



# CARACTERIZAÇÃO DO ODOR DA ANCHOITA (*ENGRAULIS ANCHOITA*) ARMazenada EM GELO E ÁGUA DO MAR\*

Liziane GARCIA-TORCHELSEN\*\*  
Rosa de Oliveira TREPTOW\*\*\*  
Barbara Daniele PORCIUNCULA\*\*\*\*  
Maria Isabel QUEIROZ\*\*\*\*\*

■ **Resumo:** A anchoita (*Engraulis anchoita*) foi capturada em cruzeiros realizados pelo Navio Oceanográfico Atlântico Sul da Universidade Federal do Rio Grande (FURG), próximo a divisa Brasil-Uruguai. Após a captura, a matéria-prima foi armazenada a bordo, em recipientes térmicos que continham a mesma proporção de pescado e de uma mistura de gelo e água do mar (razão 1:1). O objetivo do trabalho foi caracterizar o odor da anchoita e avaliar suas alterações quando a espécie é armazenada nas mesmas condições de bordo. Foi utilizada uma equipe de 7 julgadores selecionados e treinados. Durante o levantamento da terminologia, 54 termos foram descritos e agrupados por similaridade. Após a definição da terminologia, a matéria-prima foi armazenada por 9 dias nas mesmas condições de bordo e monitorada quanto ao atributo odor. Diariamente foi solicitado aos julgadores que descrevessem o odor percebido e avaliassem a sua intensidade em uma escala não estruturada de 9 cm. Os dados avaliados pela análise de Clusters definem o frescor da anchoita pelos grupos de odor a maresia, grama e pescado assado, caracterizando-se a perda de frescor pela presença de odor a ácido, penetrante e pungente. Para as condições experimentais pode-se indicar como limite de aceitabilidade o 7º dia.

■ **PALAVRAS-CHAVE:** Anchoita; armazenamento; odor; terminologia.

## INTRODUÇÃO

A maior parte da captura mundial de pescado é proveniente de espécies marinhas, metade correspondente a espécies demersais e a outra a espécies pelágicas.<sup>9</sup> Entre os pelágicos de pequeno porte destaca-se a anchoita (*Engraulis anchoita*), do gênero *Engraulis* e pertencente à família *Engraulidae*. São pequenos peixes pelágicos, forrageiros próximos da base da pirâmide trófica, abundantes na maior parte do ano.<sup>7</sup>

No Atlântico Sul-Occidental, a abundância da espécie *Engraulis anchoita* tem sido estimada em diferentes épocas do ano. Para a região entre o Chuí, RS (34°40'S) e o cabo de São Tomé, RJ (22°S), entre os meses de novembro e dezembro, foi estimada uma biomassa de anchoita em torno de 468 mil toneladas, demonstrando o grande potencial econômico do recurso.<sup>5</sup> Para a costa sudeste, Castello & Castello<sup>8</sup> estimaram 399 mil toneladas nos meses de outubro e novembro.

A anchoita possui hábitos costeiros, distribuindo-se principalmente desde o Golfo São Jorge na Argentina até o Rio de Janeiro. No Brasil, mais especificamente do Cabo Frio (RJ) até o Chuí (RS), encontra-se nas profundidades menores de 10 m até aproximadamente 200 m.<sup>8</sup> Embora uma grande biomassa esteja disponível em águas brasileiras, os estoques deste peixe pelágico ainda permanecem inexplorados. No entanto, este recurso poderá tornar-se uma alternativa frente a sobreexploração da maioria das pescarias tradicionais da região.

Dentre as razões para o não desenvolvimento da pescaria desta espécie em águas brasileiras destacam-se entre outros fatores, a rápida perda de qualidade em função da fragilidade da espécie ao manuseio e o sistema de armazenamento para preservar a qualidade do produto final ineficiente.<sup>11,26</sup> Assim, as características peculiares do pescado de uma forma geral, como seu modo de captura e sua biologia o tornam diferente de outros alimentos de origem animal, pelo seu elevado potencial de deterioração quando exposto a condições inadequadas.<sup>17,24</sup>

O perfil de deterioração do pescado tem mostrado a importância do atributo odor na caracterização da qualidade desta matéria-prima, variável esta dependente não só da espécie, mas da forma de armazenamento.<sup>6,17,18,19,20,22,24</sup>

Em face disto, este trabalho teve como objetivo definir o odor característico da anchoita (*Engraulis anchoita*) e avaliar suas alterações quando armazenada em gelo e água do mar.

\* Trabalho elaborado com apoio financeiro do CNPq e da CAPES.

\*\* Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Ciência de Alimentos – Curso de Doutorado – Escola de Química e Alimentos – Universidade Federal do Rio Grande – FURG – 96201-900 – Rio Grande – RS – Brasil.

\*\*\* Departamento de Química – Universidade Federal de Pelotas – UFPel – 96030-000 – Pelotas – RS – Brasil.

\*\*\*\* Curso de Graduação em Engenharia de Alimentos – FURG – 96201-900 – Rio Grande – RS – Brasil.

\*\*\*\*\* Escola de Química e Alimentos – Universidade Federal do Rio Grande – FURG – 96201-900 – Rio Grande – RS – Brasil.

## MATERIAL E MÉTODOS

### Captura e Armazenamento da Matéria-prima

Espécimes de anchoita (*Engraulis anchoita*) com tamanho médio de 11,5 cm e 8g, foram capturadas na costa do Rio Grande do Sul próximo a divisa Brasil-Uruguai, entre os meses de agosto e setembro, em dois cruzeiros realizados pelo Navio Oceanográfico Atlântico Sul da Universidade Federal do Rio Grande (FURG), RS, Brasil. Logo após a captura, o pescado foi armazenado a bordo em caixas térmicas de polietileno que continham a mesma proporção da matéria-prima e de uma mistura de gelo e água do mar, na razão 1:1.

