

VARIABILIDADE DA COMPOSIÇÃO CENTESIMAL, VITAMINA C, FERRO E CÁLCIO DE PARTES DA FOLHA DE TAIOBA (*Xanthosoma sagittifolium* Schott)

PINTO, Nisia A. V. D.; FERNANDES, Simone M.; THÉ, Patrícia M. P.; CARVALHO Vânia D. de

UFLA/DCA – Departamento de Ciência dos Alimentos, Cx. Postal 37, CEP 37.200.000, Lavras, Minas Gerais, e-mail: nisia@ufla.br
(Recebido para publicação em 24/01/2001)

RESUMO

A composição química de hortaliças não convencionais e de fácil cultivo é importante para incrementar as fontes alternativas de nutrientes para o homem. O objetivo do trabalho é caracterizar a composição centesimal, teores de vitamina C, teores de ferro e cálcio das folhas de taioba (*Xanthosoma sagittifolium* Schott). Foram analisados os limbos com nervuras, limbos sem nervuras e pecíolos, das folhas, tanto em base úmida como em base seca. Todas as partes das folhas foram estatisticamente diferentes entre si, tanto em base fresca, quanto em base seca. As amostras da taioba analisada apresentou elevados teores de proteína, cinzas, fibras, cálcio, ferro e vitamina C, em níveis comparáveis as demais fontes convencionais indicadas como rica nesses nutrientes. A hortaliça apresenta baixos teores de extrato etéreo e calorias, podendo contribuir para dietas balanceadas, hipocalóricas e vegetarianas.

Palavras-chave: taioba, nutrientes, hortaliça, composição centesimal, *Xanthosoma sagittifolium* Schott.

ABSTRACT

VARIABILITY Of the COMPOSITION CENTESIMAL, VITAMIN C, IRON and CALCIUM OF PARTS OF THE TARO LEAF (*Xanthosoma sagittifolium* Schott). The chemical composition of not conventional vegetables and easy culture is important to develop the alternative sources of nutrients for the man. The objective of the work is to characterize the centesimal composition, vitamin C, level of iron and calcium of leaves of taro (*Xanthosoma sagittifolium* Schott). The limbs with ribbings, limbs without ribbings and petiole had been analyzed, of leaves, as much in humid base as in dry base. All the parts of leaves had been statistic different between itself, as much in cool base, how much in dry base. The samples of taro analyzed presented high protein level, leached ashes, staple fibres, calcium, iron and vitamin C, in comparable levels the too much indicated conventional sources as rich in these nutrients. The vegetables presents levels low of ethereal extract and calories, being able to contribute for balanced, low fat and vegetarian diets.

Key words: taro, nutrients, vegetable, centesimal composition, *Xanthosoma sagittifolium* Schott.

INTRODUÇÃO

Com o aumento da população mundial e com o não crescimento paralelo de aportes alimentícios, a carência de alimentos é constante, freqüentemente acarreta doenças e é responsável por grande parte da taxa de mortalidade infantil. Há uma urgente necessidade do desenvolvimento de novas fontes de nutrientes e o total aproveitamento de muitos alimentos pouco utilizados e descartados, que poderão amenizar muitas carências nutricionais. Apesar do Brasil possuir grande potencial agropecuário, a população vive com baixos salários, conseqüentemente com uma alimentação deficiente ou de baixa qualidade nutritiva (PINTO et al., 2000).

Pouca atenção é dada a hortaliças não convencionais e sempre são descartadas do cardápio alimentar, pois o consumidor convencional, está acostumado a três ou quatro espécies de hortaliças onde constam sempre a alface e o

tomate. Não se arrisca experimentar outras hortaliças como a rúcula, o aipo, a taioba, muitas vezes desconhecendo o modo de preparo e qual a parte utilizada para a alimentação (ALBUQUERQUE,1981).

