

AVALIAÇÃO DE ACESSOS DE *DIOSCOREA BULBIFERA* EM MANAUS, AMAZONAS

Daniel Felipe de Oliveira Gentil¹, Wilson Araujo Matos Junior², José Nilton Rodrigues Figueiredo³, Nailson Celso da Silva Nina⁴

RESUMO:

A espécie *Dioscorea bulbifera* é uma hortaliça tradicional que desenvolve tubérculos comestíveis na parte aérea da planta. Embora a espécie esteja relativamente distribuída no Brasil, pouco se conhece sobre os materiais cultivados nas diferentes regiões, principalmente quanto a características adaptativas de qualidade e produção relacionadas ao seu potencial de utilização. Diante disso, objetivou-se avaliar caracteres morfológicos e agrônômicos relacionados aos tubérculos aéreos de acessos de *D. bulbifera*, em Manaus, Amazonas. As plantas de quatro acessos foram cultivadas em sistema de tutoramento do tipo espaldeira, totalizando cinco plantas por acesso, sendo avaliados todos os tubérculos aéreos caídos no solo por ocasião das colheitas semanais. Os dados foram submetidos à análise estatística descritiva. A coloração externa dos tubérculos aéreos variou entre bege-clara, bege-escuro e marrom-escuro, entre os acessos. A textura superficial foi áspera e a coloração interna foi amarela em todos os acessos. O formato variou entre arredondado, assimétrico, oblongo, retangular e papilioniforme, com maior frequência percentual do formato arredondado (45,0%) e menor do papilioniforme (6,7%), em todos os acessos. Os tubérculos aéreos mediram, em média, entre 6,5 e 8,6 cm de comprimento, 5,1 e 6,0 cm de largura e 3,8 e 4,5 cm de espessura; e pesaram, em média, entre 87,5 e 153,4 g. O número de tubérculos aéreos por planta variou, em média, entre 24 e 34 unidades, com produção por planta entre 2,4 e 4,2 kg e produtividade entre 3,5 e 13 t ha⁻¹. Os resultados obtidos demonstraram a existência de variação entre os acessos, quanto às características de coloração externa, formato, tamanho e massa fresca dos tubérculos aéreos, número de tubérculos aéreos e produção por planta.

Palavras-chave: cará-do-ar, *Dioscoreaceae*, hortaliça tradicional.

EVALUATION OF ACCESSIONS OF *DIOSCOREA BULBIFERA* IN MANAUS, AMAZONAS

ABSTRACT:

The species *Dioscorea bulbifera* is a traditional vegetable that develops edible tubers in the aerial part of the plant. Although the species is relatively distributed in Brazil, little is still known about the materials cultivated in different regions, especially regarding adaptive quality and production characteristics, often related to their potential use. Therefore, the objective was to evaluate morphological and agronomic characters related to aerial tubers of *D. bulbifera* accessions, in Manaus, Amazonas. The plants of four accessions were grown in an espalier system, with a total of five plants per accession, and all the aerial tubers fallen on the ground were evaluated at weekly harvests. The data were subjected to descriptive statistical analysis. The external coloration of the aerial tubers varied from light beige, dark beige to dark brown, among the accessions. The surface texture was rough, and the internal color was yellow in all accessions. The shape varied from rounded, asymmetrical, oblong, and rectangular to papilionaceous, with the rounded shape being the most frequent (45.0%) and papilionaceous being the least frequent (6.7%) in all accessions. The aerial tubers measured, on average, between 6.5 and 8.6 cm in length, 5.1 and 6.0 cm in width, and 3.8 and 4.5 cm in thickness; and

¹Docente do curso de Agronomia – Universidade Federal do Amazonas - UFAM, Campus Manaus – AM. E-mail: dfgentil@ufam.edu.br. <https://orcid.org/0000-0002-4462-1330>. ²Discente do curso de Agronomia – Universidade Federal do Amazonas - UFAM, Campus Manaus – AM. E-mail: wilsonmatos567@gmail.com. <https://orcid.org/0009-0006-9447-8217>

³Técnico - Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia - INPA, Campus Manaus – AM. E-mail: jose.nilton@inpa.gov.br. <https://orcid.org/0000-0001-7600-0064>

⁴Docente - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas – IFAM, Campus Manaus Zona Leste – AM. E-mail: nailson.nina@ifam.edu.br. <https://orcid.org/0000-0003-0971-4491>

weighed, on average, between 87.5 and 153.4 g. The number of aerial tubers per plant varied, on average, between 24 and 34 units, with production per plant between 2.4 and 4.2 kg and productivity between 3.5 and 13 t ha⁻¹. The results demonstrated variation among the accessions, regarding the characteristics of external color, shape, size, and fresh weight of aerial tubers, number of aerial tubers, and production per plant.

