

Revista Agrária Acadêmica

Agrarian Academic Journal

Volume 2 – Número 2 – Mar/Abr (2019)

doi: 10.32406/v2n22019/118-124/agrariacad

Crescimento e desenvolvimento de genótipos de Araruta em função de doses crescentes de fósforo. Growth and development of arrowroot genotypes in the function of growing doses of phosphorus

Jaíne Silva dos Santos¹, Marney Pascoli Cereda², Denilson de Oliveira Guilherme^{3*}

¹ - Curso de Agronomia / Universidade Católica Dom Bosco

² - Programa de pós-graduação em Ciências Ambientais e Sustentabilidade agropecuária/Curso de Agronomia/Universidade Católica Dom Bosco

^{3*} - Programa de pós-graduação em Ciências Ambientais e Sustentabilidade agropecuária/Curso de Agronomia/Universidade Católica Dom Bosco – E-mail: denilson@ucdb.br

Resumo

Atualmente vem se observando a necessidade por fontes botânicas alternativas para suprir a demanda de fecularias, principalmente no período de entre safra que a indústria fica ociosa. No Mato Grosso do sul a araruta pode ser tornar uma fonte alternativa para suprir essa demanda visto que, para a extração do amido se utiliza a mesma estrutura física já instalada, e o seu amido tem alto valor comercial devido suas características peculiares requeridas tanto no mercado nacional quanto internacional, porém para reintroduzir essa cultivar no campo dessas agroindústrias é necessário um melhor conhecimento de sua nutrição, para melhor entender suas necessidades em relação aos macronutrientes e micronutrientes para seu desenvolvimento. Sendo assim este trabalho focou em verificar a contribuição de doses fósforo na produção de rizomas de araruta. Foram avaliados vários pontos da planta tais como, diâmetro, massa parte aérea, massa da raiz, massa seca parte aérea, massa seca da raiz e massa dos rizomas. Concluiu-se que as doses de P influenciaram significativamente na cultura, observou-se que na maior dose de P de todas os genótipos tiveram maior peso da planta com destaque para a dose 320 kg ha⁻¹, na qual as plantas tiveram peso médio de 1,29 kg.

Palavras-chave: nutriente, rizoma, fecularia, amido

Abstract

Currently it has been observed the need for alternative botanical sources to meet the demand of potato starch manufacturers, mainly in the period between crops that the industry is idle. In Mato Grosso do Sul arrowroot can become an alternative source to meet this seen demand for the extraction of starch using the same physical structure already installed, and its starch has high commercial value because of its peculiar features required both in the market national and international, but to reintroduce that grow in the field of these agro-industries requires a better knowledge of nutrition to better understand your needs regarding macronutrients and micronutrients for its development, this work focused on checking the phosphorus doses of contribution to production arrowroot rhizomes. They evaluated several plant points such as diameter, mass shoots, root mass, shoot dry weight, root dry mass and mass of the rhizomes. It was found that the doses of P significantly influenced culture, it was observed that the higher dose of P of all varieties had greater weight of the plant with emphasis on the dose 320 kg ha⁻¹, in which the plants had an average weight 1.29 kg.

Keywords: arrowroot, rhizome, starch- starch

Introdução

A araruta (*Maranta arundinacea*) é uma planta amilacea de clima tropical que tem produz por meio dos seus rizomas um amido de grande interesse comercial. Entretanto a produção mundial de araruta é pequena encontrando-se plantios comerciais em Barbados e Saint Vicent, no Caribe (MONTEIRO e PERESSIN, 2002). No Brasil tem-se conhecimento de plantios de araruta nos estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro, Bahia, Goiás, Sergipe, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul e Paraguai com pequenas áreas experimentais ou plantios pequenos.

A araruta é uma planta herbácea, que forma rizomas, comuns nas florestas tropicais. Os rizomas são caules prostrados que crescem horizontalmente sob o solo e que emite raízes, folhas e ramos a partir de seus nós.