Após o desembarque o pescado foi transportado para uma indústria pesqueira do complexo industrial da Cidade de Rio Grande, onde foi lavado, com água clorada, em tambor rotativo, e então transportado para o Laboratório de Análise Sensorial e Controle de Qualidade (LASQ) da FURG em espaço de tempo inferior a 24 horas. Para a realização do experimento, a matéria-prima foi armazenada nas mesmas condições de bordo, mantendo-se uma temperatura em torno de 5°C, com reposição diária da mistura gelo e água do mar.

## Avaliação Sensorial do Odor

### Preparo das amostras

Amostras referências de anchoita, padrões de odor representando diferentes estágios de degradação e anchoita armazenada nas condições experimentais foram preparadas com base na metodologia indicada por Queiroz et al.<sup>21</sup> As amostras pesando em média 2g foram homogeneizadas e acrescentadas de 10 ml de água destilada. As amostras assim preparadas foram diluídas de maneira a serem obtidas concentrações de odor regularmente perceptíveis. Alíquotas destas diluições foram utilizadas para embeber os chumaços de algodão utilizados como suporte de absorção dos voláteis, colocados a 3 cm do fundo de tubos de ensaio de vidro. Os tubos de ensaio foram fechados com chumaço de algodão, cobertos com papel alumínio e codificados com três dígitos aleatórios. As amostras foram mantidas sob aquecimento a  $40 \pm 2^\circ\text{C}$ , para que os voláteis fossem difundidos e então oferecidos aos julgadores.

### Levantamento da terminologia

O levantamento dos termos descritores de odor das amostras foi realizado por 7 julgadores previamente selecionados e treinados segundo Bonacina.<sup>4</sup> A equipe foi reunida em 5 sessões de prova aberta, onde cada um dos julgadores descreveu as sensações percebidas para todas

Nome: \_\_\_\_\_ Data: \_\_/\_\_/\_\_

Por favor, marque na escala abaixo o ponto que melhor expressa a sensação percebida.

\_\_\_\_\_

Fraco Forte

Observações: \_\_\_\_\_

FIGURA 1 – Ficha de monitoramento do atributo odor durante o armazenamento da anchoita em gelo e água do mar.

Nome: \_\_\_\_\_ Data: \_\_/\_\_/\_\_

Por favor, aspire os pares de amostras, descreva o odor percebido e expresse a similaridade segundo a escala:

0 – Sem similaridade 1 – Levemente similar

2 – Regularmente similar 3 – Fortemente similar

| N° da Amostra | Descrição | Similaridade |
|---------------|-----------|--------------|
| _____         | _____     | _____        |
| _____         | _____     | _____        |

FIGURA 2 – Ficha de avaliação da similaridade de termos que descrevem o odor da anchoita.

as amostras apresentadas. O treinamento dos julgadores constituiu na avaliação de amostras referências com três repetições. Cada referência foi avaliada mediante escala não estruturada de 9cm, ancorada nos extremos pelos termos fraco e forte (Figura 1), utilizando o delineamento experimental de blocos completos casualizados.<sup>14</sup>

Os diferentes termos descritores foram obtidos e avaliados segundo o método de rede Kelly,<sup>16</sup> agrupando-os em uma ficha de similaridade. As amostras constituídas pela anchoita e padrões sugeridos por autores como Alasalvar et al.<sup>1</sup> Ólafsdóttir et al.<sup>17</sup> Pons-Sánchez-Cascado et al.<sup>20</sup> Rodríguez et al.<sup>24</sup> e Triqui & Zouine<sup>27</sup> foram oferecidas aos pares, sendo então solicitado aos julgadores que descrevessem o odor percebido e a similaridade de acordo com a escala expressa na Figura 2.

Os termos que obtiveram valor 3 e/ou 2, de acordo com a escala, foram considerados similares. Posteriormente, em consenso e em prova aberta, os julgadores agruparam a terminologia segundo a similaridade. Os padrões utilizados para o levantamento da terminologia foram: acetamida, ácido acético, ácido láctico, água do mar, alga, alga em salmoura, anchoita em água, anchoita em ácido, anchoita em salmoura, baunilha, grama, lama, leite condensado cozido, mamão deteriorado, manteiga, menta, óleo de pescado, pescado deteriorado, salmoura, serragem e trimetilamina.

*Avaliação sensorial do odor da anchoita armazenada em gelo e água do mar em função do tempo*

Os experimentos foram desenvolvidos com monitoramento diário do atributo odor por um período de 9 dias, onde a amostra passou a apresentar qualidade inaceitável. Para a tomada de dados foi utilizada uma escala não estruturada de 9 cm, ancorada com os termos fraco e forte (Figura 1). Foi solicitado aos julgadores que avaliassem a amostra de pescado comparativamente às referências dos termos descritivos definidos por similaridade, marcando na

escala o ponto que melhor expressasse a sensação percebida. Da mesma forma que para o treinamento dos julgadores foi utilizado o delineamento experimental de blocos completos casualizados.<sup>14</sup> Foram avaliadas em média três amostras por sessão de forma monádica com três repetições.

**Tratamento Estatístico**

Os dados foram avaliados por análise de variância, teste de comparação de médias de Tukey e análise de Clusters obtidos por análise multivariada, utilizando o software Statistica for Windows 6.0.

