



Revista  
Técnico-Científica



## CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DE CANA-DE-ÍNDIO (*COSTUS* sp.)

Laryssa Alencar da Rocha<sup>1</sup>, Francisca Jaqueline Ferreira de Lima<sup>2</sup>, Marilene Santos de Lima<sup>3</sup>, Matheus Matos do Nascimento<sup>4</sup>, Lin Chau Ming<sup>5</sup>, Almecina Balbino Ferreira<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Engenheira Agrônoma pela Universidade Federal do Acre. E-mail: laryalencar.rocha@gmail.com;

<sup>2</sup>Estudante de Engenharia Agrônômica pela Universidade Federal do Acre. E-mail: jaqueliineliima58@gmail.com; <sup>3</sup>Bolsista Consórcio Pesquisa Café/Embrapa, Rio Branco, AC, Brasil. E-mail: marilnelima@yahoo.com.br; <sup>4</sup>Doutorando no Programa de Pós-Graduação em Produção Vegetal da Universidade Federal do Acre. E-mail: matheusxmattos@gmail.com; <sup>5</sup>Professor da Universidade Estadual Paulista, Botucatu, São Paulo. E-mail: linming2809@gmail.com; <sup>6</sup>Professora da Universidade Federal do Acre. E-mail: almecina@yahoo.com.br

**RESUMO:** O gênero *Costus* possui cerca de 120 a 150 espécies descritas no mundo. Pertencendo ao grupo das plantas alimentícias não-convencionais, tais plantas destacam-se pela rusticidade de cultivo, versatilidade de uso e elevados teores nutricionais comparados as espécies convencionais. O objetivo deste trabalho foi avaliar a composição físico-química da parte basal e apical da espécie. As análises foram realizadas na Unidade de Tecnologia de Alimentos – UTAL, localizada no Campus da Universidade Federal do Acre – UFAC, Campus de Rio Branco. As folhas e talos das diferentes partes da planta foram coletadas na área experimental do Laboratório de Pós-Graduação em Fitotecnia. Utilizou-se o delineamento inteiramente casualizado com 4 tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos foram constituídos por: folha nova (FNP1, FNP2, FNP3, FNP4); folha velha (FVP1, FVP2, FVP3, FVP4); caule novo (CNP1, CNP2, CNP3, CNP4) e caule velho (CVP1, CVP2, CVP3, CVP4). As variáveis avaliadas foram: proteína, umidade, cinzas, ácido ascórbico (vitamina C) e acidez total titulável (SST). Estas foram realizadas de acordo com métodos físico-químicos para análise de alimentos do Instituto Adolfo Lutz. Houve diferença significativa ( $p < 0,05$ ) apenas para as variáveis proteína e resíduo mineral fixo (cinzas). As folhas jovens apresentam os maiores teores de proteína 2,5 g/100 g, de minerais fixos 1,47 g/100 g e 1,36 g/100 g para folhas velhas, respectivamente. A espécie *Costus* sp. apresenta potencial para utilização na alimentação humana, considerando seus teores de minerais, podendo ser uma alternativa para complementar a dieta nutricional da população.

