

Desenvolvimento inicial de mamacadela implantada por semeadura direta e mudas**Initial development of mamacadela implanted by direct seeding and seedlings**

DOI:10.34117/bjdv6n1-156

Recebimento dos originais: 30/11/2019

Aceitação para publicação: 15/01/2020

Kátia Freitas Silva

Mestranda em Irrigação no Cerrado no Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, GO-154, Km 03, s/n, Ceres, GO, Brasil.
E-mail: kfreitas2013@outlook.com

Luciana Borges e Silva

Doutora em Agronomia pela Universidade Federal de Goiás, Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, GO-154, Km 03, s/n, Ceres, GO, Brasil.
E-mail: luciana.borges@ifgoiano.edu.br

Juliana Nogueira de Oliveira

Bacharel em agronomia pelo Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, GO-154, Km 03, s/n, Ceres, GO, Brasil.
E-mail: juliana-nogueira@hotmail.com

Elias Emanuel Silva Mota

Doutor em Genética e Melhoramento de Plantas pela Universidade Federal de Goiás, Faculdade Evangélica de Goianésia – Faceg, R. 18, S/N - Back, Goianésia - GO, Brasil.
E-mail: elias-emanuel@hotmail.com

Débora Fernandes

Juliana Nogueira de Oliveira
Bacharel em agronomia pelo Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, GO-154, Km 03, s/n, Ceres, GO, Brasil.
E-mail: deborafernandesl_@hotmail.com

RESUMO

O presente estudo objetivou avaliar o desenvolvimento inicial de progênies de mamacadela implantadas por semeadura direta e mudas em condições de campo. O experimento para avaliação das progênies foi instalado em casa telada, por semeadura direta, em saco de polietileno. Foram semeadas as mesmas progênies em campo, em delineamento de blocos casualizados, em arranjo fatorial 20x2 (20 progênies e 2 sistemas de plantio), com quatro repetições. As mudas permaneceram em casa de vegetação até os 95 DAS (dias após a semeadura), posteriormente, foram implantadas em campo junto às plantas provenientes da semeadura direta. As variáveis analisadas foram porcentagem de emergência, altura, diâmetro

do colo, número de folhas e sobrevivência. Os resultados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Skott Knott a 5% de probabilidade, no programa estatístico R version 3.4.3. As variáveis altura e sobrevivência apresentaram interação para os fatores genótipo X ambiente, demonstrando que há variabilidade genética entre os genótipos e entre os sistemas de plantio. A porcentagem de emergência de plantas, diâmetro do colo e número de folhas não apresentaram interação significativa. A progênie 11 apresentou melhor desempenho e adaptação para todas as variáveis avaliadas. A altura, sobrevivência e diâmetro do colo são maiores em plantas provenientes da implantação de mudas, enquanto que as plantas por semeadura direta apresentam maior número de folhas.

Palavras-chave: *Brosimum gaudichaudii*, Cerrado, Progênes, Estabelecimento em campo.

ABSTRACT

The present study aimed to evaluate the initial development of mamacadela progenies implanted by direct sowing and seedlings under field conditions. The experiment for progeny evaluation was installed in a screened house by direct sowing in a polyethylene bag. The same progenies were sown in the field, in a randomized block design, in a 20x2 factorial arrangement (20 progenies and 2 planting systems), with four replications. The seedlings remained in a greenhouse until 95 DAS (days after sowing), after which they were implanted in the field next to the plants from the direct sowing. The variables analyzed were emergence percentage, height, neck diameter, leaf number and survival. The results were subjected to analysis of variance and means compared by the Skott Knott test at 5% probability in the R version 3.4.3 statistical program. The height and survival variables presented interaction for the genotype X environment factors, demonstrating that there is genetic variability between genotypes and between planting systems. Plant emergence percentage, neck diameter and leaf number did not show significant interaction. The progeny 11 presented better performance and adaptation for all evaluated variables. The height, survival and diameter of the neck are higher in plants from seedling implantation, while plants by direct sowing have higher number of leaves.

Keywords: *Brosimum gaudichaudii*, Cerrado, Progenies, Field establishment.

