

Diversidade fenotípica em caracteres de frutos e germinação de sementes de *Campomanesia adamantium* Camb.

Vieira, Maria do Carmo^{1,2,3}; Inez Aparecida de Oliveira Pelloso²; Néstor Antonio Heredia Zárate^{1,2}; Livia Maria Chamma Davide²; Maria Carmo dos Santos²; Thiago de Oliveira Carnevali²

¹Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq); ²Faculdade de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Grande Dourados, C. Postal 533, 79804-970, Dourados, MS; ³mariavieira@ufgd.edu.br

Vieira, Maria do Carmo; Inez Aparecida de Oliveira Pelloso; Néstor Antonio Heredia Zárate; Livia Maria Chamma Davide; Maria Carmo dos Santos; Thiago de Oliveira Carnevali (2018) Diversidade fenotípica em caracteres de frutos e germinação de sementes de *Campomanesia adamantium* Camb. Rev. Fac. Agron. Vol 117 (2): 223-230.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a diversidade fenotípica da *Campomanesia adamantium*, com base nas características morfológicas dos frutos e emergência das sementes. Foram avaliadas dez populações em área de Cerrado Sentido Restrito, em Dourados-MS. A marcação das coordenadas de cada população foi obtida em função das diferenças fenotípicas apresentadas entre elas, distribuídas numa área de 32 ha. A coleta dos frutos foi realizada na segunda quinzena de dezembro de 2009, época de frutificação da espécie. Para o estudo da biometria, utilizou-se o delineamento experimental inteiramente casualizado, com dez tratamentos, correspondentes às populações e dez repetições de dez frutos, correspondentes às unidades experimentais. O estudo do comportamento germinativo das sementes foi desenvolvido em condições de casa de vegetação utilizando o delineamento blocos casualizados, com quatro repetições de dezesseis sementes, como unidade experimental, para cada população. No estudo biométrico dos frutos e no comportamento germinativo das sementes, observou-se a existência de grupos estatisticamente diferentes para cada característica avaliada. As populações de *C. adamantium*, em área nativa, apresentaram frutos com alta variabilidade fenotípica. Na casa de vegetação, as plântulas obtidas por propagação de sementes apresentaram uma menor proporção de diversidade fenotípica. Considerando-se as características dos frutos e propagativas, as populações 4, 9 e 10 destacam-se se como de maior potencial para estudos genéticos e de melhoramento.

Palavras chave: Variação fenotípica; caracterização de frutos; propagação.

Vieira, Maria do Carmo; Inez Aparecida de Oliveira Pelloso; Néstor Antonio Heredia Zárate; Livia Maria Chamma Davide; Maria Carmo dos Santos; Thiago de Oliveira Carnevali (2018) Phenotypic variance in fruits and seed germination of *Campomanesia adamantium* Camb. Rev. Fac. Agron. Vol 117 (2): 223-230.

The aim of this work was to evaluate the phenotypic diversity of *Campomanesia adamantium* based on the morphological characteristics and seed emergence in ten populations from Cerrado (*sensu stricto*) area, in Dourados-MS. The establishment of coordinates of every population was obtained as a function of phenotypic difference showed among them, distributed in an area of 32 ha. Collect of fruits were done in the second period of fifteen days of December, 2009, fruitful period of the specie. For biometry study, a complete randomized experimental design was used, with ten treatments, which corresponded to populations and ten replications of ten fruits, which corresponded to experimental units. Germinative behavior study of seeds was carried out in green house conditions and use randomized block design, with four replications of sixteen seeds, as experimental unit, for every population. In biometry study of fruits and in germinative behavior of seeds, it was observed the presence of groups statistically different for every evaluated characteristic. Populations of *C. adamantium*, in native area, showed fruits with high phenotypic variability. In green house, seedlings by seed propagation showed a small proportion of phenotypic diversity. Considering characteristics of fruits and propagatives, populations 4, 9 and 10 are outstanding as the highest potential for genetic studies and for improvement.

Keywords: Phenotypic variation; fruit characteristics; propagation.

Recibido: 10/03/2018

Aceptado: 17/09/2018

Disponibile on line: 01/04/2019

ISSN 0041-8676 - ISSN (on line) 1669-9513, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, UNLP, Argentina

INTRODUÇÃO

A *Campomanesia adamantium*, conhecida popularmente como guavira, ocorre no Cerrado, Cerradão, Campo sujo (Silva et al., 2001), com grande abundância nos Cerrados das regiões Centro-Oeste e Sudeste do Brasil e, em alguns casos, chegando a ultrapassar os limites do país para alcançar as terras do Uruguai, Argentina e Paraguai (Arantes & Monteiro, 2002; Durigan et al., 2004; Lorenzi et al., 2006).

A planta da *C. adamantium* é caducifolia, encontrada em populações agrupadas, apresenta frutificação anual, floresce por um curto período de tempo, de agosto a novembro e o amadurecimento dos frutos acontece entre os meses de novembro a dezembro (Silva et al., 2001). O comportamento da planta é sazonal na produção de sementes, que são recalcitrantes, típicas de espécies climax (Pammenter & Berjak, 2000).

