

HORTALIÇA NÃO CONVENCIONAL: PROCESSAMENTO, COMPOSIÇÃO QUÍMICA E ANÁLISE SENSORIAL DE *Xanthosoma violaceum* (ARACEAE)

Mariane Sousa CHAVES¹; Jerusa de Souza ANDRADE²

¹Bolsista PIBIC/CNPq-INPA; ²Orientadora COTI/INPA

1. Introdução

As hortaliças não convencionais (PANCs) abrangem uma série de folhosas, tubérculos, raízes, batatas, grãos, caules, inflorescências, frutos, etc. Tais alimentos já foram bastante apreciados, fazendo parte das refeições familiares. Porém, aos poucos, foram sendo esquecidos ou desvalorizados. Entre as principais razões do abandono gradual desses alimentos está o fato de as pessoas terem migrado para cidades grandes, passando a consumir uma quantidade maior de alimentos industrializados (Dias *et al.* 2005). No entanto, resgatar o uso destes alimentos, que, além de serem de fácil disponibilidade, são também fontes de vitaminas, minerais e fibras, poder-se-ia diversificar a dieta e melhorar a qualidade nutricional, através do aumento da ingestão destes nutrientes, devido ao seu baixo custo, fácil disponibilidade e valor nutritivo, esses alimentos podem ser uma alternativa de produção de alimentos minimamente processadas (Brito *et al.* 2011). No entanto, resgatar o uso destes alimentos, que, além de serem de fácil disponibilidade, são também fontes de vitaminas, minerais e fibras, poder-se-ia diversificar a dieta e melhorar a qualidade nutricional, através do aumento da ingestão destes nutrientes, devido ao seu baixo custo, fácil disponibilidade e valor nutritivo, esses alimentos podem ser uma alternativa de produção de alimentos minimamente processadas (Brito *et al.* 2011). A escassez de informações sobre composição química e a necessidade de divulgar e valorizar as hortaliças alternativas no Amazonas justifica a condução deste trabalho sobre uma das espécies de taioba. Para este estudo foi escolhida a espécie *Xanthosoma violaceum* (L.), nome comum taioba-roxa, pertencente a família Araceae. O objetivo do trabalho foi avaliar a composição físico-química de *Xanthosoma* sp., obter e avaliar as características sensoriais e nutricionais da taioba, minimamente processada na forma de chips, pois esse produto requer uma tecnologia simples, de fácil transferência, baixo custo e pode ser inserido em programas de alimentação.

2. Material e Métodos

A taioba-roxa, *Xanthosoma violaceum* é cultivada no Setor de Agricultura do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Amazonas (IFAM) – Campus Manaus Zona Leste (CMZL), localizado em Manaus, Amazonas. A colheita foi realizada no ponto de maturação comercial. As amostras foram transportadas para a planta piloto de processamento de frutos do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), Campus III. Em seguida passaram pelas seguintes etapas: lavagem em água corrente; sanitização por imersão durante 15 minutos em solução de hipoclorito de sódio a 0,02% e enxágue em água corrente; drenagem e secagem em temperatura ambiente.

Para as análises físico-químicas descasque e a trituração das amostras foi realizada. As análises foram realizadas em três etapas: a primeira etapa foi realizada logo após o a trituração da amostra. A segunda e terceira foram, respectivamente, congelada (estocada em freezer) e desidratada (estufa a 65 °C, com circulação forçada de ar) para as análises posteriores.

Seguindo as descrições do Instituto Adolfo Lutz (2008) foram realizadas em triplicata as seguintes análises: umidade por dessecação em estufa a 65 °C e os sólidos totais por diferença; lipídios por extração com hexano em Soxhlet; cinza por incineração em mufla a 550 °C; fibra alimentar foi determinada usando o equipamento Tecnal® (TE-149 modelo), soluções de H₂SO₄ a 0,255 N para hidrólise ácida de NaOH a 0,313 N para a hidrólise alcalina. A acidez foi determinada por titulação com solução de NaOH 0,01 M para detectar o ponto final da titulação. A coloração foi determinada pelo sistema de cor CIELab portátil, modelo Chroma Meter – CR 400/410, fabricado pela Konica Minolta. Os parâmetros de cor: L* (luminosidade - 0% = negro e 100% = branco), a* (intensidade de vermelho (+) ou verde (-)) e b* (intensidade de amarelo (+) ou azul (-)) foram medidos utilizando-se iluminante padrão CIE C/D65, com brilho incluído, na temperatura de 25°C, sendo os resultados expressos como a média de 5 leituras em cada um dos tratamentos.