Keywords: air yam, *Dioscoreaceae*, traditional vegetable.

INTRODUÇÃO

A espécie *Dioscorea bulbifera* L. é uma hortaliça pertencente à família *Dioscoreaceae* que desenvolve tubérculos comestíveis na parte aérea da planta. Em decorrência dessa característica peculiar recebe diversas denominações populares, como: cará-do-ar, cará-moela, cará-do-céu, cará-tramela, cará-de-espinho, cará-de-sapateiro, batata-de-rama (Corrêa, 1931), inhame-de-sapateiro, cará-preto (Bressan, 2005), batata-do-ar (Kinupp e Lorenzi, 2014), cará-paquera, cará-fígado, cará-de-árvore, cará-de-cipó, inhame-figo, inhame-fígado (Silva et al., 2016), cará-de-corda e cará-borboleta (Silva et al., 2020).

A espécie é nativa da Ásia tropical e da África Subsaariana e foi dispersada pelos antigos polinésios em grande parte do Pacífico Sul (Enloe e Langeland, 2021). Variedades crioulas de *D. bulbifera* são cultivadas para consumo humano, mas algumas também ocorrem na natureza e não são comestíveis, como verificado na Nigéria (Osuagwu e Edem, 2020). No Brasil, atualmente, pode ser encontrada nos estados do Amazonas, Maranhão, Piauí, Ceará, Paraíba, Pernambuco, Bahia, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo, Goiás, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e Paraná (Silva et al., 2016; JBRJ, 2022).

A planta é uma trepadeira volúvel com caule herbáceo, inerme, cilíndrico (Corrêa, 1931) ou levemente anguloso, muito ramificado, que cresce no sentido anti-horário ao se apoiar em um tutor (Enloe e Langeland, 2021). Apresenta tubérculos subterrâneos maiores e tubérculos aéreos menores, formados nas axilas foliares (Corrêa, 1931), sendo ambos comestíveis. As folhas são longo-pecioladas, alternas, simples, glabras, cordiformes, luzidias na face superior, com estípulas oblongo-lanceoladas (Corrêa, 1931), lóbulos basais geralmente arredondados e nervuras arqueadas, todas originadas no mesmo ponto (Enloe e Langeland, 2021). As inflorescências são axilares, em racemos longos, com flores esbranquiçadas (Kinupp e Lorenzi, 2014), pequenas e perfumadas, ocorrendo flores masculinas e femininas em plantas separadas (espécie dioica) (Enloe e Langeland, 2021). O fruto é uma cápsula oblonga e as sementes são parcialmente aladas (Corrêa, 1931).

Os tubérculos aéreos podem ser consumidos cozidos ou cozidos e fritos (Kinupp e Lorenzi, 2014), sendo uma excelente escolha para substituição de outros tubérculos na dieta (Silva et al., 2020).

Também podem ser usados como ingredientes de sopas e outros pratos à base de carnes e aves, bem como na elaboração de purês, pães, bolos ou broas (Kinupp e Lorenzi, 2014). A farinha feita com os tubérculos aéreos apresenta alto teor de carboidratos e de energia, sendo rica em potássio, cálcio, magnésio, fósforo e ferro, embora possa apresentar alguns fatores antinutricionais variáveis entre acessos, como taninos, fitato e oxalatos (Olatoye e Arueya, 2019). Ademais, os tubérculos aéreos possuem elevado potencial terapêutico, sendo comumente usados na medicina tradicional para o tratamento de hemorroidas, disenteria, sífilis, úlceras, tosse, lepra, diabetes, asma e câncer (Ikiriza et al., 2019).

A espécie, conforme Corrêa (1931), se aclimatou tão bem no Brasil que se tornou comum em quase todo o país, sendo, certamente, uma das mais cultivadas do gênero. No entanto, com o passar dos anos, o cultivo parece, por um motivo ou outro, ter sido desprezado. Atualmente, pode ser considerada uma hortaliça tradicional, uma vez que o cultivo e a produção estão restritos a determinadas localidades ou regiões, predominantemente realizados por agricultores familiares e populações tradicionais, geralmente fazendo parte da cultura alimentar local (Bressan, 2005). Em Manaus, Amazonas, não raro, os tubérculos aéreos são comercializados em feiras da agricultura familiar, notadamente orgânicas e agroecológicas.

