

VERIFICAÇÃO DA DETERIORAÇÃO DA SARDINHA (*SARDINELLA AURITA*) POR MICRODIFUSÃO (MÉTODO DE CONWAY) ^(a)

CONWAY'S MICRO-DIFFUSION METHOD APPLIED TO THE VALUATION OF SARDINE'S (*SARDINELLA AURITA*) SPOILAGE

CLAYDES QUADROS ZAMBONI ^(b)

SUMMARY

Conway's micro-diffusion method was applied for the study of Sardine (*Sardinella aurita*) spoilage. It was found a good correlation between both the concentration of total volatile nitrogen and trimethylamine nitrogen and taste.

INTRODUÇÃO

No contrôlo do estado de conservação do peixe fresco, freqüentemente se apresentam ao analista de fiscalização dificuldades decorrentes da subjetividade do método empregado. Analisando os trabalhos existentes e procurando um método mais objetivo para verificação da deterioração do peixe, encontramos os estudos de JEPSEN¹ e de WATANABE², que fazem o exame do pescado aplicando o método de microdifusão de Conway^{3,4}.

Baseados nesses trabalhos, fizemos um estudo da deterioração da sardinha (*Sardinella aurita*), comparando os resultados obtidos com as condições de palatibilidade e outros caracteres organolépticos.

MATERIAL E MÉTODOS

Estudamos quatro lotes de mais ou menos 4 kg de sardinhas. O peixe era

conservado no congelador de geladeira tipo doméstico, à temperatura de -2 a 0°C. A intervalos determinados, retirávamos amostras que eram limpas e divididas em duas partes, das quais uma era passada em liquidificador para posterior exame pelo método de Conway e a outra, utilizada para verificação da palatibilidade.

De cada amostra, foi determinado, álcali-acidimêtricamente, pelo método em questão, o teor de nitrogênio volátil total e o nitrogênio da trimetilamina.

A determinação da palatibilidade foi feita como segue: o peixe, dividido em três partes (cabeça, meio do corpo e cauda), cozido em solução de NaCl a 2%, durante 10 minutos, era experimentado por quatro pessoas que davam graus à palatibilidade, relacionando-a, também, com o aspecto e o odor, de acôrdo com o esquema apresentado no Quadro I.

(a) Trabalho realizado no Instituto Adolfo Lutz (Laboratório Regional de Santos).
Subvencionado, em parte, pelo Fundo de Pesquisas do Instituto Adolfo Lutz.

(b) Do Instituto Adolfo Lutz (Laboratório Regional de Santos).

QUADRO I

Caracteres organolépticos e graus de palatibilidade da sardinha

PALATIBILIDADE		ASPECTO	ODOR
Gosto	Grau		
Excelente	10	Consistência firme <i>Rigor mortis</i>	Cheiro de mar, característico
Muito bom	8	Consistência diminuída Olhos com perda do brilho e ligeiramente afundados	Neutro
Bom	6	Carne mais mole Pele quase sem brilho Olhos acinzentados e fundos Muco esbranquiçado	Adocicado e forte
Ruim	4	Carne mole Aparência geral de deterioração Muco viscoso	Característico de deterioração
Muito ruim	2	Carne muito mole Muco muito viscoso	Amoniacal
Inaceitável	0	Carne muito mole e facilmente destacável da espinha Muco amarelado ou castanho	Pútrido (amônia, gás sulfídrico, indol)

RESULTADOS

Os resultados encontrados estão reunidos no Quadro II

QUADRO II

Comparação entre a palatibilidade e os teores de nitrogênio determinados pelo Método de Conway

Lote	Tempo de conservação (-2°C a 0°C)	Nitrogênio Volátil Total (mg %)	Trimetilamina (mg N %)	pH	Palatibilidade
I	5.º dia	13,40	4,02	6,8	8
	9.º dia	17,42	7,37	6,8	7
	14.º dia	23,45	8,04	6,8	7
	16.º dia	24,12	8,04	7,0	7
	20.º dia	35,51	16,75	7,0	2
	23.º dia	44,89	17,42	7,0	0
II	2.º dia	18,09	3,35	6,8	9
	4.º dia	23,80	5,36	6,8	7
	8.º dia	29,48	10,72	7,0	5
	11.º dia	32,16	14,74	7,0	4
	15.º dia	41,54	14,74	7,0	2
III	7.º dia	27,50	11,39	6,8	6
	22.º dia	39,53	12,06	7,0	4
	23.º dia	62,31	14,74	7,0	2
	26.º dia	64,32	15,41	7,0	0
	27.º dia	65,66	16,08	7,0	0
IV	2.º dia	20,10	5,36	6,4	8
	5.º dia	21,44	5,36	6,4	8
	6.º dia	22,78	5,36	6,8	7
	7.º dia	24,79	6,70	6,8	6

Os índices de palatibilidade (P) e o nitrogênio volátil (NVT) apresentaram boa correlação ($r = 0,9$), sendo a equação de regressão: $P = NVT (-0,17) + 10,49$; a palatibilidade e os teores de nitrogênio da trimetilamina igualmente apresentaram boa correlação ($r = 0,9$), sendo a

equação de regressão: $10 \times \log (1 + P) = NTMA (-0,46) + 10,97$ (Fig. 1 e 2).

Foi verificado, também, no decorrer das experiências, que a sardinha se mantém em condições de comestibilidade durante mais ou menos 15 dias quando conservada em geladeira, à temperatura de -2 a 0°C .