Para avaliar a adequação da taioba-roxa ao processamento na forma de chips foram realizados testes piloto para avaliar o sistema de corte, o tempo de pré-tratamento, o tempo de fritura e a quantidade de sal a ser adicionada. Antes de ser iniciada, a pesquisa o projeto foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa do INPA e foi aprovado pelo Comitê de Ética em pesquisas do Ministério da saúde do Brasil.

O processamento constituiu-se das seguintes operações unitárias: descasque e fatiamento, respectivamente, com o uso de faca de aço inoxidável e cortador de legumes (1 cm de espessura). Tratamento térmico por imersão em água com temperatura 90-100 °C e com tempos (0, 1, 2, 3 e 4 minutos) variáveis, resfriamento imediato em água de gelo e drenagem. Para a fritura foi utilizado óleo vegetal de Soja. As amostras foram resfriadas, acondicionadas em embalagens plásticas (flexíveis, baixa densidade, capacidade de uma porção), estocadas em temperatura ambiente e avaliadas quanto à cor e análise sensorial.

A análise sensorial foi realizada por 50 julgadores não treinados de ambos os sexos e idade. O grupo de julgadores foi composto por pesquisadores, funcionários e alunos da UFAM. Todos foram instruídos quanto à avaliação e o preenchimento das fichas. A identidade dos provadores foi preservada, inicialmente o termo de consentimento livre e esclarecido foi assinado e as normas (Resolução 196/96 MS) foram respeitadas.

Os chips foram submetidos à análise sensorial para a escolha da melhor forma de processamento, primeiramente foi realizado o teste de preferência para todos os tratamentos. Em seguida os chips de todos os tratamentos foram avaliados quanto ao perfil característico e o teste de aceitação, respectivamente, com auxílio de uma escala variando de 1 (nota mínima) a 7 (nota máxima) para os seguintes atributos: aparência, aroma, sabor, coloração e textura e, uma escala hedônica estruturada de sete pontos, para avaliar quanto o provador gostou ou desgostou dos chips. Também foi questionada a intenção de compra por meio de perguntas, caso o produto estivesse à venda no mercado.

O delineamento estatístico empregado foi inteiramente casualizado no sistema fatorial (5x5) os dados das variáveis analisadas foram submetidos à ANOVA e as médias dos tratamentos comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de significância.

3. Resultados e Discussão

Os resultados obtidos na composição físico-química dos tubérculos de taioba-roxa nos diferentes tratamentos (Tabela 1) mostram moderado teor de umidade, baixo teor de cinza e considerável teor de fibra, diferindo dos resultados encontrados por Leonel e Cereda (2002) para tubérculos de inhame *in natura*, foram encontrados 75,30% de umidade; 1,12% de cinzas e 0,77% de fibra. Rogério e Leonel (2004) também estudando caracterização físico-química de tubérculos de inhame encontraram 89,69% de matéria úmida, 0,49% de cinza e 0,37% de fibra.

Não foram verificadas diferenças significativas entre os tratamentos quanto aos valores de acidez titulável (Tabela 1), demonstrando que a quantidade de ácidos orgânicos presentes na polpa do tubérculo de taioba-roxa não difere entre os tratamentos. Estes dados estão de acordo com os obtidos por Feltran *et al.* (2004) e Robles (2003) que também não observaram diferenças estatísticas para essa variável entre a maioria das cultivares de tubérculos estudados.

Os teores de lipídios apresentaram diferenças significativas em relação aos tratamentos (tabela 1). Esses resultados diferem dos encontrados por Rogério e Leonel (2004) que afirmam que as etapas do processamento mínimo não provocam alteração dos lipídios. Segundo, Maccari Júnior (1997) o teor de lipídios pode variar de 0,02 a 0,20% nos tubérculos. Os teores encontrados foram superiores ao relatado por Silva e Cerqueira (2003), que dizem que batatas e carás *in natura* contêm em torno de 0,26% e a Stertz *et al.* (2005), que obtiveram 0,14%.

Os resultados obtidos para a cor das fatias do tubérculo de taioba e os *chips* dos diferentes tratamentos estão apresentados na Tabela 2. A análise dos dados mostra ter ocorrido influência do processamento na cor das fatias e dos *chips*, sendo que para as fatias foi possível observar uma diminuição significativa da diferença de cor, havendo diferença quanto ao tempo de cozimento.

