

COMPARAÇÃO MORFOLÓGICA DA MATRIZ CPMR, GENITOR MASCULINO DO HÍBRIDO DE MARACUJAZEIRO AZEDO BRS SOL DO CERRADO E MATRIZ CPGA, GENITOR MASCULINO DO HÍBRIDO DE MARACUJAZEIRO AZEDO BRS GIGANTE AMARELO

Ana Maria Costa¹; Fábio Gelape Faleiro¹; Karina Nascimento da Silva², André Lorena de Barros Santos³, Leandro Sousa Brandão⁴; Angélica Campos Vieira³; Nilton Vilela Tadeu Junqueira¹; Cristiane Andréa de Lima³ (¹*Embrapa Cerrados, BR 020, Km 18, Caixa Postal 08223, 73010-970 Planaltina, DF. e-mail: junqueira@cpac.embrapa.br.*; ²*União Pioneira de Integração Social, campus II, Planaltina DF*; ³*Universidade de Brasília, Campus Universitário Darcy Ribeiro, 70910-900 Brasília, DF*; ⁴*Universidade Paulista – UNIP.SGAS Quadra 913, s/nº - Conjunto B - Asa Sul, Brasília - DFCEP 70390-130*). Apoio Financeiro: CNPq

Termos para indexação: passiflora; descritores botânicos; maracujazeiro.

Introdução

As passifloráceas estão largamente distribuídas pelos trópicos. Segundo Souza e Meletti (1997) há mais de 580 espécies, a maioria habitante da América tropical e, principalmente, do Brasil. O Brasil é um dos mais importantes centros de diversidade do maracujá, pois muitas espécies selvagens de *Passiflora* são nativas, notadamente no Centro-Norte do País. Estima-se que mais de 200 espécies de *Passiflora* são nativas do Brasil. Além da ampla variabilidade interespecífica, há de se destacar variabilidade dentro das espécies, tendo em vista a alogamia e auto-incompatibilidade e compatibilidade inter-específica (Lopes, 1991).

O gênero *Passiflora* compreende plantas trepadeiras herbáceas ou lenhosas, podendo apresentar-se como ervas e arbustos de hastes cilíndricas ou quadrangulares, angulosas, suberificadas, glabras ou pilosas, sendo que as principais espécies fruteiras de *Passiflora* são diferenciadas morfologicamente por essas características (Teixeira, 1994).

Para conhecer e diferenciar as espécies e variedades de passiflora são empregados os chamados descritores. Existem vários tipos de descritores como os agrônômicos, moleculares e os botânicos. A caracterização morfológica compõe o repertório dos descritores botânicos. Compreende os parâmetros referentes à coloração, proporção e formato da planta e suas partes e o conjunto das informações permite identificar e classificar uma espécie. Os parâmetros morfológicos são exigidos para o registro e proteção de cultivares e são extremamente úteis para apresentar ao agricultor os caracteres biológicos de interesse na escolha da cultivar e para que a mesma não seja comercializada por terceiros sem autorização.

A espécie com maior valor comercial no Brasil é o maracujá azedo amarelo *Passiflora edulis* f. *flavicarpa*. Os genitores masculinos *P. edulis* CPGA BRS Gigante Amarelo e CPMR BRS Sol do Cerrado são resultados dos programas de melhoramento genético desenvolvido pela Embrapa Cerrados tendo por base a variedade *P. edulis* Redondão e combinam características como produtividade, qualidade e resistência a doenças e genitor masculino. O presente trabalho objetivou a comparar aspectos morfológicos entre os genitores.

Material e método

O experimento foi realizado no campo experimental da Embrapa Cerrados (CPAC), Planaltina D.F, na 1ª safra de 2008 (safra da chuva).

As plantas foram coletadas e colocadas em um saco plástico com um pouco de água para a melhor conservação das partes que seriam analisadas.

Os parâmetros selecionados para estudo foram selecionados com base nos utilizados para o registro e proteção da cultivar do Serviço Nacional de Proteção de Cultivares do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

Avaliou-se os descritores morfológicos os quantitativos e qualitativos. Em relação ao aspecto quantitativo coletou-se na folha o limbo foliar seu comprimento, largura e largura máxima do lóbulo terminal. Em relação à flor, pétala, sépala, bráctea foram avaliadas em relação ao seu comprimento e largura. Em relação ao fruto determinou-se o comprimento e largura do fruto. Foi determinado o número de sementes por fruto e dimensões longitudinal, transversal e espessura da semente.