Essa frutífera nativa ocupa lugar de destaque no ecossistema do Cerrado e seus frutos apresentam potencial para serem utilizados *in natura*, na indústria de alimentos e como flavorizantes na indústria de bebidas. De acordo com Vallilo et al. (2006), os frutos de *C. adamantium* possuem atributos de qualidade como elevada acidez, ácido ascórbico (vitamina C), minerais, fibras alimentares e hidrocarbonetos monoterpênicos (α -pineno, limoneno e β -z) ocimeno), presentes em maior quantidade no óleo volátil dos frutos, e que lhes conferem o aroma cítrico.

Além destas características a planta é melífera, sendo importante para o pasto apícola (Almeida et al., 2000) e suas folhas e cascas são empregadas na medicina popular (Biavati et al., 2004). Esta espécie possui propriedade anti-inflamatória, antidiarreica, depurativa, antirreumática, antisséptica das vias urinárias, indicada para redução do nível de colesterol no sangue e tratamento de úlcera péptica (Coelho de Souza et al., 2004). Também utilizada na recuperação de áreas desmatadas ou degradadas; no plantio intercalado com reflorestas; no enriquecimento da flora; no plantio em parques e jardins; em áreas acidatadas, para controle de erosão e em áreas de proteção ambiental (Hardt et al., 2006; Vieira et al., 2006). É possível encontrar a *C. adamantium*, sendo comercializada nas margens das rodovias, em feiras da região, a preços competitivos, alcançando grande aceitação popular, com existência de mercado potencial e emergente.

No entanto, a despeito da importância socioeconômica dessa espécie, originalmente abundante em seu habitat, hoje, se encontra sob forte pressão devido ao impacto causado pela fragmentação das suas populações, seja pelo extrativismo inadequado ou pela expansão das fronteiras agrícolas (Durigan et al., 2004). Daí, a necessidade do conhecimento sobre a diversidade genética da espécie e de aspectos relacionados à sua propagação.

Estudos de biometria de frutos e do comportamento germinativo das sementes são importantes para o entendimento da variabilidade genética entre populações de uma mesma espécie, e as relações entre esta variabilidade e os fatores ambientais podendo, dessa forma, ser utilizados em programas de melhoramento genético (Carvalho et al., 2003, Oliveira et al., 2008). Conforme Melchior et al. (2006), a semeadura logo após a extração dos frutos, permite

valores de germinação de, no mínimo, 74 %. Informações necessárias no início do cultivo de espécies nativas visando, além da domesticação da espécie, a recomposição dos Cerrados e a introdução de espécies como alternativa de renda em um modelo sustentável de produção agropecuária (Gusmão et al., 2006).

Dessa forma, o objetivo deste trabalho foi avaliar a diversidade fenotípica da *Campomanesia adamantium*, com base nas características morfológicas dos frutos e emergência das sementes.

METODOLOGIA

O trabalho foi desenvolvido em uma reserva legal particular, área remanescente de Cerrado, pertencente à Fazenda Santa Madalena, localizada a 45 km de Dourados-MS, com altitude de 452 m, nas coordenadas 22°08'05"S e 55°08'17"O. O clima da região, segundo a classificação de Köppen, é do tipo clima tropical com estação seca de inverno (Aw), com precipitação média anual de 1500 mm e temperatura média anual de 23,6 °C. O relevo é plano e o solo é classificado como Latossolo Vermelho distroférrico (Embrapa, 2006).

Foram coletados os frutos de *C. adamantium* de dez populações na segunda quinzena de dezembro de 2009. As populações foram identificadas segundo as diferenças fenotípicas apresentadas em relação ao tipo de folhas e altura das plantas. A identificação foi baseada segundo as coordenadas geográfica (GPS, Garmin GPSMap 76S) no centro de cada população, colhendo os frutos dos indivíduos mais próximos do centro até totalizar 20 indivíduos (Tabela 1). Durante a coleta dos frutos verificou-se agregamento ou tendência ao agregamento das plantas. As populações identificadas estavam distribuídas em área de 32 ha, inserida em área total de 250 ha.

O material foi transportado para o Laboratório de Plantas Medicinais, da Faculdade de Ciências Agrárias da UFGD, em sacos de polietileno para posterior caracterização botânica e morfológica. As exsiccatas das dez populações foram depositadas no acervo do Herbário DDMS da Universidade Federal da Grande Dourados, identificadas como *C. adamantium* e registradas em ordem crescente das populações com os números de 4666 a 4675.

Foram separados frutos de cada população e avaliados as seguintes características: comprimento e diâmetro, medidos com paquímetro digital (6G-150 mm); massa do fruto inteiro, da casca e da polpa; rendimento de polpa, determinada pela relação entre a massa do fruto e da polpa; número de lóculos por fruto; número de sementes por lóculos e teor de sólidos solúveis determinado com o refratômetro Atago nº 1 e os resultados expressos em °Brix. Para as avaliações dos frutos foi utilizado o delineamento experimental inteiramente casualizado, com dez repetições.