Figura 1. Composição físico-química dos tubérculos de taioba-roxa, *Xanthosoma violaceum*, na região de Manaus - AM.

| Variáveis (g/100g) | Tratamentos | | | | |
|------------------------|-------------|----------|----------|----------|---------|
| | T1 | T2 | T3 | T4 | T5 |
| Umidade (%) | 82,09 b | 83,09 ab | 83,34 ab | 82,69 ab | 83,75 a |
| % solidos totais | 17,90 a | 16,90 ab | 16,65 ab | 17,30 ab | 16,24 b |
| Acidez (% ac. cítrico) | 0,16 a | 0,16 a | 0,16 a | 0,16 a | 0,16 a |
| Lipídios (%) | 0,70 ab | 0,66 ab | 1,21 a | 0,61 b | 0,93 ab |
| Fibra (%) | 0,95 b | 0,81 b | 1,25 a | 1,18 a | 1,29 a |
| Cinza (%) | 0,01 a | 0,002 a | 0,01 a | 0,002 a | 0,002 a |

Médias seguidas de mesma letra na linha não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade

T1= sem branqueamento; T2= branqueado a 1 min. de cozimento; T3= branqueado a 2 min. de cozimento; T4= branqueado a 3 min. de cozimento; T5= branqueado a 4 min. de cozimento.

Análise sensorial dos chips

Perfil característico

A análise sensorial dos *chips* prontos dos tubérculos de taioba em relação ao perfil característico (Tabela 2) mostrou não terem ocorrido diferenças entre os tratamentos quanto à preferência dos provadores para aparência, aroma, coloração e textura. Para o atributo sabor ocorreu diferença dos tratamentos na

aceitação dos mini-produtos, sendo que o tratamento T4 com o tempo de cozimento de 3 minutos antes da fritura foi o que apresentou os melhores resultados em todos os atributos.

Teste de aceitabilidade

Para os *chips* de tubérculos de taioba ocorreu influência dos tratamentos na aceitação dos produtos (Tabela 3). Nos *chips* de tratamentos T1 sem pré-cozimento, T2 e T4 com pré-cozimento respectivamente, 1 e 3 minutos antes da fritura, foram os de maior aceitação pelos provadores (gostei ligeiramente). Os chips de tratamentos, T3 e T5 com pré-cozimento 2 e 4 minutos, foram os de menor aceitação pelos provadores (desgostei ligeiramente).

Na avaliação feita (figura 1) mostra o teste de preferência e o número de intenções de compra dos chips dos diferentes tratamentos analisados sensorialmente caso o produto estivesse disponível para a compra no mercado. Todos os chips foram lembrados pelos provadores, indicando uma boa aceitabilidade do produto, sendo que os chips dos tratamentos T2 e T1 obtiveram as maiores intenções de compra com 24 e 22% respectivamente. O índice de aceitação global dos produtos foi de 76%, indecisos 18% e rejeição 6%.

Tabela 2. Médias das notas atribuídas no teste de perfil característico dos *chips* de taioba nos diferentes tratamentos.

| Tratamentos | Atributos | | | | |
|-------------|-----------|-----------|-----------|------------|-----------|
| | Aparência | Aroma | Coloração | Sabor | Textura |
| T1 | 4,32000 a | 4.60000 a | 4.30000 a | 4.26000 ab | 4.14000 a |
| T2 | 4,02000 a | 4.54000 a | 4.06000 a | 4.30000 ab | 4.18000 a |
| T3 | 3,96000 a | 4.24000 a | 4.14000 a | 3.40000 b | 4.36000 a |
| T4 | 4,52000 a | 4.46000 a | 4.62000 a | 4.52000 a | 4.68000 a |
| T5 | 4,76000 a | 4.48000 a | 4.68000 a | 3.98000 ab | 4.60000 a |
| CV (%) | 11 | 11,75 | 8,97 | 12,40 | 12,39 |

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si ao nível de 5%.

CV% = Coeficiente de variação em %

Tabela 3. Percentagem do efeito do tratamento térmico no teste de aceitabilidade dos *chips* de fatias de tubérculos de taioba-roxa em função dos diferentes tempos de tratamentos.

| Atributos | Tratamentos (%) | | | | |
|--------------------------|-----------------|----|----|----|----|
| | T1 | T2 | T3 | T4 | T5 |
| Desgostei | 44 | 40 | 54 | 30 | 38 |
| Nem gostei/nem desgostei | 4 | 8 | 18 | 22 | 22 |
| Gostei | 52 | 52 | 28 | 48 | 40 |

T1 = sem branqueamento; T2 = com branqueamento por 1 minuto; T3 = com branqueamento por 2 minutos; T4 = com branqueamento por 3 minutos; T5 = com branqueamento por 4 minutos.

Tabela 4. Variação de cor (ΔE) do tubérculo e dos chips de taioba em cada tratamento, na região de Manaus - AM.

| | Tratamentos | | | | |
|--------|-------------|------------|------------|------------|------------|
| | T1 | T2 | T3 | T4 | T5 |
| Fatias | 59.19800 a | 41.64200 c | 40.61400 c | 45.66000 b | 41.82200 c |
| Chips | 32.38200 d | 32.26600 d | 45.31800 c | 48.19600 b | 49.57600 a |

Médias seguidas de mesma letra na linha não diferem entre si ao nível de 5%.

