

Produtividade e qualidade de frutos de cultivares de maracujazeiro-amarelo com ou sem polinização artificial

Willian Krause⁽¹⁾, Leonarda Grillo Neves⁽¹⁾, Alexandre Pio Viana⁽²⁾,
Carlos Antônio Távora Araújo⁽³⁾ e Fábio Gelape Faleiro⁽⁴⁾

⁽¹⁾Universidade do Estado de Mato Grosso, Departamento de Agronomia, Laboratório de Melhoramento de Plantas e Sementes, Rodovia MT-358, Km 07, Jardim Aeroporto, CEP 78300-000 Tangará da Serra, MT. E-mail: krause@unemat.br, leonardaneves@unemat.br
⁽²⁾Universidade Estadual do Norte Fluminense, Centro de Ciências e Tecnologias Agropecuárias, Laboratório de Melhoramento Genético Vegetal, Avenida Alberto Lamego, nº 2.000, Parque Califórnia, CEP 28015-620 Campos dos Goytacazes, RJ. E-mail: pirapora@uenf.br
⁽³⁾Cooperativa Agropecuária Mista Terranova, Departamento Técnico, Rodovia BR-163, Km 648, Distrito Industrial II, CEP 78550-000 Terra Nova do Norte, MT. Email: catojuara@hotmail.com ⁽⁴⁾Embrapa Cerrados, BR-020, Km 18, CEP 73310-970 Planaltina, DF. E-mail: fabio.faleiro@embrapa.br

Resumo – O objetivo deste trabalho foi avaliar a influência da polinização artificial na produtividade e qualidade de frutos de cultivares de maracujazeiro-amarelo. Foram utilizadas sete cultivares comerciais de maracujazeiro-amarelo, em dois experimentos realizados na região de Tangará da Serra, MT, em delineamento de blocos ao acaso, com cinco repetições e parcelas constituídas por duas linhas de quatro plantas. No primeiro experimento, a polinização foi natural; no segundo, foi realizada a polinização artificial, duas vezes por semana. O plantio foi feito no dia 11 de janeiro de 2010 e as colheitas no período de julho de 2010 à março de 2011. A polinização artificial aumentou a produtividade de todas as cultivares, mas estas apresentaram diferentes sensibilidades à técnica. Quando a polinização artificial foi utilizada, as cultivares FB 100, FB 200 e BRS Ouro Vermelho tiveram maior rendimento do que IAC 275, IAC 277, BRS Sol do Cerrado e BRS Gigante Amarelo. A polinização artificial aumenta a produtividade, a massa de fruto, o diâmetro e comprimento de fruto e a percentagem de polpa, e reduz a espessura de casca. Há indicação de forte interação genótipo por ambiente, quanto à produtividade das cultivares avaliadas.

Termos para indexação: *Passiflora edulis*, *Xylocopa*, florescimento, produção, variedades.

Productivity and fruit quality of yellow passion fruit cultivars with or without artificial pollination

Abstract – The objective of this work was to evaluate the influence of artificial pollination on productivity and fruit quality of yellow passion fruit cultivars. Seven commercial cultivars of yellow passion fruit were evaluated in two experiments carried out in Tangará da Serra, MT, Brazil, in a randomized block design with five replicates and plots consisting of two rows of four plants. In the first experiment, pollination was natural, whereas in the second it was artificial, performed twice a week. Planting was done on January 11, 2010, and harvests occurred from July 2010 to March 2011. Artificial pollination increase the productivity of all cultivars, but their response to the technique varied. When artificial pollination was used, the cultivars FB 100, FB 200 and BRS Ouro Vermelho had a higher productivity than IAC 275, IAC 277, BRS Sol do Cerrado e BRS Gigante Amarelo. Artificial pollination increases productivity, fruit mass, diameter and length of fruit, and pulp percentage, and it reduces peel thickness. Strong genotype by environment interaction may be occurring, as for the productivity of the evaluated cultivars.

Index terms: *Passiflora edulis*, *Xylocopa*, flowering, production, varieties.

Introdução

A produção de frutos do maracujazeiro-amarelo (*Passiflora edulis* Sims) depende do tipo e da qualidade da polinização. Embora a espécie tenha flor completa, a planta apresenta complexo sistema de autoincompatibilidade (Suassuna et al., 2003), e a polinização cruzada é necessária para a produção de

frutos, seja pela presença de um polinizador eficiente, seja pela prática da polinização artificial (Yamamoto et al., 2010).