As sementes dos frutos de cada população, utilizadas na biometria, foram escarificadas manualmente utilizando-se peneira e água corrente, a fim de retirar a mucilagem, e semeadas em bandejas de poliestireno expandido de 72 células, preenchidas com o substrato comercial Bioplant®.

Tabela 1. Coordenadas geográficas, área e altura média das plantas das populações de *Campomanesia adamantium*, coletadas na Fazenda Santa Madalena, no município de Dourados-MS. *Valor médio de 20 plantas.

População	Coordenadas geográficas		Área (m ²)	*Altura média (m)
	Latitude (S)	Longitude (W)		
1	22°08'22,3"	55°08'25,5"	8,00 x 5,10 =40,80	1,20
2	22°08'18,8"	55°08'21,1"	11,00 x 6,00 =66,00	0,85
3	22°08'25,5"	55°08'14,9"	2,70 x 3,20 =8,64	0,99
4	22°08'25,5"	55°08'15,6"	15,00 x 1,20 =18,00	1,06
5	22°08'26,2"	55°08'16,9"	5,56 x 2,61 =14,51	0,87
6	22°08'26,1"	55°08'17,2"	12,00 x 6,00 =72,00	0,96
7	22°08'19,3"	55°08'25,1"	2,31 x 2,50 =5,78	1,58
8	22°08'19,3"	55°08'25,7"	3,90 x 3,60 =14,04	1,26
9	22°08'26,3"	55°08'16,5"	2,50 x 3,20 =8,00	0,90
10	22°08'25,7"	55°08'16,7"	3,70 x 9,00 =33,30	0,97

O experimento foi instalado em delineamento blocos casualizados, com quatro repetições, e utilizado como unidade experimental dezesseis células contendo uma semente cada.

Foram avaliadas as seguintes características: emergência, calculada de acordo com Labouriau & Valadares (1976), utilizando a fórmula:

$$E = \left(\frac{N}{A} \right) \times 100$$

em que:

E: emergência; N: número total de sementes emergidas e A: número total de sementes colocadas para germinar; e o índice de velocidade de emergência, determinado pelo somatório do número de plântulas normais emergidas a cada dia, dividido pelo número de dias decorridos entre a semeadura e a emergência da última plântula, conforme Maguire (1962).

Aos 30 dias após a semeadura, as plantas foram colhidas e avaliadas quanto a: comprimento do caule e da raiz; diâmetro do coleto; número de folhas e massas frescas e secas das partes aéreas e das raízes.

Os dados foram submetidos à análise de variância, e quando detectou-se significância pelo teste F, as médias das populações foram comparadas pelo teste de Scott-Knott, todos a 5 % de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O comprimento e o diâmetro do fruto, o número de lóculos por fruto e o número de sementes por lóculo nos frutos foram diferentes significativamente entre as populações estudadas de *C. adamantium*. Quanto ao comprimento dos frutos das dez populações de plantas de *C. adamantium*, há três grupos estatisticamente diferentes (Tabela 2). O primeiro grupo inclui as populações 9 e 1, com média de 18,89 mm, superior em 1,85 e 3,02 mm, as médias do segundo (17,04 mm) e terceiro (15,87 mm) grupos, respectivamente. A

média da população 9 superou em 4,41 mm à média da população 6, que foi a menor.

Em relação aos diâmetros, também foram encontrados três grupos, mas com números diferentes de populações, em relação aos do comprimento. O primeiro grupo correspondeu à população 9, o segundo grupo à população 1 e o terceiro grupo foi formado pelas oito populações restantes. A maior média (18,32 mm) foi obtida com a população 9, que superou em 1,16 mm; 3,30 mm e 2,35 mm, respectivamente, as médias do segundo e terceiro grupo e a média geral.

As médias de comprimento e diâmetro dos frutos das dez populações estudadas foram inferiores aos valores relatados por Arantes & Monteiro (2002) e Melchior et al. (2006), que obtiveram frutos de *C. adamantium* com comprimento médio de 18,00 mm e aos de Oliveira et al. (2008), que obtiveram frutos com comprimentos e diâmetros médios de 19,39 ± 3,31 mm e 18,30 ± 2,92 mm, respectivamente. O formato dos frutos apresentou, em geral, comprimento maior do que diâmetro, com razão C/D de 1,09 na média das populações; tendo como característica fruto arredondado (Tabela 2). A relação DL/DT é indicadora do formato do fruto, que é mais arredondado à medida que este quociente aproxima-se de 1. Essa característica é desejável pelas indústrias, por facilitar as operações de limpeza e processamento (Pinto et al., 2003).

Quando se relacionaram o número de lóculos por fruto, foram observados dois grupos de populações significativamente diferentes (Tabela 2). O primeiro, formado pelas populações 1 e 6, com média de 5,35 lóculos por fruto e o segundo, formado pelas oito populações restantes, com média de 4,67 lóculos por fruto. O maior número de lóculos por fruto foi obtido na população 1, superando em 1,3 lóculos por fruto a população 9, que foi a menor. Ao considerar o número de sementes por lóculo, também foram obtidos dois grupos significativamente diferentes, cada grupo formado por cinco populações. Para o primeiro (quais populações) observou-se média de 3,40 sementes por lóculo e o segundo (quais populações) teve 2,58 sementes por lóculo.