**RESULTADOS E DISCUSSÃO**

**Levantamento de Terminologia para Descrição do Odor da Anchoita**

Cinquenta e quatro termos foram desenvolvidos pelos julgadores para descrever as similaridades e diferenças entre as amostras (Tabela 1).

Hough & Fiszman<sup>12</sup> e Mori<sup>15</sup> salientam a necessidade de uso de padrões para estudos de vida útil quando se utiliza a análise sensorial, uma vez que a qualidade dos resultados depende da memória sensorial do julgador. Mori<sup>15</sup> reporta que a literatura indica a utilização como referência para pescado fresco, de pescado que tenha sido congelado com segurança e no qual as alterações que ocorreram durante armazenagem do produto sejam desprezíveis. Nestes casos o pescado congelado é, sensorialmente, indistinguível do peixe fresco.

Analisando a Tabela 1, pode-se verificar que é notória a predominância de termos que compõem o grupo grama, o que é melhor elucidado pela Figura 3, que expressa a frequência de aparecimento dos termos descritivos.

Tabela 1 – Terminologia para descrição do odor da anchoita.

| <b>Grupos</b>  | <b>Descrição</b>  | <b>Nº de termos</b> |
|----------------|---|---------------------|
| Maresia        | Odor associado à maresia, sal, mar, salmoura, alga, marisco, peixe fresco.  | 7                   |
| Grama          | Odor associado à grama, ervas, refrescante, menta, hortelã, verdura, vegetal, natureza, verde, desinfetante de eucalipto, folha úmida, terra, mofo, folha seca, folha guardada, madeira, serragem, vegetal velho. | 18                  |
| Acido          | Odor associado a ácido acético, vinagre, acidez.  | 3                   |
| Pescado Assado | Odor associado a pescado assado, pescado cozido, pescado em conserva, óleo de pescado diluído.  | 4                   |
| Penetrante     | Odor associado a couro, pescado fermentado, tempero, pescado temperado, alho, álcool, doce, molho, monoglutamato de sódio, água de lavagem de pescado, pescado salgado.   | 11                  |
| Pungente       | Odor associado a pescado deteriorado, efluente de pescado, amônia, pescado rançoso, fábrica de pescado, farinha de pescado, rançoso, pescado oxidado, pescado pútrido, metálico, gordura.                         | 11                  |
|                | Total de termos descritivos   | 54                  |

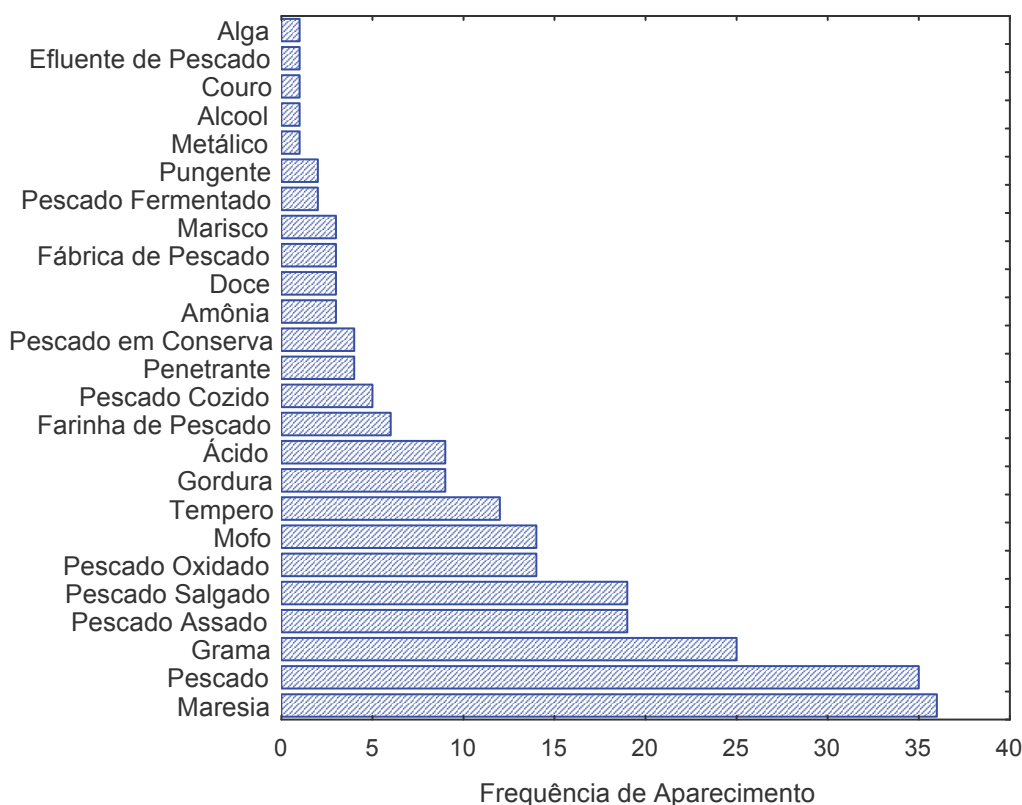


FIGURA 3 – Frequência de aparecimento dos termos descritos para caracterização do odor da anchoita.

Neste contexto, é importante salientar que no agrupamento por similaridade o grupo grama apresentou componentes associados aos termos referentes à grama propriamente dita e a mofo, o que torna os termos referentes ao grupo grama altamente frequentes, representando em torno de 40% dos termos, sendo a maior frequência registrada. Em seguida aparecem os termos maresia (36%) e pescado assado (30%), considerando que o pescado assado abrange os termos: pescado em conserva e pescado cozido. O termo pescado assado pode ser atribuído a natureza oleosa da matéria-prima, uma vez que a anchoita tem sido considerada como uma espécie rica em lipídios, dependendo da época de captura.<sup>29</sup> Bertolotti & Manca<sup>3</sup> reportam que gotas de gordura são liberadas facilmente do tecido muscular da anchoita. Isso foi constatado pelos julgadores mediante formação de gordura suspensa na água onde os exemplares foram imersos.

