

Caracterização física e química de clones de ariá (*Calathea allouia*)**Characterization physical and chemical of clones ariá (*Calathea allouia*)**

DOI: 10.34115/basrv3n5-010

Recebimento dos originais: 10/08/2019

Aceitação para publicação: 08/10/2019

Chelzea Mara Mota Cabral Marques

Mestre em Agricultura no Tropicó Úmido pelo Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia

*Parte da dissertação apresentada ao PPG-ATU/INPA

Coordenação de Pesquisas em Sociedade Ambiente e Saúde / Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia

Efigênio Salles 69060-020, Adrianópolis, Manaus – Amazonas, Brasil

E-mail:chelzeamara@yahoo.com.br

Danilo Fernandes Silva Filho

Doutor em Botânica pelo Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia

Coordenação de Pesquisas em Sociedade Ambiente e Saúde / Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia

Efigênio Salles 69.060-020, Adrianópolis, Manaus – Amazonas, Brasil

E-mail:danilo@inpa.gov.br

Ariel Dotto Blind

Doutor em Agronomia Tropical pela Universidade Federal do Amazonas

Estação Experimental de Hortaliças / Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia

Efigênio Salles 69.060-020, Adrianópolis, Manaus – Amazonas, Brasil

E-mail:ariel.blind@inpa.gov.br

Herodilson Guimaraes da Costa

Mestre em Agricultura Tropical pela Universidade Federal do Amazonas

Estação Experimental de Hortaliças / Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia

Efigênio Salles 69.060-020, Adrianópolis, Manaus – Amazonas, Brasil

E-mail:herodilsonguimaraes@bol.com.br

Jose Nilton Rodrigues Figueiredo

Mestre em Agricultura no Tropicó Úmido pelo Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia

Estação Experimental de Hortaliças / Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia

Efigênio Salles 69.060-020, Adrianópolis, Manaus – Amazonas, Brasil

E-mail:jose.nilton@inpa.gov.br

Edimilson Barbosa Lima

Mestre em Agricultura no Tropicó Úmido pelo Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia

Departamento de Irrigação e Drenagem Rural / Instituto Federal de Educação do Amazonas

Cosme Ferreira 69.083-000, São José Operário, Manaus – Amazonas, Brasil

E-mail:edimilson.lima@ifam.edu.br

Manoel Ronaldo Aguiar Batista

Mestre em Agricultura no Tropicó Úmido pelo Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia
Estação Experimental de Hortaliças / Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia
Efigênio Salles 69.060-020, Adrianópolis, Manaus – Amazonas, Brasil
E-mail:ronaldo@inpa.gov.br

Francisco Manoares Machado

Especialista na Indústria da Madeira pelo Instituto de Tecnologia da Amazônia
Coordenação de Pesquisas em Sociedade Ambiente e Saúde / Instituto Nacional de Pesquisas
da Amazônia
Efigênio Salles 69.060-020, Adrianópolis, Manaus – Amazonas, Brasil
E-mail:manoares@inpa.gov.br

RESUMO

O ariá é uma hortaliça raiz pouco difundida entre consumidores, principalmente pela escassez de informações filotécnicas sobre o cultivo e dados referentes aos componentes minerais que suas raízes oferecem. Atualmente existe uma coleção de germoplasma da espécie que é mantida pelo Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia da qual é desconhecido seu potencial alimentar sobre tudo os macro e micro elementos que podem ser disponibilizados pela ingestão de suas raízes. Desta forma, o presente trabalho buscou evidenciar a composição centesimal de 20 clones de ariá cultivados na Amazônia Central em condições convencionais de plantio e processamento. Após 8 meses de cultivo, as raízes de cada acesso foram colhidas, imediatamente transportadas para triagem, preparação e determinação das características físicas e químicas utilizando metodologia adequada para estas análises. Os dados obtidos foram submetidos a análise de variância pelo teste F e as medias comparadas pelo teste Scott-Knott ao nível de 5 % de significância. Os resultados obtidos demonstram que as raízes do ariá, independentemente do clone varietal, possui excelente teor de umidade sendo acima de 80%, quantidades satisfatórias de Cálcio, Magnésio e Potássio essenciais para alimentação humana, além de que, pode ser considerado como um alimento nutracéutico com baixos níveis de calorias, sendo neste estudo, abaixo de 80 Kcal/100g de raiz. Entre os acessos estudados foi identificado superioridade de elementos em alguns materiais destacando-se assim dos demais, as progênies com melhores teores de proteínas, lipídios e carboidratos os clones 2070, 2087 e IH-6 respectivamente.