Nas condições de Cerrado, a polinização natural do maracujazeiro é geralmente feita por mamangavas, que são abelhas do gênero *Xylocopa*. De acordo com Freitas & Oliveira Filho (2003), essa polinização permite um índice de vingamento de frutos em torno

de 13%. A carência de polinizadores nativos tem sido apontada como um dos fatores responsáveis pela baixa produtividade de frutos. O uso das caixas racionais, povoadas com mamangavas, foi apontado como eficiente no aumento da população dessas abelhas na área agrícola, tendo contribuído para o aumento dos índices de polinização e produtividade do maracujá-amarelo, com a elevação do índice de vingamento de frutos para 25% (Freitas & Oliveira Filho, 2003). Entretanto, a polinização artificial tem proporcionado vingamento de frutos de até 93% (Yamamoto et al., 2010). Dessa forma, a polinização artificial tem sido empregada em pomares em todo país, apesar de aumentar consideravelmente o custo de produção.

Em Mato Grosso, a cultura do maracujazeiro está em expansão, tendo saído do 21º lugar, na classificação nacional de produção, no ano de 2001, para o 13º lugar em 2010. Apesar deste aumento na produção, a produtividade média no estado foi de 15,3 Mg ha⁻¹ por ano, em 2010. Essa produtividade é muito baixa, comparada às produtividades observadas no Estado do Espírito Santo, que nesse ano foram de 23,4 Mg ha⁻¹ (Agrianual, 2011). No Município de Terra Nova do Norte, situado no norte do Mato Grosso, a produtividade foi de 23,28 Mg ha⁻¹ por ano (Krause et al., 2012), o que mostra que é possível a obtenção de elevada produtividade no estado.

A falta de uma cultivar homogênea e produtiva, tolerante às principais moléstias que afetam a cultura, tem sido um fator limitante para elevar a qualidade e a produtividade dos pomares (Meletti et al., 2000). Há várias cultivares comerciais de maracujazeiro disponíveis no mercado, tais como híbridos intravarietais da série 270, desenvolvidos pelo Instituto Agrônomo de Campinas, os híbridos BRS Sol do Cerrado, BRS Gigante Amarelo e BRS Ouro Vermelho, lançados pela Embrapa Cerrados, e as cultivares da série FB, da Flora Brasil. Porém, nenhuma dessas cultivares foi desenvolvida para o Estado do Mato Grosso e necessitam de avaliações para serem recomendadas aos produtores rurais.

Além da baixa produtividade, outro problema da cultura é a falta de padronização das frutas quanto ao aspecto, sabor, coloração, uniformidade de tamanho e formato. Para comercialização do fruto in natura, suas características externas devem atender aos padrões de qualidade demandados pelo mercado (Durigan

et al., 2004), relacionados ao formato, tamanho, massa, coloração da casca e presença de defeitos. Nas indústrias de processamento, os frutos devem ter elevado rendimento de suco, teor de sólidos solúveis e alta acidez, para garantir a vida útil pós-colheita (Abreu et al., 2009).

O objetivo deste trabalho foi avaliar a influência da polinização artificial sobre a produtividade e qualidade de frutos de cultivares de maracujazeiro-amarelo.

Material e Métodos

Foram realizados dois experimentos, na área experimental da Universidade do Estado do Mato Grosso, no Município de Tangará da Serra, MT (14°39'S, 57°25'W, à altitude de 321 m). O solo do local é classificado como Latossolo Vermelho distroférrico, com teor de argila acima de 40%, textura argilosa e relevo plano a levemente ondulado. A análise química do solo, à profundidade de 0 a 20 cm, mostrou as seguintes características: pH em CaCl₂, 4,4; H + Al, 54 mmol_c dm⁻³; Ca, 2 mmol_c dm⁻³; Mg, 1 mmol_c dm⁻³; K, 0,3 mmol_c dm⁻³; P (resina), 1 mg dm⁻³; saturação por base, 6%. A calagem e as adubações de plantio e cobertura do maracujazeiro foram realizadas de acordo com a análise do solo, conforme Borges et al. (2006).