**Palavras-chave:** planta alimentícia não convencional, planta ornamental, nutrição.

## **PHYSICAL AND CHEMICAL CHARACTERIZATION OF INDIAN CANE (*Costus sp.*)**

**ABSTRACT:** *The Costus genus has about 120 to 150 species described in the world. Belonging to the group of non-conventional food plants, these plants stand out for their rusticity of cultivation, versatility of use and high nutritional contents compared to conventional species. The objective of this work was to evaluate the physical-chemical composition of the basal and apical part of the species. The analyzes were performed at the Food Technology Unit - UTAL, located on the Campus of the Federal University of Acre - UFAC, Campus of Rio Branco. The leaves and stems of the different parts of the plant were collected in the experimental area of the Postgraduate Laboratory in Phytotechnics. A completely randomized design with four treatments and four replications was used. The treatments consisted of: new leaf (FNP1, FNP2, FNP3, FNP4); old leaf (FVP1, FVP2, FVP3, FVP4); new stem (CNP1, CNP2, CNP3, CNP4) and old stem (CVP1, CVP2, CVP3, CVP 4). The variables evaluated were: protein, moisture, ash, ascorbic acid (vitamin C) and total titratable acidity (SST). These were carried out according to physical-chemical methods for food analysis of the Adolfo Lutz Institute. There was a significant difference ( $p < 0.05$ ) only for the variables protein and fixed mineral residue (ash). Young leaves have the highest levels of protein 2.5 g / 100 g, of fixed minerals 1.47 g / 100 g and 1.36 g / 100 g for old leaves, respectively. The species *Costus sp.* has potential for use in human nutrition, considering its mineral content, and can be an alternative to complement the nutritional diet of the population.*

**Keywords:** unconventional food plant, ornamental plant, nutrition.

## **INTRODUÇÃO**

Mesmo detendo de grande biodiversidade, a Amazônia muitas vezes torna-se um local inóspito para o cultivo de grande parte das espécies vegetais convencionais, devido às condições edafoclimáticas, como elevada temperatura e índice pluviométrico, dificultando a sua adaptabilidade. Entretanto, favorece o crescimento e desenvolvimento espontâneo de uma vasta biodiversidade de hortaliças não-convencionais (CARDOSO, 1997). E ainda assim, nesta região, parte da população sofre de alguma deficiência nutricional, principalmente por falta de minerais e vitaminas. Segundo Alencar et al. (2007) a região amazônica é a maior detentora de sócio-biodiversidade do planeta, tendo como maior tesouro cultural, o conhecimento a respeito das plantas medicinais e comestíveis.

É sabido que frutas e hortaliças, são ricas em vitaminas, minerais e outros compostos bioativos como as antocianinas, presentes no açaí e o licopeno, presente

no tomate. Estes alimentos são denominados de reguladores, por serem importantes para o funcionamento adequado do organismo em todas as fases de desenvolvimento e crescimento (FERNANDEZ; SILVA, 2008). Conforme Carvalho et al. (2006), devemos ter uma alimentação equilibrada e diversificada, pois cada fruta ou verdura tem sua composição nutricional distinta, enquanto algumas podem fornecer maior teor de vitamina C outras fornecem vitamina A. De acordo com Kinupp; Barros, (2008), quando trata-se de espécies silvestres, ou seja, não convencionais os teores de vitaminas e minerais são superiores aos obtidos em espécies convencionais, além de serem fonte de fibra e proteína. Como pode-se observar, Gopalakrishnan et al. (2016) descreve a espécie *Moringa oleífera* Lam. como excelente fonte de minerais e vitaminas, apresentando propriedades anti-diabéticas, anti-câncer e uma ótima alternativa para reduzir a desnutrição em diversos países, como o Senegal e Benin.

O consumo de alimentos de origem vegetal é de suma importância para a manutenção da saúde humana e da prevenção ou controle de doenças crônicas não transmissíveis como o escorbuto, a obesidade, anemia, ocasionadas pela má alimentação, insuficiente ou com composições inadequadas, atrelados ao cotidiano e condições financeiras da população atual. Segundo Castanho et al. (2013), o consumo inadequado destes componentes está diretamente ligado a síndrome metabólica, que é o conjunto de doenças como hipertensão arterial que acomete grande parte da população brasileira, diabetes mellitus, dislipidemia e obesidade. Desta forma é indispensável o consumo adequado em quantidade e qualidade destes alimentos, refletindo no controle de peso e prevenção destas e outras doenças. Costa et al. (2012), estabeleceu que a ingestão ideal de frutas e verduras é de 5 ou mais vezes ao dia.