Palavras-chave: Calathea allouia; diversidade varietal; Coleção de clones, composição centesimal

ABSTRACT

Ariá is a root vegetable that is little known among consumers, mainly due to the lack of phitotechnical information about the cultivation and data related to the mineral components that its roots offer. Currently there is a collection of germplasm of the species that is maintained by the National Institute of Amazonian Research of which is unknown their food potential over all the macro and micro elements that can be made available by ingestion of their roots. Thus, the present work aimed to highlight the proximate composition of 20 clones ariá cultivated in Central Amazonia under conventional planting and processing conditions. After 8 months of

cultivation, the roots of each access were harvested, immediately transported for screening, preparation and determination of physical and chemical characteristics using appropriate methodology for these analyzes. The data obtained were subjected to analysis of variance by the F test and the means compared by the Scott-Knott test at 5% significance level. The results show that the roots of Ariá, regardless of the varietal clone, have excellent moisture content being above 80%, satisfactory amounts of calcium, magnesium and potassium essential for human consumption, and can be considered as a nutraceutical food. With low calorie levels, being in this study below 80 Kcal / 100g/root. Among the accessions studied, the superiority of elements in some materials was identified, thus highlighting the others, the progenies with the best protein, lipid and carbohydrate contents were clones 2070, 2087 and IH-6 respectively.

Keywords: *Calathea allouia*; varietal diversity; Clones collection, proximate composition

1 INTRODUÇÃO

A cultura do ariá (*Calathea allouia* [Aubl.] Lindl.) está adquirindo espaço junto aos plantios agroecológicos de todo Brasil. Trata-se de uma espécie rustica, com ampla distribuição, de fácil adaptabilidade as diversas condições edafoclimáticas e tolera cultivo consorciado, inclusive em sistemas agroflorestais (BARROS et al., 2015; LEITE e OLIVEIRA, 2007; PAIVA, 1993). O ariá propaga-se principalmente por divisão de rizomas que é a base para a formação de novos plantios (SILVA FILHO, 2009; BUENO & WEIGEL, 1983). O ciclo cultural dependo do tipo varietal e dos tratos culturais pode variar de 6 a 9 meses, pois nos primeiros 3 meses, um único propágulo proporciona de 6 a 12 novos brotos, constituindo-se uma touceira compacta de 60 a 90 cm de altura, com abundância de folhas lanceoladas de 15 cm x 50 cm, para posteriormente investimento no intumescimento das raízes (BRAGA, 2002). O plantio pode ser realizado em covas ou leiras com espaçamento sugerido de 1,5 x 1,0 m entre linha e entre plantas respectivamente (Silva Filho, 2009), e pode render de 1 a 3 kg/planta (NODA, 1994; MARTIN e CABANILLAS, 1976). Uma indicação visual muito utilizada por agricultores do Estado do Amazonas para identificar o ponto de colheita do ariá e quando a planta entra em senescência foliar, comumente após o 7-8 meses após o plantio (BARROS et al., 2015; NODA et al., 1984)

Nas últimas décadas diversas espécies consideradas PANCs – plantas alimentícias não convencionais, estão sendo apresentadas a sociedade de várias formas, principalmente sobre a diversidade de elementos nutraceuticos que estas plantas podem proporcionar em suas folhas, caules, raízes e sementes (KINUPP & LORENZI, 2014; SILVA FILHO, 2009). Além disso a própria diversificação alimentar em áreas rurais e urbanas tem sido debatida por diversas instâncias governamentais (Barros et al., 2015; FRREIRA et al., 2002)

A FAO estimou em 2013 que 5 a 30 % da alimentação mundial pode ser realizada com PANC's, contribuindo para segurança alimentar e proporcionando manutenção da biodiversidade de espécies pouco conhecidas e ou difundidas determinante para gerações futuras. O ariá constitui-se um importante recurso substituto ao cultivo de espécies tradicionais, com características agrônômicas desejáveis, passíveis de seleção melhoramento e de torna-se planta agroindustrial semelhante a batata doce (*Ipomoea batatas*), mandioca (*Manihot esculenta*) e batata andina (*Solanum tuberosum*).