O clima da região de Tangará da Serra, MT, é caracterizado como tropical úmido, com inverno seco e verão chuvoso, com média anual de precipitação de 1.831 mm, em que o período de maior precipitação corresponde aos meses de novembro a março (Martins et al., 2010) (Tabela 1).

Em ambos os experimentos, os tratamentos foram constituídos de sete cultivares comerciais de maracujazeiro-amarelo: IAC 275, IAC 277, FB 100, FB 200, BRS Sol do Cerrado, BRS Gigante Amarelo e BRS Ouro Vermelho. No primeiro experimento, a polinização foi apenas natural e, no segundo, foi realizada a polinização artificial duas vezes por semana, desde o quinto mês após o plantio, não tendo havido interrupção total na floração. A polinização artificial foi realizada manualmente. Tomou-se o cuidado para que o pólen retirado de uma flor não tocasse o estigma da flor que o produziu (Yamamoto et al., 2010).

Foi utilizado o delineamento experimental de blocos ao acaso, com cinco repetições. As parcelas experimentais foram constituídas por duas linhas de quatro plantas, com espaçamento de 4 m entre plantas, na linha de plantio, e 2,5 m entre linhas. O sistema de

condução foi o de espaldeira vertical, com um fio de arame liso número 12 a dois metros do solo.

O plantio das mudas foi realizado no dia 11 de janeiro de 2010, com condução das plantas em haste única, tendo-se utilizado barbante de algodão como tutor, até que as plantas atingissem aproximadamente 2,2 metros. A poda foi realizada à altura do arame (2 m). A partir da extremidade do ramo primário, foram selecionados dois ramos secundários que foram conduzidos no fio de arame, até que atingissem 2 m de comprimento, quando o desponte foi feito. Destes surgiram os ramos terciários, que cresceram no sentido pendente (vertical) em direção ao solo e formaram a “cortina” de ramos produtivos, que foi podada para que ficasse a 20 cm do solo.

Durante o período experimental, a necessidade hídrica das plantas foi complementada com irrigação em sistema de gotejamento, tendo-se aplicado a água de forma suplementar, nos períodos de estiagem.

As colheitas foram realizadas após a abscisão dos frutos, no período de julho de 2010 à março de 2011. As características comprimento de frutos (CF), diâmetro de frutos (DF), espessura de casca (EC), massa de frutos (MF), teor de sólidos solúveis (SS) e percentagem de polpa (PP) foram avaliadas em 20 frutos por parcela.

Para as medições das características CF, DF e EC, foi utilizado um paquímetro digital e, para MF e PP, uma balança digital. A característica PP foi obtida após a pesagem da polpa (sementes com arilo).

Tabela 1. Variáveis meteorológicas observadas no período de abril de 2010 a março de 2011, em Tangará da Serra, MT, 2011.

Mês	Precipitação (mm)	Temperatura (°C)			Umidade relativa (%)
		Máxima	Média	Mínima	
Ano de 2010					
Abril	6,0	31,14	24,81	19,75	75,17
Mai	32,8	30,04	23,10	17,73	71,48
Junho	1,8	31,77	24,17	17,74	61,85
Julho	0,6	30,19	26,75	22,18	4314
Agosto	1,0	34,51	27,46	19,79	35,86
Setembro	0,0	36,17	28,12	21,25	49,48
Outubro	53,2	33,26	25,95	20,77	68,30
Novembro	22,2	31,06	24,63	20,72	77,70
Dezembro	0,8	31,35	24,80	20,92	78,04
Ano de 2011					
Janeiro	296,8	29,63	24,21	19,08	71,95
Fevereiro	380,0	29,10	24,02	21,05	74,51
Março	378,8	29,75	24,19	21,38	73,33

A característica SS (°Brix) foi obtida por refratometria, com uso do refratômetro digital portátil. As leituras foram feitas em amostras de suco da polpa, extraído por prensagem manual e filtragem em tela de nylon (Neves et al., 2011). A produtividade (kg ha⁻¹) foi determinada após colheita e pesagem dos frutos da parcela, nos diferentes tratamentos.

Realizou-se a análise conjunta dos experimentos, e as médias de foram comparadas pelo teste de Scott & Knott, a 5% de probabilidade, com uso do programa computacional Genes (Cruz, 2006).