Foram atribuídas notas para cada aspecto qualitativo conforme Tabela 1.

Para as análises foram coletadas 10 folhas maduras, 10 flores e 10 frutos. Dos 10 frutos escolheu-se 5 para as medições das sementes.

Utilizou-se paquímetro digital para as medições. O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado. As análises estatísticas descritiva de correlação foram realizadas com o auxílio do programa GENE.

Resultado e Discussão

A Tabela 2 apresentou as comparações dos genitores masculinos de *P. edulis* GA e MR quanto à morfologia da folha, flor fruto e semente. Os dois genitores diferiram significativamente em relação aos parâmetros: Comprimento do pecíolo da folha; comprimento da sépala; largura da pétala das flores, e todos os parâmetros coletados das sementes. Sendo que as maiores significâncias foram encontradas para o comprimento do pecíolo da folha, diâmetro longitudinal e massa da semente.

Verificou-se que o genitor MR apresentou pecíolo com tamanho médio de 35,45 mm (+- 8,41) e o GA de 128,58 (+- 11,76). Esta característica em *P. edulis* apresenta pouca variabilidade genética de acordo com Crochemore e colaboradores (2003). Os autores não encontraram diferenças significativas entre 43 variedades. Meletti e colaboradores (2005a e b) relataram que o tamanho médio do pecíolo de *P. edulis* Sims foi de aproximadamente 30 mm diferindo das informações de 40 mm disponibilizadas por Correa (1974).

Em relação à flor, o comprimento médio da sépala do GA (35,76 mm, +-2,87) foi significativamente maior do que a do MR (31,1 mm, +-1,75) e ambos menores aos descritos para *P. edulis* flavicarpa que estaria em torno de 38,20 mm (Roggiero, 1980 e 1987).

Não se observou diferenças estatísticas significativas no comprimento das pétalas entre o GA e o MR, sendo que ambos os genitores apresentaram valores médios para esta característica em torno de 33 mm. Porém verificou-se que a largura da pétala do MR (10,7 mm; +- 1,17) foi maior que o do GA (8,48 mm +-1,64). Portanto as pétalas do GA apresentaram formato oblongo mais agudo do que as do MR. Em relação a *P. edulis* Sims, as flores dos genitores mostraram-se maiores. Correa (1974) relatou que para essas passifloras as dimensões esperadas do comprimento e largura estariam na faixa de 25 a 30 mm e 5 a 7 mm. Já Roggiero (1980 e 1987) relatou o comprimento e largura médias da pétala de *P. alata* com 49,48 mm e 18, 22 mm e de *P. edulis* flavicarpa com 37,70 mm e 1,034 mm

Os valores de diâmetro transversal, diâmetro longitudinal; espessura e massa da semente do MR foram significativamente menores que as do GA (Tabela 2), indicando que a semente MR é mais leve e menor. A Figura 1 ilustrou a diferença na coloração e tamanho das sementes dos dois genitores. Através do cálculo da relação diâmetro longitudinal/transversal verificou-se que apesar

dos tamanhos diferentes não houve alteração nas proporções das sementes, e conseqüentemente não se observou modificação no formato (Figura 1).

Com relação aos aspectos qualitativos (Tabela 1) descritos por Silva e colaboradores (2008 a e b) o GA apresentou o a profundidade rasa do sinus do limbo foliar e cor do limbo verde escuro e o MR sinus profundo e coloração verde médio do limbo (Figura 1). Verificou-se, também, que os genitores apresentaram variações em termos de cor da polpa, formato do fruto em relação a outros maracujás (Silva et al.; 2008a e b).

Dentro da mesma espécie são comuns os relatos de diferenças nas características morfológicas das folhas, flor e fruto, como descrito em *P. edulis* f. *flavicarpa* por Ferreira et al. (1976) e Meletti et al. (2003), e em *P. alata* por Martins et al. (2003). Estas características e são comumente empregadas para classificar e discriminar os acessos dos bancos ativos de germoplasma (Cunha e Rocha, 1997).

Conclusão

Existem diferenças morfológicas qualitativas em relação à profundidade do sinus do limbo foliar e coloração das folhas e sementes.

Existem diferenças morfológicas quantitativas entre os genitores masculinos GA e MR quanto ao comprimento do pecíolo, comprimento das sépalas; largura das pétalas, diâmetro transversal, diâmetro longitudinal, espessura e massa das sementes.

