

ELABORAÇÃO E AVALIAÇÃO QUÍMICA E SENSORIAL DE CONSERVA DE MAXIXE (*Cucumis anguria* L.)

Afra Maria do Carmo Bandeira NASCIMENTO ¹, Regiane Gonçalves Feitosa Leal NUNES ²,
Manoel de Jesus Marques da SILVA ³

¹IFPI; Rua Desembargador José Messias, 1133; afra_nascimento@yahoo.com.br

²IFPI; Praça da Liberdade rgfnunes@hotmail.com

³IFPI; Praça da Liberdade degamarks@gmail.com

RESUMO

O maxixe é uma hortaliça tradicional no Nordeste, mas ainda pouco conhecida no Centro-Sul do país. O aproveitamento desta hortaliça para fabricação de conservas é uma estratégia para despertar o interesse para sua exploração agroindustrial. Assim, com este trabalho experimental, pretendeu-se elaborar uma conserva acidificada artificialmente de maxixe e testar sua estabilidade química, bem como sua aceitação por parte dos consumidores. Os testes químicos envolveram a análise de pH e acidez, nos tempos de 30, 60 e 90 dias, tanto da salmoura quanto do maxixe. Transcorridos 30 dias da elaboração da conserva, esta foi posta à prova sensorial em dois pontos da cidade de Teresina, utilizando-se como ferramenta de análise a Escala FACT. Pelos resultados obtidos, os valores de pH das amostras estavam dentro do que a Legislação Brasileira exige, abaixo de 4,5, apresentando-se já nas primeiras análises como um produto seguro, para este parâmetro. Para o quesito acidez, não foi verificada nenhuma exigência específica, considerando-se então os valores como originais e de referência para estudos posteriores. Para a análise sensorial obteve-se considerável aceitação do produto. Portanto, o produto elaborado apresentou perfil desejável devido à adequabilidade do pH ao longo do tempo em que as análises foram feitas. Além disso, o maxixe em conserva apresenta certa abertura de mercado, caso este produto venha a ser produzido em escala industrial.

Palavras – chave: Hortaliças, processamento, acidificação, estabilidade, aceitabilidade.

INTRODUÇÃO

O maxixe é uma hortaliça pertencente à família *Curcubitaceae* e possui várias espécies, dentre elas as mais conhecidas são o *Cucumis anguria* L. comum nas regiões Norte e Nordeste do Brasil (BATISTA et al., 2007), o maxixe paulista, resultante do cruzamento do *Cucumis anguria* com o *Cucumis longipes* (MODOLO & COSTA, 2003) e o maxixe-do-reino ou peruano *Cyclanthera pedata* (L.) Schrad, encontrado no Brasil, Bolívia, Chile, Colômbia, Argentina e no Peru (FERNANDES et al., 2005). No Brasil, a maior área de produção de maxixe ocorre nas áreas de forte influência da cultura africana - Norte, Nordeste e Sudeste (YOKOYAMA & SILVA JUNIOR, 1988). É uma planta de fácil crescimento, rústica, resistente às pragas e doenças, requer poucos tratamentos fitossanitários e culturais, e apresenta prolongado período de frutificação, permitindo colheita escalonada (YOKOYAMA & SILVA JUNIOR, 1988).

O maxixe é fonte de sais minerais, principalmente zinco, e têm poucas calorias (LANA et al., 2007). Apresenta propriedades medicinais, como ação emoliente, anti-helmíntica, anti-hemorroidal, antiemética e laxativa. Por ser rico em zinco, evita doenças na próstata, auxilia na redução do colesterol e na cicatrização de ferimentos internos e externos (BRASIL, [200-]). No entanto, o consumo desta hortaliça, pela população brasileira é muito baixo, com aquisição alimentar domiciliar *per capita* em torno de 0,108% (IBGE, 2003), fazendo-se necessário preservar sua qualidade por maior período de tempo.

Além das propriedades medicinais, o maxixe possui potencial para aproveitamento na elaboração de conservas (MODOLO & COSTA, 2003). O aproveitamento do maxixe sob a forma de conserva acidificada representa um incremento no cultivo e no consumo desta hortaliça, com um baixo custo de produção e um processamento que envolve matérias-primas acessíveis e procedimentos de baixa complexidade.

