

Área: 5.01.99

PRODUTIVIDADE DE ARARUTA EM FUNÇÃO DE ARRANJOS DE PLANTAS E DE PROPÁGULOS

Mariana L. Geist¹, Néstor A. Heredia-Zárate², Diego M. Heid³, Maria C. Vieira², Sidnei A. Souza⁴, Hercules L. Meurer¹

1. Discente do curso de Agronomia pela Universidade Federal da Grande Dourados – UFGD.
2. Docente do curso de Agronomia da UFGD.
3. Pós-doutorando do Programa de Pós-Graduação em Produção Vegetal pela UFGD.
4. Discente do Programa de Pós-Graduação em Produção Vegetal pela UFGD.

Resumo

O objetivo do trabalho foi determinar o melhor tipo de mudas (ápice e base dos rizomas) e arranjo de plantas (1. Retângulo 20 cm; 2. Quadrado 30 cm; 3. Retângulo 20 cm – Triângulo e 4. Quadrado 30 cm – Triângulo) que induzam maior produtividade de matérias frescas e secas de rizomas de araruta. Os tratamentos foram arranjados como fatorial 2 x 4, no delineamento experimental blocos casualizados, com quatro repetições. As maiores produções de massas frescas de folhas (4,95 t ha⁻¹), de raízes (2,01 t ha⁻¹) e de rizomas não comercializáveis (1,12 t ha⁻¹) foram das plantas propagadas com a base dos rizomas e arranjadas como Retângulo–Triângulo e a maior produção de massa fresca de rizomas comercializáveis foi das plantas propagadas com o ápice dos rizomas e arranjadas como Retângulo (11,15 t ha⁻¹). As menores massas frescas de folhas (3,70 t ha⁻¹) e de raízes (1,50 t ha⁻¹) foram das plantas propagadas com o ápice dos rizomas e arranjadas como Quadrado–Triângulo; a menor massa fresca de rizomas comercializáveis (8,73 t ha⁻¹) foi das plantas propagadas com o ápice dos rizomas e arranjadas como Quadrado-triângulo e a menor massa fresca de rizomas não comercializáveis (0,60 t ha⁻¹) foi das plantas propagadas com o ápice dos rizomas e arranjadas como Quadrado–Triângulo. As maiores produções de massas secas de rizomas filhos não comercializáveis foram das plantas propagadas com o ápice dos rizomas e com o arranjo do tipo triângulo–retângulo (0,31 t ha⁻¹) e a maior massa seca das folhas foi das plantas no arranjo do tipo quadrado (1,08 t ha⁻¹) com o propágulo do tipo ápice. A maior produção de massa seca de rizoma filho comercializável (2,64 t ha⁻¹) foi quando as plantas foram propagadas com o ápice dos rizomas e no arranjo do tipo retângulo. Concluiu-se que foi melhor cultivar a araruta ‘Comum’ utilizando na propagação o ápice ou a base dos rizomas e com o arranjo espacial de plantas do tipo Retângulo

Autorização legal: Cadastro de Acesso AD17B4A

Palavras-chave: *Maranta arundinaceae*; forma de propagação; produção.

Apoio financeiro: CNPq e Fundect

Introdução

A araruta (*Maranta arundinacea* L.) é uma planta originária da América do Sul, com ampla faixa de distribuição, indo desde o nordeste ao sul do Brasil, e com cultivo em maior escala nas Antilhas, destacando-se Barbados, Jamaica, Bermudas e São Vicente (CUNHA, 2006). É uma planta herbácea, com caule articulado de 1,20 m de altura, rizoma fusiforme, casca brilhante, escamoso e produzido em tufos aderentes aos rizomas. A colheita dos rizomas pode ser feita dos 9 aos 12 meses após o plantio, quando as folhas se acham murchas, com uma coloração parda, que posteriormente se torna amarelo-palha e esbranquiçada. (MONTEIRO e PERESSIN, 2002 apud FERRARI et al., 2005).

O amido da araruta tem características e qualidades que são consideradas inigualáveis, pois confere leveza e alta digestibilidade aos confeitos, além da ausência de glúten, o que os torna recomendáveis para pessoas que apresentam intolerância alimentar. O polvilho da araruta foi gradualmente sendo substituído pelo da mandioca mais fácil de industrializar, mas sem as mesmas características de fácil digestibilidade e capacidade de gelificação. O plantio escasso e a dificuldade para obtenção do polvilho puro fizeram a indústria alimentícia abandonar a comercialização do produto e a araruta praticamente desapareceu do mercado (COELHO et al., 2005).