A significativa redução no uso de hortaliças tradicionais pode representar risco de perdas genéticas. Ademais, a falta de conhecimento sobre os materiais cultivados nas diferentes regiões, principalmente quanto a características de qualidade e produção, tem contribuído significativamente para a erosão genética. Em vista disso, nos recursos genéticos mantidos por agricultores familiares e populações tradicionais podem ser encontradas fontes de variabilidade para a obtenção de genótipos produtivos, adaptados a diferentes condições de cultivo.

A avaliação de acessos corresponde ao exame de características, geralmente de importância agrônômica, em determinadas condições ambientais. A avaliação permite conhecer e identificar acessos, estabelecendo diferenças ou semelhanças fenotípicas entre eles, principalmente para estimular sua utilização em programas de pesquisa e desenvolvimento. Diante disso, neste trabalho objetivou-se avaliar caracteres morfológicos e

agronômicos relacionados aos tubérculos aéreos de acessos de *D. bulbifera*, em Manaus, Amazonas.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido no Setor de Hortaliças e Plantas Ornamentais (03° 06' 4,54" S e 59° 58' 38,55" W), situado no Campus da Universidade Federal do Amazonas, em Manaus, Amazonas. O clima da região, de acordo com a classificação de Köppen, é do tipo Af – sem estação seca (Alvares et al., 2013). As plantas foram cultivadas em casa de vegetação telada (30% de sombreamento).

O preparo da área foi manual, por meio de enxadas, consistindo no revolvimento do solo a 20 cm de profundidade. Na correção da acidez do solo foram empregados 200 g m⁻² de calcário dolomítico, aos 30 dias antes do plantio. A adubação de plantio consistiu na adição de 5 L m⁻² de cama de aviário e 300 g m⁻² da formulação 4-14-8 de NPK. As covas (15 cm x 15 cm x 15 cm) foram abertas com enxada, adotando o espaçamento 1,0 m x 1,5 m em sistema de tutoramento do tipo espaldeira, totalizando cinco plantas por acesso. As túberas-sementes de *D. bulbifera* foram provenientes de quatro acessos mantidos em cultivo, denominados UFAM, INPA, IFAM-B e IFAM-M, originários de agroecossistemas familiares.

Os tratos culturais consistiram em adubação de cobertura, capina e irrigação. Na adubação de cobertura foram usados 100 g planta⁻¹ da formulação 10-10-10 de NPK, sendo a primeira realizada aos três meses após o plantio e outras três sequenciais no intervalo de três meses. A capina foi realizada mensalmente. A irrigação foi realizada todos os dias, exceto nos dias chuvosos, por meio de mangueiras Santeno®, acionadas por 30 minutos.

A colheita foi iniciada aos sete meses e continuada até aos onze meses do plantio. As características avaliadas foram coloração externa, textura superficial, coloração interna, formato, massa fresca (g), comprimento (cm), largura (cm) e espessura (cm) dos tubérculos aéreos, além do número e da produção de tubérculos aéreos (kg) por planta, considerando todos os tubérculos aéreos caídos no solo, por ocasião das colheitas semanais. As avaliações foram baseadas em IPGRI/IITA (1997).

Os dados foram analisados por estatística descritiva (Assis et al., 2016). Os dados das variáveis qualitativas (coloração externa, textura superficial,

coloração interna e formato dos tubérculos aéreos) foram expressos em frequências percentuais. Por meio dos dados das variáveis quantitativas foram obtidas médias, valores mínimos e máximos, e coeficientes de variação.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A coloração externa dos tubérculos aéreos variou entre os acessos de *D. bulbifera* (Figura 1), mas não dentro dos acessos coletados em Manaus. Os acessos INPA e IFAM-B apresentaram coloração externa bege-clara, enquanto os acessos UFAM e IFAM-M apresentaram coloração externa bege-escura e marrom-escura, respectivamente. Muluallem e WeldeMichael (2013), avaliando 47 acessos coletados no sul e no sudoeste da Etiópia, observaram que a cor externa dos tubérculos aéreos variou de marrom-clara (23,4%) a marrom-escura (40,4%), entre os acessos. Narayan et al. (2020), ao caracterizarem 30 acessos coletados em Chhattisgarh, Índia, verificaram as colorações externas marrom-clara (36,7%) e marrom-escura (63,3%), entre os acessos. Na Região Especial de Yogyakarta, Indonésia, Prasetia et al. (2018) constataram a coloração externa marrom-escura nos tubérculos aéreos nos doze acessos coletados. Em Cananéia, São Paulo, Bressan (2005) constatou o cultivo de uma variedade com tubérculos aéreos de coloração externa escura e interna amarela, utilizada para fins medicinais em diabetes. Em Manaus, ainda é necessário verificar a importância prática da coloração externa do tubérculo aéreo sobre a preferência dos agricultores e dos consumidores, considerando possíveis correlações com produtividade, perecibilidade, digestibilidade (teores de substâncias antinutricionais) e usos.