Resultados e Discussão

Houve interação significativa entre os fatores polinização e cultivar, a 5% de probabilidade para as características produtividade e massa de fruto (MF), e a 1% para o comprimento (CF) e diâmetro de fruto (DF) (Tabela 2).

Com a polinização artificial, a produtividade aumentou em todas as cultivares. No entanto, houve diferença entre elas quanto à resposta à polinização. Na polinização natural, as cultivares com maiores médias de produtividade foram IAC 275, IAC 277, FB 100 e FB 200 (Tabela 3). As cultivares FB 100 e FB 200 responderam à polinização artificial e continuaram no grupo das mais produtivas. A cultivar BRS Ouro Vermelho também respondeu à polinização artificial e foi classificada no grupo das mais produtivas. As cultivares IAC 275 e IAC 277, apesar do aumento da produtividade com a polinização artificial, apresentaram menor resposta do que as demais cultivares. Em razão do baixo índice de mamangavas, a recomendação técnica para a cultura na região é a de que se faça a polinização artificial. Nessa condição, as cultivares indicadas para Tangará da Serra devem ser FB 100, FB 200 e BRS Ouro Vermelho.

A produtividade média das cultivares com a polinização artificial foi de 16,41 Mg ha⁻¹, enquanto que, com a polinização natural, foi de 5,92 Mg ha⁻¹ (Tabela 4). Esse resultado é indicativo de que a frequência do vingamento de frutos produzidos por polinização artificial é, aproximadamente, três vezes maior do que a de frutos produzidos pela polinização natural, já que o vingamento é o componente da produção mais fortemente afetado pela técnica. Augusto & Garofalo (2003) observaram deficit de polinizadores naturais na região, principalmente de mamangavas do gênero *Xylocopa*. Yamamoto et al. (2010) avaliaram

oito áreas de plantio de maracujazeiro-amarelo, no Triângulo Mineiro, e observaram que a polinização natural apresentou variação de 0 a 23% no vingamento de frutos, enquanto a polinização artificial resultou no vingamento de 53 a 93%.

O expressivo aumento da produtividade observado no presente trabalho com a polinização artificial, confirmam que as populações das mamangavas na região não são suficientes para realizar a polinização das lavouras de maracujazeiro. A limitação de polinizadores pode estar a ocorrer por diversos fatores, como: aumento do número de lavouras de maracujá na região, aumento da competição com outras abelhas na flor do maracujá e diminuição da vegetação nativa do entorno dos plantios, para a implantação e expansão de cidades (urbanização) ou áreas agrícolas; além do inadequado uso de práticas de cultivo, como a utilização intensiva de agroquímicos, principalmente

nas extensas áreas de monocultivo (Fletcher & Barnett, 2003; Freitas et al., 2009).

Com relação ao tamanho do fruto, as cultivares FB 100, FB 200, BRS Sol do Cerrado, BRS Gigante Amarelo e BRS Ouro Vermelho tiveram as maiores médias para MF, CF e DF, acima de 223,1 g, 90 mm e 80 mm, respectivamente, com a polinização artificial (Tabela 3). Com a polinização natural, as maiores médias para MF, CF e DF foram as das cultivares FB 200, BRS Gigante Amarelo e BRS Ouro Vermelho. Na média das cultivares, a polinização artificial proporcionou frutos maiores, ou seja, MF de 221,4 g, CF de 90,94 mm e DF de 79,8 mm. Estas características são importantes, principalmente, para o mercado in natura, porque o consumidor tem preferência por frutos grandes (Durigan et al., 2004). Em relação ao diâmetro dos frutos, eles foram classificados como 2A, ou seja, DF entre 75 e 85 mm, conforme classificação

Tabela 2. Resumo da análise de variância conjunta, para as características produtividade, massa (MF), comprimento (CF) e diâmetro de frutos (DF), espessura de casca (EC), percentagem de polpa (PP) e teor de sólidos solúveis (SS), em sete cultivares de maracujazeiro-amarelo.