Um dos fatores que limita a expansão de culturas propagadas vegetativamente é a falta de material propagativo, sendo por isso recomendado o bom aproveitamento dos mesmos, já que o tipo e a qualidade do propágulo determinam diferenças na taxa de enraizamento, crescimento e, consequentemente, na produção e extensão do ciclo vegetativo. Para as culturas de ciclo longo, como é o caso da araruta, é muito importante se conhecer o tipo e o tamanho da muda, assim como a forma que deve ser plantada, e, portanto, há necessidade de estabelecer o mais rápido possível a população final desejada (HEREDIA ZÁRATE e VIEIRA, 2005).

Para se obter melhores produtividades, torna-se necessário estudar também outros tipos de tratamentos culturais, dentre os quais, o arranjo de plantas, o qual pode ser manipulado por meio de alterações na densidade de plantio. O melhor arranjo populacional, teoricamente, é aquele que proporciona distribuição mais uniforme de plantas por área, possibilitando melhor utilização de luz, água e nutrientes (ARGENTA et al., 2001). Isso ocorre porque a maximização da produção depende, dentre outros fatores, da população empregada, do índice e da duração da área foliar fotossinteticamente ativa, da prolificidade do cultivar, da época de semeadura visando satisfazer a cinética de desenvolvimento e crescimento, bem como a distribuição espacial adequada de plantas na área, em conformidade com as características genotípicas (HEREDIA

ZÁRATE et al., 2009).

O objetivo do trabalho foi determinar o melhor tipo de mudas e arranjo de plantas que induzam maior produtividade de matérias frescas de rizomas de araruta.

Metodologia

O experimento foi conduzido no Horto de Plantas Medicinais-HPM da Universidade Federal da Grande Dourados-UFGD, em Dourados-MS entre os dias 23 de setembro de 2017 a 30 de junho de 2018. O município está localizado em latitude e longitude de 22° 13' 16" S e 54° 17' 01" W, respectivamente e altitude de 430 m. O clima da região é do tipo Am (ALVARES et al., 2013), com precipitações médias anuais maiores que 1500mm e o mês mais seco menor que 60mm. O solo é do tipo Latossolo Vermelho Distroférico, textura muito argilosa (EMBRAPA, 2013). A análise química do solo apresentou as seguintes características químicas: 6,1 de pH em H₂O; 37 mg dm⁻³ de P e 0,9; 56 e 21 mmol_c dm⁻³ de K, Ca e Mg, respectivamente; CTC de 111 mmol_c dm⁻³, SB de 78 mmol_c dm⁻³ e V de 71%.

Foi estudada a araruta 'Comum' propagada com dois tipos de mudas (ápice e base dos rizomas) e quatro arranjos de plantas (1. Retângulo 20 cm; 2. Quadrado 30 cm; 3. Retângulo 20 cm – Triângulo e 4. Quadrado 30 cm – Triângulo). Os tratamentos foram arranjos como fatorial 2 x 4, no delineamento experimental blocos casualizados, com quatro repetições.

O solo para o experimento foi preparado de forma convencional, constituindo-se de aração, gradagem e posterior levantamento de canteiros com rotoencanteirador. Não se efetuou adubação nem calagem. As mudas das plantas de araruta 'Comum' foram obtidas no HPM. Durante o desenvolvimento da cultura as irrigações foram realizadas pelo método da aspersão. Na fase inicial, os turnos de rega eram diários até os 60 dias após o plantio (DAP), posteriormente, as regas eram feitas a cada dois dias até os 180 DAP, e nos últimos 20 dias, até a colheita, as regas foram feitas uma vez por semana. O controle de plantas infestantes foi feito manualmente e com enxadas. Não foram detectadas pragas ou fitopatógenos.

A colheita foi realizada 280 dias após o plantio quando as plantas apresentavam como índices de colheita mais de 70% de senescência foliar e as folhas estavam murchas e com coloração parda, que posteriormente se tornaram amareladas e apresentavam "dobramento" da parte aérea, ficando totalmente em contato com o solo. Imagens do experimento podem ser observadas na Figura 1.



Figura 1. A) Planta de araruta; B) Rizomas filhos; C) Separação de rizomas, raízes e folhas; e D) Cultivo de araruta. UFGD, Dourados-MS. 2017-2018. Fonte: Mariana Geist.

Na colheita foram avaliadas as massas frescas e secas (massas obtidas em estufa com circulação de ar forçado até atingir massa constante, a 65 ± 5 °C) de folhas, rizomas e raízes. Os dados de produção obtidos foram submetidos à análise de variância e quando verificou-se significância pelo teste F, aplicou-se o teste de Tukey, até 5% de probabilidade

Resultados e Discussão

As massas frescas e secas de folhas e rizomas filhos não comercializáveis, bem como a massa fresca de folhas e secas de raízes foram influenciadas significativamente pela interação dos fatores em estudo. As massas frescas de raiz e de rizomas comercializáveis foram influenciadas significativamente pelos fatores em estudo de forma isolada.