A elaboração de conserva acidificada artificialmente a partir do maxixe (*Cucumis anguria* L.) mostra-se como uma alternativa para a oferta desta hortaliça ao mercado no período de entressafra; com durabilidade e segurança microbiológica consideráveis, promovendo diversificação do mercado de conservas e agregando

valor a esta hortaliça, o que poderia gerar mais empregos no setor de agronegócio e, conseqüentemente, mais renda.

Um alimento acidificado é definido como um alimento de baixa acidez, ao qual foi adicionado um ácido ou um alimento ácido, para originar um produto que tenha um pH final de equilíbrio de 4,6 ou menor e uma atividade de água acima de 0,85. No caso de vegetais acidificados artificialmente a acidificação é controlada até o ponto de se ter um produto sem risco de desenvolvimento de microrganismos patogênicos após a pasteurização ($\text{pH} < 4,6$), sem afetar significativamente o sabor do produto (MENEZES, 1973).

As hortaliças têm sido comumente processadas empregando-se métodos que requerem grandes gastos de energia, como o congelamento e o processamento térmico em autoclaves (FERMENTATION, 1980). Considerando o alto custo da energia e dos equipamentos, Kosup; Sistrunk (1982) sugeriram que estudos devem ser desenvolvidos no sentido de se encontrar métodos alternativos que reduzam os custos e mantenham a qualidade desses produtos após o processamento. Segundo Sufran et al. (1966), Karmas (1975) e Fleming; McFeeters (1981), a fermentação e a acidificação parecem ser os métodos indicados para se atingir aqueles objetivos.

Estudos sobre as propriedades nutricionais e sensoriais do maxixe, bem como o seu aproveitamento agroindustrial, são praticamente inexistentes e os que estão disponíveis referem-se à sua caracterização agrônoma. Objetivou-se com este trabalho, elaborar conserva acidificada artificialmente, a partir de maxixe (*Cucumis anguria* L), e testar sua estabilidade química, bem como sua aceitabilidade.

MATERIAL E METODOS

Aquisição da Matéria-Prima

O maxixe empregado no processamento foi colhido na cidade de Domingos Mourão (PI), a partir de cultura espontânea. Os critérios de seleção dos maxixes envolveram a análise de seus atributos de qualidade como cor, uniformização no tamanho dos frutos para que se pudesse obter um produto padronizado, grau de maturação, quantidade e tamanho dos espículos, pois os maxixes com superfícies quase lisas não necessitam passar por raspagem antes do processamento, prevenindo a ocorrência de reações enzimáticas causadas por este processo, e ausência de injúrias e doenças.

A quantidade total de maxixe utilizada para o processamento foi de aproximadamente 3 quilos, sendo o tamanho médio selecionado, em torno de 3,5 cm, e o peso médio de 20 g. Os talos dos maxixes foram descartados durante a seleção. Os demais ingredientes (azeite de oliva, vinagre, sal e orégano) usados na elaboração da conserva de maxixe foram adquiridos no comércio local, observando-se as condições de venda e o prazo de validade. Foram utilizados, para o acondicionamento da conserva, potes de vidro com capacidade de 240 mL.

Elaboração da Conserva de Maxixe

Preparou-se 3 litros de salmoura em uma proporção de 2:1 (água mineral: vinagre) e uma concentração salina de 4%. À salmoura foram adicionados 15 g de orégano e 150 mL de azeite de oliva, com a função de melhorar a palatabilidade do produto.

Os maxixes passaram inicialmente por uma pré-lavagem com água corrente para completa remoção dos resíduos de terra, ainda remanescentes do local de cultivo. Em seguida, os maxixes foram imersos em solução de hipoclorito à 10%, preparada de acordo com as recomendações do fabricante. Posteriormente, os maxixes passaram por um branqueamento a 73°C/2min.