1. INTRODUÇÃO

O Cerrado brasileiro é uma das regiões com a maior biodiversidade do mundo. Seja ela na fauna ou na flora, de grandes riquezas naturais, com espécies frutíferas com potencial de utilização em sistemas comerciais de produção agrícola ainda a serem explorados pelas áreas de ciência e tecnologia de alimentos, farmacêutica, médico-hospitalar, biologia, dentre outras (JESUS, 2014). No entanto, a alteração antrópica tem provocado uma subdivisão das áreas de Cerrado em parcelas menores, o que resulta em um mosaico de ambientes fragmentados e isolados (LIMA et al., 2013).

A mamacadela (*Brosimum gaudichaudii* Trec.) é uma espécie nativa do cerrado, muito utilizada pelas populações como espécie medicinal por possuir características expectorantes, depurativas do sangue, diuréticas e desintoxicantes, além de ser usada para o tratamento de

problemas de circulação, gripe, artrite, hepatite e vitiligo (OLIVEIRA, 2011). O fato de apresentar grande potencial medicinal, pode gerar graves riscos à sua sobrevivência devido a exploração irracional, nesse contexto, são necessárias ações que contribuam para a preservação da espécie.

Assim, a semeadura direta de espécies arbóreas pode ser uma técnica potencial para a restauração do Cerrado. É um sistema de regeneração alternativo, onde as sementes são espalhadas diretamente no local a ser reflorestado, sem a necessidade da formação de mudas, sendo as vantagens desta técnica os baixos custos operacionais, a possibilidade de utilizar operações mecanizadas e a possibilidade das árvores se estabelecerem em micro sítios apropriados (BENINI et al., 2016).

Muitas vezes, as mudas são produzidas em viveiros, onde permanecem por grandes períodos até serem levadas para campo. Em viveiros, as mudas possuem condições favoráveis para a sobrevivência, no entanto, por ficarem por longos períodos, podem desenvolver problemas em sua morfologia e quando levadas para o campo passam por estresse até se adaptarem às novas condições ambientais.

Diante do exposto, objetivou-se avaliar o desenvolvimento inicial de progênes de mamacadela implantadas por semeadura direta e mudas em condições de campo.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado em uma área adjacente da coleção *ex situ* de frutíferas nativas do cerrado do Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, localizado no município de Ceres, Goiás, em novembro de 2017. Parte do experimento foi conduzido em casa de vegetação e parte em condições de campo.

O solo do local é caracterizado como Nitossolo Vermelho Eutrófico, com relevo plano a suavemente ondulado e vegetação original tipo transição floresta tropical subcaducifólia/cerrado. O clima, segundo a classificação de Koppen, é do tipo Aw (clima de savana ou clima tropical de estação úmida e seca – Tropical Sazonal, de inverno seco), com duas estações bem definidas, a estação das chuvas, que vai de novembro a abril e a estação seca, de maio a outubro. Temperatura média anual de 25°C, com médias mínimas e máximas de 10 e 40°C, respectivamente, e precipitação média anual é de 1.300 mm (MARQUES, 2013).

A caracterização físico-química do solo, para a obtenção das informações básicas, foi feita considerando as camadas de 0-0,20 m segundo a metodologia recomendada pela EMBRAPA (1979). Para o preparo da área, foram realizadas duas gradagens, uma com

grade aradora e outra com niveladora. Foram registrados mensalmente, com auxílio de um termo-higômetro, os dados climáticos referentes ao período de condução do experimento.

As sementes foram coletadas em 20 matrizes, em área de ocorrência natural, no Município de Faina e Itapuranga, no período de maturação dos frutos, quando iniciaram a queda espontânea. Os frutos foram despulpados manualmente logo após a colheita. Em seguida, as sementes foram lavadas em água corrente até a completa remoção da mucilagem, para que fossem eliminadas possíveis substâncias inibidoras da germinação presentes na polpa. Posteriormente, as sementes foram secadas à sombra e armazenadas em sacos plásticos em geladeira até o início do período chuvoso para que fosse realizada a semeadura.