No caso da araruta, os rizomas são fusiformes, apresentam escamas e caule articulado, muito fibroso e acumulam amido que formam as reservas para o desenvolvimento de uma nova planta. Cresce formando touceiras que podem chegar a 120 cm de altura (PIO CORRÊA, 1984). O tamanho dos rizomas oscila entre 10 e 25 cm, alongados e apresentam pequenos segmentos, separados entre si por leves estrangulamentos providos de escamas (PIO CORRÊA, 1984).

A araruta é propagada a partir dos rizomas inteiros ou das extremidades finas de rizomas grandes. Pode ser aproveitada a brotação natural dos rizomas que ficam no solo por ocasião da colheita. O plantio é anual e feito no início das chuvas. Cerca de 2000 a 3000 kg de rizomas são usados para plantar um hectare. São plantadas em covas de 20 cm dispostas em leiras, com espaçamento de 80 cm entre linhas e 30-40 cm entre covas. Mas em regiões com pouca oferta de água, é recomendado o plantio em sulcos.

A falta de interesse e mercado para a cultura da araruta fez com que essa planta ficasse esquecida devido a falta de interesse econômico na exploração dessa cultura. Com a necessidade de fontes alternativas de amido o cultivo da araruta vem novamente ganhando espaço e interesse de agricultores. E algumas pesquisas realizadas visando tecnologias apropriadas a cultura como o uso de bokahi (BOMBANG e WIDARAWATI, 2013).

Os plantios de araruta em grandes áreas no Brasil tem sido dificultado em função da falta de mudas, genótipos produtivos e tecnologias apropriadas.

Diante disso para resgatar o cultivo da araruta nos campos agrícolas e como alternativa para a agricultura familiar faz-se necessário pesquisas. A parte fitotécnica da cultura é a que demanda de maior aporte de pesquisas, uma vez que não se conhece as variedades mais adaptadas para cultivo nem os teores adequados de nutrientes.

Diante dessa necessidade do conhecimento de novos genótipos e sua produção em função do aporte de nutrientes, principalmente o fósforo que é um dos principais nutrientes que tem como principal papel armazenar e transferir energia (MALAVOLTA, 2006). Sendo assim o objetivo deste trabalho foi avaliar quatro genótipos de araruta e sua produtividade em função de doses crescentes de fósforo.

Material e métodos

O experimento foi realizado no município de Campo Grande – MS, definido pelas coordenadas geográficas 20° 23' 12" latitude Sul e 54° 36' 32" longitude Oeste, com 632 metros de altitude.

O experimento foi conduzido em casa de vegetação em delineamento de blocos ao acaso em esquema fatorial (4 genótipos de araruta x 4 doses de P) com três repetições dos tratamentos. As doses P consistiram em 0; 80; 160; 320 kg ha⁻¹ de fósforo (P). Os genótipos de araruta utilizados foram Seta, SC, Guadalupe, que foram cedidos pela Embrapa CENARGEN e a Comum. As mudas das variedades foram produzidas em areia lavada por meio da semeadura previa de rizomas, que por sua vez tiveram suas gemas brotadas com a formação de parte aérea (bainhas enoveladas e folha) e raiz. Aos trinta dias após a semeadura dos rizomas as mudas foram destacadas e transplantadas para vasos de polietileno com capacidade de 33 litros preenchidos com solo, com as seguintes características físico-químicas: pH (água): 6,41; P 5,50 mg dm⁻³; MO 28,29 g m⁻³; K 0,14 cmol dm⁻³; Ca 4,10 cmol dm⁻³; Mg 1,15 cmol dm⁻³; Ca +Mg 5,25 cmol dm⁻³; Al 0,00 cmol dm⁻³; H 2,92 cmol dm⁻³; Al + H 2,92 cmol dm⁻³; T 8,31 cmol dm⁻³; V 64 %; S 7,89 mg dm⁻³; Fe 314,84 mg dm⁻³; Zn 2,95 mg dm⁻³; Mn 247,14 mg dm⁻³; Cu 8,04 mg dm⁻³; B 0,17 mg dm⁻³; areia 720 g kg⁻¹; Silte 70 g kg⁻¹; Argila 210 g kg⁻¹.