As plantas alimentícias não-convencionais, incluindo desde frutas a hortaliças, plantas que comumente são encontradas em locais inapropriados para a grande maioria das culturas, estas não são comercializadas e nem produzidas em larga escala (KINNUP;LORENZI, 2014), adaptadas as mais diversas condições de clima, solo, e que podem contribuir significativamente para a nutrição da população, como pode ser observado segundo os resultados encontrados por Fink et al. (2018), onde espécies não-convencionais, como a moringa (*Moringa oleífera* Lam.), ora-pro-nobis

(*Pereskia aculeata* Mill.) e o caruru (*Amaranthus viridis* L.) apresentaram valores satisfatórios, sendo portanto, excelentes fontes ricas em aminoácidos essenciais e proteína, além de nutrientes como cálcio, potássio e ferro. Tendo em vista de que um grande empasse na alimentação de populações amazônicas é a deficiência em ferro, principalmente em crianças nas fases críticas de seu desenvolvimento como descreve Garcia et al. (2011).

Esta ingestão deve ser diversificada, pois cada fruta e cada hortaliça tem uma composição distinta relacionada à quantidade de nutrientes. Conforme Unicamp (2011), é de fundamental importância saber a composição nutricional dos alimentos, é através destas informações que podem ser feitas recomendações conforme a necessidade de cada indivíduo, além de promover a segurança alimentar.

Dentre as hortaliças não convencionais e ornamentais estão algumas espécies do gênero *Costus* como a *Costus spiralis* (Jacq.) Roscoe e a *Costus spicatus* (Jacq.) Sw. Este gênero possui cerca de 120 a 150 espécies variando conforme o autor, sendo o maior pertencente à família Costaceae, distribuídas por ocorrência natural em todo o Brasil onde grande maioria encontra-se na Amazônia e Mata Atlântica (CASTRO et al., 2011).

Destacando-se no gênero, a espécie *Costus* sp. popularmente denominada cana-de-índio, entre outros é uma espécie híbrida que surgiu do cruzamento das espécies *Costus arabicus* x *Costus spiralis*, possuindo assim características semelhantes às duas espécies matrizes. Apresenta uso paisagístico, medicinal e alimentício. Na medicina popular acredita-se ser eficiente contra a malária entre outras enfermidades, como problemas no trato urinário (SILVA JUNIOR et al., 2018)

A longevidade pós-colheita das hastes florais de *Costus* sp. colhidas logo após a abertura da flor, denominado de estágio 1 duram cerca de 8 a 9 dias. Iniciando a fase reprodutiva por volta de 94 dias após o plantio. As folhas não apresentam pelos, podendo ser consumidas em sucos e diversas outras receitas culinárias e medicinais tanto de uso interno como de contato (SILVA JUNIOR et al., 2018). O objetivo deste trabalho foi avaliar a composição físico-química da parte basal e apical em sua fase vegetativa de cana-de-índio *Costus* sp.

## MATERIAL E MÉTODOS

As folhas e caule foram coletadas na área experimental do laboratório de Pós-Graduação em Fitotecnia da Universidade Federal do Acre, Campus Rio Branco. Estes foram cortadas na base do rizoma, acondicionadas em sacos plásticos e transportadas para a Unidade de Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal do Acre, Campus Rio Branco, em julho de 2019. Todas as análises foram realizadas em base úmida, exceto a análise de cinzas.

As exsiccatas foram depositadas no Herbário do Parque Zoobotânico da Universidade Federal do Acre – UFACPZ, catalogadas e inseridas no acervo com número de tombo (20820) para futuras pesquisas (Figura 1).



Figura 1. Espécie coletada na área experimental do laboratório de Pós-Graduação em Fitotecnia da Universidade Federal do Acre (A) preparação da exsicata (B) exsicata depositada no herbário da UFACPZ (C).