Logo em seguida, foram acondicionados em potes de vidro, previamente esterilizados. Como medida para uniformização do produto final e tendo como peso médio de 20 gramas para cada pote, convencionou-se que seriam colocados em cada pote 05 unidades de maxixe. Adicionou-se, aos maxixes, o líquido de cobertura recém-preparado à temperatura ambiente, até que todos os maxixes ficassem cobertos. Os potes foram fechados e submetidos a tratamento térmico a 100°C/40 min em tacho aberto com água fervendo. Após o tratamento térmico, foram resfriados em água corrente, rotulados com o nome do produto, a data de fabricação e armazenados, à temperatura ambiente, em local seco e arejado.

A estabilidade química da conserva foi testada aos 30, 60 e 90 dias, contados a partir do processamento. Todas as análises foram realizadas em triplicata. E a avaliação sensorial foi realizada com 30 dias após a elaboração da conserva.

Análises Químicas

A determinação do pH, do líquido de cobertura e do maxixe em conserva, foi realizada pelo método potenciométrico, com aferição direta da amostra em pHmetro Nova Técnica e modelo NT 2000e a acidez titulável total do maxixe em conserva foi determinada pelo volume de NaOH gastos para titular 10 mL do maxixe em conserva. As análises químicas seguiram as normas analíticas do Instituto Adolf Lutz (1985).

Análise Sensorial

A avaliação sensorial, do maxixe em conserva, foi realizada em dois supermercados, um, na zona Leste e o outro no Centro da cidade de Teresina-Pi, da mesma rede, com 60 provadores por loja. A escolha dos supermercados como local para aplicação dos testes deveu-se à grande circulação de pessoas de diferentes faixas etárias, classes sócio-econômicas e grau de instrução.

Os provadores, do produto, eram de ambos os sexos, consumidores de maxixe e de hortaliças em conservas, com ampla faixa etária, porém, não foi usado como provador, crianças já que não são consumidores do produto e não saberiam expressar a aceitação do produto na escala utilizada. Foi empregada a escala FACT conforme figura abaixo, que avalia a atitude do provador, que segundo Chaves e Sprosser (1996) é o melhor teste para verificar aceitabilidade de produtos ainda indisponíveis para o mercado consumidor.

A amostra foi servida em fatias à temperatura ambiente e sem acompanhamento, para não interferir no julgamento das características do produto.

ANALISE SENSORIAL DE MAXIXE EM CONSERVA	
Nome:	_____ Data: ____/____/____
Sexo:	() M () F
Faixa etária:	() até 20 anos () de 21 a 30 anos () de 31 a 40 anos () de 41 a 50 anos () acima de 50 anos
Por favor, prove a amostra servida e marque a resposta que melhor corresponde ao seu julgamento:	
() Comería sempre que tivesse oportunidade	
() Comería muito freqüentemente	
() Comería freqüentemente	
() Gosto e comería de vez em quando	
() Comería se estivesse acessível, mas não me esforçaria para isto	
() Não gosto, mas comería ocasionalmente	
() Raramente comería.	
() Só comería se não pudesse escolher outro alimento	
() Só comería se fosse forçado (a)	
Observações:	_____ _____

Figura 01. Formulário de preenchimento dos provadores Escala FACT (CHAVES & SPROSSER, 1996)

Análise Estatística

Os resultados das análises químicas foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e teste de médias, teste de Tuckey, ao nível de 5% ($p < 0,05$).

Para se abstrair a média do resultado obtido na análise sensorial, as atitudes expressas pelos provadores no teste foram convertidas em valores numéricos de 1 a 9 para cada atitude, fez-se um somatório das notas atribuídas à amostra multiplicando pelo número de provadores que a atribuíram, conforme a fórmula apresentada a seguir. O valor final foi dividido pelo número total de provadores obtendo-se assim, a atitude geral dos provadores em relação ao produto analisado.

$$\text{Aceitabilidade} = \frac{\text{Atitude 1} \times \text{n}^{\circ} \text{ de respostas} + \dots + \text{Atitude 9} \times \text{n}^{\circ} \text{ respostas}}{\text{n}^{\circ} \text{ de provadores}}$$

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Análises Químicas

Os resultados obtidos com a aferição do pH estão contidos nas Tabelas 01 e 02, tanto para o líquido de cobertura quanto para o maxixe, respectivamente. Os valores da determinação da acidez total titulável, expressos em percentagem, também estão organizados na Tabela 02.