O experimento para avaliação das progênes foi instalado em casa telada, com 70% de sombreamento, por semeadura direta, em saco de polietileno com 30 cm de altura e 15 cm de diâmetro, em que o substrato utilizado foi composto de areia lavada + solo (1:1) com 5g planta⁻¹ de Basacote®. Foi utilizado o delineamento de blocos casualizados, com 20 tratamentos, quatro repetições e três embalagens por parcela, sendo semeada uma semente por embalagem.

Foi realizada a semeadura das mesmas progênes em condições de campo, em delineamento de blocos completos casualizados, em arranjo fatorial 20x2, constituído por: 20 progênes e 2 sistemas de plantio (mudas produzidas em casa de vegetação e semeadura direta em campo), com quatro repetições e três sementes por cova. Após a emergência, foi realizado desbaste, deixando apenas uma planta por parcela, evitando o cruzamento de indivíduos aparentados, já que o experimento será utilizado como pomar de sementes, posteriormente.

A porcentagem de emergência foi realizada em casa de vegetação e campo por observação periódica das plântulas emergidas. Após a estabilização da emergência, foram avaliados, mensalmente, a altura (medida com uma trena graduada – cm), o diâmetro do colo (medido com paquímetro digital – mm) e o número de folhas de todas as plantas. As mudas permaneceram em casa de vegetação até três meses após a semeadura (MAS), posteriormente foram implantadas em campo junto às plantas provenientes da semeadura direta. As análises biométricas foram realizadas até seis MAS, período que fez-se a mensuração da taxa de sobrevivência das plantas. Foram realizados todos os tratamentos culturais e fitossanitários necessários, tais como controle de insetos indesejáveis e plantas daninhas.

Os dados foram submetidos à análise de variância e comparados pelo teste de Skott Knott ao nível de 5% de significância. As análises foram realizadas com auxílio do software R version 3.4.3 (R Core Team, 2017).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As variáveis porcentagem de emergência de plantas, diâmetro do colo e número de folhas não apresentaram interação significativa ($p>0,05$). A altura de plantas e taxa de sobrevivência, diferentemente das demais, apresentaram interação significativa ($p<0,001$), demonstrando variabilidade genética existente entre os genótipos e entre os sistemas de plantio.

Para a variável porcentagem de emergência, somente os genótipos exerceram influência significativa, sendo a emergência em campo estatisticamente igual à casa de vegetação (Tabela 1). De forma contrária, Faria et al. (2009) não observaram diferença estatística na emergência de plântulas de mamacadeira oriundas de diferentes procedências. É importante ressaltar que no efeito procedência existe a associação dos fatores ambientais e genéticos. Ainda que não tenha apresentado diferença significativa nos sistemas de plantio sobre a emergência, foi possível observar que em campo a emergência foi mais lenta devido às diversidades ambientais.

Tabela 1: Médias da porcentagem de emergência de plântulas de mamacadeira implantadas sob dois sistemas de plantio, em condições de campo aos 203 DAS (dias após a semeadura).

Genótipo	Emergência (%)	
1	62,50	a
2	54,17	b
3	37,50	b
4	50,00	b
5	37,50	b
6	75,00	a
7	58,33	a
8	29,16	b
9	4,16	c
10	66,67	a
11	87,50	a
12	75,00	a
13	41,67	b
14	79,17	a
15	45,83	b
16	50,00	b
17	70,83	a
18	62,50	a
19	29,17	b
20	37,50	b
Sistemas de plantio	Emergência (%)	

Semeadura Direta	52,08 a
Mudas	55,42 a
CV (%)	51,40

Médias seguidas pela mesma letra, nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Scott Knott a 1% de probabilidade.

Para a variável altura, o genótipo 11 foi o que apresentou maior média, tanto em plantas implantadas via semeadura direta quanto por mudas. Entre o sistema de plantio, as mudas produzidas em casa de vegetação apresentaram maior altura em relação à semeadura direta (Tabela 2). Silva (2015) acredita que talvez o maior gargalo da técnica de semeadura direta no Cerrado esteja no crescimento lento das plantas. Essa hipótese corrobora com os estudos de Palhares e Silveira (2007), que observaram que com oito meses de cultivo em ambiente natural, a parte aérea de *B. gaudichaudii* apresentava de 5 cm a 15 cm de altura.