Segundo PINTO et al. (2000), os dados sobre alimentos não convencionais ainda são escassos e a taioba pode ter um papel importante em dietas balanceadas, podendo auxiliar a suplementação das populações desnutridas como fonte de cálcio, ferro, vitamina C, proteínas e outros nutrientes, onde se sabe que, boa parte da população é carente.

A taioba é uma espécie vegetal conhecida, facilmente cultivada e já apreciada como alimento em certas regiões, principalmente no meio rural. Há poucos estudos sobre essa hortaliça, principalmente relacionados com suas potencialidades nutritivas.

Diante do exposto, o presente trabalho visa caracterizar a folha da taioba quanto a sua composição centesimal, teores de vitamina C, ferro e cálcio.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizadas folhas de taioba (*Xanthosoma sagittifolium* Schott) coletadas no município de Lavras, Minas Gerais, situado a latitude 21°14'S, longitude 45°00'W e altitude média 918 metros.

As folhas foram colhidas ao acaso, em locais em que os limbos foliares variaram de 200 - 250 cm², correspondendo a folhas jovens e maduras. Sendo a taioba uma folha completa, foram separados os limbos dos pecíolos e de alguns limbos foram retiradas as nervuras. Todo material foi lavado, cortado e triturado, uma parte foi analisada fresca e a outra foi submetida a secagem em estufa ventilada a 60°C. As amostras matéria fresca (MF) e matéria seca (MS) foram submetidas às análises químicas descritas a seguir:

Análises químicas:

Umidade: determinada por secagem em estufa a (105°C) com circulação de ar até obtenção de peso constante segundo procedimento da AOAC (1990).

Extrato etéreo: obtido por extração com éter etílico em aparelho extrator do tipo Soxhlet, segundo AOAC (1990).

Proteína bruta: determinada pelo método Kjeldahl (semi-micro), conforme procedimento da AOAC (1990).

Fibra bruta: extraída por hidrólise ácida segundo a metodologia de VON DE KAMER e VAN GINKEL (1952).

Cinzas: determinado por incineração do material em mufla a 550-660°C até peso constante, segundo o método descrito pela (AOAC, 1990).

Fração NIFEXT: na determinação da composição centesimal a fração glicídica, representada pela fração NIFEX, foi representada e calculada pela diferença (100 - soma das demais frações da composição centesimal), ou (100 - %umidade - %extrato etéreo - %fração protéica - %fração fibra bruta - %cinzas).

Valor calórico: determinado por cálculos descritos por Mahan; ESCOTT-STUMP (1998), que considera proteína = 4 kcal/g, gordura = 9 kcal/g e carboidrato = 4 kcal/g.

Vitamina C: utilizou-se método colorimétrico de ROE & KUETHER, citados por STROHECKER & HENNING (1967), no material fresco logo após a colheita e no material seco a 60°C.

Perdas de vitamina C: os teores de vitamina C total do material fresco e após à secagem foram transformados em base seca e as perdas devido a secagem foram calculadas e expressas em percentagens.

Minerais Ferro e Cálcio: determinados por espectrofotometria de absorção atômica com chama de acetileno, segundo metodologia estabelecida por SARRUGE & HAAG (1974) e FISKE & SUBBAROW (1925). Os extratos da matéria seca foram obtidos por digestão nitroperclórica.

Análise estatística:

No experimento utilizou-se o delineamento experimental inteiramente casualizado com 9 repetições, sendo os tratamentos constituídos pelos pecíolos, limbos com nervuras e limbos sem nervuras da taioba. O modelo linear para este experimento, cuja representação é $y_{ij} = m + ti + e_{ij}$, sendo y_{ij} os valores obtidos das variáveis no i -ésimo tratamento ($i=1,2,3$) e j -ésima repetição ($j =1,2,...,9$), m é a média geral, ti é o efeito do i -ésimo tratamento e e_{ij} é o efeito do erro experimental.