Neste sentido o presente estudo buscou evidenciar a composição centesimal, macro e micronutrientes de uma coleção de vinte clones de ariá mantida no banco ativo de germoplasma do INPA - Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Os 20 clones de ariá utilizados neste estudo são mantidos na estação experimental de hortaliças Alejo Von der Parlem – INPA desde década de 70. São provenientes de várias localidades e foram reunidos por meio de doações e seção de germoplasma. Desta forma o material genético utilizado neste estudo foram os 20 clones de ariá, considerados como acessos de diversas localidades (Tabela 1).

Tabela 1. Identificação e origem dos acessos de ariá (*Calathea allouia*) no Banco Ativo de Germoplasma (BAG) do INPA. Manaus-AM, 2019.

Identificação no BAG	Local de Origem
2082	
IH-6	
2083	
2217	
2221	Manaus-AM
2220	
2395	
IH-3	
2219	
2389	
2387	Uberlândia-MG
2385	
2190	Benjamin Constant - AM
2398	
2400	
2369	Pauini-AM

2216	Atalaia do Norte - AM
2070	Coari-AM
2365	Gurupá-PA

O cultivo dos clones foi realizado na Estação Experimental de Hortaliças – EEH, do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, localizada no quilometro 14 da rodovia AM-010, em Manaus, AM, nos anos de 2010-2011. O solo dessa área é classificado como Argissolo Vermelho-Amarelo distrófico, de textura arenosa. O clima local é do tipo “Afi” no sistema de Koppen, registrando 2.450 mm de chuva, com uma estação seca no período de julho a outubro.

Antecedendo o preparo das amostras para determinação centesimal e demais atributos químicos, cada clone de ariá foi cultivado no espaçamento de 1,5 m entre linhas e 1,0 m entre covas fertilizadas com composto orgânico a base de esterco de galinha curtido na proporção de 1 L / cova. O plantio e demais tratamentos culturais foram similares para todos acessos, e a colheita foi realizada após 8 meses após o plantio conforme recomendações de BUENO & WEIGEL, (1981;1983). Após a colheita as raízes tuberosas foram lavadas e mantidas em condições laboratoriais para triagem e preparo das amostras que serviram para aferição das seguintes variáveis: teor de umidade (%), proteína (%), lipídeos (%), cinzas (%), carboidratos (%), energia (Kcal/100g), zinco ($\mu\text{g}/100\text{g}$), cobre ($\mu\text{g}/100\text{g}$), ferro ($\mu\text{g}/100\text{g}$), manganês ($\mu\text{g}/100\text{g}$), potássio (mg/100g), sódio (mg/100g), cálcio (mg/100g) e magnésio (mg/100g).

As análises químicas das raízes foram realizadas no Laboratório de Nutrição e Físico-química de Alimentos da Coordenação de Sociedade Ambiente e Saúde – CSAS/INPA. As raízes foram lavadas em água corrente, cortadas em pequenos discos para facilitar a secagem e pesagem em balança eletrônica, padronizando-se assim amostras de trabalho. Posteriormente, foram secas em estufa 52 °C por 72 h, e trituradas em moinho manual, formando uma farinha com pequena granulometria conforme sugestões de PADONOU et al., (2005), GRIZOTO e MENEZES (2003).

As determinações dos teores de minerais foram realizadas em triplicatas pela técnica de espectrometria de absorção atômica, preconizada pelo Instituto Adolfo Lutz (IAL, 1985) conforme recomendações de VARIAN (2000). A digestão das amostras foi realizada por micro-ondas no digestor MARS – Xpress - CEM Corporation, MD2591, na mineralização da matéria orgânica com a utilização de ácido nítrico concentrado, seguido do resfriamento e diluição com água deionizada.

A leitura foi realizada diretamente nas soluções diluídas em espectrofotômetro de absorção atômica – Spectra AA, modelo 220FS (VARIAN, 2000), com lâmpadas específicas

conforme o manual do fabricante. Para o controle das análises dos elementos, as análises tiveram como material de referência o certificado *Peach leaves* (NISTSEM 1547). Para a determinação da composição centesimal das amostras foram seguidas as normas da AOAC (1995).