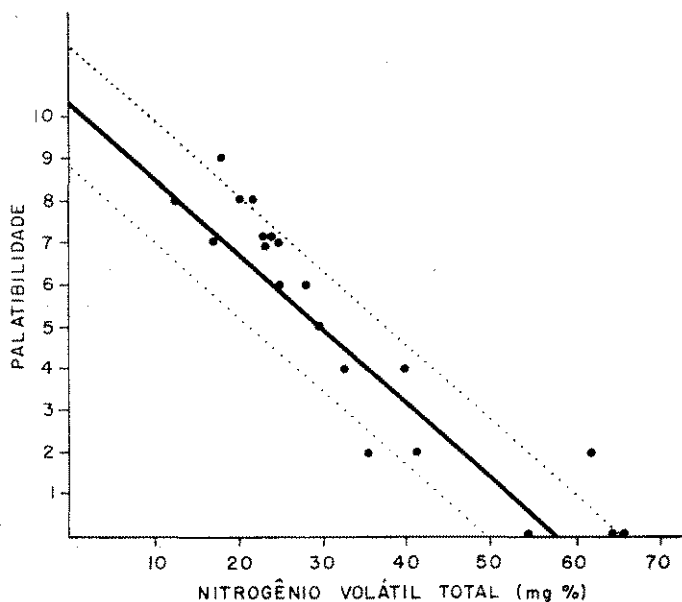


Fig. 1
Relação entre nitrogênio volátil total e a palatibilidade.

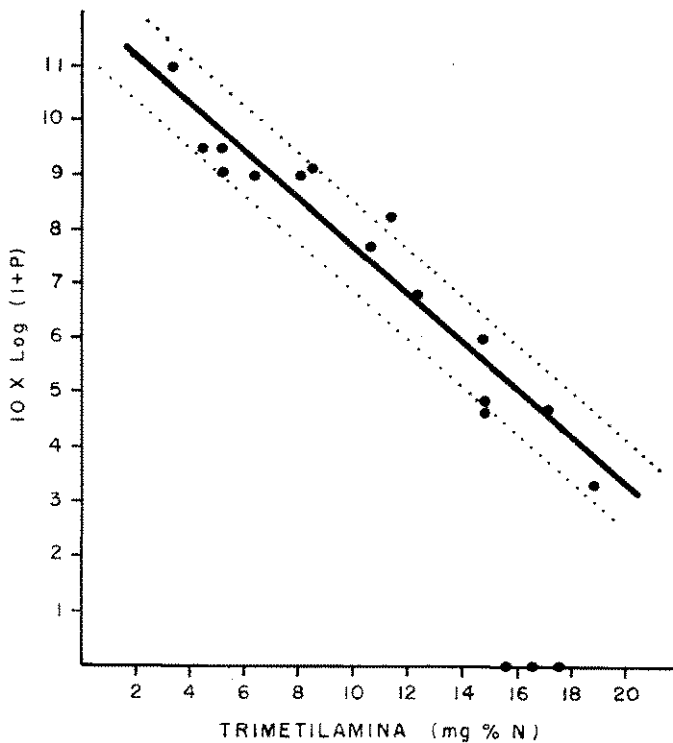


Fig. 2
Relação entre teores de trimetilamina e a palatibilidade.

DISCUSSÃO

WATANABE², utilizando o método de Conway para o estudo da deterioração da “pescada-foguete” (*Macrodon ancylodon*), havia demonstrado correlação entre os teores de nitrogênio volátil total e de trimetilamina e a palatibilidade, mostrando ainda ser o método objetivo e de fácil emprêgo em laboratório de controle de pescado. O mesmo foi verificado no presente trabalho, com relação à deterioração da sardinha. Entretanto, confrontando as nossas observações com as daquele autor, constatamos a existência de diferenças entre as duas espécies de peixe, o que nos leva a crer na possibilidade de haver também diferenças para outras espécies. Parece-nos recomendável, pois, para a utilização do método, em controle rotineiro, serem elaboradas tabelas para as espécies mais freqüentemente encontradas nas regiões servidas pelos laboratórios de controle do pescado.

RESUMO

Aplicando o método de microdifusão de Conway para controle da deterioração da sardinha, foi verificado haver boa correlação entre os teores de nitrogênio

volátil total e nitrogênio da trimetilamina e a palatibilidade.

Foi verificado, também, que a sardinha se manteve em condições de comestibilidade durante mais ou menos 15 dias, quando conservada em geladeira, à temperatura de -2°C a 0°C.

AGRADECIMENTOS

Nossos agradecimentos ao Dr. Ko Watanabe, do Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo, pela assistência prestada a este nosso trabalho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. JEPSEN, A. — The spoilage of fish and examination of fish. WHO, Regional Office for the Western Pacific. Seminar on Veterinary Public Health. WPR/VPH/9, 31-3-59.
2. WATANABE, K. — Spoilage in iced “pescada-foguete” (*Macrodon ancylodon*) from south brazilian fishing grounds. Bol. Inst. Ocean. 2(2):65-77.
3. JACOBS, M. B., ed. — The chemistry and technology of food and food products. 2. ed. New York, Interscience Publishers, 1951. v. 2:955-958.
4. TRESSLER, D. K. & LEMON, J. McW. — Marine products of commerce. 2. ed. New York, Reinhold, 1951.

Recebido para publicação em 26 de dezembro de 1963