A literatura reporta como terminologia de avaliação do odor a pescado, termos como mofo, mato e capim (neste trabalho incluído no grupo grama), atribuindo termos como maresia ao pescado completamente fresco.<sup>25</sup> O pescado mediantemente fresco é caracterizado por termos como ácido, alho, ácido acético, mofo, capim, entre outros. Estas informações corroboram a terminologia descrita para a anchoita, com predominância na geração de termos para pescado fresco e mediantemente fresco, a julgar pelos termos descritos. Assim, a terminologia que define o odor característico da anchoita está associada ao grupo

maresia, pescado assado e grama, previamente definidos pela equipe de julgadores. No entanto, sobrepondo-se em intensidade na matéria-prima fresca, em função de seu caráter lipídico, termos como penetrante e pungente, conforme pode ser verificado na Tabela 2.

#### Avaliação Sensorial do Odor da Anchoita armazenada em Gelo e Água do Mar em Função do Tempo

As Figuras 4 e 5 apresentam a análise de Clusters expressa pelos dendogramas ou matrizes de similaridade para avaliação de odor da anchoita armazenada nas condições consideradas para os 9 dias experimentais. A análise de Clusters sugere grupos de odores que indicam a evolução da perda de frescor com o tempo. As linhas vermelhas apresentadas nos dendogramas indicam a separação dos grupos descritores de odor com base na maior distância de ligação, indicando que os termos em cada grupo apresentam as médias mais próximas entre si.

Analisando o dendograma representado pela Figura 4a, que expressa o primeiro dia de armazenamento, verifica-se a separação dos grupos de termos que definem o odor da anchoita no início do experimento, com base no maior degrau, que expressa a maior distância de ligação (4,3). Verifica-se que a anchoita formou um grupo de odor com pescado assado, grama e maresia. Este resultado pode ser corroborado com os dados da Tabela 1 e Figura 3, que definem o odor característico da anchoita como maresia, grama e pescado assado. É importante salientar que em-

bora termos como terra e mofo (aqui inclusos no grupo de odor grama), muitas vezes descritos como termos que designam odor mediamente fresco, podem ser considerados como atributos de odor característico para algumas espécies, não caracterizando necessariamente alteração. Estes odores, provavelmente, são causados pela geosmina, nome genérico atribuído a compostos produzidos por algas, que servem de alimento a muitas espécies.<sup>23,28</sup> Assim, termos descritos como mofo, terra, folha úmida, folha seca, madeira e serragem podem ser atribuídos como odor característico em função do hábito alimentar da espécie. Outro aspecto a ser evidenciado, quanto à análise dos dendogramas, é referente ao termo penetrante, que se reúne em grupamento com o termo maresia (Figura 4a) e pescado assado (Figura 4b), terminologias estas descritas para o pescado fresco. Isso justifica a percepção desta característica de odor pelos julgadores no pescado em completo estado de frescor (Tabela 2).

Os maiores degraus, registrados no dendograma para o segundo dia de armazenamento (Figura 4b), iniciam-

se a uma distância de ligação de 1,9 e 4,5. Tanto para distância 1,9 como 4,5, a matéria-prima anchoita forma grupo com o conjunto de odores representados pelo termo grama. Triqui & Zouine<sup>27</sup> reportam como indicativo de boa qualidade para *Engraulis encrasicolus* os termos verde, capim e pepino. Esta constatação caracteriza a matéria-prima com 48 horas de captura em estado de frescor.

Para o terceiro e quarto dias de armazenamento (Figuras 4c e 4d) ainda são detectados, fazendo grupo com a anchoita, grupos de odor que caracterizam frescor como grama e maresia. Isso sugere que até o quarto dia de armazenamento, nas condições consideradas, a matéria-prima mantém suas características de frescor. Salienta-se nitidamente, no terceiro dia, o termo penetrante em grupamento com o termo maresia (Figura 4c), bem como pungente, formando grupo de odor com o termo pescado assado (Figura 4d). Esta questão se torna relevante no momento em que os dados experimentais são obtidos a partir de exemplares com tamanho médio de 11,5 cm. Tamanho considerado pequeno para a espécie, que atinge valores

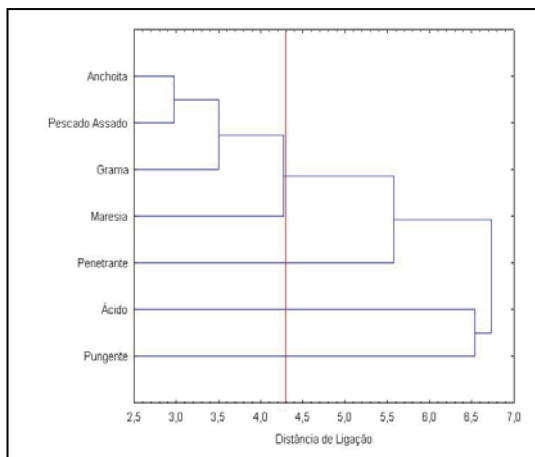


FIGURA 4a – Primeiro dia de armazenamento.