As diferenças observadas podem ser utilizadas como marcadores morfológicos para separar os genitores avaliados.

Figura 1. Variações morfológicas entre os genitores masculinos CPGA BRS Gigante Amarelo (GA) e CPMR BRS Sol do Cerrado (MR). A) Aspecto da flor e folha e semente dos genitores evidenciando as diferenças nas sépalas, pecíolos, e sinus dos limbos foliares. B) Aspecto das sementes ressaltando o maior tamanho das provenientes do GA e tonalidade marrom acinzentada mais escura do MR.

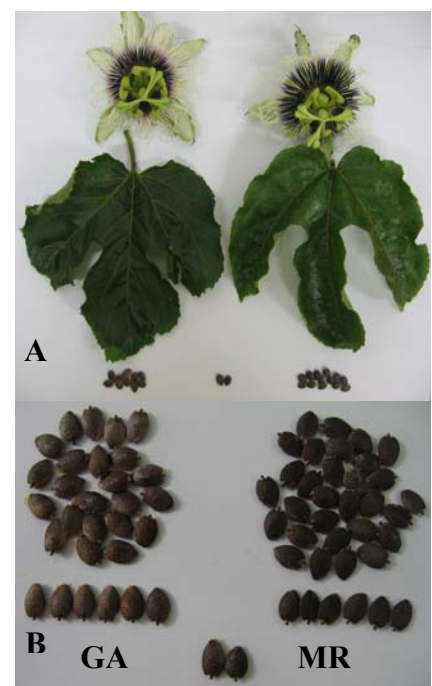


Tabela 1: Comparação dos descritores qualitativos morfológicas da folha, flor, fruto e semente dos genitores masculinos GA e MR de maracujá azedo

Característica	Descrição da Característica (Código)	MR	GA
1. Ramo: coloração	verde claro (1); verde médio (2); verde escuro (3); verde arroxeado (4); roxo (5)	2	2
4. Limbo foliar: forma	Lanceolada (1); ovada (2); obovada (3); palmada (4); hastado (5); elíptica (6); cordata (7)	2	2
5. Limbo foliar: divisão	simples (1); bilobada (2); trilobada (3); pentalobada (4); heptalobada (5)	3	3
6. Limbo foliar: sinus	Ausente (1); presente (2)	2	2
7. Limbo foliar: profundidade dos sinus	Rasa (3); média (5); profunda (7)	7	3
8. Limbo foliar: coloração verde	Clara (3); média (5); escura (7)	5	7
9. Limbo foliar: bulado	Ausente (1); presente (2)	2	2
10. Limbo foliar: intensidade do bulado	Fraca (3); media (5); forte (7)	3	3
11. Limbo foliar: pilosidade	Ausente (1); presente (2)	1	1
12. Limbo foliar: tipo de pilosidade	Lanosa (1); pilosa (2); tomentosa (3); pubérula (pubescente) (4); vilosa (5); sericeo (6)	Não tem pelos	Não tem pelos
13. Pecíolo: posição dos nectários	adjacente ao limbo foliar(1); próximo ao meio do pecíolo (2); distante do limbo foliar (3)	1	1
14. Flor: forma do hipanto	Aplanada (1); campanulada (2); cilíndrica (3)	2	2
15. Flor: coloração do interior do hipanto predominante	Branca (1); verde (2); vermelha clara (3); vermelha (4); vermelha arroxeada (5); roxa (6)	2	2
16. Flor: coloração predominante	Branca (1); rosada (2); vermelha (3); vermelha arroxeada(4); roxa (5); roxa clara (6); azul arroxeada (7)	1	1
17. Flor: período de abertura das flores	Matutino(1); vespertino (2); noturno (3)	2	2
18. Flor: filamentos da coroa	Liso (1); ondulado (2)	1	1
19. Fruto: forma	Arredondado (1); Cordiforme (2); Elipsóide (3); Fusiforme (4); Oblongo (5); Oval (6)	5	5
20. Fruto: cor da casca (epiderme)	amarelo claro (1); amarelo (2); amarelo alaranjado (3); vermelho rosado(4); Vermelho (5) ; roxo esverdeado (6); roxo avermelhado (7); roxo (8);roxo escuro (9)	2	2
21. Fruto: estrias	Ausente(1); presente (2)	1	1
22. Fruto: lenticelas	Ausente(1); presente (2)	2	2
23. Fruto: espessura da casca	Fina (3); média (5); espessa (7)	5	5
24. Fruto: cor dos funículos	branco amarelada (1); Alaranjada(2); rosa avermelhada (3); Vermelha (4); Roxa (5)	1	1
25. Fruto: coloração da polpa	Esbranquiçada (1); branco acinzentada (2); Verde (3) amarelo esverdeada (4); Amarela (5); amarelo alaranjada (6); alaranjada (7); alaranjada escuro (8); Vermelha (9)	6	6

Tabela 2. Comparação das características morfológicas da folha, flor, fruto e semente dos genitores masculinos GA e MR de maracujá azedo.