Para analisar os valores obtidos, adotou-se um delineamento experimental de blocos inteiramente casualizados, com 20 tratamentos (os clones de ariá), três repetições e parcelas constituídas por cinco plantas de cada clone. As médias obtidas de cada acesso, foram submetidas a análise de variância pelo teste F e quando significativo foram submetidas ao teste Scott-Knott ao nível de 5 % de significância por meio de software estatístico, Genes (CRUZ, 2013)

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com base nos resultados da composição centesimal das raízes tuberosas dos 20 clones de ariá (Tabela 2). Observa-se que em 100 g de massa integral evidenciou diversidade de 81,65 a 88,03% para umidade; 0,53 a 1,07% para proteína; 0,53 a 1,07% para lipídeos; cinzas de 0,65 a 1,12%; carboidratos variaram de 10,06 a 15,58%; e 47,96 a 75,25 para kcal. O teor de umidade das raízes de ariá é mais elevados do que em outras espécies cujas partes comestíveis são as raízes. PAIVA (1993), informou teores de umidade para cultivares de taioba (*Xanthosoma sagittifolium*) e feijão-macuco (*Pachyrrhizus tuberosus*) em torno de 62,53 e 66,10%, respectivamente. PADONOU et al., (2005), GRIZOTO e MENEZES (2003) e BORGES et al., (2002) relataram teores de umidade no material integral em raízes de mandioca (*Manihot esculenta*), variando de 57,6 a 80%, sendo que o maior responsividade a este fator, acena para a interação da diversidade clonal com sistema de cultivo adotado, incluindo pós colheita e armazenamento.

A concentração de proteína encontrada nas raízes tuberosas dos clones de ariá oscilou de 0,53 a 1,07% (Tabela 2). Esses valores são considerados baixos, entretanto, se comparados com os apresentados por QUADROS et al., (2009) e GOMES (2010), obtidos com cultivares de batata portuguesa e batata doce, essa diferença parece não ser tão representativa (2,00% e 2,11%) respectivamente. VILLACHICA (1996), apresentou resultados de análises da matéria seca de raízes tuberosas em clones de ariá com 6,6% de proteína, sendo bem superior ao encontrado no presente estudo. Este conteúdo proteico é considerado relativamente baixo, mas os aminoácidos essenciais presentes (lisina e metionina) são importantes na dieta alimentar humana e desempenham funções específicas no metabolismo em geral.

Tabela 2. Composição centesimal das raízes tuberosas dos 20 acessos clonais de ariá (*Calathea allouia*) da coleção biológica do INPA. Manaus, INPA, 2019.

Acessos	Umidade (%)	Proteína (%)	Lipídios (%)	Cinzas (%)	Carboidratos (%)	Energia (kcal/100g)
2082	85,66 a	0,75 a	0,74 c	0,76 c	12,06 b	58,00 b
2216	88,03 a	0,54 b	0,54 d	0,65 c	10,22 b	47,96 b
2400	82,19 b	0,88 a	0,88 b	0,95 b	15,08 a	71,83 a
IH-6	81,65 b	0,91 a	0,91 b	0,93 b	15,58 a	74,17 a
2083	84,11 b	0,60 b	0,60 d	0,79 c	13,86 a	63,36 b
2217	87,92 a	0,64 b	0,64 d	0,71 c	10,06 b	48,66 b
2070	81,60 b	1,07 a	1,07 a	0,92 b	15,32 a	75,25 a
2190	87,26 a	0,54 b	0,54 d	0,71 c	10,92 b	50,81 b
2221	84,68 a	0,72 b	0,72 c	0,68 c	13,18 a	62,09 b
2220	85,43 a	0,78 a	0,78 c	0,77 c	12,22 b	59,11 b
2395	83,29 a	0,93 a	0,93 b	0,81 c	14,03 a	68,23 a
2398	86,81 a	0,86 a	0,86 b	0,80 c	10,64 b	53,83 b
2396	86,59 a	0,70 b	0,70 c	0,75 c	11,24 b	54,12 b
2369	81,80 b	0,89 a	0,89 b	0,88 b	15,51 a	73,73 a
2365	85,88 a	0,70 b	0,70 c	0,76 c	11,94 b	56,91 b
2389	86,13 a	0,53 b	0,53 d	0,87 b	11,92 b	54,61 b
IH-3	84,50 a	0,65 b	0,76 c	0,95 b	13,12 a	61,92 b
2219	82,20 b	0,80 a	0,81 b	1,02 a	15,14 a	71,17 a
2387	83,11 b	0,87 a	1,00 a	1,12 a	13,88 a	68,10 a
2385	82,40 b	0,83 a	0,98 a	1,08 a	14,68 a	70,98 a
Média	84,56	0,75	0,77	0,84	13,03	62,24
CV (%)	2,07	13,14	10,79	11,08	11,46	11,33

Médias seguidas de mesmas letras, nas colunas, não diferem entre si estatisticamente em nível de 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott.