A textura superficial dos tubérculos aéreos foi áspera nos quatro acessos coletados em Manaus. Corrêa (1931) relatou que a coloração externa dos tubérculos aéreos de *D. bulbifera*, cultivada no Brasil, é cinzento-ardósia com reflexo metálico e pontuações brancas, que são os pontos de emergência de caules. As pontuações brancas, ao que se refere o autor, correspondem às protuberâncias claras distribuídas na superfície do tubérculo aéreo (Figura 1), conferindo-lhe uma textura áspera. Na Etiópia, Muluallem e WeldeMichael (2013) observaram que os acessos avaliados apresentaram três texturas diferentes nos tubérculos aéreos: lisa (61,7%), áspera (23,4%) e rugosa (14,9%). Na Índia, Narayan et al.

(2020) verificaram a maior frequência de textura áspera (50,0%), seguida de rugosa (40,0%), e a menor

frequência de textura lisa (10,0%) nos tubérculos aéreos, entre os acessos caracterizados.



Figura 1. Coloração externa de tubérculos aéreos em quatro acessos de *Dioscorea bulbifera*, em Manaus, Amazonas. A – bege-clara; B - bege-escura; e C – marrom-escura.

A coloração interna dos tubérculos aéreos foi amarela em todos os acessos coletados em Manaus (Figura 2). Ferreira et al. (2020) observaram, em roças de agricultores familiares da Baixada Cuiabana

em Mato Grosso, variedade de “polpa” amarela. Prasetia et al. (2018) também verificaram a coloração interna amarela em tubérculos aéreos de acessos coletados na Indonésia.



Figura 2. Coloração interna amarela de tubérculos aéreos em quatro acessos de *Dioscorea bulbifera*, em Manaus, Amazonas.

O formato dos tubérculos aéreos variou dentro e entre os acessos coletados em Manaus, sendo observados os formatos arredondado, assimétrico, oblongo, retangular e papilioniforme (Figuras 3 e 4). Em todos os acessos, a maior frequência percentual foi do formato arredondado (média de 45,0%) e a menor do papilioniforme (média de 6,7%). Corrêa (1931) mencionou que os tubérculos aéreos são muito variáveis na forma e no tamanho, sendo frequentemente arredondados ou ovoides. Na Etiópia, Mulualem e WeldeMichael (2013) também

constatarão variação no formato dos tubérculos aéreos dentro e entre os acessos avaliados, sendo redondos (38,3%), ovais (34,0%), alongados (21,3%) e irregulares (6,4%). Na Índia, entretanto, todos os acessos coletados exibiram tubérculos aéreos de formato redondo (Narayan et al., 2020). Em acessos coletados em Camarões, Kouam et al. (2018) encontraram variação em relação à coloração externa, à coloração interna e ao formato dos tubérculos aéreos.