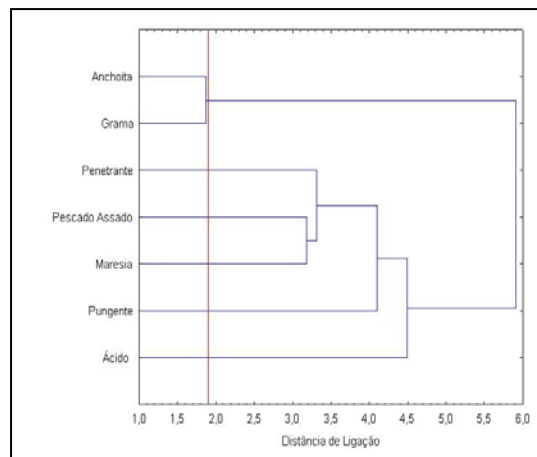


FIGURA 4b – Segundo dia de armazenamento.

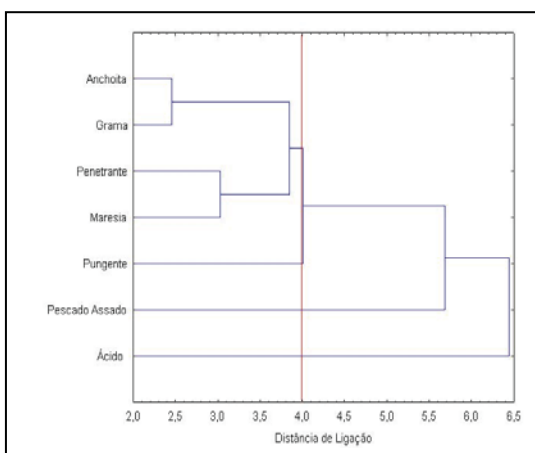


FIGURA 4c – Terceiro dia de armazenamento.

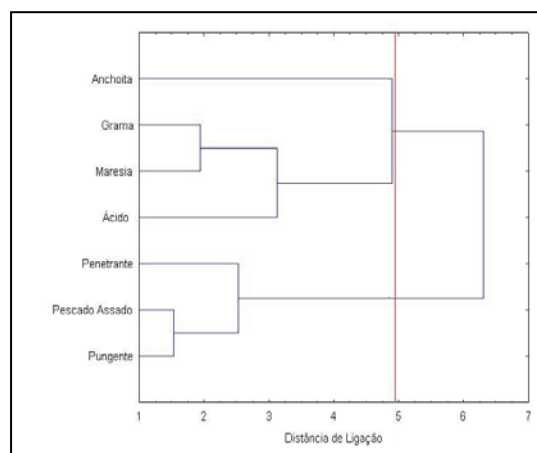


FIGURA 4d – Quarto dia de armazenamento.

FIGURA 4 – Dendogramas obtidos para avaliação do odor da anchoita armazenada em gelo e água do mar do 1º ao 4º dia de armazenamento.

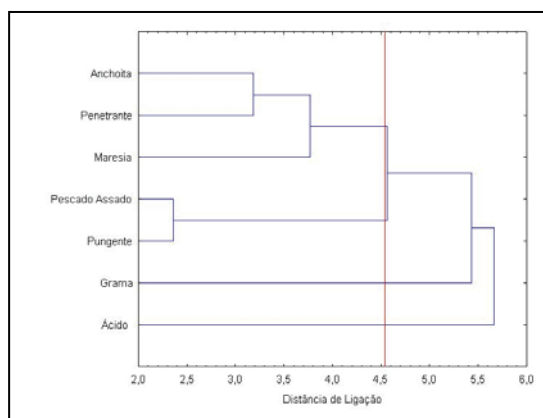


FIGURA 5a – Quinto dia de armazenamento.

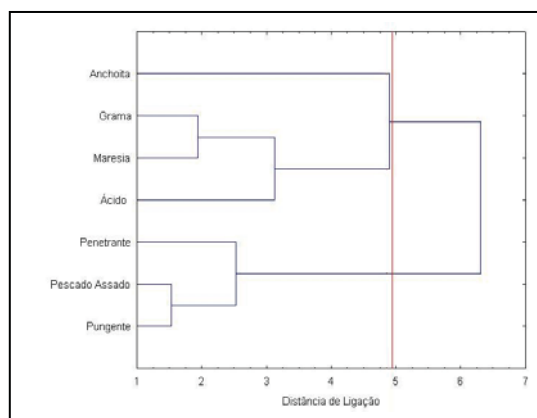


FIGURA 5b – Sexto dia de armazenamento.

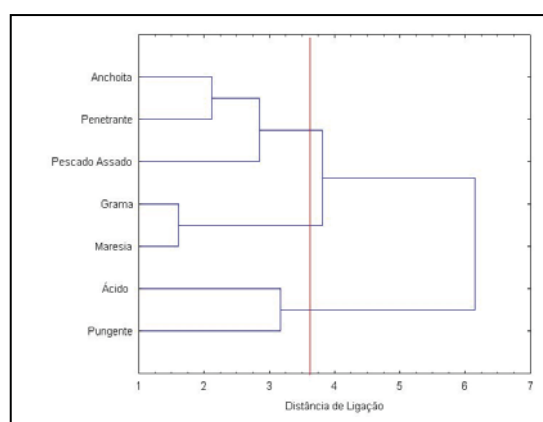


FIGURA 5c – Sétimo dia de armazenamento.