Quanto ao conteúdo de lipídeos (Tabela 2), o maior percentual dessa substância (1,07%) foi encontrado nas raízes tuberosas do clone 2070, originário de Coari, AM. Esse valor é superior ao relatado por AGUIAR (1996) também para o ariá, que foi de 0,30%. Os teores de carboidrato encontrados nas raízes dos clones de ariá, neste estudo, variaram de 10,06 a 15,58 (Tabela 2). O clone que apresentou teores de carboidrato mais elevado foi o IH-6, oriundo de Manaus, AM, com valor de 15,58%. Este valor é considerado baixo para uma espécie que produz raízes tuberosas, entretanto é provável que exista drenos na planta que possam utilizar destas reservas para alguma função específica no vegetal. Para CARVALHO (2009), raízes menos calóricas em função da presença de carboidratos na fase inicial do desenvolvimento das plantas, influenciam o número de raízes formadas como um todo. Uma vez estabelecido o número de raízes de reserva, essas vão aumentando de tamanho, não havendo, porém, o

surgimento de novas raízes, porém dependendo da interação do genótipo com ambiente é possível que o inverso também ocorra em decorrência do ambiente de cultivo.

Por outro lado, considerando os carboidratos como fonte de alimento energético estima-se que cada grama de carboidrato fornece 4 calorias. Quando consumimos quantidades suficientes, os carboidratos poupam a proteína na função energética, mantendo-a em suas funções construtoras dos tecidos (PACHECO, 2006).

As raízes tuberosas de ariá, neste estudo, mostraram-se energéticas, visto que apresentaram teores médios de energia (valor calórico) de 62,24 kcal em 100 g de raízes tuberosas. Villachica (1996) descreveu a composição química do ariá com valor energético de 40 kcal, diferença esta que pode ser relacionada com manejo da cultura em campo ou até mesmo maturidade fisiológica das raízes, o que implica a decisão de colheita quando surgem os sinais de senescência vegetativa (SILVA FILHO, 2009; BARROS et al., 2015).

Na análise da composição química das raízes dos clones de ariá (Tabela 3), o potássio destacou-se entre os outros macronutrientes avaliados. A amplitude de variação deste mineral foi de 167,70 a 352,83 mg 100g⁻¹ indicando que pode haver clones mais eficientes na absorção e translocação deste elemento. O potássio é um elemento comumente distribuído nos alimentos, pois é um dos principais constituintes das células vegetais. Nos seres humanos, ele é responsável, dentre outras funções, pela contratilidade do músculo cardíaco humano, além de fazer a síntese proteica e o metabolismo dos carboidratos (PACHECO, 2006). As raízes tuberosas de ariá mostraram uma variação de 119,66 a 183,19 µg.100g⁻¹ nos seus teores de Zn. Os clones com níveis mais altos de Zn foram o 2082 e 2387 oriundos de Manaus, AM e Uberlândia, MG, respectivamente. Esses valores são inferiores aos encontrados por LEONEL e CEREDA, (2002) em batatas (portuguesa e doce), macaxeira, beterraba (*Beta vulgaris*), cenoura (*Daucus carota*) e inhame (*Colocasia esculenta*). Essas espécies podem atingir até 650 µg 100g⁻¹ desse elemento. No organismo humano, o Zn tem função antioxidante atuando, também, no crescimento e replicação celular e cicatrização (PACHECO, 2006).

Dentre os micronutrientes determinados nas raízes de ariá, o Mn foi encontrado em menor quantidade. Os maiores conteúdos desse elemento foram registrados nos clones 2082 (20,67 µg 100g⁻¹), 2216 (15,49 µg 100g⁻¹) e 2400 (20,01 µg 100g⁻¹). Geralmente, frutas e hortaliças são boas fontes de manganês, entretanto, a sua presença nesses alimentos, depende da disponibilidade desse mineral no solo. Esse elemento é essencial para o metabolismo do colesterol, crescimento corpóreo e reprodução (PACHECO, 2006).