Tabela 2. Comprimento (C) e diâmetro (D) do fruto, número de lóculos por fruto (NL) e número de sementes por lóculo de frutos (NSL) de dez populações de *C. adamantium*. UFGD, Dourados-MS, 2010. Médias seguidas da mesma letra nas colunas não diferem significativamente entre si pelo teste de agrupamento Scott-Knott a 5 % de probabilidade.

População	CL (mm. fruto ⁻¹)	D (mm. fruto ⁻¹)	NL (nº. fruto ⁻¹)	NSL (nº. lóculo ⁻¹)
1	18,51 a	17,16 b	5,60 a	2,70 b
2	16,89 b	15,00 c	5,00 b	3,30 a
3	17,07 b	15,92 c	4,80 b	3,20 a
4	16,05 c	14,50 c	4,60 b	2,80 b
5	17,13 b	15,77 c	4,88 b	4,00 a
6	14,85 c	13,98 c	5,09 a	2,72 b
7	16,29 c	15,11 c	4,70 b	2,30 b
8	17,05 b	14,94 c	4,50 b	3,30 a
9	19,26 a	18,32 a	4,30 b	3,20 a
10	16,29 c	14,94 c	4,60 b	2,40 b
Média ±	16,94 ± 0,50	15,57 ± 0,50	4,81 ± 0,27	2,98 ± 0,33
Desvio Padrão	1,57	1,58	0,80	1,05

O maior número de sementes por lóculo foi da população 5 que superou em 1,7 à população 7. Oliveira et al (2008) encontraram valores próximos a esses, obtendo $5,10 \pm 0,76$ lóculos fruto⁻¹ e $2,02 \pm 1,22$ sementes lóculos⁻¹. A redução no número de lóculos que originam sementes foi registrada na literatura como uma característica marcante das Myrtaceae, ou seja, o número de sementes maduras é muito menor que o número de óvulos no ovário (Barroso et al., 1999; Bünger, 2011).

As massas frescas da casca, da polpa e do fruto, rendimento do fruto e o teor de sólidos solúveis na polpa dos frutos foram influenciado significativamente diferentes entre as populações de *C. adamantium*. As massas frescas dos frutos, da polpa e da casca foram características de cada população estudada, formando-se dez grupos estatisticamente diferentes (Tabela 3). As maiores massas do fruto e da polpa foram encontradas na população 4 e a maior massa da casca foi na população 7, que superou em 3,57; 2,40 e 2,48 g, respectivamente, às médias de massa do fruto, polpa e casca obtidas na população 6, que apresentou o menor fruto entre as populações. As massas médias dos frutos encontradas foram maiores do que as citadas por Vallilo et al. (2006), que observaram frutos de *C. adamantium* com massa média de 2,30 g, com máximo de 5,59 g e mínimo de 1,36 g e assemelham-se ao valor de $4,15 \pm 2,08$ g citado por Oliveira et al. (2008) para essa espécie.

Quanto ao rendimento da polpa do fruto (Tabela 3), os maiores percentuais foram do grupo formado pelas populações 9, 10, 4 e 3. Em termos produtivos comerciais, os melhores frutos seriam os da população 4, por apresentar maiores frutos e rendimento semelhante estaticamente ao das outras populações no mesmo agrupamento. A análise do rendimento da polpa dos frutos é importante, tanto para o consumo *in natura* quanto para sua utilização agroindustrial (Carvalho et al., 2003), por ser considerado um atributo de qualidade, especialmente para os frutos destinados à elaboração de produtos, cujo valor mínimo exigido pelas indústrias processadoras é de 40 % (Pinto et al., 2003; Chitarra & Chitarra, 2005). Portanto, as populações avaliadas neste estudo poderiam ser

utilizadas, exceto as 2 e 7, que apresentaram valores de rendimento da polpa abaixo dessa média.

As populações de *C. adamantium* avaliadas apresentaram grande variação dos teores de sólidos solúveis totais (TSST), com valor médio de 17,13 °Brix; a população 1 apresentou a menor média (10,99 °Brix) e a população 6 a maior média (24,47 °Brix) (Tabela 5). Ao se relacionar os teores de sólidos solúveis com as massas dos frutos, foi observado que os frutos com menor massas apresentaram o maiores teores de sólidos solúveis.

O teor de sólidos solúveis totais é um importante fator de qualidade quanto ao sabor, por apresentar alta correlação positiva com o teor de açúcares e, portanto, geralmente é aceito como uma importante característica de qualidade de vários frutos. De acordo com Pinheiro et al. (1984), em alguns frutos, o TSST é de grande importância tanto para o consumo *in natura* como para o processamento industrial. O conteúdo médio superior a 9 % é bastante desejável do ponto de vista comercial (Menezes et al., 2001). O °Brix pode ser um parâmetro norteador do ponto de maturação dos frutos para colheita de sementes. Segundo Melchior et al. (2006), o ponto de colheita dos frutos da *C. adamantium* para se obter 95% de germinação das sementes é de no mínimo 15,75 °Brix.