Quando os efeitos dos tratamentos foram significativos ($P < 0,05\%$) utilizou-se o teste de Tukey (5%) para comparação entre as médias das partes da folha. As análises de variância e teste de médias foram realizados segundo técnicas usuais do software SANEST (ZONTA & MACHADO, 1991).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados em base fresca e seca encontram-se nas Tabelas 1 e 2, respectivamente.

Os teores médios de umidade em função dos tratamentos na matéria fresca da taioba estudada (*Xanthosoma sagittifolium*), estão representados na Tabela 1. O pecíolo da taioba se destacou quanto ao teor de umidade, seguido pelos limbos com e sem nervuras, estes teores estão próximos aos citados por VEYL (1983) e IBGE (1981), de 84% e 90%, respectivamente.

O limbo sem nervuras apresentou maior percentagem de proteína, tanto no material fresco quanto no seco. A taioba fresca (Tabela 1) possui teores semelhantes aos do espinafre - 2,4%, citado por FRANCO (1992) e próximos às folhas de taioba citadas pelo IBGE (1981) de 2,4%. Já em base seca, conforme Tabela 2, a taioba apresenta teores protéicos próximos aos da folha de mandioca de 27% citada por CORRÊA, CARVALHO, ABREU & SANTOS (1999) e teores protéicos semelhantes às folhas de taioba estudadas por ESPÍNDOLA (1987) de 26,05%, estas já indicadas como fonte protéica na alimentação humana, apesar de sua qualidade ficar comprometida pela sua deficiência em lisina e aminoácidos sulfurados, sendo portanto, uma proteína incompleta, segundo o mesmo autor. Entretanto, se forem consumidas acompanhadas com outros alimentos que as complementem podem ajudar na suplementação dietética para crianças, adolescentes e adultos.

Os teores de extrato etéreo apresentaram diferenças significativas em relação aos tratamentos estudados, Tabelas 1 e 2. Os limbos com nervuras apresentaram-se com teores semelhantes aos citados por FRANCO (1992) de 0,60%MF.

Cabe ressaltar que, como as demais hortaliças, a taioba não deve ser considerada como fonte de óleo, por apresentar baixos teores de extrato etéreo, indicando ser uma excelente alternativa para dietas vegetarianas e que se baseiam em alimentos com baixos níveis de lipídeos e calorias.

Os teores médios de cinzas (resíduo mineral fixo) estão representados nas Tabelas 1 e 2. No material fresco, os limbos se destacaram com teores superiores aos do pecíolo, teores próximos aos do espinafre cru 1,90%, a couve 1,0% e o agrião 1,1% (BURTON, 1976). No material seco, o pecíolo apresentou o maior teor de cinzas, seguido pelos limbos.

Os resultados da fração NIFEXT (glicídeos) da taioba encontram-se nas Tabelas 1 e 2. No material seco, verificou-se que os teores no pecíolo foram significativamente maiores do que os limbos. No material fresco, o limbo sem nervuras sobressaiu-se comparado às demais partes estudadas. Os teores encontrados na taioba são próximos aos encontrados por ESPÍNDOLA (1987), de 34,87% MS e inferiores aos citados por FRANCO (1992), de 5,70% MF.

Quanto ao valor calórico das partes da folha estudada, todas as partes variaram significativamente entre si. Na taioba fresca, os pecíolos apresentaram 11,98 kcal, os limbos sem nervuras 39,8 kcal e os limbos com nervuras 28,96 Kcal, sendo este o mais próximo ao valor citado por FRANCO (1992) de 31 kcal, podendo ser utilizada em dietas hipocalóricas, devido a seu valor calórico reduzido. Já na taioba seca, os teores foram de 225,72 kcal nos pecíolos, 300,66 kcal nos limbos sem nervuras e 285,52 Kcal nos limbos com nervuras, e todas as partes estudadas diferiram estatisticamente entre si.