Fonte de variação	GL	Quadrados médios						
		Produtividade (kg ha ⁻¹)	MF (g)	CF	DF (mm)	EC	PP (%)	SS (°Brix)
Blocos	4	2.704.689 ^{ns}	1.544 ^{ns}	41 ^{ns}	33 ^{ns}	0,21 ^{ns}	20 ^{ns}	0,7 ^{ns}
Polinização (P)	1	1.925**	69.337**	2.150**	1.563**	11**	464**	2,54*
Cultivares (C)	6	27.878.333**	6.508**	456**	191**	1,15 ^{ns}	112**	0,61 ^{ns}
P x C	6	14.115.238*	2.452*	184**	132**	1,15 ^{ns}	30 ^{ns}	0,76 ^{ns}
Erro	52	504.588	928	39	32	0,79	17	0,45
Total	69	2,45	177.551	8.185	5.276	67	2.261	37,28
Média	-	11.169,6	189,9	85,1	75,1	6,8	39,2	13,8
CV (%)	-	20,1	16,0	7,3	7,5	13,0	10,4	4,9

^{ns}Não significativo. **e* Significativo a 1 e 5% de probabilidade, pelo teste F.

Tabela 3. Médias de produtividade, massa (MF), comprimento (CF) e diâmetro de frutos (DF), espessura de casca (EC), percentagem de polpa (PP) e teor de sólidos solúveis (SS), em cultivares de maracujazeiro-amarelo com polinização artificial ou natural⁽¹⁾.

Cultivar	Polinização Artificial				Polinização Natural				Conjunta		
	Produtividade (kg ha ⁻¹)	MF (g)	CF	DF (mm)	Produtividade (kg ha ⁻¹)	MF (g)	CF	DF (mm)	EC (mm)	PP (%)	SS (°Brix)
IAC 275	15.971,5b	173,1b	80,9b	73,5b	8.199,2a	132,5b	73,0b	67,2b	6,4a	41,7b	13,8a
IAC 277	15.710,7b	169,6b	78,7b	71,5b	7.752,0a	151,2b	73,8b	68,7b	6,5a	45,7a	13,6a
FB 100	18.469,0a	244,3a	96,6a	83,0a	6.838,4a	144,1b	68,7b	59,2c	6,4a	37,5c	14,1a
FB 200	19.908,0a	274,3a	98,2a	83,7a	6.142,8a	175,9a	86,3a	76,2a	7,0a	37,9c	13,9a
BRS Sol do Cerrado	13.219,4b	230,3a	93,3a	83,6a	3.933,9b	148,9b	77,5b	70,1b	6,9a	38,3c	13,4a
BRS Gigante Amarelo	14.453,5b	234,7a	92,1a	82,8a	4.455,5b	177,9a	88,4a	74,2a	7,4a	36,6c	13,9a
BRS Ouro Vermelho	17.165,2a	223,1a	94,6a	80,4a	4.153,7b	178,8a	89,0a	76,4a	6,9a	36,6c	13,7a

⁽¹⁾Médias seguidas por letras iguais não diferem entre si, pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade.

de Medeiros et al. (2009). Essa característica é desejável, uma vez que os frutos do maracujazeiro são classificados comercialmente em relação à medida de seu diâmetro. Negreiros et al. (2008) trabalharam com a caracterização de frutos de maracujá no Município de Rio Branco, AC, e encontraram médias de CF e DF de 73,38 mm e 69,39 mm, respectivamente, abaixo da observada neste trabalho.

Apesar de as cultivares FB 100, FB 200, BRS Sol do Cerrado, BRS Gigante Amarelo e BRS Ouro Vermelho apresentarem as maiores médias para as características CF, DF e MF, somente as cultivares FB 100, FB 200 e BRS Ouro Vermelho destacaram-se, com produtividades de 19,90, 18,46 e 17,16 Mg ha⁻¹, respectivamente (Tabela 3). Maia et al. (2009) obtiveram produtividade de 11,90 Mg ha⁻¹ com a cultivar FB 200, no Distrito Federal. Medeiros et al. (2009) obtiveram produtividade de 18,20 Mg ha⁻¹ com a cultivar BRS Ouro Vermelho, também no Distrito Federal.

Quanto à espessura da casca dos frutos, não houve diferença significativa entre as cultivares, com médias entre 6,4 a 7,4 mm, valores próximos aos encontrados por Hafle et al. (2009). Para frutos de mesa, é interessante que a casca seja mais grossa, para evitar danos pós-colheita causados pelo transporte. No presente trabalho, a polinização artificial proporcionou EC de 7,2 mm, menor do que o obtido com a polinização natural, e percentagem de polpa de 41,8%, maior do que a obtida com a polinização natural. Nascimento et al. (1999) citam que, tanto a indústria como o mercado in natura, consideram a EC um fator relevante para a classificação do fruto, por esta ser inversamente proporcional à PP. Na indústria de suco, há preferência por frutos de alto rendimento em suco e com maior teor de sólidos solúveis totais.