A emergência, o índice de velocidade de emergência e o comprimento do caule foram influenciados significativamente pelas diferentes populações. As populações 2, 3 e 4 formaram o grupo com a maior média de porcentagem de emergência (93,74 %) e as populações 6, 7, 8 e 9 compuseram o grupo com a menor média (62,68 %). Esses resultados divergentes relacionam-se com o fato de ser uma espécie semi-domesticada, sem nunca ter passado por qualquer tipo de seleção. Além disso, as sementes foram colhidas de populações fenotipicamente diferentes, mas na mesma época (estação chuvosa), com a mesma idade (após a maturação fisiológica) e não havendo armazenamento de sementes.

Os índices de velocidade de emergência não tiveram relação direta com a porcentagem de emergência e as populações formaram três grupos, com variação entre a maior média, que foi de 1,46 (populações 5, 6, 7 e 9) e

a menor média, que foi de 0,82 (populações 4 e 8) (Tabela 4). É importante destacar que valores mais baixos para velocidade de emergência não podem ser tomados como indicativos diretos de vigor das sementes, mas apenas como uma característica de sua constituição genética, já que certos genótipos são, intrinsecamente, mais rápidos que outros nessa fase (Khan, 1980).

Quanto ao comprimento do caule (Tabela 5) verificou-se a existência de dois grupos. O primeiro formado pelas populações 1, 6, 7, 8 e 10, com média de 5,70 cm e um segundo grupo formado pelas populações 2, 3, 4, 5 e 9 com médias de 4,40 cm. Não houve diferenças significativas entre as populações para o comprimento de raiz, com variação entre 9,97 cm (população 5) e 14,18 cm (população 8) e média geral de 11,40 cm, para o comprimento da planta, com variação entre 14,50 cm (população 4) e 18,40 cm (população 8) e média geral de 16,45 cm. A pequena variação dessas características evidencia o crescimento lento dessa

espécie e o maior desenvolvimento das porções subterrâneas (raízes), com valores bastante superiores aos dos caules (Resende et al., 1999; Bardal, 2002); o valor médio da razão entre o comprimento da raiz e o comprimento total da planta foi de 0,69. Resultados semelhantes foram obtidos por Scalón et al. (2009), avaliando *C. adamantium* e por Periotto (2008) com *C. pubescens*, confirmando a característica da vegetação do Cerrado em apresentar grande porção da biomassa total alocada nas raízes, o que pode estar relacionado a variações climáticas, condições do solo e presença do fogo (Castro & Kauffman, 1998; Ottmar et al, 2001).

Os valores obtidos para diâmetro do coleto, número de folhas por planta (Tabela 6), massas fresca e seca da parte aérea da planta e massas fresca e seca da raiz (Tabela 7) mostraram a existência de dois grupos, com variações quanto às populações formadoras desses grupos, mas com predominância da população 10, em relação aos maiores valores e da população 3, com os menores valores.

Tabela 3. Massa fresca do fruto, da polpa e da casca; rendimento da polpa (rendimento) e teor de sólidos solúveis totais (TSST) dos frutos de dez populações de *C. adamantium*. UFGD, Dourados-MS, 2010. Médias seguidas da mesma letra nas colunas não diferem significativamente entre si pelo teste de Scott-Knott, a 5 % de probabilidade.

População	Massa fresca			Rendimento (% fruto ⁻¹)	TSST (°Brix)
	Fruto	Polpa	Casca		
1	3,12 e	1,34 e	1,78 f	43,02 c	10,99 f
2	4,19 d	1,52 d	2,67 c	36,32 f	16,91 c
3	2,60 f	1,34 e	1,26 h	51,39 a	14,84 d
4	6,31 a	3,28 a	3,03 b	51,94 a	18,05 c
5	2,54 f	1,05 g	1,49 g	41,39 d	17,25 c
6	1,80 g	0,88 h	0,92 i	49,19 b	24,47 a
7	5,37 b	2,14 c	3,24 a	39,81 e	21,96 b
8	2,50 f	1,20 f	1,54 g	48,11 b	11,23 f
9	4,25 d	2,23 c	2,02 e	52,53 a	13,46 e
10	4,49 c	2,34 b	2,14 d	52,25 a	21,44 b
Média ±	3,7±0,44	1,73±0,23	2,00±0,24	46,67±2,64	17,13±1,45
Desvio Padrão	1,40	0,72	0,74	5,77	4,57

Tabela 4. Emergência e índice de velocidade de emergência (IVE) de dez populações de *C. adamantium*. UFGD, Dourados-MS, 2010. Médias seguidas das mesmas letras, nas colunas, não diferem significativamente entre si pelo teste de Scott-Knott, a 5 % de probabilidade.