O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado com quatro tratamentos e quatro repetições. O caule foi dividido ao meio, a parte que representava o segmento do terço médio da planta até a gema apical, denominou-se de caule novo e o terço médio até o colo da planta de caule velho. As folhas presentes no segmento caule novo foram denominadas de folhas novas, enquanto as restantes, de folhas velhas. As folhas e caules originaram os seguintes tratamentos: folha nova (FNP1, FNP2, FNP3, FNP4); folha velha (FVP1, FVP2, FVP3, FVP4); caule novo (CNP1, CNP2, CNP3, CNP4) e caule velho (CVP1, CVP2, CVP3, CVP4).

As variáveis avaliadas foram proteína, umidade, cinzas, ácido ascórbico (vitamina C) e acidez total titulável (SST). De acordo com os métodos para análise físico-química do INSTITUTO ADOLFO LUTZ (2008).

A determinação de proteína bruta foi realizada pelo método de Kjeldahl, no qual avaliou-se o teor de nitrogênio orgânico total (ALENCAR et al., 2007). Para converter

o resultado em proteína bruta, foi utilizado o fator de conversão 5,75 para proteína vegetal, conforme Resolução - RDC ANVISA/MS nº 360, de 23 de dezembro de 2003 (BRASIL, 2003).

O teor de umidade foi obtido pelo método da estufa a 105 °C por 48h. Posteriormente determinou-se o teor por diferença entre o peso inicial e final.

O teor de cinzas (resíduos minerais fixos) foi determinado pela carbonização de 2,5 g da amostra triturada, acondicionada em cadinho de porcelana, em seguida, incineradas em forno mufla regulado e temperatura de 600 °C até atingir massa constante, obtida em balança de precisão. O teor de ácido ascórbico foi determinado por pesagem de 5 ml da amostra líquida em um Erlenmeyer, que foi adicionado 20 ml de ácido sulfúrico (20%), seguida da adição de 1 ml de iodeto de potássio (0,1 M) e 3 ml de amido (1%), e titulado com iodato de potássio (0,1 M) até atingir a coloração rosa.

A acidez total titulável (SST) foi obtida mediante pesagem em Becker de 5 ml da amostra líquida, posteriormente transferida para um Erlenmeyer de 125 ml onde foi adicionado 50 ml de água destilada. Usando-se cinco gotas de fenolftaleína a 1% foi efetuada a titulação com solução de hidróxido de sódio (0,1 M), até atingir a coloração marrom escuro.

Os dados foram verificados quanto a presença de outliers pelo teste de Grubbs, verificação da normalidade dos erros pelo teste de Shapiro-Wilk e homogeneidade de variâncias pelo teste de Bartlett. Após atender todos os pressupostos foi realizada à análise de variância (ANOVA) pelo teste F, análise de regressão e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. As análises foram realizadas com auxílio do programa estatístico SISVAR (FERREIRA, 2011).

## RESULTADOS

Houve diferença significativa ( $p < 0,05$ ) para as variáveis resíduo mineral fixo (cinzas) e proteínas (Tabela 1).

Tabela 1 - Teores médios de proteína bruta, cinzas, umidade, ácido ascórbico (AA) e acidez total titulável (ATT) avaliados, em base úmida, de diferentes partes da planta de cana de índio (*Costus sp.*), Rio Branco, Acre em 2019.

Tratamentos	Proteína g/100g	Cinzas (%)	Umidade (%)	AA mg/100g	ATT (%)
Caule novo	1,47 b	1,09 b	91,67 a	4,17 a	4,63 a
Caule velho	1,64 ab	0,78 c	89,33 a	4,50 a	4,03 a
Folha nova	2,59 a	1,47 a	89,33 a	7,08 a	5,72 a
Folha velha	1,82 ab	1,36 a	90,33 a	4,50 a	4,00 a
CV (%)	57,12	23,28	2,17	16,91	28,95

Médias seguidas pelas mesmas letras na coluna não diferem significativamente pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ ).

Nos alimentos de origem vegetal, as proteínas presentes são de baixo valor biológico, por não apresentarem todos os aminoácidos essenciais e em teores adequados. Entretanto, são facilmente absorvidas e metabolizadas pelo organismo.