As fibras, no material fresco os limbos se destacaram, conforme Tabela 1, estes teores apresentam-se próximos aos citados IBGE (1981), de 1,5%MF. Na taioba seca sobressaiu-se o pecíolo em relação aos limbos, que não diferiram estatisticamente entre si, conforme Tabela 2. Cabe destacar que, todos os tratamentos estudadas apresentaram-se com teores superiores aos do farelo de trigo integral - 4,40%MS (FRANCO, 1992), já utilizado como fonte de fibras. De acordo com PINTO et al. (2000), a taioba pode ser indicada como boa fonte de fibras solúveis e insolúveis e comparada àqueles alimentos que já são utilizados em dietas como fonte deste constituinte, desta forma, aumentando a qualidade da dieta, principalmente onde há necessidade de redução calórica, beneficiando o trato intestinal, seus distúrbios fisiológicos e do cólon.

Cerca de 100g da taioba fresca suprem em média 6% das necessidades diárias e no material seco 100g da taioba seca suprem em média 56% das recomendações diárias de fibra, já que o "National Cancer Institute" (Instituto Nacional do Câncer) recomenda a ingestão diária de fibras de 25 a 35g (ROMBEU, J., 1990, citado por MAHAN & ESCOTT-STUMP, 1998).

Ao analisar os teores médios encontrados de ferro, verifica-se tanto em base fresca quanto seca, que o limbo destacou-se com maiores teores, seguido pelo pecíolo, conforme Tabelas 1 e 2. Os teores encontrados para o Fe foram próximos aos relatados pelo IBGE (1981) de 2,0 mg/100g nas folhas frescas. Comparando a taioba com alguns alimentos citados por FRANCO (1992) e considerados como fontes tradicionais, verifica-se que os limbos destacam-se com teores próximos aos do espinafre 3,08mg/100g, da carne de boi magra 2,73mg/100g e do agrião 2,60mg/100g, sendo portanto, rica neste mineral.

A taioba é boa fonte de ferro, pois de acordo com as necessidades diárias de ferro citadas pelo NRC, 1989; cerca 100g da taioba fresca supre 23,80% - nos limbos com nervuras, 33,40% - nos limbos sem nervuras e 10,50% - nos

pecíolos suprem as nossas necessidades diárias. No material seco somente 38,36g e 42,12g de limbos sem nervuras e com nervuras, respectivamente e 51,12g de pecíolos fornecem as nossas necessidades diárias de ferro.

O limbos possuem maiores teores de Ca seguidos pelo pecíolo, no material fresco e seco (Tabelas 1 e 2). Comparando a taioba com agrião-168mg/100g e o espinafre-95mg/100g, hortaliças citadas por FRANCO (1992) e consideradas como boas fontes, verifica-se que os limbos apresentam-se com os maiores teores deste elemento, sendo portanto, melhores fontes que as citadas pelo mesmo autor. Com base nas nossas necessidades de 800mg de Ca/dia (NRC, 1981), observa-se que na taioba seca, somente 35,87g de limbos com nervuras, 36,18g de limbos sem nervuras e 51,95g de pecíolos podem suprir as nossas necessidades diárias. Cada 100g do material fresco dos limbos com

nervuras, limbos sem nervuras e pecíolos suprem 27,50%, 33,75% e 10,00%, respectivamente das necessidades diárias. Já os limbos secos apresentaram teores próximos aos relatados por ESPÍNDOLA (1987) de 2.223mg/100g de Ca.

Os limbos com nervuras se destacaram (40,10mg/100g) quanto aos teores de vitamina C no material fresco (Tabela 1 e Figura 8), estes teores foram inferiores aos citados por SAMSON (1972) de 55mg/100g e próximos aos considerados como boas fontes por Franco (1992), como a laranja e suco - 57,0mg, a goiaba - 45,6mg, o melão - 58,7mg, o brócolis - 80,0mg e o pimentão - 126,0mg. No material seco (Tabela 2). Observou-se que ocorreram perdas com a secagem, esta apresentou cerca de 90,00% nos limbos e 35,33% no pecíolo, este com menor perda, talvez devido à ação protetora de algum constituinte presente nesta parte.