População	Emergência	IVE
1	82,81 b	1,13 b
2	96,87 a	1,15 b
3	92,18 a	1,01 b
4	92,18 a	0,89 c
5	79,79 b	1,40 a
6	62,19 d	1,43 a
7	62,81 d	1,50 a
8	64,89 d	0,74 c
9	60,83 d	1,52 a
10	74,85 c	1,21 b
Média ± erro padrão	76,94 ± 7,24	1,20 ± 0,14
Desvio Padrão	14,49	0,28

Para o diâmetros do coleto das plantas (Tabela 6) observou-se que o primeiro grupo foi formado pelas populações 8 e 10, com média de 1,80 mm e as oito populações restantes formaram o segundo grupo, com média de 1,48 mm. A variação entre o maior diâmetro (população 8) e o menor (população 3) foi de 0,60 mm. Quanto ao número de folhas, a variação no primeiro grupo esteve entre 7,11 folhas das plantas da população 6 e 6,73 folhas, da população 4. No segundo grupo, a variação esteve entre 6,13 folhas nas plantas da população 1 e 4,94 folhas nas plantas da população 10.

Houve uma relação direta entre os valores obtidos para as produções de massa fresca e seca de parte aérea e de raízes em cada população (Tabela 7). O grupo com maior média produtiva foi formado pelas populações 1, 7, 9 e 10 e as seis populações restantes formaram o segundo grupo. As maiores massas foram das plantas da população 10, que superaram em 0,30; 0,12; 0,16 e 0,04 g/planta de massas fresca e seca de parte aérea e massa fresca e seca de raiz, respectivamente, às massas apresentadas pelas plantas da população 3,

menores produções. Para esta determinação, as populações que apresentam maiores massas médias fresca e seca de plântulas normais são consideradas mais vigorosas. As sementes vigorosas proporcionam maior transferência de massa de seus tecidos de reserva para o eixo embrionário, na fase de germinação, originando plântulas com maior massa (Nakagawa, 1999).

Assim, a variação fenotípica encontrada é o resultado da interação do genótipo e do ambiente, em que uma planta pode apresentar determinado comportamento em seu sítio de ocorrência e respostas diferentes, quando testada em ambiente diverso (Ramalho et al., 2000). Em termos de estudo da variabilidade existente em subpopulações, distorções como efeito ambiental podem ser parcialmente contornadas, aumentando a precisão da estimativa das variâncias (Sano et al., 1995; Oliveira et al., 2006). A espécie *C. adamantium* apresentou variabilidade entre as sub-populações adjacentes para as características analisadas e tal fato indica alto potencial de melhoramento das plantas para os caracteres avaliados.

Tabela 5. Comprimento do caule, da raiz e da planta e relação entre comprimento da raiz e da planta (CR/CPL) de dez populações de *C. adamantium*. UFGD, Dourados-MS, 2010. Médias seguidas da mesma letra, nas colunas, não diferem significativamente entre si pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade.

População	Comprimento (cm. planta ⁻¹)			CR/CPL
	Caule	Raiz	Planta	
1	5,59 a	10,87 a	16,46 a	0,65 a
2	4,62 b	11,23 a	15,86 a	0,70 a
3	4,00 b	11,62 a	15,62 a	0,74 a
4	4,12 b	10,37 a	14,50 a	0,71 a
5	4,62 b	9,97 a	14,59 a	0,67 a
6	5,50 a	11,09 a	16,59 a	0,66 a
7	6,43 a	12,32 a	17,95 a	0,63 a
8	5,12 a	14,18 a	18,40 a	0,72 a
9	4,65 b	11,75 a	16,40 a	0,71 a
10	5,84 a	13,00 a	18,09 a	0,67 a
Média ± erro	5,05 ± 0,51	11,40 ±	16,45 ±	0,69 ± 0,03
Desvio	1,03	1,83	2,04	0,06

Tabela 6. Diâmetro do coleto e número de folhas de dez populações de *C. adamantium*. UFGD, Dourados-MS, 2010. Médias seguidas da mesma letra, nas colunas, não diferem significativamente entre si pelo teste de Scott-Knott, a 5 % de probabilidade.

População	Diâmetro do coleto (mm.)	Folhas (nº. planta ⁻¹)
1	1,60 b	6,13 b
2	1,40 b	5,63 b
3	1,30 b	5,19 b
4	1,50 b	6,73 a
5	1,40 b	6,50 a
6	1,50 b	7,11 a
7	1,60 b	5,44 b
8	1,90 a	5,94 b
9	1,50 b	7,00 a
10	1,70 a	4,94 b
Média ± erro padrão	1,54 ± 0,01	6,15 ± 0,44
Desvio Padrão	0,02	0,89

Tabela 7. Massa fresca (MFPA) e seca (MSPA) da parte aérea e massa fresca (MFR) e seca (MSR) da raiz de plântulas de dez populações de *C. adamantium*. UFGD, Dourados-MS, 2010. Médias seguidas da mesma letra nas colunas não diferem significativamente entre si pelo teste de Scott-Knott, a 5 % de probabilidade.