As cinzas apresentaram teores superiores nas folhas novas, diferindo significativamente ( $p < 0,05$ ) das demais partes da planta, o que pode ser explicado pelo fenômeno de mobilização de minerais na planta.

Em relação aos teores de umidade, não houve diferença significativa ( $p > 0,05$ ) entre eles. A umidade refere-se ao teor de água existente nos tecidos vegetais, sendo de grande importância em relação à perecibilidade do alimento (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 2008).

O teor de ácido ascórbico ao longo da planta não houve variação entre as partes vegetais, não apresentou diferença significativa ( $p > 0,05$ ).

Os valores de acidez titulável encontrados não apresentaram diferenças significativas entre si. A importância de realizar esta análise é para verificação do estado de conservação do alimento, identificando um possível processo de decomposição, seja por hidrólise, oxidação ou fermentação (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 2008). Além da identificação da presença de ácidos orgânicos na amostra, o que indica valor nutritivo.

## DISCUSSÃO

Os valores encontrados na *Costus* sp. assemelham-se aos encontrados em hortaliças convencionais e comumente consumidas pela população na forma crua. Alface-crespa apresenta 1,3 g/100g de proteína, almeirão 1,4 g/100g (UNICAMP, 2011). Valores inferiores de proteína foram encontrados por Souza (2018) em folhas de taioba, em torno de 0,38 g/100g. Sendo assim, o consumo de *Costus* sp. pode contribuir para complementar a necessidade básica de proteína diária que deve ser consumida. Tendo em vista de que, não houve a utilização de adubação no decorrer do desenvolvimento da planta, ainda assim, apresentou níveis significativos de proteína.

Ao comparar os valores de cinza encontrados em toda a extensão da planta, estes valores não diferem quando comparados ao encontrado em hortaliças convencionais. A couve alimento muito comum na dieta da população, quando crua apresenta 1,3 g/100g de cinzas (UNICAMP, 2011). A *Costus* sp. apresentou valores inferiores quando comparada com o *Amaranthus deflexus* L, planta alimentícia não-convencional, onde Kinupp; Lorenzi, (2014) destacaram que a espécie possui 2,6 g/100 g de cinza em folhas frescas. Porém, apresentou teor de cinzas similar ao encontrado em folhas de taioba, 1,79 g/100 g por SOUZA (2018).

Os valores são semelhantes aos encontrados por Kinupp; Lorenzi, (2014) em folhas frescas de *Amaranthus spinosus* L. (91%). E superior aos valores encontrados em hortaliças não-convencionais como a bertalha, apresentando 83,19% de umidade, e a beldroega, com 77,92% de umidade, descritos por Viana et al. (2015). Os teores encontrados na cana-de-índio não diferem do teor presente na couve 91,58% analisadas por Pereira et al. (2016).

O teor de ácido ascórbico foi inferior a valores encontrados em outras plantas alimentícias não-convencionais, como a taioba, 23,88 mg/100g (SOUZA, 2018) e a beldroega, 38,56 mg/100g de vitamina C (OLIVEIRA et al., 2013). Estatisticamente apresenta valores semelhantes ao encontrado em hortaliças como a couve, 5,00 mg/100g de vitamina C e o alface, com 5,13 mg/100g descritos no trabalho realizado por Pereira et al. (2016) em hortaliças tipo folha comercializadas no Brejo Paraibano.



Porém sendo superior ao valor encontrado por Kinupp; Lorenzi, (2014) em *Amaranthus deflexus* L. de 5,00 mg/100g de vitamina C, enquanto que as folhas novas recomendadas para consumo da *Costus* sp., por apresentar maior palatabilidade em relação as demais partes da planta, apresentou 7,08 mg/100g de vitamina C. Desta forma, apesar dos valores baixos apresentados pela cana-de-índio comparado a outras espécies, ainda assim é uma espécie que agrega valor alimentar ao cardápio da população.