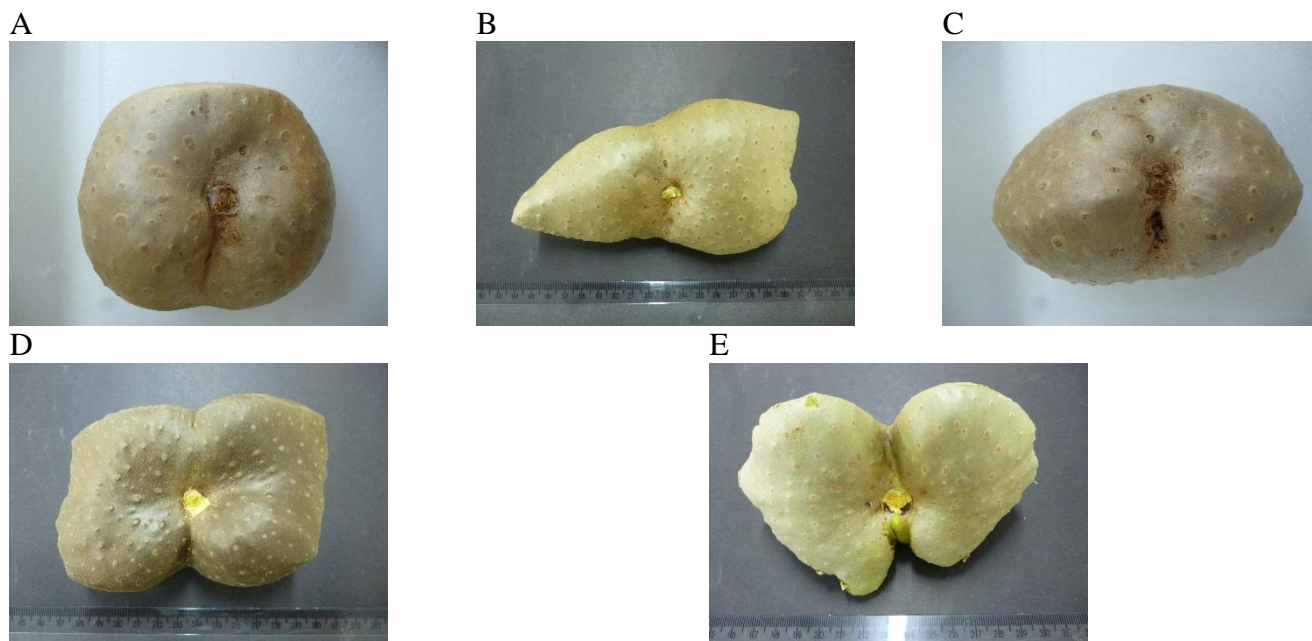


Figura 3. Formato de tubérculos aéreos em quatro acessos de *Dioscorea bulbifera*, em Manaus, Amazonas. A – arredondado; B - assimétrico; C – oblongo; D – retangular; e E – papilioniforme.

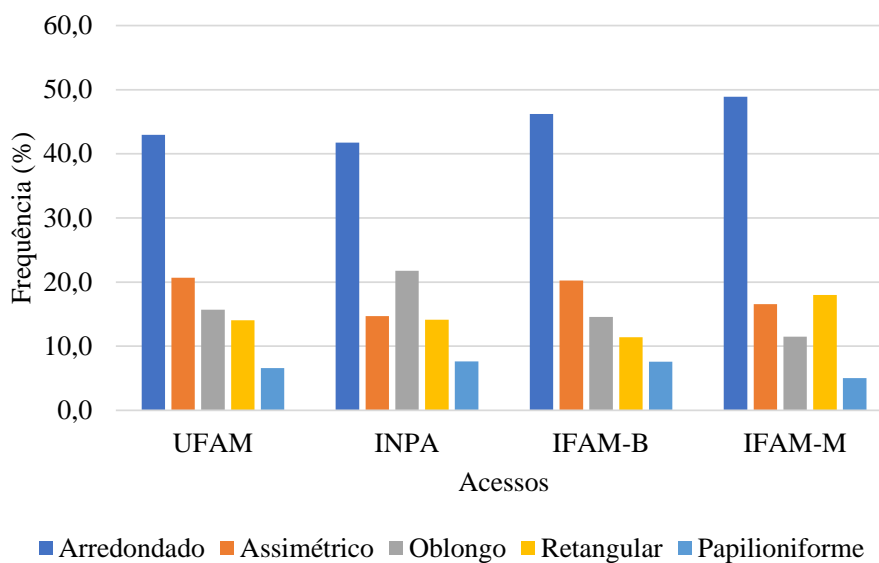


Figura 4. Frequência percentual do formato de tubérculos aéreos em quatro acessos de *Dioscorea bulbifera*, em Manaus, Amazonas.

Os tubérculos aéreos dos acessos coletados em Manaus mediram, em média, entre 6,5 e 8,6 cm de comprimento, 5,1 e 6,0 cm de largura e 3,8 e 4,5 cm de espessura (Tabela 1). Em 57 acessos provenientes de mercados e campos cultivados em três zonas agroecológicas distintas de Camarões, Kouam et al. (2018) registraram diâmetro variando de 3,9 a 13,9 cm e largura de 2,6 a 7,5 cm. Em acessos coletados na Indonésia, Prasetia et al. (2018) verificaram tubérculos aéreos com diâmetro em torno de 5 a 10 cm.