Tabela 2: Médias da altura e da taxa de sobrevivência de plantas de mamacadela implantadas sob dois sistemas de plantio, em condições de campo aos 203 DAS (dias após a semeadura).

Genótipo	Altura		Sobrevivência	
	Semeadura direta	Mudas	Semeadura direta	Mudas
1	1,85 bA	8,42 cA	25,00 bA	75,00 aA
2	2,26 bB	20,07 bA	25,00 bB	100, 00 aA
3	1,05 bA	0,00 dA	25,00 bA	0,00 bA
4	1,37 bA	4,75 dA	25,00 bA	50,00 bA
5	6,42 aA	3,42 dA	100,00 aA	25,00 bB
6	0,00 bB	10,52 cA	0,00 bB	75,00 aA
7	0,00 bB	11,17 cA	0,00 bB	75,00 aA
8	0,00 bA	3,50 dA	0,00 bA	25,00 bA
9	1,37 bA	0,00 dA	25,00 bA	0,00 bA
10	0,00 bB	10,27 cA	0,00 bB	75,00 aA
11	12,07 aB	27,90 aA	100,00 aA	100, 00 aA
12	5,17 aA	9,07 cA	75,00 aA	75,00 aA
13	2,60 bB	15,90 bA	50,00 aA	100, 00 aA
14	8,07 aA	9,15 cA	100,00 aA	50,00 bA
15	1,45 bB	9,42 cA	25,00 bA	75,00 aA
16	1,45 bA	7,35 cA	25,00 bA	75,00 aA
17	0,00 bB	12,25 cA	0,00 bB	100, 00 aA
18	7,20 aA	13,27 cA	75,00 aA	75,00 aA
19	3,37 bA	3,85 dA	50,00 aA	50,00 bA
20	3,72 bA	3,40 dA	50,00 aA	25,00 bA
CV (%)	79,33		80,06	

Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na mesma linha (em cada variável) não diferem entre si pelo teste de Skott Knott a 1% de probabilidade.

Quanto à sobrevivência de plantas, o genótipo 11 destacou-se novamente, independente da forma de implantação. Os genótipos que foram implantados no campo como mudas responderam melhor às condições climáticas e de solo, provavelmente por apresentarem maior altura e diâmetro de colo. Tal fato confirma que plantas bem desenvolvidas se adaptam melhor às novas condições impostas (Tabela 2).

Para a variável diâmetro do colo, o genótipo 18 e 11 foram estatisticamente superiores aos demais. Entre o sistema de plantio, as mudas produzidas em casa de vegetação apresentaram maior incremento no diâmetro (Tabela 3).

Tabela 3: Médias do diâmetro do colo e número de folhas de plantas de mamacadeira implantadas sob dois sistemas de plantio, em condições de campo aos 203 DAS (dias após a semeadura).

Genótipo	Diâmetro do Colo (mm)	Número de Folhas
1	1,07 b	0,00 b
2	1,53 b	0,37 b
3	0,20 b	0,25 b
4	0,97 b	0,75 b
5	1,21 b	1,87 a
6	0,77 b	0,00 b
7	0,91 b	0,12 b
8	0,27 b	0,12 b
9	0,22 b	0,37 b
10	0,92 b	0,12 b
11	2,63 a	2,87 a
12	1,55 b	1,00 b
13	1,49 b	0,62 b
14	1,65 b	2,62 a
15	1,07 b	0,75 b
16	1,06 b	0,62 b
17	1,10 b	0,00 b
18	3,57 a	1,25 a
19	0,70 b	1,25 a
20	0,82 b	1,50 a
Sistemas de plantio	Diâmetro do Colo (mm)	Número de Folhas
Semeadura Direta	0,76 b	1,40 a
Mudas	1,61 a	0,25 b
CV (%)	128	201,55

Médias seguidas pela mesma letra, nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Scott Knott a 1% de probabilidade.