Entre os micronutrientes analisados nos clones de ariá, o Fe foi o que ocorreu em maior concentração, com uma amplitude de variação de 649,58 a 2.383,14 µg 100g⁻¹. O clone 2082,

oriundo de Manaus, AM, destacou-se com alto teor de ferro. Esse valor é superior ao encontrado em batata inglesa ($800 \mu\text{g}\cdot 100\text{g}^{-1}$), conforme levantamento de IBGE (1999). PACHECO (2006) comentou que a maior parte do ferro corporal está ligada a hemoglobina no sangue ou a mioglobina dos músculos, daí a importância desse mineral na alimentação humana.

Tabela 3. Teores médios de macro e micro minerais na composição química em 100g de raízes tuberosas de cada um dos 20 acessos de ariá (*Calathea allouia*) estudados. Manaus, INPA, 2019.

Acessos	Zinco ($\mu\text{g}/100\text{g}$)	Cobre ($\mu\text{g}/100\text{g}$)	Ferro ($\mu\text{g}/100\text{g}$)	Manganês ($\mu\text{g}/100\text{g}$)	Potássio ($\text{mg}/100\text{g}$)	Sódio ($\text{mg}/100\text{g}$)	Cálcio ($\text{mg}/100\text{g}$)	Magnésio ($\text{mg}/100\text{g}$)
2082	119,66 b	421,28 b	2383,14 a	20,67 a	264,67 b	0,00 e	18,61 b	1,32 c
2216	130,55 b	238,32 c	1806,02 b	15,49 b	280,40 b	0,00 e	7,94 e	1,48 c
2400	140,67 b	366,49 b	1149,23 c	20,01 a	342,52 a	0,00 e	10,81 d	8,67 b
IH-6	156,19 a	167,72 c	925,78 d	0,00 c	345,59 a	2,39 b	13,57 c	10,09 a
2083	153,37 a	245,66 c	1137,34 c	0,00 c	298,66 b	0,00 e	3,80 f	10,69 a
2217	154,06 a	220,33 c	1358,09 c	0,00 c	285,24 b	0,00 e	7,97 e	9,48 b
2070	164,84 a	341,52 b	1824,86 b	0,00 c	352,83 a	0,00 e	5,53 f	12,23 a
2190	107,24 b	334,53 b	1164,61 c	0,00 c	263,74 b	1,96 c	8,19 e	9,14 b
2221	147,63 a	388,67 b	823,40 d	0,00 c	282,41 b	0,00 e	8,18 e	10,40 a
2220	122,75 b	392,53 b	1732,10 b	0,00 c	284,52 b	1,08 d	11,17 d	10,18 a
2395	141,28 b	389,33 b	1476,08 b	0,00 c	309,58 a	0,00 e	6,86 e	9,61 b
2398	130,80 b	406,95 b	976,86 d	0,00 c	290,62 b	0,00 e	4,53 f	8,64 b
2396	154,56 a	359,65 b	1641,61b	0,00 c	267,43 b	0,00 e	12,75 c	9,52 b
2369	164,38 a	579,18 a	887,60 d	0,00 c	320,00 a	0,00 e	8,03 e	8,72 b
2365	142,08 b	528,49 a	827,14 d	0,00 c	167,70 d	0,00 e	14,79 c	9,22 b
2389	126,16 b	514,29 a	815,44 d	0,00 c	180,62 d	0,91 d	11,97 c	8,33 b
IH-3	158,09 a	500,64 a	1314,35 c	0,00 c	198,36 d	3,47 a	13,29 c	9,35 b
2219	170,52 a	235,34 c	649,58 d	0,00 c	216,51 c	0,00 e	22,97 a	11,29 a
2387	183,19 a	197,80 c	1676,76 b	0,00 c	246,57 c	0,00 e	14,35 c	11,69 a
2385	182,57 a	197,57 c	1672,36 b	0,00 c	250,09 c	0,00 e	14,68 c	11,00 a
Média	147,52	351,31	1312,11	2,80	272,40	0,49	10,99	9,05
CV %	11,79	16,48	12,10	14,69	12,26	25,32	11,65	13,07

Médias seguidas de mesmas letras, nas colunas, não diferem entre si estatisticamente em nível de 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott.