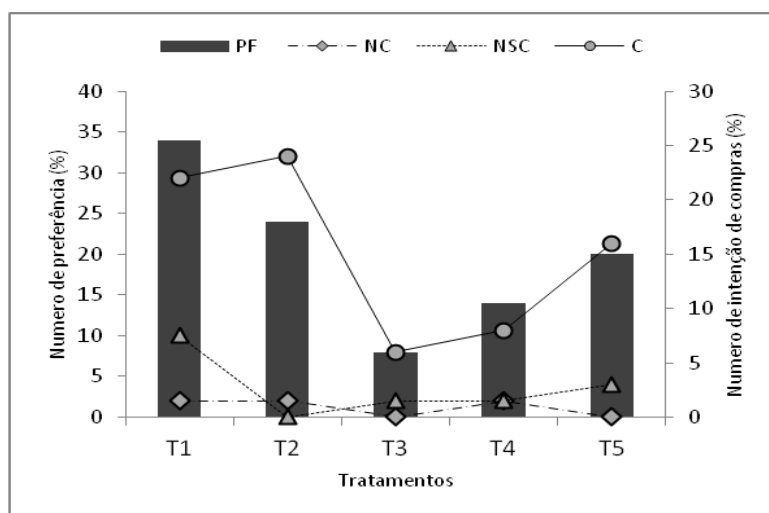


Figura 1 – Percentagem do efeito do tratamento térmico na preferência e intenção de compras dos *chips* de fatias de tubérculos de taioba-roxa em função dos diferentes tempos de tratamentos.

T1 = sem branqueamento; T2 = com branqueamento por 1 minuto; T3 = com branqueamento por 2 minutos; T4 = com branqueamento por 3 minutos; T5 = com branqueamento por 4 minutos. PF = preferência; NC = não compraria; NSC = não sei se compraria; C = compraria.

4. Conclusão

A partir dos resultados obtidos foi possível concluir que o tubérculo da taioba-roxa apresenta-se com potencial de uso como matéria-prima para a produção de *chips*. O processamento mínimo com 1 minuto de branqueamento é o mais indicado para as fatias do tubérculo, pois não altera significativamente a composição química do tubérculo *in natura*, os atributos do perfil característico analisado e a aceitabilidade dos *chips*, além de agregar valor a hortaliça. Os salgadinhos *chips* de taioba-roxa foram considerados aceitáveis para comercialização segundo os resultados obtidos, com intenção de compra pela maior parte dos avaliadores.

5. Referências Bibliográficas

- Brito, T.T.; Soares, L.S.; Furtado, M.C.; Castro, A.A.; Carnellosi, M.G. 2011. Composição centesimal de inhame (*Dioscorea* sp.) *in natura* e minimamente processado. *Scientia Plena*, 7: 061502-1.
- Dias, A.C.P.; Pinto, N.A.V.D.; Yamada, L.T.P.; Mendes, K.L. Fernandes, A.G. 2005. Avaliação do consumo de hortaliças não convencionais pelos usuários das unidades do programa saúde da família (PSF) de Diamantina – MG. *Alimentos e Nutrição*, 16(3): 279-284.
- Feltran, J.C.; Lemos, L.B.; Vieites, R.L. 2004. technological quality and utilization of potato tubers. *Scientia Agricola*, 61: 598-603.
- Instituto Adolfo Lutz. 2008. Métodos físico-químicos para análise de alimentos/coordenadores Odair Zenebon, Neus Sadocco Pascuet e Paulo Tiglia. São Paulo. *Instituto Adolfo Lutz*, 1020 p.
- Maccari Júnior, A. 1997. *Uso da levedura amilolítica Schwanniomyces castellii para hidrólise do amido de batata e produção de etanol*. Dissertação de Mestrado (Mestrado em Tecnologia Química) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 94 pp.
- Robles, W.G.R. 2003. *Dióxido de carbono via fertirrigação em batateira (Solanum tuberosum L.) sob condições de campo*. Tese de Doutorado. Piracicaba: USP ESALQ. 160 pp.
- Rogério, W.F.; Leonel, M. 2004. Efeitos da espessura das fatias e pré-cozimento na qualidade de salgadinhos fritos (*chips*) de tuberosas tropicais. *Alimentos e Nutrição*, 15(2): 131-137.
- Stertz, S.C.; Rosa, M.I.S.; Freitas, R.J.S. 2005. Qualidade nutricional e contaminante da batata (*Solanum tuberosum* L., Solanaceae) convencional e orgânica na Região Metropolitana de Curitiba – Paraná. *Boletim do Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos*, 23(2): 383-396.