Faria et al. (2009) observaram diferença estatística no diâmetro basal de plantas de *B. gaudichaudii* oriundas de diferentes procedências, sendo que a maior média de diâmetro

encontrada foi 1,64 mm aos 42 dias após a sementeira. Ao se comparar diâmetro de mesma espécie, porém de diferentes procedências, observa-se variações significativas entre os genótipos avaliados, devido à origem do material experimental advir de plantas nativas, em seu estado natural.

Em relação ao número de folhas, os genótipos 11, 14, 5, 20, 18 e 19, respectivamente, apresentaram-se superiores aos demais genótipos. Diferentemente do diâmetro do caule, o número de folhas apresentou maior incremento no método por sementeira direta (Tabela 3).

Nota-se nesta avaliação um número muito pequeno de folhas e em muitos casos observou-se a ausência de folhas. Estudos de Faria et al. (2015) demonstraram que na mamacadeira, a abscisão das folhas ocorreu no mês em que foram registrados os menores valores de média de temperatura. Tal fato corrobora com os resultados encontrados nesse trabalho, ocorrendo a queda das folhas no período em que a temperatura e umidade apresentaram menor média, registrada durante a condução do experimento (Figura 1).

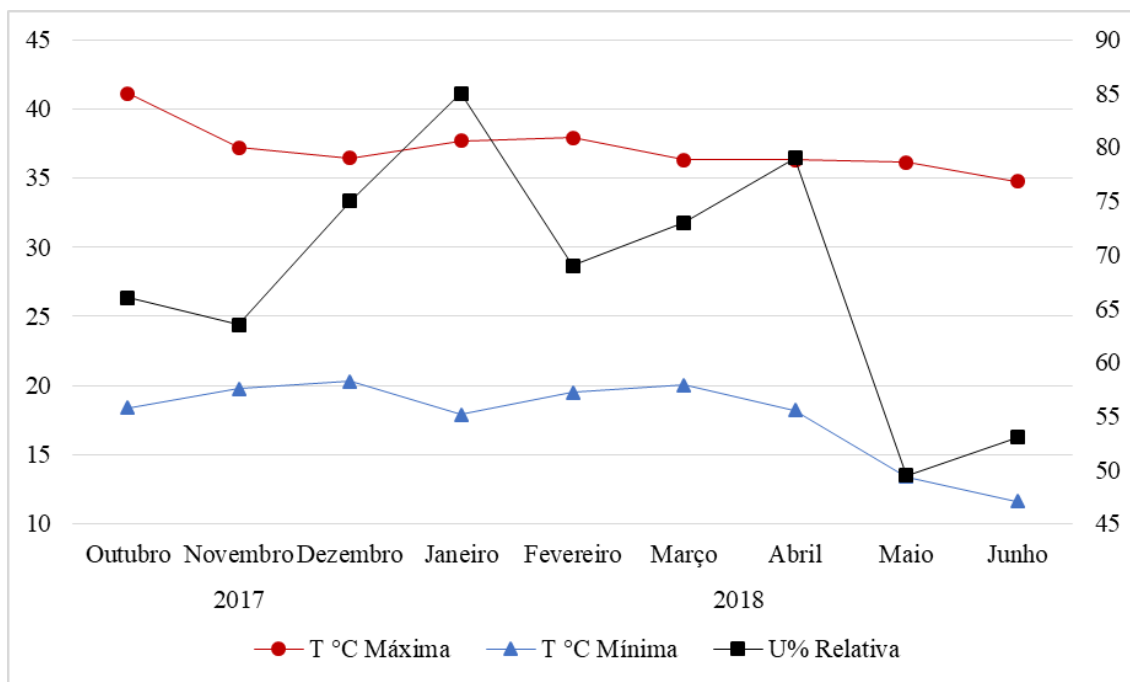


Figura 1: Registros da temperatura e umidade do ar durante a condução do experimento.