Tabela 01. Valores médios do pH do líquido de cobertura do maxixe em conserva

PERÍODO (Dias)	pH		
	Amostra 01	Amostra 02	Amostra 03
30	2,29±0,0 ^{a*}	2,56±0,0 ^a	2,45±0,0 ^a
60	2,72±0,0 ^a	2,57±0,0 ^a	2,62±0,0 ^a
90	2,66±0,0 ^a	2,70±0,0 ^a	3,05±0,0 ^a

* Letras iguais na mesma coluna não diferem estatisticamente ao nível de 5% ($p < 0,05$)

A partir desses valores, percebe-se que o pH da salmoura atingiu valores desejáveis desde as primeiras análises, ou seja, estão de acordo com o indicado na Resolução RDC n° 272/05 (BRASIL, 2005), que estabelece valor de pH abaixo de 4,5 para conservas vegetais alimentícias, isto é importante especialmente porque este líquido de cobertura tem a função de proteger o produto da deterioração.

Tabela 02. Valores médios de pH e da acidez titulável total do maxixe em conserva

PERÍODO (Dias)	pH			ACIDEZ TOTAL TITULÁVEL (%)		
	Amostra 01	Amostra 02	Amostra 03	Amostra 01	Amostra 02	Amostra 03
30	2,41±0,0 ^{a*}	2,30±0,0 ^a	2,56±0,0 ^a	0,49±0,13 ^a	0,56 ± 0 ^a	0,45±0,11 ^a
60	3,03±0,0 ^a	2,96±0,0 ^a	2,85±0,0 ^a	0,94±0,06 ^a	0,90 ± 0 ^a	0,90±0 ^a
90	2,62±0,0 ^a	2,75±0,0 ^a	2,74±0,0 ^a	2,07±0,13 ^a	2,45±0,52 ^a	1,96±0,28 ^a

* Letras iguais na mesma coluna não diferem estatisticamente ao nível de 5% ($p < 0,05$)

Na Tabela 02, observa-se que os valores de pH do maxixe em conserva variaram entre 2,3 a 3,03. De acordo com a Resolução RDC n° 272/05 (BRASIL, 2005), o pH de uma conserva vegetal, de forma a garantir a inocuidade do alimento, deve ser inferior a 4,5. Portanto, já aos 30 dias a conserva produzida mostrou-se em conformidade, nesta variável, com os padrões que regem esta característica, podendo ser consumida pela população.

O pH das conservas, durante o período analisado, também demonstra a tendência ao estabelecimento de um pH de equilíbrio entre a salmoura e o maxixe, pois este inicialmente possuía pH igual 5,36 (maxixe *in natura*) e após o contato com a salmoura, teve este valor reduzido. Contudo valores de pH muito baixos têm uso limitado em virtude do atributo sensorial paladar, pois conseqüentemente o produto apresenta sabor excessivamente ácido.

O parâmetro acidez não apresenta um padrão estabelecido na legislação brasileira para comparação, mas a sua determinação pode fornecer dados valiosos na apreciação do estado de conservação de um dado produto alimentício.

Em trabalho com hortaliças acidificadas, Benevides e Furtunato (1998) fizeram a determinação da acidez, cujos valores no intervalo de 30 dias (1,13%), estão acima dos encontrados na primeira análise desta pesquisa com maxixe em conserva, porém, ao período de 90 dias, aquele apresentou uma acidez de 1,11%, enaquanto, o grau de acidez do maxixe em conserva apresenta-se superior ao valor registrado por essas pesquisadoras.

Nas análises físico-químicas para os parâmetros pH e acidez, verificou-se que não houve diferença significativa, ao nível de 5%, ao longo do tempo de realização das análises.