Dentre os minerais mais consumidos pelos humanos, o sódio se destaca. Entretanto, o conteúdo desse mineral nestes clones estudados foi relativamente baixo. Os valores médios desse mineral variaram de 0,09 a 3,47 mg 100g^{-1} (Tabela 3). O clone procedente de Coari, AM, foi o que se destacou, com maior concentração desse mineral. Esses valores são muito baixos quando comparados com outros vegetais que concentram teores acima de 1.000 mg (amêndoas, bananas, favas, entre outras).

O conteúdo de Ca presente nas raízes tuberosas nos clones de aria variou de 3,80 a 22,97 mg 100g⁻¹. O clone 2070 procedente de Coari, AM foi considerada a fonte mais rica desse mineral entre os 20 clones pesquisados. Este valor é superior do que os mencionados para batata inglesa (6 mg 100g⁻¹) e batata doce (31 mg 100g⁻¹) pelo IBGE (1999). PACHECO (2006) afirma que o cálcio é o nutriente essencial para a saúde dos ossos, sendo necessário durante toda a vida para manter a massa óssea forte e saudável.

O ariá, pode ser indicado como boa fonte de cálcio na alimentação humana (MARTIN e CABANILLAS, 1976). Por outro lado, a concentração dos nutrientes nos alimentos é influenciada pela concentração do mineral no solo, pH, compactação e aeração do solo, e até pós colheita das raízes (SILVA FILHO, 2009; BUENO & WEIGEL, 1981). Em alguns casos de cultivo as fertilizações favorecem o acúmulo nos tecidos vegetais, enquanto que sob ponto de vista fisiológico podem estimular a redistribuição de nutrientes em função do próprio consumo da planta ao passo que novas brotações possam se desenvolver (BUENO & WEIGEL, 1983; GOMES, 2010). Estudos realizados por REVILLA (2001) e BUENO & WEIGEL, (1981), constataram que dependendo das condições de cultivo, os rendimentos de raízes tuberosas de ariá podem variar entre 100 e 900 g por planta e as estimativas de rendimentos variam em amplitude muito acentuada de 2 a 40 ton.ha⁻¹.

4 CONCLUSÕES

A composição centesimal nas raízes tuberosas revelou divergência entre os clones de ariá.

O carboidrato foi o elemento com maior amplitude de concentração nas raízes de ariá e são menos calóricos do que a batata inglesa, batata doce e cara roxo.

Os minerais que ocorreram em maior quantidade nas raízes dos clones de aria foram o potássio, cálcio e ferro. Com maiores concentrações desses minerais se destacaram os clones 2070, procedente de Coari, AM; e 2219 e 2082, procedentes de Manaus, AM.

REFERENCIAS

AGUIAR, J. P. L. Tabela de composição de alimentos da Amazônia. Acta Amazônica, 26 (1-2):121-126. 1996.

AOAC, **Association of Official Analytical Chemists**. Official methods of analyses. 16. ed. 134p. 1995.

BARROS, D. R.; SILVA, E. R.; KINUPP, V. F.; ALFAIA, S. S.; AYRES, M. I. C.; COIMBRA, A. B. Aumento da produtividade e da qualidade das raízes de ariá (*Calathea allouia* (Aubl.) Lindl.) cultivado em pneus. *Cadernos de Agroecologia*, 10 (3), 1-6. 2015.

BRAGA, J. M. A. Marantaceae – Novidades taxonômicas e nomenclaturais II – *Calathea joffilyana* J. M. A. Braga sp. *Bradea*, 9(1):1-3. 2002.

BORGES, M. F.; FUKUDA, W. M. G.; ROSSETI, A. G. Avaliação de variedades de mandioca para consumo humano. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 31:1559-1565. 2002.

BUENO, C.R.; WEIGEL, P. Brotação e desenvolvimento inicial de rizomas de ariá [*Calathea allouia* (Aubl.) Lindl.]. *Acta Amazônica*, 11(2):407-410. 1981.

BUENO, C.R.; WEIGEL, P. Armazenamento de tubérculos frescos de ariá [*Calathea allouia* (Aubl.) Lindl.]. *Acta Amazônica*. 13(1):7-15. 1983.