Característica	Genótipo	Valor mínimo	Valor Máximo	Média	Desvio padrão	F ***	Média Geral	Coefficiente de Variação
Comprimento do limbo Foliar (mm)	GA	110,22	150,41	126,31	10,52	0,0007 ^{ns}	126,69	5,86
	MR	100,53	154,8	125,648	20,01			
Largura do limbo foliar (mm)	GA	127,71	168,88	148,94	14,74	0,0822 ^{ns}	145,59	9,98
	MR	102,02	187,7	143,16	25,33			
Largura máxima do lóbulo terminal (mm)	GA	76,87	105,32	86,82	8,37	1,0521 ^{ns}	89,59	5,77
	MR	73,76	109,44	90,31	13,87			
Comprimento do Pecíolo (mm)	GA	110,81	147,27	128,58	11,76	639,23 ^{**}	82,01	5,42
	MR	24,16	44,59	35,45	8,41			
Diâmetro da coroa (mm)	GA	58,47	85,13	73,36	7,96	0,9441 ^{ns}	72,48	5,15
	MR	58,66	95,01	70,99	11,01			
Largura do anel colorido (mm)	GA	6,31	11,2	15,05	18,99	0,5575 ^{ns}	12,43	22,30
	MR	8,5	13,46	10,69	1,94			
Espessura do filamento colorido (mm)	GA	0,28	1,01	0,56	0,22	0,0069 ^{ns}	0,59	25,22
	MR	0,35	0,93	0,58	0,22			
Comprimento das brácteas (mm)	GA	19,58	35,89	28,77	4,84	5,4204 ^{ns}	27,26	9,84
	MR	21,8	28,3	24,10	2,34			
Comprimento da sépala (mm)	GA	31,44	39,75	35,76	2,87	8,1013 [*]	34,68	3,81
	MR	30,4	35,56	31,1	1,75			
Largura da sépala (mm)	GA	9,45	14,51	12,2	1,76	0,7816 ^{ns}	12,49	4,36
	MR	11,19	14,98	13	1,1			
Comprimento da pétala (mm)	GA	32,92	36,67	32,924	2,016	1,0332 ^{ns}	33,70	4,33
	MR	30,1	37,2	33,9	2,4			
Largura da pétala (mm)	GA	6,44	11,23	8,48	1,64	10,6587 [*]	9,48	7,32
	MR	8,36	12,13	10,7	1,17			
Comprimento dos frutos (mm)	GA	57,78	91,62	89,07	13,04	0,2807 ^{ns}	91,59	10,14
	MA	85,19	105,5	92,79	7,6			
Largura do fruto (mm)	GA	76,06	117,69	73,71	10,61	0,5357 ^{ns}	77,24	7,59
	MA	63,47	90,26	79,265	8,07			
Habilidade para produzir sementes	GA	42	567	222,8	172,1	0,6474 ^{ns}	265,34	25,75
	MA	168	416	289,5	79,91			
Diâmetro transversal da semente (mm)	GA	4,76	5,29	4,9	0,17	16,9578 [*]	6,84	2,12
	MA	4,03	4,82	4,31	0,28			
Diâmetro longitudinal da semente (mm)	GA	6,74	8,3	7,2	0,45	38,961 ^{**}	4,61	2,13
	MA	7,8	5,93	6,56	0,43			
Espessura da sementes (mm)	GA	1,89	2,3	2,13	0,11	13,7041 [*]	2,02	3,38
	MA	1,63	2,11	1,93	0,16			
Massa (g)	GA	27,9	36,7	31,1	2,7	47,0031 ^{**}	27,38	4,03
	MA	20,38	26,98	23,97	1,98			

^{ns} diferença não significativa; * diferença significativa com probabilidade de erro entre 5% e 1% ; ** Diferença significativa com probabilidade de erro abaixo de 1%; ***Grau de liberdade dos tratamentos 1 e resíduo 4.