As maiores massas frescas de folhas (4,95 t ha⁻¹) e de raiz (2,01 t ha⁻¹) foram das plantas cultivadas com o arranjo espacial Retângulo-Triângulo; a maior massa fresca de raízes comercializáveis foi das plantas cultivadas com o arranjo espacial Retângulo e a maior massa fresca de raízes não comercializáveis foi das plantas cultivadas com o arranjo espacial Quadrado (Tabela 1).

Quando comparadas as produções de massa fresca relacionadas com o tipo de propágulo, as

maiores produções de folhas (4,90 t ha⁻¹), de raiz (2,00 t ha⁻¹), de raízes comercializáveis (10,50 t ha⁻¹) e de raízes não comercializáveis foi das plantas propagadas com a base dos rizomas (Tabela 1).

Tabela 1. Massas frescas de folhas (MFF), raízes (MFR), rizomas filhos comercializáveis (MFRFC) e não comercializáveis (MFRFNC) de plantas de araruta cultivadas com diferentes arranjos de plantas e propagadas com diferentes tipos de propágulos, Dourados – MS, UFGD, 2017-2018.

Arranjo	Massas frescas (t ha ⁻¹)			
	MFF	MFR	MFRFC	MFRFNC
Quadrado	4,40 ab	2,00 a	8,76 b	1,17 a
Quadrado Triângulo	3,70 b	1,50 a	8,73 b	0,60 b
Retângulo	4,35 ab	1,68 a	11,15 a	1,00 a
Retângulo Triângulo	4,95 a	2,01 a	10,90 ab	1,12 a
Propágulo				
Ápice	3,80 b	1,60 b	9,30 a	0,91 a
Base	4,90 a	2,00 a	10,50 a	1,00 a
CV %	18,27	24,31	16,27	31,13

Médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas nas colunas e maiúsculas na linha não diferem entre si pelo teste de tukey, para tipos de propágulos e arranjos, respectivamente, a 5% de probabilidade.

A maior massa seca da raiz (1,34 t ha⁻¹) foi das plantas propagadas com o ápice dos rizomas e cultivadas com o arranjo espacial Retângulo- Triângulo (Tabela 2). A menor massa seca da raiz (0,84 t ha⁻¹) foi das plantas propagadas com a base dos rizomas e cultivadas com o arranjo espacial Quadrado-Triângulo. Os maiores valores para massas secas de raízes corroboram com estudos feitos por Conceição (1987) apud Figueiredo et al. (2014), quando citam que o acúmulo de massa seca representa a produtividade efetiva da planta, e é altamente refletida na sua capacidade fotossintética e o potencial que a planta tem em relação ao dreno, sendo um dos principais componentes de estudo para a cultura avaliada em estudo, que no caso deles era a mandioca.

Tabela 2. Massa seca da raiz de plantas de araruta 'Comum' cultivadas com diferentes arranjos de plantas e propagadas com diferentes tipos de propágulos. Dourados – MS, UFGD, 2017-2018.

Fatores em estudo	Massa seca (t ha ⁻¹)			
	Arranjo			
Tipo de Propágulo	Quadrado	Retângulo	Quadrado Triângulo	Retângulo Triângulo
Ápice	1,14 ABa	0,88 Ba	0,99 Ba	1,34 Aa
Base	1,02 Aa	1,04 Aa	0,84 Aa	0,93 Ab
C. V. (%)	16,32			

Médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas nas colunas e maiúsculas na linha, não diferem entre si pelo teste tukey a 5% de probabilidade.

As produções de massas secas das folhas das plantas de araruta mantiveram-se com resultados muito próximos, variando de 0,91 a 1,14 t ha⁻¹ e sem diferenças significativas entre os valores encontrados. (Tabela 3). Isso porque esses resultados sugerem que as plantas alcançaram a maturidade e iniciaram o processo de senescência das folhas mais velhas com translocação dos fotoassimilados de reserva para os órgãos armazenadores (HEREDIA e VIEIRA, 2005) que no caso da araruta são os rizomas, independentemente do tipo de propágulo e arranjo de plantas.

Tabela 3. Massas seca de rizomas filhos comercializáveis (MSRFC) e massa seca das folhas (MSF) de plantas de araruta 'Comum' cultivadas com diferentes arranjos de plantas e propagadas com diferentes tipos de propágulos, Dourados – MS, UFGD, 2017-2018.