Tabela 4. Médias de produtividade, massa (MF), comprimento (CF) e diâmetro de frutos (DF), espessura de casca (EC), percentagem de polpa (PP) e teor de sólidos solúveis (SS), em cultivares de maracujazeiro-amarelo, com polinização artificial ou natural⁽¹⁾.

Polinização	Produtividade (kg ha ⁻¹)	MF (g)	CF -----(mm)-----	DF -----	EC (%)	PP (%)	SS (°Brix)
Artificial	16.414,0a	221,4a	90,9a	79,8a	6,4b	41,8a	13,6b
Natural	5.925,1b	158,5b	79,5b	70,4b	7,2a	36,6b	14,0a

⁽¹⁾Médias seguidas de letras iguais não diferem entre si, pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade.

A cultivar IAC 277 apresentou a maior PP, de 45,7%, e a cultivar IAC 275 foi a segunda melhor, com 41,7%. Ambas as cultivares apresentaram rendimento superior ao obtido atualmente pela indústria, que está em torno de 40%.

Em relação aos sólidos solúveis, as cultivares avaliadas no presente trabalho apresentaram valores entre 13,4 e 14,1°Brix, sem diferença significativa entre elas. Krause et al. (2012) também observaram que as cultivares BRS Sol do Cerrado, BRS Gigante Amarelo e BRS Ouro Vermelho diferem de forma significativa quanto a SS (12,5 a 13,3°Brix), em Terra Nova do Norte, MT. Para a indústria, os valores de SS do maracujá devem ser elevados (Negreiros et al., 2008), principalmente para a que concentra a polpa do maracujá. Segundo Nascimento et al. (2003), são necessários 11 kg de frutos, com SS entre 11 a 12°Brix, para obtenção de 1 kg de suco concentrado a 50°Brix. Desta forma, quanto maior o valor de SS, maior a eficiência da indústria na concentração da polpa, o que reduz os custos de produção.

Conclusões

1. A polinização artificial aumenta a produtividade de todas as cultivares, mas estas apresentam diferentes sensibilidades à técnica.
2. A polinização artificial aumenta a produtividade, a massa de fruto, o diâmetro e o comprimento de fruto e a percentagem de polpa, e reduz a espessura de casca.
3. Há indicação de forte interação genótipo e ambiente, quanto à produtividade das cultivares avaliadas.

Agradecimentos

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Mato Grosso (Fapemat), pelo apoio financeiro.

Referências

- ABREU, S. de P.M.; PEIXOTO, J.R.; JUNQUEIRA, N.T.V.; SOUSA, M.A. de F. Características físico-químicas de cinco genótipos de maracujazeiro-azedo cultivados no Distrito Federal. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.31, p.487-491, 2009.
- AGRANUAL: anuário estatístico da agricultura brasileira. São Paulo: FNP Consultoria e Comércio, 2011. 520p.
- AUGUSTO, S.C.; GAROFALO, C.A. Comportamento de abelhas. In: DEL-CLARO, K.; PREZOTO, F. (Org.). **As distintas faces do comportamento animal**. Jundiá: Conceito, 2003. p.41-47.