TABELA 1 - Composição química das folhas da taioba (*Xanthosoma sagittifolium* Schott) em base fresca.

Composição química	Limbos com nervuras	Limbos sem nervuras	Pecíolos	CV(%)
Umidade (%)	89,74 b	87,13 a	94,39 c	2,05
Proteína (%)	2,78 b	3,69 a	0,56 c	8,48
Cinzas (%)	1,51 a	1,33 a	0,95 b	9,60
Extrato etéreo(%)	0,60 b	0,92 a	0,10 c	7,22
Fibra bruta (%)	1,56 b	2,01 a	1,00 c	6,55
NIFEXT (%)	3,01 b	4,19 a	2,21 c	6,21
Fe (mg/100g)	2,38 b	3,34a	1,05c	8,24
Ca (mg/100g)	220,00 b	270,00a	80,00c	15,07
Vit.C (mg/100g)	40,10 b	64,29 a	17,42 c	2,68
Valor calórico (Kcal)	28,90 b	39,80 a	11,90 c	3,25

Médias seguidas de mesma letra, na horizontal, não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey (P<0,05).

TABELA 2 - Composição centesimal das folhas de taioba (*Xanthosoma sagittifolium* Schott) em base seca.

Composição química	Limbos com nervuras	Limbos sem nervuras	Pecíolos	CV(%)
Proteína (%)	27,59 a	26,68 a	10,62 b	5,35
Cinzas (%)	15,03 b	10,40 c	17,95 a	3,99
Extrato etéreo(%)	6,00 a	7,06 a	1,88 b	8,22
Fibra bruta (%)	15,53 b	15,66 b	19,00 a	5,97
NIFEXT (%)	30,29 b	32,60 b	41,58 a	9,60
Fe (mg/100g)	23,74 a	26,08 a	19,56 b	7,20
Ca (mg/100g)	2.230 a	2.211b	1.540 c	12,99
Vit.C (mg/100g)	38,00 b	47,49 b	193,69 a	6,56
Valor calórico (Kcal)	285,52 b	300,66 a	225,72 c	15,28

Médias seguidas de mesma letra, na horizontal, não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey (P<0,05).

CONCLUSÕES

Os resultados obtidos nas condições experimentais permitem concluir que a taioba é uma hortaliça que poderá suprir muitas de nossas necessidades.

Quanto aos teores de proteína o limbo sem nervuras apresentou maior percentagem no material fresco e seco, poderá contribuir na suplementação dietética da população.

Como as demais hortaliças, a taioba não deve ser considerada como fonte de óleo, por apresentar baixos teores de extrato etéreo, indicando ser uma excelente alternativa para dietas vegetarianas e que se baseiam em alimentos com baixos níveis de lipídeos e calorias.

Quanto ao valor calórico, a taioba pode ser utilizada em dietas hipocalóricas, devido a seu valor energético reduzido e todas as partes diferiram estatisticamente entre si, tanto no material seco quanto no material fresco.

Todas as partes da taioba estudada, apresentaram-se com teores superiores à alimentos já utilizadas como fonte de

fibras. A taioba supre boa parte de nossas necessidades diárias, contribuindo para aumentar a qualidade da dieta, principalmente onde há necessidade de redução calórica, beneficiando o trato intestinal.

Os limbos destacaram-se por se enquadrarem entre as principais fontes de ferro e cálcio, podendo ser utilizadas em dietas que visem a suplementação de minerais, principalmente aqueles que uma boa parte da população brasileira é carente.