Bibliografia

- CORREA, M. P. **Dicionário das Plantas Úteis do Brasil e das Exóticas Cultivadas**, v. V. Ministério da Agricultura. Rio de Janeiro, 1974. Pág. 126, 159, 556 e 572.
- CROCHEMORE, M, L; MOLINARI, H, B; STENZEL, N, M, C **Caracterização Agromorfológica do Maracujazeiro (*Passiflora spp*)** Instituto Agrônomo do Paraná-IAPAR, 2003, P 5-10
- LIMA, M. M. Competitividade da cadeia produtiva do maracujá na região integrada de desenvolvimento do Distrito Federal e Entorno-Ride. 2001. 171f. **Dissertação** (Mestrado em Agronomia) - Universidade de Brasília, Brasília, 2001.
- LOPES, 1991
- MELETTI L. M. M., SOARES-SCOTT, M.D.; BERNACCI, L.C. Caracterização fenotípica de três seleções de maracujazeiro-roxo. **Rev. Bras. Frutic., Jaboticabal**, v. 27, n. 2, p. 268-272, Agosto 2005b
- MELETTI L. M. M.; BERNACCI, L. C., SOARES-SCOTT, M. D., AZEVEDO FILHO J. A.; MARTINS, A. L. M. Variabilidade genética em caracteres morfológicos, agronômicos e citogenéticos de populações de maracujazeiro-doce. (*Passiflora alata Curtis*) **Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal**, v. 25, (2), p. 275-278, 2003.
- MELETTI, L.M.M.; SOARES-SCOTT, M.D.; BERNACCI, L.C.; PASSOS, I.R.S. **Melhoramento genético do maracujá: passado e futuro**. In: Faleiro, F.G.; Junqueira, N.T.V.; Braga, M.F. (Eds.) *Maracujá: germoplasma e melhoramento genético*. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2005a. p. 55-78.
- RUGGIERO, C.; LAM-SANCHEZ, A.; MIGUEL, S. Estudo de incompatibilidade em flores de maracujazeiro amarelo (*Passiflora edulis f. flavicarpa* Deg.) In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 3, 1975. Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro, 1975. p. 491-495.
- RUGGIERO, C. (ed.). 1980. **Cultura do Maracujazeiro**. Jaboticabal: FCAV-UNESP. – em zoo.bio.ufpr.br/polinizadores/Textos/bio_floral.htm
- RUGGIERO, C. 1973. **Estudos sobre floração e polinização do maracujá amarelo (*Passiflora edulis f. flavicarpa* Deg.)**. Faculdade de Medicina Veterinária e Agronomia. Tese. Doutorado. Jaboticabal: FCAV. – em zoo.bio.ufpr.br/polinizadores/Textos/bio_floral.htm
- RUGGIERO, C. 1987. **Cultura do maracujazeiro**. Legis Summa, Ribeirão Preto – em zoo.bio.ufpr.br/polinizadores/Textos/bio_floral.htm
- SOUZA, J.S.I.; MELETTI, L.M.M. **Maracujá: espécies, variedades, cultivo**. Piracicaba: FEALQ, 1997. 179p.
- TEIXEIRA, C.G. Cultura. In: **Maracujá: cultura, matéria-prima, processamento e aspectos econômicos**. 2ª ed. rev. e ampl. Campinas: ITAL, 1994. p. 1-142 (Série Frutas Tropicais, 9).
- SILVA, K. N.; COSTA, A. M., SANTOS, A. L. B. S., VIEIRA A. C.; JUNQUEIRA, N. V. T.; FALEIRO, F. G. Descritores morfológicos da matriz CPMR, genitor masculino do híbrido de maracujazeiro azedo BRS Sol do Cerrado. IX Simpósio Nacional Cerrado, II Simpósio Internacional Savanas Tropicais, Brasília, DF, em IX Simpósio Nacional Cerrado, II Simpósio Internacional Savanas Tropicais, Brasília, DF **anais**. 2008a in press.
- SILVA, K. N.; COSTA, A. M., SANTOS, A. L. B. S., VIEIRA A. C.; JUNQUEIRA, N. V. T.; FALEIRO, F. G. Caracterização morfológica da matriz CPGA, genitor masculino do híbrido de maracujazeiro azedo BRS Gigante Amarelo. IX Simpósio Nacional Cerrado, II Simpósio Internacional Savanas Tropicais, Brasília, DF, em IX Simpósio Nacional Cerrado, II Simpósio Internacional Savanas Tropicais, Brasília, DF **anais**. 2008b in press.