Os tubérculos aéreos dos acessos coletados em Manaus pesaram, em média, entre 87,5 e 153,4 g (Tabela 1). Em acessos coletados em Camarões, Kouam et al. (2018) verificaram tubérculos aéreos com massas frescas variando de 23 a 276 g. É provável que tubérculos aéreos de maior tamanho e maior massa fresca sejam mais atrativos aos consumidores, o que precisa ser estudado. No caso de tubérculos aéreos destinados à propagação, Jiménez-Montero e Martínez (2016) recomendam que devam

ser utilizados aqueles com diâmetro maior que 5 cm e peso maior que 350 g.

Os coeficientes de variação para as características quantitativas avaliadas dos tubérculos aéreos dos acessos coletados em Manaus (Tabela 1) ficaram acima de 20%. Os coeficientes de variação mais elevados (superiores a 60%), foram observados

para massa fresca dos tubérculos aéreos em todos os acessos coletados em Manaus. Kouam et al. (2018) também observaram valor elevado do coeficiente de variação para a massa fresca dos tubérculos aéreos (59,49%), número de tubérculos aéreos por planta (63,05%) e produção por planta (85,21%), entre os acessos coletados em Camarões.

Tabela 1. Características quantitativas dos tubérculos aéreos de quatro acessos de *Dioscorea bulbifera*, em Manaus, AM.

Acessos	Comprimento do tubérculo aéreo			
	Média (cm)	Valor mínimo (cm)	Valor máximo (cm)	CV ¹ (%)
UFAM	8,6	4,0	15,6	28,4
INPA	7,3	2,4	14,2	27,7
IFAM-B	7,8	3,8	15,6	31,7
IFAM-M	6,5	3,2	12,2	31,7
	Largura do tubérculo aéreo			
	Média (cm)	Valor mínimo (cm)	Valor máximo (cm)	CV ¹ (%)
UFAM	6,0	3,5	9,2	22,2
INPA	5,4	2,3	9,3	25,9
IFAM-B	5,7	2,1	11,5	28,0
IFAM-M	5,1	2,6	9,2	28,0
	Espessura do tubérculo aéreo			
	Média (cm)	Valor mínimo (cm)	Valor máximo (cm)	CV ¹ (%)
UFAM	4,5	2,9	8,0	22,1
INPA	4,1	2,3	7,2	24,2
IFAM-B	4,3	2,7	9,2	25,7
IFAM-M	3,8	2,1	6,5	27,1
	Massa fresca do tubérculo aéreo			
	Média (g)	Valor mínimo (g)	Valor máximo (g)	CV ¹ (%)
UFAM	153,4	28,3	520,5	61,8
INPA	114,9	6,6	354,0	64,3
IFAM-B	132,9	20,7	711,3	78,4
IFAM-M	87,5	12,8	372,6	81,2

O número de tubérculos aéreos por planta variou, em média, entre 24 e 34 unidades, com produção por planta entre 2,4 e 4,2 kg (Figura 5) e produtividade entre 3,5 e 13 t ha⁻¹, entre os acessos coletados em Manaus. Em acessos coletados em Camarões, Kouam et al. (2018) observaram 2 a 33 tubérculos aéreos por planta e produção variando de 0,094 a 3,640 kg planta⁻¹. Jiménez-Montero e Martínez (2016), ao estudarem acessos cultivados na região central caribenha do Panamá, verificaram produção entre 0,79 e 2,0 kg planta⁻¹ e produtividade de 5 t ha⁻¹.

Nas plantas do acesso UFAM houve, provavelmente, maior investimento nutricional na formação de tubérculos aéreos maiores e mais

pesados, acarretando menor número por planta. Kouam et al. (2018) constataram que a produção de tubérculos aéreos foi positivamente correlacionada com o número de ramos na haste principal, diâmetro, largura, massa fresca e número de tubérculos aéreos por planta, em acessos coletados em Camarões. No entanto, Muluaem e WeldeMichael (2013) não observaram diferença significativa entre acessos coletados na Etiópia, para comprimento, diâmetro, massa fresca e número de tubérculos aéreos por planta, revelando que a contribuição desses caracteres para a variabilidade foi baixa.

Nas plantas do acesso IFAM-M, os tubérculos aéreos foram menores e menos pesados, com menor produção por planta. Pode-se supor que, devido ao

cultivo muito restrito e à raríssima oferta de tubérculos aéreos de coloração marrom na região de

Manaus, esses materiais recebam menor interferência quanto à seleção por parte de agricultores.