Arranjo	Massas secas (t ha ⁻¹)	
	MSF	MSRFC
Quadrado	1,08 a	2,05 bc
Quadrado Triângulo	0,91 a	1,96 c
Retângulo	1,06 a	2,64 a
Retângulo Triângulo	1,14 a	2,62 ab
Propágulo		
Ápice	1,14 a	2,42 a
Base	1,14 a	2,22 a
CV %	18,55	17,81

Médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas nas colunas, não diferem entre si pelo teste F, para massa seca de rizoma filho comercial e não diferem entre si para massa seca das folhas, a 5% de probabilidade.

A maior massa seca dos rizomas filhos comercializáveis (2,64 t ha⁻¹) foi das plantas cultivadas com

o arranjo espacial Retângulo e a menor massa seca (1,96 t ha⁻¹) foi das plantas cultivadas com o arranjo espacial Quadrado-Triângulo. Os tipos de propágulos não influenciaram significativamente as produções de massa seca dos rizomas filhos comercializáveis e tiveram uma variação (0,20 t ha⁻¹) que pode considerar-se como muito pequena (Tabela 3).

A maior massa seca dos rizomas filhos não comercializáveis (0,31 t ha⁻¹) foi das plantas propagadas com o ápice dos rizomas e cultivadas com o arranjo espacial Retângulo-Triângulo (Tabela 4) e a menor massa seca (0,06 t ha⁻¹) foi das plantas propagadas com o ápice dos rizomas e cultivadas com o arranjo espacial Quadrado-Triângulo (Tabela 4).

Tabela 4. Massas seca de rizomas filhos não comercializáveis (MSRFNC) de plantas de araruta cultivadas com diferentes arranjos de plantas e propagadas com diferentes tipos de propágulos, Dourados – MS, UFGD, 2017-2018.

Fatores em estudo Tipo de Propágulo	Massa Seca (t ha ⁻¹)			
	Arranjo			
	Quadrado	Retângulo	Quadrado Triângulo	Retângulo Triângulo
Ápice	0,25 Aa	0,20 ABa	0,06 Ba	0,31 Aa
Base	0,26 Aa	0,20 Aa	0,15 Aa	0,17 Ab
C. V. (%)	38,04			

Médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas nas colunas e maiúsculas na linha, não diferem entre si pelo teste de tukey, para tipos de propágulos e arranjos, respectivamente, a 5% de probabilidade.

Conclusões

Nas condições em que foi conduzido o experimento concluiu-se que foi melhor cultivar a araruta 'Comum' utilizando na propagação o ápice ou a base dos rizomas e com o arranjo espacial de plantas do tipo Retângulo

Referências bibliográficas

ALVARES, C. A.; STAPE, J. L.; SENTELHAS, P. C.; GONÇALVES J. L. M.; SPAROVEK, G. Köppen's climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**, v. 22, n. 6, p. 711–728, 2013.

ARGENTA, G. S.; SILVA, P. R. F.; BORTOLINI, G. G.; FORSTHOFER, E. L.; MANJABOSCO, E. A.; NETO, V. B. Resposta de híbridos simples de milho à redução do espaçamento entre linhas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 36, n. 1, p. 1-8, 2001.

COELHO, I. S.; SANTOS, M. C. F.; ALMEIDA, D. L.; SILVA, E. M. R.; NEVES, M. C. P. **Como plantar e usar a araruta**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica; Seropédica: Embrapa Agrobiologia, 2005. 16 p.

CUNHA, A. **Caracterização do amido da araruta tipos seta e redonda, visando utilização na indústria de alimentos**. UFLA, p.14-15, 2006.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Embrapa solos 3º ed. Rio de Janeiro: Embrapa Produção de informação, 2013. 306 p.

FERRARI, T. B.; LEONEL, M.; SARMENTO, S. Características dos Rizomas e do Amido de Araruta (Maranta arundinacea) em Diferentes Estádios de Desenvolvimento da Planta. **Brazilian Journal**, v. 8, n. 2, p. 93-98, 2005

FIGUEIREDO, P. G.; BICUDO, S. J.; MORAES, D., TANAMATI, M. A.; AGUIAR F. Y.; BARRETO, EDUARDO.; Componentes de produção e morfologia de raízes de mandioca sob diferentes preparos do solo. **Bragantia**, v. 73, n. 4, p.357-364, 2014.

HEREDIA. ZÁRATE, N.A; VIEIRA, M.C. Produção da araruta 'Comum' proveniente de três tipos de propágulos. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 29, n. 5, p. 995-1000, 2005.

HEREDIA. ZÁRATE, N. A.; VIEIRA, M. C.; GRACIANO, J. D.; FIGUEIREDO, P. G.; BLANS, N. B.; CURIONI, B. M. Produtividade de mandiocinhasalsa sob diferentes densidades de plantio e tamanho de mudas. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 33, n. 1, p. 139-143, 2009.