CARVALHO, F. M. **Análise econômica de sistemas de plantio e colheita de mandioca.** Tese de Doutorado, Universidade Federal de Lavras, Minas Gerais, 67p. 2009.

CRUZ, C. D. Genes - a software package for analysis in experimental statistics and quantitative genetics. *Acta Scientiarum Agronomy*, v. 35, n. 3, p. 271-276. 2013.

FAO: **produção de alimentos cairá e preços subirão na próxima década. Relatório da Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação.** Notícias e Mídia Radio ONU – Nova York. 2013. Disponível em: <http://www.unmultimedia.org/radio/portuguese/2013/06/fao-producao-de-limentoscaira-e-precos-subirao-na-proxima-decada/>. Acesso: 23/08/2019.

GOMES, F. L. **Produção e qualidade de duas variedades de *Ipomoea batatas* (L.) Lam submetidas a densidades de plantio e quantidades de fosforo.** Dissertação de Mestrado, Universidade Federal da Paraíba, Areia, Paraíba, 69p. 2010.

GRIZOTTO, R. K.; MENEZES, H. C. Avaliação da aceitação de “Chips de Mandioca”. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, 23 (Suplemento), p. 79-86. 2003.

IAL, Instituto Adolfo Lutz. **Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz. Análise de água e alimento**. 3. ed. São Paulo. 1: 533. 1985.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Estudo Nacional da Despesa Familiar: Tabelas de Composição de Alimentos**. 5. ed., Rio de Janeiro, 127p. 1999.

KINUPP, V. F.; LORENZI, H. **Plantas alimentícias não convencionais (PANC) no Brasil: guia de identificação, aspectos nutricionais e receitas ilustradas**. São Paulo – SP, Brasil. Instituto Plantarum de Estudos da Flora. 2014.

LEITE, M. S.; OLIVEIRA, J. B. A família Marantácea nos herbários do estado de Pernambuco: distribuição e conservação. *Revista Brasileira de Biociências*, 5(2): 789-791. 2007.

LEONEL, M.; CEREDA, M.P. Caracterização físico-química de algumas tuberosas amiláceas. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, v.22, n.1, p.65-69, 2002.

MARTIN, F. W.; CABANILLAS, E. Leren (*Calathea allouia*), a little known tuberous root crop of the Caribbean. *Economy Botany*, 30: 249-256. 1976.

NODA, H. Hortaliças não convencionais da Amazônia. *Horticultura Brasileira*, 12(2): 274-276. 1994.

NODA, H., PAIVA, W.O. & BUENO, C.R. Hortaliças da Amazônia. *Ciência Hoje*, 3(13): 32-37. 1984.

PACHECO, M. **Tabela de equivalentes, medidas caseiras e composição química dos alimentos**. Editora Rubio. Rio de Janeiro, 672p. 2006.

PADONOU, W; MESTRES, C.; NAGO, M. C. The quality of boiled cassava roots: instrumental and relationship with physicochemical properties and sensorial properties. *Food Chemistry*, 89: 261-270. 2005.

PAIVA, W. O. Caracterização e avaliação de aráceas comestíveis no estado do Amazonas. *Acta Amazônica*, 23(2-3): 115-123. 1993.

Brazilian Applied Science Review

QUADROS, D. A.; IUNG, M. C.; FERREIRA, S. M. R.; FREITAS, R. J. S. Composição química de tubérculos de batata para processamento, cultivados sob diferentes doses e fontes de potássio. Campinas. Ciência e Tecnologia de Alimentos, 29(2): 316-323. 2009.

REVILLA, J. **Plantas da Amazônia: oportunidades econômicas e sustentáveis**. SEBRAE-AM/INPA, Manaus, AM, Brasil, 405p. 2001.

SILVA FILHO, D. F. **Domesticação e melhoramento de hortaliças amazônicas**. In: Borem, A; Lopes, M. T. G.; Clement, C. R. (Eds.). **Domesticação e melhoramento: espécies amazônicas**. Viçosa, MG: Editora da Universidade Federal de Viçosa. p. 461-486. 2009.

VARIAN, P. **Analytical Methods Flame Atomic Absorption Spectrometry Spectro AA, 220 FS**. 146p. 2000.

VILLACHICA, H. Cocona (*Solanum sessiliflorum* Dunal). In: Frutales y hortalizas promisorios del Amazonas. Secretaria Pro-Tempore. p. 98-102. 1996.