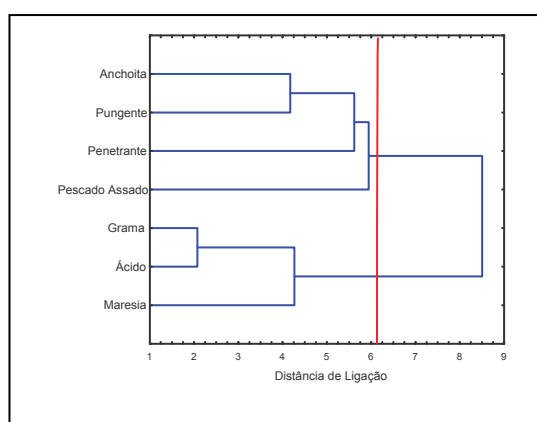


FIGURA 5d – Oitavo dia de armazenamento.

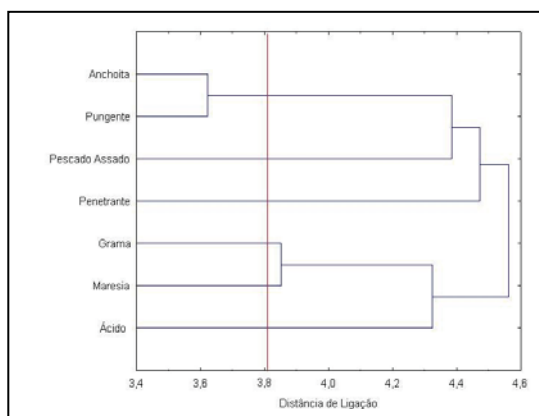


FIGURA 5e – Nono dia de armazenamento.

FIGURA 5 - Dendogramas do 5º até o 9º dia de armazenamento da anchoita em gelo e água do mar.

médios entre 13,5 e 15,5 cm, segundo Garcarena et al.<sup>10</sup> e Pons-Sánchez-Cascado et al.<sup>20</sup> No entanto, no quarto dia de armazenamento, começa a fazer parte da gama de odores da anchoita, também o grupo de odor ácido. Isso indica perda de frescor, uma vez que termos como ligeiramente ácido têm sido indicativos de perda de qualidade de frescor do pescado.<sup>2,20,25</sup> A anchoita ainda forma grupo de odor com compostos que expressam frescor, notadamente até o 6º dia (Figuras 5a e 5b), destacando-se o termo pungente formando grupo de odor com pescado assado. O termo

pescado assado, assim como maresia, reunido em grupo de odor com penetrante (Figura 4a e 4b), já discutido, também expressa a gama de terminologia de odor característico da anchoita. Estes comportamentos indicam importância dos termos penetrante e pungente na definição do limite de aceitabilidade. Observa-se relação inversa entre os termos penetrante e pungente (Tabela 2). Este fato sugere aumento na concentração de compostos que compõe o grupo de odor pungente em função dos compostos que definem o odor característico propriamente dito, o que se reflete nos



Tabela 2 – Teste de Tukey entre a anchoita e os padrões utilizados para avaliar o odor durante o armazenamento.

| Tempo (dias) | Anchoita            | Ácido             | Gramma            | Maresia           | Penetrante        | Pescado Assado    | Pungente          |
|--------------|---------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| 1            | 2,47 <sup>a</sup>   | 5,10              | 2,11 <sup>a</sup> | 1,77 <sup>a</sup> | 7,60              | 3,75 <sup>a</sup> | 6,34              |
| 2            | 2,69 <sup>ab</sup>  | 5,30              | 2,14 <sup>a</sup> | 0,33              | 7,64              | 5,58              | 6,23              |
| 3            | 3,06 <sup>abc</sup> | 7,32              | 1,67 <sup>a</sup> | 4,12 <sup>a</sup> | 4,45 <sup>a</sup> | 6,57              | 7,55              |
| 4            | 3,25 <sup>abc</sup> | 4,02 <sup>a</sup> | 2,25 <sup>a</sup> | 5,03 <sup>a</sup> | 7,74              | 7,05              | 7,41              |
| 5            | 3,05 <sup>ab</sup>  | 5,65              | 5,90              | 4,50 <sup>a</sup> | 3,88 <sup>a</sup> | 5,61              | 5,91              |
| 6            | 4,65 <sup>b</sup>   | 3,63 <sup>b</sup> | 3,29 <sup>b</sup> | 3,28 <sup>b</sup> | 7,67              | 6,85              | 7,20              |
| 7            | 4,95 <sup>bc</sup>  | 7,23              | 0,68              | 0,42              | 3,74 <sup>b</sup> | 4,13 <sup>b</sup> | 7,05              |
| 8            | 6,28 <sup>d</sup>   | 1,96              | 1,77              | 2,94              | 5,68 <sup>d</sup> | 5,23 <sup>d</sup> | 6,01 <sup>d</sup> |
| 9            | 7,75 <sup>d</sup>   | 2,56              | 1,92              | 2,76              | 4,80              | 5,26              | 7,76 <sup>d</sup> |

Letras iguais na horizontal indicam não haver diferença significativa entre as amostras ( $p < 0,05$ ).

Letras iguais na vertical para a anchoita indicam não haver diferença significativa ( $p < 0,05$ ).

altos valores registrados para a anchoita com o tempo de armazenamento (Tabela 2).