As plantas provenientes da sementeira direta apresentaram maior número de folhas, demonstrando que as mesmas possuem maior resistência às diversidades ambientais, enquanto as plantas produzidas em casa de vegetação estão mais susceptíveis, uma vez que houve mudança nas condições ambientais às quais foram expostas. Tal fato corrobora com os relatos

de que as espécies do Cerrado apresentam elevado grau de plasticidade fenotípica, ou seja, são capazes de modificar características funcionais em respostas às variações nas condições ambientais, garantindo a manutenção e sobrevivência em condições limitantes (RIBEIRO, 2015).

A permanência das mudas em casa de vegetação influencia diretamente na adaptação dessas ao campo e de forma diferente nos parâmetros analisados. Sendo que a forma de implantação das espécies nativas do Cerrado merece ser estudada com mais afinco, instituindo importante ferramenta para quem deseja explorar tais espécies de forma econômica ou na recuperação de áreas degradadas.

4. CONCLUSÃO

As progênies e os sistemas de plantio influenciam a emergência, as características biométricas e a sobrevivência de plantas de *Brosimum gaudichaudii*. A progênie 11 apresenta melhor desempenho e adaptação em todas as variáveis. A altura, sobrevivência e diâmetro do colo são maiores em plantas provenientes da implantação de mudas, enquanto que as plantas por semeadura direta apresentam maior número de folhas.

REFERÊNCIAS

BENINI, R. et al. **Cartilha de Restauração Florestal para a Região de Alto Teles Pires, MT**. The Nature Conservancy. 73 f. 2016.

EMBRAPA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos. **Manual de métodos de análises de solo**. Rio de Janeiro: EMBRAPA-SNLCS. 220p. 1979.

FARIA, R. A. P. G. et al. Fenologia de *Brosimum gaudichaudii* Trécul. (Moraceae) no Cerrado de Mato Grosso. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 25, n. 1, p. 67-75, 2015.

FARIA, R. A. P. G. et al. Características biométricas e emergência de plântulas de *Brosimum gaudichaudii* Tréc. oriundas de diferentes procedências do cerrado mato-grossense. **Revista Brasileira de plantas medicinais**, Botucatu, vol. 11, n. 4, p. 414-421. 2009.

JESUS, E. J. **Caracterização de frutos de mama-cadela (*Brosimum gaudichaudii*), ao longo do seu desenvolvimento.** 2014. 45 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos: Área de Concentração em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Instituto Federal do Triângulo Mineiro. Uberaba. 2014.

LIMA, R. A. F. et al. **Guia de árvores para a restauração do Oeste da Bahia.** Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura (IICA). Brasil. 205 p. 2013.

MARQUES, V. S. **Erosão Hídrica em Microbacia Utilizando Geotecnologias.** 2013. 178 f. Tese (Doutorado em Ciência da Agronomia: Área de Concentração em Ciência do Solo) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Seropédica. 2013.

OLIVEIRA, D. L. **Viabilidade Econômica de Algumas Espécies Mediciniais Nativas do Cerrado.** v. 38, n. 2. Goiânia: Estudos. p. 301-332. 2011.

PALHARES, D., SILVEIRA, C.E.S. Aspectos morfológicos de plantas jovens de *Brosimum gaudichaudii* Tréc. (Moraceae) produzidas em condições alternativas de cultivo. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais.** v.9, p.93-96, 2007.

R Core Team (2017). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <https://www.R-project.org/>.

RIBEIRO, P. R. G. **Plasticidade de espécies de fitofisionomias do cerrado à disponibilidade de luz e água.** 2015. 62 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia: Área de Concentração em Fisiologia Vegetal) – Universidade Federal de Lavras, Minas Gerais. 2015.

SILVA, R. R. P. **Semeadura direta de árvores do cerrado: testando técnicas agroecológicas para o aperfeiçoamento do método.** 2015. 88 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais: Área de Concentração em Ciências Florestais) - Universidade de Brasília, Faculdade de Tecnologia, Departamento de Engenharia Florestal, Programa de Pós-Graduação em Ciências Florestais. 2015.