Quanto aos teores de vitamina C, a taioba pode ser comparada com a laranja e suco de laranja, fontes convencionais e já indicadas como boas neste constituinte. Com a secagem feita a 60°C, ocorreram perdas de vitamina C, já que esta é degradada com a temperatura e a própria exposição do alimento ao ar. As menores perdas ocorreram no caule, talvez pela ação protetora de algum constituinte existente nele.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALBUQUERQUE, M. de F.; PINHEIRO, E. Tuberosas feculentas. **IPEAN**, Belém, v.1, n.2, p.33-47, 1970. **Manual de Olericultura: cultura e comercialização de hortaliças: 2 ed.** São Paulo, 1981.
- ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS **Official methods of analysis of the association.** 12 ed. Washington: AOAC, 1990. 1140p.
- BURTON, B. T. **Nutrição humana: manual de nutrição** hein. Tradução por Isabel Corduan Weippert. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1976. 606p.
- CORRÊA, A. D.; CARVALHO, V. D. de; ABREU, C. M. P.; SANTOS, C. D. dos Nutrientes em folhas de mandioca submetidas à diferentes tipos de secagem. Resumos: v.1, III Simpósio Latino Americano de Ciência dos Alimentos FEA/UNICAMP, 1999.
- ESPINDOLA, F.S. **Fracionamento dos vegetais verdes e obtenção de concentrados protéicos de folhas (CPF) para suplementação de alimentos e ração animal, com aproveitamento dos subprodutos.** Uberlândia: UFU, 1987. 130p. (Monografia - Centro de Ciências Biomédicas).
- FRANCO, G. **Tabela de composição química dos alimentos.** 9 ed. Rio de Janeiro: Livraria Atheneu, 1992, p. 107 a 151.
- FISKE, C.H.; SUBAROW, W. The calorimetric determination of phosphorus. **Journal of Biological Chemistry**, Bethesda, n. 66, p. 375-400, 1925.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Tabelas de composição de alimentos: Estudo Nacional da Despesa Familiar.** Rio de Janeiro, 1981. v. 3, 216p. (Tomo 1 - Publicações Especiais)
- MAHAN, L. K.; ESCOTT-STUMP, S. **Alimentos, nutrição & dietoterapia;** Tradução por Alessandra Favano e Andrea Favano. 9 ed. São Paulo: Roca, 1998. 1179p. Tradução de "Food, nutrition and diet therapy".
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Energy for rural development renewable resources and alternative technologies for developing countries.** Washington: Academy Press, 1981, 238 p.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Recommended Dietary Allowances.** 10 th ed. Food and Nutrition Board, Commission on Life Sciences, National Research Council. Washington: National Academic, 1989. 284p.
- PINTO, N. A. V. D.; CARVALHO, V. D. de; BOTELHO, V. A. V. A.; MORAES, A. R. de. Determinacion del potencial de fibras dieteticas en las hojas de taioba (*Xanthosoma sagittifolium* Schott). **Revista Alimentaria**, Madrid, v.5, n.312, p.87-90, maio, 2000.
- SAMSON, J. A. Tropical spinach from Amaranthus, Ipomea and Xanthosoma. **Surinaamse Landbouw**, v.20, n.1, p.15-21, 1972.
- SARRUGE, J. R.; HAAG, H. P. **Análise química em plantas.** Piracicaba: ESALQ, 1974. 55p.
- STROHECKER, R.; HENNING, H. M. **Análises de vitaminas: metodos comprobados.** Madrid: Paz Montalvo, 1967. 428p.
- VEYL, I. H. B. **Alguns parâmetros nutritivos de arroz, feijão e taioba.** Alfenas: Fundação de Ensino e Tecnologia de Alfenas, 1983. 87p. (Monografia)
- VON de KAMER, S. B.; VAN GINKEL, L. Rapid determination of crude fiber in cereals. **Cereal Chemistry**, Saint Paul, v.19, n.4, p.239-251, July/Aug. 1952.
- ZONTA, E. P.; MACHADO, A. A. **Manual do SANEST: Sistema de análise estatística para microcomputadores.** Pelotas: UFPel, 1991. 102p.