A partir do 7º dia (Figuras 5c, 5d e 5e), há predominância do grupo de odor penetrante, demonstrando o início da degradação da matéria-prima. O grupo de odor penetrante foi definido pela equipe por termos como álcool, tempero, alho, molho, monoglutamato de sódio, couro e doce. Termos como álcool e doce são indicados pela literatura como característicos de perda de qualidade.<sup>2,13,15</sup> Por outro lado, termos como tempero, alho e monoglutamato de sódio podem estar associados a “pescado assado”, grupo de termos este registrado como odor característico e que aparece formando grupo de odor com a anchoita ainda no 8º dia de armazenamento. Com 8 dias de armazenamento, tem-se a indicação de pungente e penetrante, fazendo grupo com a anchoita. Tanto o termo penetrante como pungente foram definidos pelos julgadores como sensação odorosa, que agride a mucosa nasal, diferindo o pungente do penetrante pelo acréscimo de sensação desagradável. A presença de odor associado ao grupo de odor pungente, como metálico, rançoso, gordura, pútrido é descrito como indicativo de qualidade inaceitável por Barbosa & Vaz-Pires<sup>2</sup> e Rodriguez et al.<sup>24</sup> e pode ser observado fazendo grupo de odor isoladamente com a anchoita no 9º dia de armazenamento.

Na Tabela 2, onde estão apresentadas as diferenças de médias segundo o teste de Tukey para avaliação do odor da anchoita durante o armazenamento, observa-se que não são indicadas diferenças significativas ( $p < 0,05$ ) entre o primeiro e o quinto dia de armazenamento em gelo e água do mar. No 5º dia a matéria-prima atinge um valor médio de 3,05 de intensidade de odor na escala não estruturada (9 cm), valor este 16% inferior ao ponto médio (4,5) da escala utilizada, o que demonstra boa qualidade da anchoita com 5 dias de armazenamento.

A partir do 6º dia de armazenamento, verifica-se que as amostras de anchoita começam a apresentar diferenças significativas entre si. O mesmo pode ser observado para o 7º dia de armazenamento, onde a anchoita não apresenta diferença significativa do grupo de odor a pescado assado e atinge um valor de 4,95 cm na escala, o que indica um percentual de perdas de 55%.

Para o 8º e 9º dias de armazenamento, pode-se observar percentuais de perdas de odor característico em torno de 69,78 e 86,11%, respectivamente. Estes percentuais de perdas indicam que a matéria-prima tornou-se inaceitável. Queiroz et al.<sup>21</sup> reportam que a perda de 60% das características sensoriais pode ser indicada como o limite de aceitação da matéria-prima.

## CONCLUSÕES

A terminologia que define o odor característico da anchoita fresca está associada basicamente à maresia e à grama, com um terceiro componente de importância, o pescado assado. Nas condições experimentais, a anchoita se manteve com boa qualidade até o 5º dia de armazenamento, podendo ser indicado como limite de aceitabilidade o 7º dia. O atributo odor demonstrou ser um importante parâmetro de avaliação de frescor para a anchoita armazenada nas condições experimentais, salientando-se a importância de sensações descritas como penetrante e pungente para definir o limite de aceitabilidade.

GARCIA-TORCHELSEN, L.; TREPTOW, R. O.; PORCIUNCULA, B. D.; QUEIROZ, M. I. Characterization of the Anchoita (*Engraulis anchoita*) odor stored in ice and seawater. *Alim. Nutr.*, Araraquara, v.19, n.3, p. 249-257, jul./set. 2008.

■ **ABSTRACT:** Anchoita was captured during cruises performed by Universidad Federal do Rio Grande (FURG) ship, close to the limit between Brazil and Uruguay. After captured, the fishes were stored on board in thermal recipients containing the same proportion (1:1) of fish and ice/seawater mixture. The aim of this work was to characterize anchoita odor and evaluate the alterations of this feature when the studied species was stored in the same on board conditions. A panel of seven previously selected and trained judges was used to evaluate the odor feature. A total amount of 54 terms were described and grouped

by similarity. After the terminology definition raw material was stored for 9 days in the same on board conditions and monitored for the odor feature. It has been daily requested to the judges to describe and evaluate odor and its intensity in a 9 cm non-structured scale. The evaluated data by Clusters' analysis defined anchoita freshness in sea, grass and roasted fish odor groups characterizing the loss of freshness due to presence of an acid, penetrating and pungent odor. For the experimental conditions it can be indicated as an acceptability limit the 7<sup>th</sup> day.