[pH-1:2,5; MO-K₂Cr₂O₇; P e K- Mehlich 1; Ca, Mg e Al-KCl1M; H-Acetato 1 e Cálcio (pH7,0) ;B-Soma de Bases (Ca, Mg e K) ;T-CTC (pH 7,0) ;V-Saturação de Bases ;m= (100 X Al) (Ca+Mg+K+Al) ;Saturação de Ca= (100 X Ca) / T ; Saturação de Mg= (100 X Mg) / T ; Saturação de H= (100 X H) / T ;P -Resina ;S - Ca (H₂PO₄)₂ 0,01 mol l⁻¹ ;Na - Mehlich-1 (1:10) ;Fe ,Mn, Zn e Cu - Mehlich ;B - Água quente ;Método de Bouyoucos]

Sessenta dias antes do plantio das mudas foi feita a calagem do solo com a elevação do V% a 70 %, foi utilizado calcário dolomítico com prnt 100%. A adubação do solo nos vasos consistiu em 70 g de ureia e 50 g de cloreto de potássio, que foram aplicados 50 % no plantio das mudas e os outros 50 % 60 dias depois em cobertura. A irrigação foi feita manualmente, conforme os indices de evapotranspiração da cultura.

Aos 229 dias as plantas de araruta atingiram ponto de colheita, sendo percebido visualmente pela secagem e acamamento de aproximadamente 80 % da parte aérea da planta. Nesta ocasião foram avaliados número de rizomas por planta, diâmetro médio dos rizomas, massa parte aérea, massa da raiz, massa seca parte aérea, massa seca da raiz e massa dos rizomas. O diâmetro foi feito por meio de paquímetro digital, foi tirado medidas de dois eixos do rizoma, e ao final calculado a média entre eles. Por fim realizou-se a análise de variâncias e as medias dos tratamentos foram comparadas pelo teste Tukey ano nível de 5% de probabilidade

Resultados e Discussão

As doses de fósforo influenciaram significativamente o peso total das plantas nos genótipos analisados (Tabela 1). Observou-se que na maior dose de P de todas as variedades tiveram maior peso da planta com destaque para a dose 320 kg ha⁻¹, na qual as plantas tiveram peso médio de 1,29 kg (parte aérea + raiz + rizoma). No peso médio de rizoma observou-se que a variedade Comum foi a que respondeu melhor a maior dose de P, tendo um aumento significativamente no peso do rizoma. As doses de P influenciaram positivamente no diâmetro dos rizomas, observou-se que os rizomas de todas as variedades tiveram um diâmetro maior com o aumento das doses P.

Tabela 1 – Peso total, peso médio de rizoma e diâmetro de rizomas de genótipos de araruta em função de doses crescentes de fósforo.

Genótipo	Doses de P (Kg ha ⁻¹)				Média Geral
	0	80	160	320	
	Peso Total (Kg planta ⁻¹)				
Comum	0,62 Ac	0,82Abc	1,24 Aab	1,42Aa	1,03
Seta	0,43 Ac	0,76 Abc	1,05 Aab	1,40 Aa	0,91
SC	0,37 Ab	0,40 Ab	0,73 Aab	1,07 Aa	0,64
Guadalupe	0,53 Ab	0,69 Ab	0,92 Aab	1,28 Aa	0,86
CV (%)	22,29				
	Peso Médio de Rizoma (Kg rizoma ⁻¹)				
Comum	0,44 Ab	0,59 Ab	0,69 Ab	1,08 Aa	0,70
Seta	0,38 Ac	0,59 Abc	0,84 Aab	1,05 Aa	0,72
SC	0,13 Ac	0,34 Aab	0,40 Aab	0,58 Aa	0,36
Guadalupe	0,45 Ab	0,55 Ab	0,58 Aab	0,92 Aa	0,63
CV (%)	27,65				
	Diâmetro				
Comum	18,47 Ab	23,92 Aab	24,45 Aab	25,89 Aa	23,18
Seta	18,91 Ab	21,49 Aa	24,00 Aa	24,07 Aa	22,12
SC	18,53 Ac	19,55 Abc	26,21 Aab	29,98 Aa	23,57
Guadalupe	22,18 Aa	23,54 Ab	24,15 Aa	27,89 Aa	24,44
CV(%)	13,73				