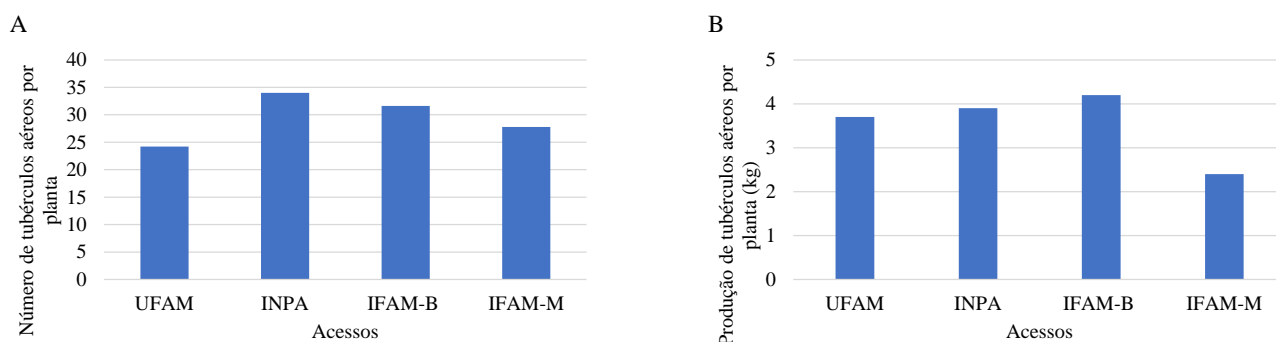


Figura 5. Médias de número de tubérculos aéreos por planta (A) e produção de tubérculos aéreos (kg) por planta (B) de quatro acessos de *Dioscorea bulbifera*, em Manaus, AM.

Nos acessos de *D. bulbifera* coletados em Manaus, observou-se variação em relação à coloração externa, formato, tamanho e massa fresca dos tubérculos aéreos, número de tubérculos aéreos e produção por planta, o que provavelmente se deve ao intercâmbio de materiais entre agricultores familiares, como sugeriram Silva et al. (2016) ao caracterizarem 42 acessos originários de roças de agricultura tradicional em seis estados brasileiros. Contudo, as pressões que esses agricultores vêm sofrendo poderão provocar perdas de diversidade genética na espécie (Bressan, 2005). Desse modo, são necessários esforços para resgate, conservação, melhoramento genético e cultivo desta espécie que outrora foi muito apreciada no país e que, ainda hoje, pode contribuir na solução de problemas de insegurança alimentar que vêm afetando muitos brasileiros.

CONCLUSÃO

Os resultados obtidos demonstraram a existência de variação entre os acessos, quanto às características de coloração externa, formato, tamanho e massa fresca dos tubérculos aéreos, número de tubérculos aéreos e produção por planta.

AGRADECIMENTOS

Esta pesquisa teve o apoio financeiro da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas, por meio do Edital N. 008/2021 – PROSPAM/FAPEAM.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alvares, C.A.; Stape, J.L.; Sentelhas, P.C.; Gonçalves, J.L.M. & Sparovek, G. (2013). Köppen's climate classification map for Brazil. *Meteorologische Zeitschrift* 22(6): 711-728. <http://dx.doi.org/10.1127/0941-2948/2013/0507>
- Assis, J.P.; Dias, C.T.S.; Silva, A.R. & Dourado Neto, D. (2016). **Estatística descritiva**. Piracicaba: FEALQ. 394p.
- Bressan, E.A. (2005). **Diversidade isoenzimática e morfológica de inhame (*Dioscorea* spp.) coletados em roças de agricultura tradicional do Vale do Ribeira – SP** (Dissertação de mestrado). Universidade de São Paulo. Piracicaba, SP, Brasil. 172p.
- Corrêa, M.P. (1931). **Dicionário das plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas**. v.II. Rio de Janeiro: Ministério da Agricultura. 707p.
- JBRJ - Jardim Botânico do Rio de Janeiro. (2022). **Dioscoreaceae in flora e funga do Brasil**. <https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB17299>.
- Kinupp, V.F. & Lorenzi, H. (2014). **Plantas alimentícias não convencionais (PANC) no Brasil: guia de identificação, aspectos nutricionais e receitas ilustradas**. São Paulo: Instituto Plantarum de Estudos da Flora. 768p.
- Enloe, S.F. & Langeland, K.A. (2021). Invasive plants in natural areas: air potato (*Dioscorea*