■KEYWORDS: Anchoita; stored; odor; terminology.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALASALVAR, C. et al. Freshness assessment of cultured sea bream (*Spaurus aurata*) by chemical, physical and sensory methods. **Food Chem.**, v.72, p.33-40, 2001.
- BARBOSA, A.; VAZ-PIRES, P. Quality index method (QIM): development of a sensorial scheme for common octopus (*Octopus vulgaris*). **Food Control**, v.15, p.161-168, 2004.
- BERTOLOTI, M. I.; MANCA, E. Procesamiento y comercialización de la anchoita (*Engraulis anchoita*) del mar Argentino. **Rev. Invest. Des. Pesq.**, n.5, p.224-246, 1986.
- BONACINA, M. S. **Desenvolvimento e caracterização de empanado a partir de Corvina (*Micropogonias furnieri*)**. 2006. 115f. Dissertação (Mestrado em Engenharia e Ciência de Alimentos) – Universidade Federal do Rio Grande, FURG, Rio Grande, 2006.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Qualidade Ambiental. **Programa REVIZEE: avaliação do potencial sustentável de recursos vivos na zona econômica exclusiva: relatório executivo**. Brasília, DF, 2006. 280p.
- CARDINAL, M. et al. Effects of the smoking process on odour characteristics of smoked herring (*Clupea harengus*) and relationships with phenolic compound content. **Food Chem.**, v.96, p.137-146, 2006.
- CASTELLO, J. P. **A Anchoita (*Engraulis anchoita*, *Engraulididae*, *Pisces*) no sul do Brasil**. 1997. 84f. Tese (Doutorado em Oceanografia) – Universidade Federal do Rio Grande, FURG, Rio Grande, 1997.
- CASTELLO, L.; CASTELLO, J. P. Anchovy stocks (*Engraulis anchoita*) and larval growth in the SW Atlantic. **Fish. Res.**, v. 59, p. 409-421, 2003.
- FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. **Technical guidelines for responsible fisheries**. Roma, 1997. 40p. (Aquaculture Development, 5).
- GARCIARENA, A. D.; PERROTA, R. G.; LOPEZ, F. Informe sobre el muestreo de desembarque de anchoita (*Engraulis anchoita*) y caballa (*Scomber japonicus*) en el puerto de Mar del Plata: período septiembre 1999-enero 2000, con algunos comentarios sobre el manejo de estos recursos. **INIDEP Inf. Tec.**, v.45, n.1, p.1-17, 2002.
- HAIMOVICI, M.; MARTINS, A. S.; VIEIRA, P. C. Distribuição e abundância de peixes teleósteos demersais sobre a plataforma continental do sul do Brasil. **Rev. Bras. Biol.**, v.56, n.1, p.27-50, 1997.
- HOUGH, G.; FISZMAN, S. **Estimación de la vida útil sensorial de los alimentos**. Madrid: Cyted, 2005. 111p.
- LEITÃO, M. F. F. A análise sensorial na avaliação da qualidade de pescado: controle de qualidade de pescado. Microbiologia e deterioração do pescado fresco e refrigerado de origem fluvial ou marinha. In: SEMINÁRIO SOBRE CONTROLE DE QUALIDADE NA INDÚSTRIA DE PESCADO, 1988, São Paulo. **Anais...**São Paulo: UNISANTOS, 1988. p.40-58.
- MEILGAARD, M.; CIVILLE, G. V.; CARR, B. T. **Sensory evaluation techniques**. 3<sup>rd</sup> ed. Washington, DC: CRC, 1999. 375 p.
- MORI, E. E. M. A análise sensorial na avaliação da qualidade de pescado: controle de qualidade de pescado. Análise sensorial de produtos de pescado no Instituto de Tecnologia de Alimentos. In: SEMINÁRIO SOBRE CONTROLE DE QUALIDADE NA INDÚSTRIA DE PESCADO, 1988, São Paulo. **Anais...**São Paulo: UNISANTOS, 1988. p.81-106.
- MOSKOWITZ, H. R. **Product testing and sensory evaluation of foods**. Westport: Food & Nutrition, 1983. 605p.
- ÓLAFSCDÓTTIR, G. et al. Methods to evaluate fish freshness in research and industry. **Food Sci. Technol.**, v.8, p. 258-265, 1997.
- ÖZOGUL, F.; POLAT, A.; ÖZOGUL, Y. The effects of modified atmosphere packaging and vacuum packaging on chemical, sensory and microbiological changes of sardines (*Sardina pilchardus*). **Food Chem.**, v.85, p.49-57, 2004.
- ÖZOGUL, F. et al. Chemical, microbiological and sensory evaluation of Atlantic herring (*Clupea harengus*) stored in ice, modified atmosphere and vacuum pack. **Food Chem.**, v.71, p.267-273, 2000.
- PONS-SÁNCHEZ-CASCADO, S. et al. Sensory analysis to assess the freshness of Mediterranean anchovies (*Engraulis encrasicolus*) stored in ice. **Food Control**, v.17, n.7, p.564-569, 2006.
- QUEIROZ, M. I.; TREPTOW, R. O.; KOETZ, P. R. Caracterização sensorial do odor da *Aphanothece microscopica* Nägeli desidratada. **B. CEPPA**, v.16, n.1, p.55-70, 1998.



22. QUEIROZ, M. I.; TREPTOW, R. O.; QUEIROZ, E. G. Escala sensorial para avaliação do frescor do pescado estocado em gelo. **B. CEPPA**, v.11, n.2, p.91-102, 1993.
23. ROBIN, J. et al. Off flavor characterization and origin in French trout farming. **Aquaculture**, v.260, p.128-138, 2006.
24. RODRÍGUEZ, O. et al. Effects of storage in slurry ice on the microbial, chemical and sensory quality and on the shelf life of “farmed turbot” (*Psetta maxima*). **Food Chem.**, v. 95, n.2, p. 270-278, 2006.
25. RUIVO, V. E. A análise sensorial na avaliação da qualidade de pescado: controle de qualidade de pescado. In: SEMINÁRIO SOBRE CONTROLE DE QUALIDADE NA INDÚSTRIA DE PESCADO, 1988, São Paulo. **Anais...** São Paulo: UNISANTOS, 1988. p.69-80.
26. SCHWINGEL, P. R.; CASTELLO, J. P. **Programa para desenvolvimento da pescaria da anchoita (*Engraulis anchoita*) no sul do Brasil: relatório final.** Itajaí: UNIVALI, 2000. 45p.
27. TRIQUI, R.; ZOUINE, K. Sensory and instrumental assessments of the ripening process of anchovy (*Engraulis encrasicolus*). **Lebensm. Wiss. Technol.**, v.32, p.203-207, 1999.
28. TUCKER, C.S. Off-flavor problems in aquaculture. **Rev. Fish. Sci.**, v.8, n.1, p.1-44, 2000.
29. YEANNES, M. I. Aspectos tecnológicos, fisicoquímicos, nutricionales y sensoriales en conservas y preservas de anchoita (*Engraulis anchoita*). In: WORKSHOP CYTED INTERNACIONAL SOBRE ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS PARA O APROVEITAMENTO DE ANCHOITA E CEFALÓPODES, 2004, Rio Grande. **Meio eletrônico.** Rio Grande, 2004. 30p.