As médias seguidas da mesma letra minúscula na linha e maiúscula na coluna não diferem entre si pelo teste Tukey ao nível de 5 % de probabilidade.

A variedade comum foi a que mais se destacou na média geral em relação ao peso (6,28kg) em relação a massa seca da parte aérea, por outro lado a variedade Guadalupe foi a que respondeu melhor a maior dose de P com 15,00 kg de massa seca da parte aérea.

Na massa seca da raiz, nenhuma das variedades se destacou, assim observa-se que as doses de P não influenciaram nesse aspecto.

Tabela 2 – Massa seca da parte aérea, massa seca da raiz e número médio de rizomas por planta de genótipos de araruta em função de doses crescentes de fósforo.

Genótipo	Doses de P (Kg ha ⁻¹)				Média Geral
	0	80	160	320	
	Massa seca da parte aérea				
Comum	0,4 Bb	0,7 Aab	11 Aab	13,0 Aa	6,28
Seta	0,03 Ca	0,05 Ba	0,06 Ca	0,09 Ca	0,06
SC	0,23 Ab	0,60 Aab	0,63 Bab	14,0 Aa	3,87
Guadalupe	0,02 Cb	0,03 Bb	0,14 Aa	0,15 Ba	0,09
CV (%)	15,00				
	Massa seca da Raiz				
Comum	1,28	2,03	4,22	4,44	2,99 A
Seta	1,15	1,38	3,40	4,93	2,72 A
SC	1,68	3,28	3,99	5,52	3,62 A
Guadalupe	1,21	4,48	5,63	6,53	4,46 A
Média Geral	1,33 a	2,79 a	4,31 a	5,36 a	3,45
CV(%)	21,00				
	Número de Rizomas				
Comum	10 Aa	11 Aa	13 Aba	15 Aba	12,25
Seta	9,5 Ab	13 Aab	17 Aa	19 Aa	14,63
SC	2,5 Bb	6,0 Bab	9,5 Bab	13 BBa	7,75
Guadalupe	8,33 Aa	9,67 Aba	10,83 ABa	15 Aba	10,96
CV(%)	28,6				

As médias seguidas da mesma letra minúscula na linha e maiúscula na coluna não diferem entre si pelo teste Tukey ao nível de 5 % de probabilidade.

O número médio da variedade comum teve aumento linear chegando ao número de 15 quando se adotou a maior dose de P. Esse valor é superior ao encontrado por Guilherme et al. (2016), quando estes autores estudaram a fenologia da planta “Comum” e encontraram em média 7 rizomas por planta, com peso médio máximo de 25 gramas. Os autores ainda ressaltam que o fato de o solo em que o experimento foi instalado ter sido considerado pobre e ter sido feita uma única adubação mineral, ter afetado o máximo desenvolvimento dos rizomas.

As doses crescentes de P de modo geral proporcionaram maior crescimento e desenvolvimento da planta de araruta, principalmente da parte aérea. Para a araruta durante os meses de crescimento vegetativo esse crescimento é de fundamental importância. Uma vez que o ciclo da planta é de

aproximadamente 270 dias, com fases fenológicas bem destacadas. O mesmo comportamento da araruta também já foi observado na cultura da mandioca quando se testou doses de fósforo (Pereira et al. 2012). Entretanto é importante ressaltar que trata-se de órgãos distintos, na araruta o órgão de reserva para acúmulo do amido é o rizoma, ou seja um caule modificado e na mandioca são raízes. Pelo fato desse experimento ser uma novidade para a cultura da araruta, faz-se comparações com a cultura da mandioca que apesar de não ser uma marantaceae é uma planta que também faz acúmulo de amido em seus tecidos de reserva.