Conforme Pereira et al. (2016) a couve apresenta 0,30 % de acidez titulável, a alface 0,07% e a acelga 0,08%. Desta forma, os valores encontrados para acidez titulável ao longo da cana-de-índio (*Costus* sp.) é superior aos teores de hortaliças convencionais e comumente comercializadas em feiras e supermercados. Isto, deduz de que a cana-de-índio possui maior presença de ácidos em sua composição.

Pedrosa (2017), confirmou-se a existência de alguns metabólitos secundários presentes em extrato do caule de *Costus spicatus*, planta a qual pertence ao mesmo gênero da espécie estudada, estes metabólitos secundários são sintetizados a partir de ácidos, o que infere que pode haver a presença destes mesmos metabólitos secundários, ácidos no caso, na *Costus* sp., o que também pode ser verificado com os resultados obtidos por Paes et al. (2013), através de análises realizadas com partes vegetativas da espécie *Costus spicatus*, uma das espécies responsáveis pelo cruzamento natural e o surgimento da cana-de-índio, além da observação de cristais de oxalato de cálcio nas folhas.

## CONCLUSÕES

As folhas jovens apresentam os maiores teores de proteína, de minerais fixos e ácido ascórbico (vitamina C).

A espécie *Costus* sp. (cana-de-índio) apresenta potencial para utilização na alimentação humana, considerando seus teores de minerais, podendo ser uma alternativa para complementar a dieta nutricional da população.

## REFERÊNCIAS

ALENCAR, F. H.; YUYAMA, L. K. O.; VAREJÃO, M. de J. C.; MARINHO, H. A. Determinantes e conseqüências da insegurança alimentar no Amazonas: a influência dos ecossistemas. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 37, n.3, p.413-418, 2007.

BRASIL. Resolução RDC ANVISA/MS nº 360, de 23 de dezembro de 2003. Regulamento técnico sobre rotulagem nutricional de alimentos embalados. **Diário Oficial da União**, DF, 26 dez. 2003.

CARDOSO, M. O. (coord.). **Hortaliças não-convencionais da Amazônia**. Brasília: Embrapa SPI; Manaus: Embrapa-CPAA, 1997. 150 p.

CASTRO, C. E. F. de; MOREIRA, S. R.; CASTRO, A. C. R. de; SOUZA, F. V. D.; LOGES, V.; GONCALVES, C.; COSTA, M. A. P. de.; MOURA, L. F. de. Avaliação de espécies de Costaceae para uso ornamental. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**, v. 17, p. 63-74, 2011.

CASTANHO, G. K. F.; MARSOLA, F. C.; MCLELLAN, K. C. P.; NICOLA, M.; MORETO, F.; BURINI, R. C. Consumo de frutas, verduras e legumes associado à Síndrome Metabólica e seus componentes em amostra populacional adulta. **Ciência e Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 18, n. 2, p. 385-392, fev. 2013.

CARVALHO, P. G. B. de; MACHADO, C. M. M.; MORETTI, C. L.; FONSECA, M. E. de N. Hortaliças como alimentos funcionais. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 24, n. 4, p. 397-4040, out/dez. 2006.

COSTA, L. da C. F.; VASCONCELOS, F. de A. G. de; CORSO, A. C. T. Fatores associados ao consumo adequado de frutas e hortaliças em escolares de Santa Catarina, Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 28, n. 6, p. 1133-1142, jun 2012.

GARCIA, M. T.; GRANADO, F. S.; CARDOSO, M. A. Alimentação complementar e estado nutricional de crianças menores de dois anos atendidas no Programa Saúde da Família em Acrelândia, Acre, Amazônia Ocidental Brasileira. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 27, n. 2, p. 305 – 316, fev. 2011.

GOPALAKRISHNAN, L.; DORIYA, K.; KUMAR, D. S. Moringa oleifera : Uma revisão sobre importância nutritiva e sua aplicação medicinal. **Food Science and Human Wellness**, v. 5, n. 2, p. 49-56, jun. 2016.

FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, v 35, p. 1039-1042, 2011.

FERNADEZ, P. M.; SILVA, D. O. Descrição das noções conceituais sobre os grupos alimentares por professores de 1ª a 4ª série: a necessidade de atualização dos conceitos. **Ciência e Educação**, Bauru, v. 14, n. 3, p. 451-466, 2008.

FINK, S. R.; KONZEN, R. E.; VIEIRA, S. E.; ORDONEZ, A. M.; NASCIMENTO, C. R. B.; Benefícios das Plantas Alimentícias não Convencionais - PANCs: Caruru (*Amaranthus Viridis*), Moringa Oleífera Lam. e Ora-pro-nóbis (*Pereskia Aculeata Mill*). **Revista Pleiade**, v.12, n. 24, p. 39-44, set. 2018.

IAL (INSTITUTO ADOLFO LUTZ). **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. 4 ed. São Paulo: IAL, 2008. 1018p.

KINUPP, V. F.; BARROS, I. B. I. de. Teores de proteína e minerais de espécies nativas, potenciais hortaliças e frutas. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 28, n. 4, p. 846-857, out/dez 2008.

KINUPP, V. F.; LORENZI, H. **Plantas Alimentícias Não-Convencionais (PANC) no Brasil**: guia de identificação, aspectos nutricionais e receitas ilustradas. Nova Odessa: Ed. Plantarum, 768p. 2014.

OLIVEIRA, D. de C. da S.; WOBETO, C.; ZANUZO, M. R.; SEVERGNINI, C. Composição mineral e teor de ácido ascórbico nas folhas de quatro espécies olerícolas não-convencionais. **Horticultura Brasileira**, Vitória da Conquista, v.31, n. 3, p. 472-475, jul/set. 2013.

PAES, L. S.; MENDONÇA, M. S.; CASAS, L. L. Aspectos Estruturais e Fitoquímicos de partes vegetativas de *Costus spicatus* (Jacq.) Sw. (Costaceae). **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, Botucatu, v. 15, n. 3, p. 380-390, set/nov. 2013.

PEDROSA, M. D. **Análise do perfil químico e investigação dos potenciais antioxidante, antibacteriano e citotóxico in vitro de extratos obtidos do caule de *Costus spicatus* Swartz (Costaceae)**. 2017. 91 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Farmacêutico) - Faculdade de Farmácia e Bioquímica, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2017.

PEREIRA, E. M.; LEITE, D. D. de F.; FIDELIS, V. R. de L.; PORTO, R. M.; OLIVEIRA, M. I. V. de; MAGALHAES, W. B. Caracterização físico-química de hortaliças tipo folha comercializadas no Brejo Paraibano. **Revista Agropecuária Técnica**, v. 37, n. 1, p. 19-22, 2016.

SILVA JÚNIOR, M. A. da; LUZ, P. B. da; BARROS, C. de F. C. P. P e; MEDEIROS, C. M. de. Vase life of floral and vegetative stems of Costaceae. **Ornamental Horticulture**, v. 24, n. 4, p.443-450, out. 2018.

SOUZA, J. S. dos S. de. **Caracterização nutricional, fitoquímica e biológica da taioba (*Xanthosoma sagittifolium* (L.) Shott )**. 2018. 72 f. Tese (Mestre em Alimentação e Nutrição) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2018.

TABELA BRASILEIRA DE COMPOSIÇÃO DE ALIMENTOS/NEPA – UNICAMP - 4. ed. revisada e ampliada Campinas: **NEPAUNICAMP**, 2011. 161 p.

VIANA, M. M. S.; CARLOS, L. A.; SILVA, E. C.; PEREIRA, S. M. F.; OLIVEIRA, D. B.; ASSIS, M. L. V. Composição fitoquímica e potencial antioxidante de hortaliças não convencionais. **Horticultura Brasileira**, Vitória da Conquista, v. 33, n. 4, p. 504 -509, out/dez. 2015.