- bulbifera*). **IFAS Extension UF SS AGR** 164: 1-4. <https://doi.org/10.32473/edis-ag112-2021>
- Ferreira, A.B.; Ming, L.C.; Haverroth, M.; Lima, M.S. & Nascimento, M.M. (2020). Manejo de variedades locais de *Dioscorea* spp. em comunidades tradicionais da Baixada Cuiabana em Mato Grosso, Brasil. **Scientia Naturalis** 2(1): 204-219. <http://revistas.ufac.br/revista/index.php/SciNat>
- Ikiriza, H.; Ogwang, P.E.; Peter, E.L.; Hedmon, O.; Tolo, C.U.; Abubaker, M. & Abdalla, A.A.M. (2019). *Dioscorea bulbifera*, a highly threatened African medicinal plant, a review. **Cogent Biology** 5(1): 1-6. <https://doi.org/10.1080/23312025.2019.1631561>
- IPGRI/IITA - Instituto Internacional de Recursos Fitogenéticos/ Instituto Internacional de Agricultura Tropical. **Descriptores para el ñame (*Dioscorea* spp.)**. Ibadán/Roma: IPGRI, 1997. 64p. <http://www.cgiar.org/ipgri/>
- Jiménez-Montero, M. & Martínez, A.A. (2016). Evaluación morfoagronómica de la papa de aire (*Dioscorea bulbifera* L.) en Panamá. **Cultivos Tropicales** 37(1): 14-21. <http://scielo.sld.cu/pdf/ctr/v37n1/ctr02116.pdf>
- Kouam, E.B.; Avana-Tientcheu, M.L.; Lekeumo, V.D.; Akitio, H.M.; Khasa, D.P. & Pasquet, R.S. (2018). Agro-ecological distribution of the phenotypic diversity of aerial yam (*Dioscorea bulbifera* L.) in Cameroon using multivariate analysis: prospect for germplasm conservation and improvement. **Open Agriculture** 3: 190-206. <https://doi.org/10.1515/opag-2018-0020>
- Mulualem, T. & Weldemichael, G. (2013). Agronomical evaluation of aerial yam (*Dioscorea bulbifera*) accessions collected from South and Southwest Ethiopia. **Greener Journal of Agricultural Sciences** 3(9): 693-704. <https://gjournal.org/GJAS/archive.html>
- Narayan, K.; Singh, J.; Shankar, D.; Gayen, R.; Mehta, N. & Saxena, R.R. (2020). Collection and characterization of indigenous *Dioscorea bulbifera* genotypes of Chhattisgarh. **International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences** 9(9): 3463-3469. <https://doi.org/10.20546/ijcmas.2020.909.430>
- Olatoye, K.K. & Arueya, G.L. (2019). Nutrient and phytochemical composition of flour made from selected cultivars of Aerial yam (*Dioscorea bulbifera*) in Nigeria. **Journal of Food Composition and Analysis** 79: 23-27. <https://doi.org/10.1016/j.jfca.2018.12.007>
- Osuagwu, A.N. & Edem, U.L. (2020). Evaluation of genetic diversity in aerial yam (*Dioscorea bulbifera* L.) using simple sequence repeats (SSR) markers. **Agrotechnology** 9(202): 1-7. <https://doi.org/10.35248/2168-9881.20.9.202>
- Prasetia, A.; Purnomo, B. & Daryono, S. (2018). The diversity and classification of intraspecies of gembolo (*Dioscorea bulbifera* L.) based on morphological character. **E3S Web of Conferences** 73: 1-6, 04022. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/20187304022>
- Silva, D.M.; Siqueira, M.V.B.M.; Carrasco, N.F.; Mantello, C.C.; Nascimento, W.F. & Veasey, E.A. (2016). Genetic diversity among air yam (*Dioscorea bulbifera*) varieties based on single sequence repeat markers. **Genetics and Molecular Research** 15(2): 1-12. <http://dx.doi.org/10.4238/gmr.15027929>
- Silva, E.N.L.; Araújo, J.F.S.; Pereira, A.S.; Santos, V.F.; Costa, D.M. & Pires, C.R.F. (2020). Caracterização nutricional das espécies cará-moela (*Dioscorea bulbifera* L.) e cará (*Dioscorea* spp.). **Revista Desafios** 7(3): 357-366. <http://dx.doi.org/10.20873/uftv7-81062>
- Silva, N.O.; Silva, L.F.L.; Natel, A.S.; Bianchini, H.C. & Silva, A.B. (2022). Plantas alimentícias não convencionais produzidas no sul de Minas Gerais. **Research, Society and Development** 11(1): 1-9. <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v11i1.25159>