O aumento de produção de raízes foi verificada por Fidalski (1999) quando este autor estudou doses crescentes de adubo NPK e concluíram que a adubação fosfatada aumenta a produção de raízes de mandioca e os teores de P no solo após o cultivo de mandioca. Nesse experimento não foi feita análise posterior no solo cultivado, entretanto observa-se influencia positiva no aumento do número de rizomas.

Em relação aos genótipos estudados cabe ressaltar que as plantas podem crescer e desenvolver de forma distinta em função de sua variabilidade genética, morfológica e fisiológica (HEREDIA ZÁRATE et al., 2009), esse fato pode ser observado no experimento tanto na morfologia dos materiais genéticos quanto em relação a produção de rizoma dos materiais. Pellet e El Sharawy (1993) relatam que para a cultura da mandioca o fator genótipo não foi preponderante para expressar maior ou menor absorção de fósforo.

Diante dos dados analisados e discutidos conclui-se que os genótipos de araruta responderam positivamente ao aumento de rizomas, crescimento da planta e desenvolvimento. A dose máxima de fosforo de 320 kg ha⁻¹ não afetou negativamente a produção de rizomas de araruta.

A araruta Comum e Guadalupe tiveram as maiores produções por planta de rizomas.

Referências bibliográficas

- BAMBANG, R.W; WIDARAWATI, R. Effort increasing starch's content of arrowroot with bokhasi and soil processing treatment, **Journal Pertanian Agros**, v. 15, n.1, p.44-51, 2013.
- FIDALSKI, J. Respostas da mandioca à adubação NPK e calagem em solos arenosos do noroeste do Paraná. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. v.34, n.8, pp. 1353-1359, 1999.
- GUILHERME, D.O.; SGNAULIN, I.M.; SILVA, R.M.; RIBEIRO, N.P.; ARAZINE, M.; CEREDA, M.P. Características fenológicas da araruta (*Maranta arundinaceae* L.) para cultivo a campo. **Convibra**. p. 1-7, 2016
- LEONEL, M.; CEREDA, M. P. Physicochemical characterization of some starchy tubers. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 22, n. 1, p. 65-69, 2002,
- MALAVOLTA, E. **Manual de nutrição mineral de plantas**. São Paulo: Agronômica Ceres, 2006. 638 p.
- MONTEIRO, D.A; PERESSIN V.A. **Cultura da araruta**. In: **CEREDA MP. (Coord.) Agricultura: tuberosas amiláceas latino americanas**. São Paulo: Fundação Cargill. p.440-447, 2002.
- PELLET, D.; E1-SHARKAWY, M A. Cassava varietal response to phosphorus fertilization. II. Phosphorus uptake and use efficiency. **Field Crops Research**, v.35, n.1, p.13-20, 1993.
- PEREIRA, G.A.M.; LEMOS, V.T.; SANTOS, J. B.; FERREIRA, E. A.; SILVA, D.V.; OLIVEIRA, M.C.; MENEZES, C.W.G. Crescimento da mandioca e plantas daninhas em resposta à adubação fosfatada. **Revista Ceres**, v.59, n. 5, p.716-722, 2012.

PIO CORRÊA, M. **Dicionário das plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas**. Rio de Janeiro: Imprensa Nacional, 1984. v. 1. p. 150-151, 309. Editado pelo Serviço de Informação Agrícola.

WOBETO, C.; CORRÊA, A.D.; ABREU, C. M. P.; SANTOS, C.D.; ABREU, J.R. Nutrients in the cassava (*Manihot esculenta* Crantz) leaf meal at three ages of the plant. **Food Science and Technology**, v.26 n.4, p.865-869, 2006.

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

Recebido em 28/02/2019

Aceito em 20/03/2019