População	MFPA	MSPA	MFR	MSR
	(g. planta ⁻¹)			
1	0,71 a	0,22 a	0,32 a	0,09 a
2	0,50 b	0,17 b	0,25 b	0,08 b
3	0,42 b	0,12 b	0,19 b	0,06 b
4	0,52 b	0,16 b	0,26 b	0,08 b
5	0,46 b	0,15 b	0,21 b	0,06 b
6	0,55 b	0,16 b	0,25 b	0,08 b
7	0,66 a	0,20 a	0,32 a	0,09 a
8	0,52 b	0,17 b	0,25 b	0,08 b
9	0,71 a	0,20 a	0,34 a	0,10 a
10	0,72 a	0,24 a	0,35 a	0,10 a
Média ± erro padrão	0,58 ± 0,06	0,18 ± 0,02	0,27 ± 0,03	0,08 ± 0,01
Desvio Padrão	0,13	0,04	0,06	0,02

CONCLUSÕES

Nas condições em que foi desenvolvido o trabalho, em área nativa, as populações de *Campomanesia adamantium* apresentavam frutos com alta variabilidade fenotípica e na casa de vegetação, as plântulas obtidas por propagação de sementes apresentaram diversidade fenotípica. Considerando-se as características dos frutos e propagativas, as populações 4, 9 e 10 devem ser selecionadas para estudos genéticos e de melhoramento.

Agradecimentos

Ao CNPq, pelas bolsas concedidas e à FUNDECT-MS, pelo apoio financeiro.

REFERENCIAS

Almeida, M. J. O. F., R. V. Naves & P. A. Ximenes. 2000. Influência das abelhas (*Apis mellifera*) na polinização da gabiroba (*Campomanesia* spp.). Pesquisa Agropecuária Tropical 30(2): 25-28.

Arantes, A. A. & R. A. Monteiro. 2002. Família *Myrtaceae* na Estação Ecológica do Panga, Uberlândia, MG, Brasil. Lundiana 3(2): 111-127.

Bardal, M. L. 2002. Aspectos florísticos e fitossociológicos do componente arbóreo-arbustivo de uma Floresta Ombrofila Mista Aluvial – Araucária, PR. Dissertação apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Engenharia Florestal do Setor de Ciências Agrárias. Universidade Federal do Paraná.

Barroso, G. M., M. P. Amorim, A. L. Peixoto & C. L. Ichasso. 1999. Frutos e sementes: morfologia aplicada à sistemática de dicotiledôneas. UFV, Viçosa, 443 p.

Biavatti, M. W., C. Farias, F. Curtius, L. M. Brasil, S. Hort, L. Schuster, S. N. Leite & S. R. T. Prado. 2004. Preliminary studies on *Campomanesia xanthocarpa* (Berg.) and *Cuphea carthagenensis* (Jacq.) J. F. Macbr. aqueous extract: weight control and biochemical parameters. Journal of Ethnopharmacology 93(2-3): 385-389.

Bünger, M.O. 2011. *Myrtaceae* na Cadeia do Espinhaço: A flora do Parque Estadual do Itacolomi

(Ouro Preto/Mariana) e uma análise das relações florísticas e da influência das variáveis geoclimáticas na distribuição das espécies. Dissertação apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Biologia Vegetal. Universidade Federal de Minas Gerais.

Carvalho, J. E. U., R. F. R. Nazaré & W. M. O. Nascimento. 2003. Características físicas e físico químicas de um tipo de bacuri (*Platonia insignis* Mart.) com rendimento industrial superior. Revista Brasileira de Fruticultura 25(2): 326-328.

Castro, E. A. & J. B. Kauffman. 1998. Ecosystem structure in the Brazilian cerrado: a vegetation gradient of aboveground biomass, root mass and consumption by fire. Journal of Tropical Ecology 14(3): 263-283.

Chitarra, M. I. F. & A. B. Chitarra. 2005. Pós-colheita de frutos e hortaliças: fisiologia e manuseio. ESAL/FAEPE, Lavras.

Coelho de Souza, G., A. P. S. Haas, G. L. Von Poser, E. E. S. Schapoval & E. Elisabetzky. 2004. Ethnopharmacological studies of antimicrobial remedies in south of Brazil. Journal of Ethnopharmacology 90(1): 135-143.

Durigan, G., J. B. Baitello, G. A. D. C. Franco & M. F. Siqueira. 2004. Plantas do cerrado paulista: imagens de uma paisagem ameaçada. São Paulo, Páginas & Letras.

Embrapa. 2006. Sistema brasileiro de classificação de solos. 2.ed. Rio de Janeiro, 306p.

Gusmão, E., F. A. Vieira & E. M. Fonseca Júnior. 2006. Biometria de frutos e endocarpos de murici (*Byrsonima verbascifolia* Rich. ex A. Juss.). Revista Cerne 12(1): p.84-91.

Hardt, E., E. F. L. Pereira-Silva, M. J. B. Zakia & W. P. Lima. 2006. Plantios de restauração de matas ciliares em minerações de areia da Bacia do Rio Corumbataí: eficácia na recuperação da biodiversidade. Scientia Forestalis 70: 107-123.

Khan, A. A. 1980. The physiology and biochemistry of seed dormancy and germination. Geneva: NHPC.

Labouriau, L. G. & M. E. B. Valadares. 1976. On the germination of seeds *Calotropis procera* (Ait.) Ait.f. Anais da Academia Brasileira de Ciências 48(2): 263-284.