- BORGES, A.L.; CALDAS, R.C.; LIMA, A. de A. Doses e fontes de nitrogênio em fertirrigação no cultivo do maracujá-amarelo. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.28, p.301-304, 2006.
- CRUZ, C.D. **Programa Genes**: aplicativo computacional em genética e estatística. Viçosa: UFV, 2006. 648p.
- DURIGAN, J.F.; SIGRIST, J.M.M.; ALVES, R.E.; FILGUEIRAS, H.C.; VIEIRA, G. Qualidade e tecnologia pós-colheita do maracujá. In: LIMA, A. de A.; CUNHA, M.A.P. da (Ed.). **Maracujá**: produção e qualidade na passicultura. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2004. p.281-303.
- FLETCHER, M.; BARNETT, L. Bee pesticide poisoning incidents in the United Kingdom. **Bulletin of Insectology**, v.56, p.141-145, 2003.
- FREITAS, B.M.; IMPERATRIZ-FONSECA, V.L.; MEDINA, L.M.; KLEINERT, A.M.P.; GALLETO, L.; NATES-PARRA, G.; QUEZADA-EUÁN, J.J.G. Diversity, threats and conservation of native bees in the Neotropics. **Apidologie**, v.40, p.332-346, 2009.
- FREITAS, B.M.; OLIVEIRA FILHO, J.H. de. Ninhos racionais para mamangava (*Xylocopa frontalis*) na polinização do maracujá-amarelo (*Passiflora edulis*). **Ciência Rural**, v.33, p.1135-1139, 2003.
- HAFLE, O.M.; RAMOS, J.D.; LIMA, L.C. de O.; FERREIRA, E.A.; MELO, P.C. de. Produtividade e qualidade de frutos do maracujazeiro-amarelo submetido à poda de ramos produtivos. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.31, p.763-770, 2009.
- KRAUSE, W.; SOUZA, R.S. de; NEVES, L.G.; CARVALHO, M.L. da S.; VIANA, A.P.; FALEIRO, F.G. Ganho de seleção no melhoramento genético intrapopulacional do maracujazeiro-amarelo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.47, p.51-57, 2012.
- MAIA, T.E. de G.; PEIXOTO, J.R.; JUNQUEIRA, N.T.V.; SOUSA, M.A. de F. Desempenho agrônomo de genótipos de maracujazeiro-amarelo cultivados no Distrito Federal. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.31, p.500-506, 2009.
- MARTINS, J.A.; DALLACORT, R.; INOUE, M.H.; SANTI, A.; KOLLING, E.M.; COLETTI, A.J. Probabilidade de precipitação para a microrregião de Tangará da Serra, Estado do Mato Grosso. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v.40, p.291-296, 2010.
- MEDEIROS, S.A.F. de; PIRES, M.C.; YAMANISHI, O.K.; PEIXOTO, J.R.; JUNQUEIRA, N.T.V.; RIBEIRO, J.G.B.L. Desempenho agrônomo de progênies de maracujazeiro-roxo e maracujazeiro-amarelo no Distrito Federal. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.31, p.778-783, 2009.
- MELETTI, L.M.M.; SANTOS, R.R. dos; MINAMI, K. Melhoramento do maracujazeiro-amarelo: obtenção do cultivar 'COMPOSTO IAC-27'. **Scientia Agricola**, v.57, p.491-498, 2000.
- NASCIMENTO, T.B. do; RAMOS, J.D.; MENEZES, J.B. Características físicas do maracujá-amarelo produzido em diferentes épocas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.34, p.2353-2358, 1999.
- NASCIMENTO, W.M.O. do; TOMÉ, A.T.; OLIVEIRA, M. do S.P. de; CARVALHO, J.E.U. de. Seleção de progênies de maracujazeiro-amarelo (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa*) quanto à qualidade de frutos. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.25, p.186-188, 2003.
- NEGREIROS, J.R. da S.; ARAÚJO NETO, S.E. de; ÁLVARES, V. de S.; LIMA, V.A. de; OLIVEIRA, T.K. de. Caracterização de frutos de progênies de meios-irmãos de maracujazeiro-amarelo em Rio Branco – Acre. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.30, p.431-437, 2008.
- NEVES, L.G.; BRUCKNER, C.H.; CRUZ, C.D.; DUARTE, L.P.; KRAUSE, W. Predição de ganhos genéticos utilizando o delineamento I em população de maracujazeiro. **Revista Ciência Agronômica**, v.42, p.495-501, 2011.
- SUASSUNA, T.D.F.; BRUCKNER, C.H.; DE CARVALHO, C.R.; BOREM, A. Self-incompatibility in passionfruit: evidence of gametophytic-sporophytic control. **Theoretical and Applied Genetics**, v.106, p.298-302, 2003.
- YAMAMOTO, M.; BARBOSA, A.A.A.; OLIVEIRA, P.E.A.M.A. de. Polinização em cultivos agrícolas e a conservação das áreas naturais: o caso do maracujá-amarelo (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa* Deneger). **Oecologia Australis**, v.4, p.174-192, 2010.

Recebido em 23 de fevereiro de 2012 e aprovado em 5 de dezembro de 2012