Análise Sensorial

Na Figura 02 verifica-se que a faixa etária predominante foi entre 41 a 50 anos nos dois estabelecimentos. Isso se deve ao fato que nessa faixa etária, já existe uma maior preocupação com a saúde e, conseqüentemente, com a alimentação, onde se procura consumir alimentos mais saudáveis e sendo a conserva derivada de um produto de origem vegetal, e sem a adição de conservantes artificiais é considerado alimento saudável.

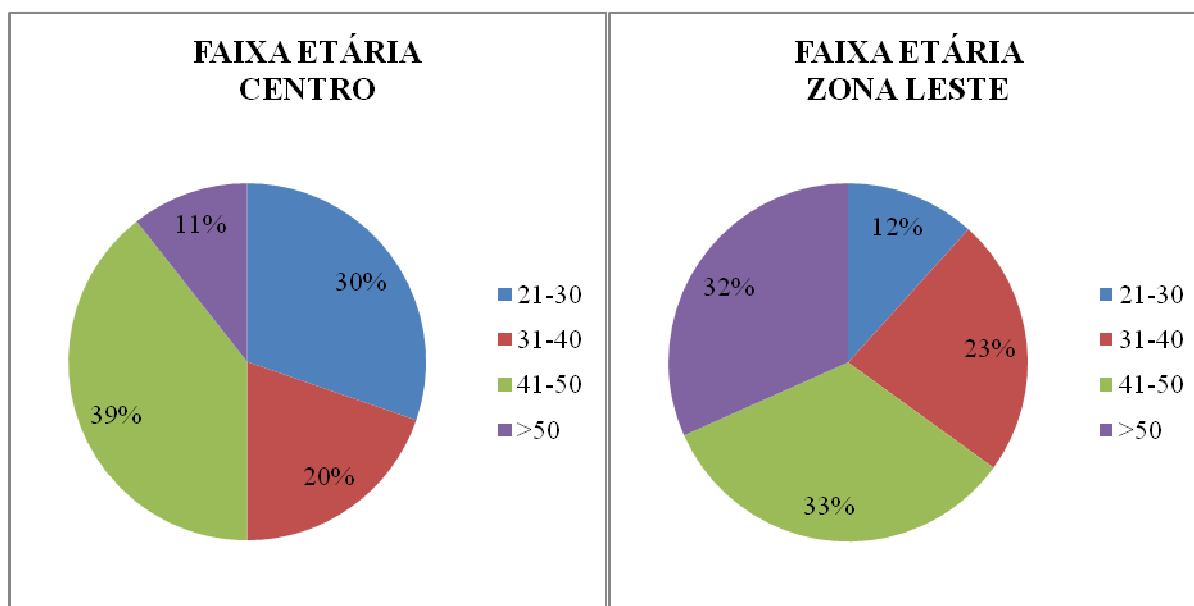


Figura 02: Faixa etária dos provadores nos dois pontos de avaliação

Na tabela abaixo, observa-se os julgamentos efetuados pelos provadores a respeito das amostras de maxixe em conserva.

Tabela 03. Julgamentos expressos pelos provadores

Atitude expressa	Julgamentos por zona da cidade	
	Leste	Centro
Comeria sempre que tivesse oportunidade	15	24
Comeria muito freqüentemente	13	8
Comeria freqüentemente	19	3
Gosto e comeria de vez em quando	9	23
Comeria se estivesse acessível, mas não me esforçaria para isto	2	0
Não gosto, mas comeria ocasionalmente	1	0
Raramente comeria	1	2
Só comeria se não pudesse escolher outro alimento	0	0
Só comeria se fosse forçado (a)	0	0

Tanto para a análise sensorial realizada no supermercado localizado na zona Leste da cidade quanto para a realizada no supermercado localizado no Centro da cidade, obteve-se como valor médio o índice “7” que corresponde à atitude “comeria freqüentemente”. É um resultado satisfatório, pois por ser um produto ainda desconhecido pela população, apresentou uma aceitação significativa.

As observações dos provadores, quanto ao sabor, foram diferenciadas, pois uns gostaram do sabor ácido pronunciado, enquanto outros, embora tivessem gostado do produto em conserva, caracterizaram-no como excessivamente ácido. Estas observações sugerem pesquisas com novas formulações desta conserva, com mais variações no teor dos ingredientes, para que o consumidor tenha mais diversificação do produto, caso este venha a ser comercializado.

CONCLUSÕES

O maxixe em conserva artificialmente acidificada é um produto que possui garantia de qualidade, quando seguidas às devidas recomendações para processamento, pois seu baixo pH permite a conservação do produto por período prolongado e em temperatura ambiente, não necessitando de armazenamento sob refrigeração.

As análises químicas apresentaram resultados satisfatórios, enquadrando o produto dentro dos padrões estabelecidos pela Consulta Pública nº 81. Além disso, o produto apresentou boa aceitação, verificada em teste sensorial, o que o torna um produto recomendado para produção em grande escala. .

O custo despendido para a elaboração do maxixe em conserva é baixo, pois a tecnologia empregada é simples quando comparada à utilizada no processamento de outros alimentos e o custo de produção da matéria-prima é pequeno com um rendimento elevado, ou seja, grande produção de maxixes por cada planta.

Portanto, se produzido dentro das normas higiênico-sanitárias, o maxixe em conserva poderá ser produzido em grande escala, considerando a boa aceitação do produto, o seu elevado rendimento e o baixo custo de produção, tornando-o um produto comercializado durante todo o ano e com preço acessível.

REFERENCIAS

- BATISTA, M. A.V.; SOUZA, J. P.; NOGUEIRA, D. H.; FREITAS, I. D. B.; CARVALHO, F. W. A.; SILVA, J. L. **Caracterização física de frutos de maxixe comum colhidos no município de Iguatu – CE.** 2007. Disponível em: <http://www.abhorticultura.com.br/Eventos/trabalhos/ev_1/A88_T85_Comp.pdf>. Acesso em: 10/01/2008.
- BRASIL. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Maxixe.** [200-] Disponível em: <<http://www.cnph.embrapa.br/bib/saibaque/maxixe.htm>>. Acesso em: 18/03/08.
- _____. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 272, de 22 de setembro de 2005. Regulamento Técnico para Produtos de Vegetais, Produtos de Frutas e Cogumelos Comestíveis. **Diário Oficial da União, de 23 de setembro de 2005.** Disponível em: <http://www.puntofocal.gov.ar/notific_otros_miembros/bra168a1_t.pdf>. Acesso em: 15/01/2008.

BENEVIDES, C. M.; FURTUNATO, D.M.N. **Hortaliças acidificadas**. Disponível em: <http://www.bibvirt.futuro.usp.br/content/download/6778/54835/file/cta18n3_3.pdf>. Acesso em: 06/01/2008.

CHAVES, J. B. P.; SPROSSER, R. L. **Práticas de laboratório de análise sensorial de alimentos e bebidas**. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 1996.

FERNANDES, L. A. et al. Nutrição mineral de plantas de maxixe-do-reino. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 40, n. 7, p. 719-722, jul, Brasília, 2005. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/pab/v40n7/a14v40n7.pdf>>. Acesso em: 20/01/2008.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz. Normas Físicas e químicas para Análise de Alimentos**. 3 ed., São Paulo, 1985.

KUROZAWA, C. **Glossário: descrição e características da planta**. 2006. Disponível em: <<http://www.globo.ruraltv.globo.com/GRural/0,27062,LTP0-4373-0-L-M,00.html>>. Acesso em: 22/01/2008.

LANA, M. M. et al. **Maxixe**. Disponível em: <www.cnph.embrapa.br/laborato/pos_colheita/dicas/maxixe.htm-14k> Acesso em: 18/03/2008.

MODELO, V. A.; COSTA, C. P. Avaliação das linhagens de maxixe paulista cultivadas em canteiros com coberturas de polietileno. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 21, n. 3, p. 534-538, julho-setembro 2003. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/hb/v21n3/17596.pdf>>. Acesso em: 23/01/2008.

YOKOYAMA, S.; SILVA JUNIOR, A. A. Maxixe: uma hortaliça pouco conhecida. **Agropecuária Catarinense**, Florianópolis, v. 1, n. 3, p. 12-13, 1988.