- Lorenzi, H., L. Bacher, M. Lacerda & S. Sartori.** 2006. Frutas brasileiras e exóticas cultivadas (de consumo in natura). São Paulo: Instituto Plantarum de Estudos da Flora.
- Maguire, J. D.** 1962. Speed of germination-aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigor. *Crop Science* 2(2): 176-177.
- Melchior, S. J., C. C. Custodio, T. A. Marques & N. B. Machado Neto.** 2006. Colheita e armazenamento de sementes de gabiroba (*Campomanesia adamantium* (Camb) O. Berg – *Myrtaceae*) e implicações na germinação. *Revista Brasileira de Sementes* 28(3): 141-150.
- Menezes, J. B., J. Gomes Júnior, S. E. Araújo Neto & A. N. Simões.** 2001. Armazenamento de dois genótipos de melão amarelo sob condições ambiente. *Horticultura Brasileira* 19(1): 42-49.
- Nakagawa, J.** 1999. Testes de vigor baseados na avaliação de plântulas. In: Krzyzanowski, F.C.; R.D. Vieira & J.B. França-Neto (Editores). *Vigor de sementes: conceitos e testes*. Londrina: ABRATES.
- Oliveira, E. J., J. G. Pádua, M. I. Zucchi, R. Vencovsky & M. L. C. Vieira.** 2006. Origin, evolution and genome distribution of microsatellites. *Genetics and Molecular Biology* 29(2): 294-307.
- Oliveira, M.C., D.G. Santana, K.C.F. Borges, M.R. Anastácio & J.A. Lima.** 2008. Biometria de frutos e sementes de *Campomanesia adamantium* (Camb.) O. Berg. e *Campomanesia pubescens* (DC.) O. Berg. In: *Simpósio Nacional Cerrado e Simpósio Internacional Savanas Tropicais*. Brasília: Embrapa Cerrados.
- Ottmar, R. D., R. E. Vihnanek, H. S. Miranda, M. N. Sato & S. M. A. Andrade.** 2001. Stereo Photo Series for Quantifying Cerrado Fuels in Central Brazil. v.I: United States Department of Agriculture.
- Pammenter, N. W. & P. Berjak.** 2000. Aspects of recalcitrant seed physiology. *Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal*. 12 (Edição especial): 56-69.
- Periotto, F.** 2008. Aspectos da germinação de sementes, da emergência de plântulas e da morfologia dos frutos e sementes de *Campomanesia pubescens* (DC.) O. Berg (*Myrtaceae*). Tese apresentada ao curso de pós-graduação em Ciências Biológicas. Universidade Federal de São Carlos.
- Pinheiro, R. V. R., L. O. Marteleto, A. C. G. Souza, W. D. Casali & A. R. Condé.** 1984. Produtividade e qualidade dos frutos de dez variedades de goiaba, em Visconde do Rio Branco, Minas Gerais, visando ao consumo ao natural e à industrialização. *Revista Ceres* 31(177): 360-387.
- Pinto, W. S., A. C. V. L. Dantas, A. A. O Fonseca, C. A. S. Ledo, S. C. Jesus, P. L. P. Calafange & E. M. Andrade.** 2003. Caracterização física, físicoquímica e química de frutos de genótipos de cajazeiras. *Pesquisa Agropecuária Brasileira* 38(9): 1059-1066.
- Ramalho, M. A. P., J. D. Santos & C. A. P. Pinto.** 2000. *Genética na agropecuária*. Lavras: UFLA.
- Resende, A. V., A. E. Furtini Neto, J. A. Muniz, N. Curi & V. Faquin.** 1999. Crescimento inicial de espécies florestais de diferentes grupos sucessionais em resposta a doses de fósforo. *Pesquisa Agropecuária Brasileira* 34(11): 2071-2081.
- Sano, S. M., C. E. L. Fonseca, J. F. Ribeiro, F. M. Oga & A. J. B. Luiz.** 1995. Folhação, floração, frutificação e crescimento inicial da cagaiteira em Planaltina-DF. *Pesquisa Agropecuária Brasileira* 30(1): 5-14.
- Scalon, S. P. Q., A. A. L. Lima, H. F. Scalon & M. C. Vieira.** 2009. Germinação de sementes e crescimento inicial de mudas de *Campomanesia adamantium* Camb.: Efeito da lavagem, temperatura e de bioestimulantes. *Revista Brasileira de Sementes* 31(2): 96-103.
- Silva, D. B., J. A. Silva, N. T. V. Junqueira & L. R. M. Andrade.** 2001. *Frutas do Cerrado*. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica.
- Valillo, M. I., L. C. A. Lamardo, M. L. Gaberlotti, E. Oliveira & P. R. H. Moreno,** 2006. Composição química dos frutos de *Campomanesia adamantium* (Cambessède) O. Berg. *Ciência e Tecnologia de Alimentos* 26(4): 725-955.
- Vieira, R. F., T. S. C. Agostini, D. B. Silva, F. R. Ferreira & S. M. Sano.** 2006. *Frutas nativas da região Centro-Oeste*. Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia.