

## Avaliação dos Parâmetros Físico-Químicos e Sensoriais de Ceviche de Tilápia em Função do Tempo de Estocagem Refrigerada.

R. A. R. dos Santos, T. M. S. L. Neta, R. M. dos Santos, L. C. L. Aquino, M. L. Nunes

*Departamento de Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Sergipe, 49100-000, São Cristóvão SE*

*raquel.anne@yahoo.com.br, rosamaya23@hotmail.com, terezinhaleite@gmail.com, mlnunes@ufs.br*

*(Recebido em 17 de novembro de 2010; aceito em 07 de janeiro de 2011)*

O consumo de alimentos semipreparados vem crescendo de maneira significativa nos grandes centros urbanos, assim os marinados surgiram como alternativa a exemplo do "ceviche". O presente trabalho objetivou formular dois tipos de ceviches e avaliar a vida-de-prateleira dos mesmos sob os aspectos físico-químicos, microbiológicos e sensoriais, quando acondicionados em estocagem refrigerada ( $\pm 8^{\circ}\text{C}$ ). Foram utilizados filés de tilápia (*Oreochromis niloticus*), cortados em pequenos pedaços e adicionados aos mesmos sal, limão, pimenta-do-reino e cebola, estilo andino (T1) e sal, limão, cebola, pimenta-do-reino e ainda coentro, cebolinha, salsa, salsinha, orégano, erva-doce, shoyo, azeite de oliva e gengibre (T2). Os produtos foram marinado por 3 horas, no suco de limão e mais 1 hora com os condimentos. Ambos ceviches, até o terceiro dia de estocagem resfriada apresentaram pH abaixo de 4,0, tornando os produtos inócuos e, portanto, sem risco de crescimento de microrganismos patogênicos. Os produtos foram avaliados quanto a presença de coliformes termotolerantes durante a estocagem e enquadraram-se nos limites estabelecidos na resolução RDC nº 12, de 2 de janeiro de 2001. Os tratamentos T1 e T2 apresentaram, no tempo zero e após 3 dias de estocagem, respectivamente, a seguinte composição química: umidade (77,25 e 77,04%), Proteínas (14,52 e 12,03%), lipídeos (7,29 e 10,12%); e minerais (0,94 e 0,81%). Embora ceviches sejam, normalmente, consumidos recém-preparados, a estocagem refrigerada por 3 dias não influenciou, negativamente, a aceitação dos produtos, pois não houve diferenças significativas em nenhum dos atributos sensoriais dentre os tratamentos e durante o período de estocagem refrigerada. Entretanto, o tratamento T2, ceviche condimentado com especiarias apresentou melhor intenção de compra (acima de 60%), correspondendo aos itens "certamente compraria" e "provavelmente compraria".

Palavras-chave: Ceviche, controle de qualidade, pescado, produto marinado

In the last decade, the consumption of semi-prepared foods has grown significantly in urban centers and one of the important items is marinated products, also known as "ceviche". This study had an objective to formulate two types of ceviches and to evaluate their shelf-life along with their physico-chemical, microbiological and sensorial characteristics in the packed products stored in a refrigerator ( $\pm 8^{\circ}\text{C}$ ). Tilapia (*Oreochromis niloticus*) fillets were cut into small pieces and salt, lemon, black pepper and onion were added (Andean-style), product denominated as T1, while in another formulation, besides these ingredients, coriander, small onion, parsley, oregano, anise, soy sauce, olive oil and ginger were also added - T2. The products were marinated for 3 hours in lemon juice followed by another 1 hour with the seasonings added. Both ceviches had their pH value below 4.0 until the third day of cold storage which characterized that these products are safe and do not possess any risk of contamination with pathogenic microorganisms. The products were evaluated for the presence of thermotolerant *coliforms* during storage according to the Brazilian legislation (Resolution RDC No. 12, dated 2<sup>nd</sup> January 2001). The T1 and T2 had, at time zero and after 3 days of storage, respectively, the following chemical composition: moisture (77.25 and 77.04%), proteins (14.52 and 12.03%), lipids (7.29 and 10.12%) and ash (0.94 and 0.81%) contents. Although ceviches are usually eaten freshly prepared, refrigerated storage for 3 days did not influence negatively on the acceptance of products, as there were no significant differences in sensory attributes between the treatments and during storage. Furthermore, ceviche seasoned with spices (T2) had better purchase intent (more than 60%), which represented the classifications by panelists such as "would definitely buy" and "would probably buy."

Key-words: Ceviche, quality control, fish, marinated product.

## 1. INTRODUÇÃO

Produtos marinados surgiram como alternativa de alimentos semi-preparados, ampliando as opções de consumo para carnes, aves e peixes. Existem diferentes tipos de marinagem: a frio, que consiste na imersão do produto em um banho ácido, sem nenhum tratamento térmico prévio; a quente, onde o produto é cozido direto na solução de marinagem; marinado frito, que consiste no acondicionamento de peixes fritos em meio ácido e após resfriamento são acondicionados em um banho contendo aromatizantes, sal e ácido acético; e o marinado em gel, onde o produto é imerso em meio ácido e depois acondicionado em um gel [1]. Um exemplo de produto marinado a frio é o “ceviche”.

Ceviche ou Seviche é um alimento típico dos Andes que vem se difundindo por toda Europa, América do Sul e em especial no Brasil. O processo de elaboração deste produto tem como base, peixe cru e frutos-do-mar marinados com suco de limão, durante um tempo suficiente para substituir uma parte de sua água de constituição pelo ácido orgânico e adição de sal. Pode ainda incluir ou não temperos, pois a adição de ervas pode ter influência sobre a vida de prateleira de alguns alimentos [2]. A acidez do limão desnatura a proteína do peixe, cozinhando a sua carne, no lugar do tradicional calor, resultando um sabor peculiar. Nos países de origem, Peru e Equador o produto é preparado e servido logo a seguir. Considerando que o consumidor exige cada vez mais pratos semi-prontos, ou prontos para consumo (“ready-to-eat”) foi objetivo do presente trabalho desenvolver ceviches, com e sem condimentação com ervas, a partir do filé de tilápia (*Oreochromis niloticus*) e caracterizá-los, logo após o preparo e quando submetidos à estocagem resfriada, quanto aos parâmetros nutricionais, físico-químicos, microbiológicos e sensoriais.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

Matéria-prima - Filé de peixe tilápia (*Oreochromis niloticus*) foi adquirido no Mercado Central de Aracaju-SE e transportado ao Laboratório de Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal de Sergipe, onde foi submetido ao congelamento à temperatura de  $-25^{\circ}\text{C}$  por um período de 72 horas. Após descongelamento, os filés foram cortados em cubos de  $\pm 1,5$  cm e completamente submersos em suco de limão submetendo-se à marinação durante 3 horas em geladeira. Após este período, o suco de limão foi drenado e o material foi subdividido em dois tratamentos, conforme a condimentação: T1) cebola, sal, pimenta-do-reino e azeite de oliva; b) T2 azeite de oliva, cebola, sal, pimenta-do-reino, erva-doce, salsinha, cebolinha, gengibre, shoyo e orégano. Após a condimentação os produtos foram marinados por mais 1 hora. Posteriormente, foram armazenados em embalagens de polipropileno e mantidos sob refrigeração a  $\pm 8^{\circ}\text{C}$  para a avaliação de parâmetros físico-químicos, microbiológicos e sensoriais em função do período de estocagem resfriada.

Parâmetros químicos e físico-químicos – a umidade foi determinada em analisador de umidade por infravermelho, modelo GEHAKA IV 2000; proteínas, cinzas e lipídeos foram determinados de acordo com as Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz [3]. Todas as análises foram realizadas em triplicata. Os carboidratos foram determinados por diferença através da subtração dos percentuais de umidade, cinzas e proteínas da percentagem total de nutrientes. A atividade de água ( $A_w$ ) foi determinada através do equipamento AquaLab CX-2, da marca Decagon Devices Inc. A determinação do potencial hidrogeniônico (pH) foi realizada em pHmetro digital, modelo MPA-210.

Parâmetros Microbiológicos – A matéria-prima e os produtos finais foram analisados quanto à contagem de coliformes totais e termotolerantes de acordo com NICHELSON II, FINE [4].

Parâmetros sensoriais- A análise sensorial foi realizada com 30 provadores não treinados, recrutados entre alunos, funcionários e professores da Universidade Federal de Sergipe. As amostras foram servidas, separadamente, à temperatura ambiente, em pratos descartáveis codificados com números de três dígitos, definidos de forma aleatória. Foi servida também água

aos provadores para a limpeza do palato antes e entre a avaliação das amostras. No teste de aceitabilidade utilizou-se uma escala hedônica de nove pontos ancorada nos extremos de “1 = desgostei muitíssimo e 9 = gostei muitíssimo”, para a avaliação dos atributos: aparência, aroma, sabor e textura. O teste de intenção de compra foi realizado segundo escala de atitude, ancorada nos extremos de “1 = certamente não compraria e 5 = certamente compraria [5]. A ficha adotada na realização destas análises pode ser observada na Figura 1.

Nome: _____		Data: _____		Amostra: _____	
Por favor, observe, aspire, prove e avalie a amostra de ceviche de pescado utilizando a escala abaixo para descrever o quanto você gostou ou desgostou.					
9 – Gostei muitíssimo					
8 – Gostei muito					
7 – Gostei moderadamente					
6 – Gostei ligeiramente					
5 – Não gostei nem desgostei					
4 – Desgostei ligeiramente				Em relação à aparência: _____	
3 – Desgostei moderadamente				Em relação ao aroma: _____	
2 – Desgostei muito				Em relação ao sabor: _____	
1 – Desgostei muitíssimo				Em relação à textura: _____	
Após avaliar o produto marque com um X a sua atitude de compra:					
<input type="checkbox"/>	– Certamente compraria				
<input type="checkbox"/>	– Provavelmente compraria				
<input type="checkbox"/>	– Talvez comprasse / talvez não comprasse				
<input type="checkbox"/>	– Provavelmente não compraria				
<input type="checkbox"/>	– Certamente não compraria				
Comentários: _____					

Figura 1 - Ficha de Avaliação Sensorial utilizada na avaliação de ceviche

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Quanto a composição química da matéria-prima os resultados situaram-se próximos aos encontrados na literatura [7] e [8] com tilápia (*Oreochromis niloticus*) correspondentes a 76,87, 77,13% de umidade, 18,23, 19,36% de proteína, 2,64, 2,60% de lipídios e 1,09, 1,09% de cinza, respectivamente (Tabela 1). Em relação à matéria-prima os ceviches apresentaram uma redução do teor de proteína e um aumento no teor de lipídeos e de sais minerais decorrente da adição de azeite de oliva e de sal, respectivamente. Houve uma leve redução no teor de umidade dos ceviches, após 3 dias de estocagem em relação ao tempo zero.

Os valores de BVT (bases voláteis totais) e pH da matéria-prima, exigidos para identificar o grau de frescor do pescado situaram-se dentro dos padrões, pois a Legislação Brasileira considera adequado para o consumo, o pescado com teor de bases voláteis inferior ou igual a 30 mg N/100 g e o pH da carne externa inferior ou igual a 6,8 e da carne interna inferior ou igual a 6,5 [6].

Tabela 1 – Composição química e parâmetros físico-químicos de ceviches de tilápia, conforme os tratamentos e estocagem sob resfriamento.

Parâmetros	Matéria-prima	Tratamento T1				Tratamento T2	
		Período de estocagem refrigerada (dias)					
		0	3	0	3		
Umidade (%)	77,95	79,87	77,25	77,99	77,04		
Cinzas (%)	0,66	0,64	0,94	0,47	0,81		
Lipídios (%)	3,22	6,85	7,29	9,78	10,12		
Proteínas (%)	19,07	12,64	14,52	11,76	12,03		
BVT (mg/100g)	11,50	-	-	-	-		
Aw	0,991	0,989	0,985	0,994	0,992		
pH	6,45	3,96	3,80	3,81	3,80		

O teor de atividade de água dos ceviches não diferiu muito em relação ao da matéria-prima. Esta faixa pode ser considerada alta e propícia à maioria dos microrganismos, incluindo bactérias patogênicas, os quais crescem em níveis de atividade de água entre 0,995 e 0,980 [9], daí a necessidade de se armazenar estes produtos em condições de refrigeração. Vale ressaltar, entretanto, que pH menor que 4,0 dos ceviches resultante da acidificação do suco de limão inibe o crescimento da maioria das bactérias patogênicas [4].

Os produtos avaliados quanto a presença de coliformes durante a estocagem (Tabela 2) enquadraram-se nos limites estabelecidos pela Resolução RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001 da ANVISA [10] que estabelece para semi-conservas de pescado mantidas sob refrigeração (marinados, anchovados ou temperados) limite máximo de coliformes termotolerantes (à 45°C) de 10<sup>2</sup> NMP/g.

Tabela 2 - Avaliação microbiológica da matéria-prima e dos ceviches de tilápia (*Oreochromis niloticus*), nos tempos 0 e após 3 dias de estocagem refrigerada.

	Tempo	Coliformes totais (NMP/g)	Coliformes termotolerantes (NMP/g)
Filé de Tilápia “in natura”	-	75	64
T1	0	75	43
T1	3	120	93
T2	0	43	38
T2	3	93	75

Não houve diferenças significativas ( $p < 0,01$ ) em nenhum dos atributos sensoriais dentre os tratamentos (Tabela 3), durante o período de estocagem refrigerada, embora alguns provadores tenham observado leves alterações no sabor e textura.

Quanto a avaliação de intenção de compra o ceviche condimentado, submetido ao tratamento T2, foi o mais aceito totalizando acima de 60%, nos itens “certamente compraria” e “provavelmente compraria”

Tabela 3: Avaliação sensorial de ceviches de tilápia relacionado aos tratamentos e tempo de estocagem resfriada.

Atributos	Ceviche (T1)		Ceviche (T2)	
	Período de estocagem refrigerada (dias)			
	0	3	0	3
Aparência	6,54±1,60a	6,48±1,32a	7,27±1,63a	7,22±1,52 <sup>a</sup>
Aroma	6,54±1,42a	6,74±1,17a	7,19±1,39a	7,22±1,29 <sup>a</sup>
Sabor	6,54±1,76a	6,43±1,67a	6,58±1,69a	5,87±2,18 <sup>a</sup>
Textura	7,04±1,48a	6,87±1,90a	7,08±1,75a	6,22±2,15a

Letras iguais na mesma linha não diferem estatisticamente entre si.

#### 4. CONCLUSÕES

Os produtos avaliados quanto a presença de coliformes durante a estocagem refrigerada enquadraram-se nos limites estabelecidos pela Legislação. Não houve diferenças significativas em nenhum dos atributos sensoriais dentre os tratamentos T1 e T2 e durante o período de estocagem refrigerada. Entretanto, o tratamento T2, ceviche condimentado com especiarias apresentou melhor intenção de compra por parte dos provadores.

1. KNOCKAËRT, C. *Les marinades des produits de La mer*. Collection «Valorisation des produits de la mer». Institut Français de Recherche pour l'Exploitation de la Mer-IFREMER, 1989.
2. ZAIKA, L.L. Spices and herbs: their antimicrobial activity and its determination. *Journal of Food Safety*, 9: 97-118 (1988).

3. INSTITUTO ADOLFO LUTZ. *Normas analíticas: métodos químicos e físicos para análises de alimentos*. 3.ed. v.1, São Paulo, 1985.
4. NICHELSON II, R., FINE, G. Fishs, Crustaceans and precooked seafoods. In: *Compedium of Methodos for the Microbiological Examination of Foods*. Washington. APHA. 1219-1230p., 1992.
5. STONE, H.; SIDEL, J.L. *Sensory evaluation Practices*. Academic press, Inc., New York, N.Y.1985.
6. BRASIL. Decreto no. 30691 de 29/03/52. *Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal*. Brasília: SIPA, DICAR, Ministério da Agricultura, 1952.
7. YANAR Y.; CELIK, M.; AKAMCA, E. Effects of brine concentration on shelf-life of hot-smoked Tilapia (*Oreochromis niloticus*) stored at 4 °C. *Food Chemistry*. 97:244–247 (2006).
8. SIMÕES, M.R.; RIBEIRO, C.F.A.; RIBEIRO, S.C.A.; PARK, K.J.; MURR, F.E.X. Composição físico-química, microbiológica e rendimento do filé de tilápia tailandesa (*Oreochromis niloticus*). *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, 27:608-613 (2007).
9. CARRASCOSA, A V., CORNEJO, I. Aspectos físico-químicos del curado de jamon serrano y su influencia sobre el desarrollo microbiano (Revisión). *Alimentaria*, 27-33 (1989).
10. AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA – ANVISA, Resolução n.12, de 02 de Janeiro de 2001. Aprova padrões microbiológicos para alimentos. Disponível em: [http://www.anvisa.gov.gov.br/legis/resol/12\\_01rde.htm](http://www.anvisa.gov.gov.br/legis/resol/12_01rde.htm).