

**Título:** Estudo da deterioração da amêijoia-boia *Ruditapes decussatus* (Linnaeus, 1758).

**Autor:** Fábio Correia Mota (n.º 33832)

## Errata

**Página 5 linha 5** - "entidades oficiais" em vez de "identidades".

**Página 7 linha 18** - eliminar "cor".

**Página 8 linha 16** - leia-se "pelo consumidor se não houver".

**Página 8 linha 17** - leia-se "em condições que inibam".

**Página 11 linha 16** - Citação aparece de forma incorreta, devendo constar da seguinte forma, "Segundo Baixas-Nogueras et al. (2002), o valor de ABVT...".

**Página 11 linha 28** - leia-se " desenvolvimento do sabor e cheiro desagradáveis associados à deterioração".

**Página 12 linha 12** - leia-se "as mudanças".

**Página 15 Quadro 2** - substituir pelo seguinte:

**Quadro 2** - Critérios microbiológicos para classificação das zonas de produção de moluscos bivalves vivos de acordo com o Regulamento (CE) N°854 (Anónimo, 2004).

Classes	Níveis Permitidos (Teor de <i>E. coli</i> /100g)	Resultados
A	$\leq 230$ <i>E. coli</i> /100g de carne e líquido intervalvar	Centro de Expedição e Consumo Directo
B	$230 < E. coli \leq 4600$ /100g de carne e líquido intervalvar em 90% das amostras	Depuração e depois cumprir os requisitos da Classe A
C	$4600 < E. coli \leq 46000$ /100g de carne e líquido intervalvar	Indústria transformadora ou depurar em zona de afinação durante 2 meses
Proibida	$> 46000$ <i>E. coli</i> /100g de carne e líquido intervalvar	Proibida a apanha

**Página 43** - A figura 17 carece de legenda no eixo do XX, eixo esse que se refere ao Tempo (em horas).

**Página 58 linha 34** - leia-se "pois pode incluir alguns".

**Página 62** - deve ler-se:

## **5. Considerações finais**

Com base no presente estudo, pode concluir-se que amêijoas *in natura* conservadas em refrigeração (+5 °C) sobrevivem durante mais tempo nos meses frios (Novembro e Dezembro), para quais se obteve um (tempo de sobrevivência)  $t_{50}$  de 19 dias, do que nos meses de Junho e Julho (início do Verão), em que  $t_{50}$  variou entre 11 e 14 dias.

No que concerne à temperatura de conservação (no intervalo 5-25 °C), esta confirmou-se como fator muito significativo para a dinâmica do teor em ABVT em amêijoas *post-mortem*; quanto mais elevada a temperatura de conservação mais rapidamente as amêijoas se deterioram, atingindo - mais rapidamente - valores elevados de [ABVT]. O ensaio em que amêijoas foram conservadas a 5 °C durou 192 horas terminando com um valor de 51,5 mg N/100g de ABVT, enquanto o ensaio de conservação a 15 °C durou 54 horas com 40,5 mg N/100g e aos 25 °C foram somente necessárias 31 horas para se atingir um valor de 79,3 mg N/100g. Foi, assim, possível estimar as taxas exponenciais de incremento do teor em ABVT para aquelas temperaturas: 0,012 h<sup>-1</sup> a 5 °C, 0,041 h<sup>-1</sup> a 15 °C e 0,103 h<sup>-1</sup> a 25 °C. A taxa de incremento do teor em ABVT a 25 °C foi cerca de 8,5 vezes superior à taxa obtida para o ensaios a uma temperatura de 5 °C. Relativamente ao pH, verificou-se uma diminuição inicial (de pH=6,7 para valores entre 6,3-6,0) em todas as temperaturas de conservação testadas. No caso do ensaio realizado a 25 °C, o pH aumentou substancialmente nas últimas horas do ensaio (para valores próximos dos iniciais), resultado porventura da acumulação de metabolitos da degradação das proteínas.

A depuração não parece afetar substantivamente a mortalidade das amêijoas quando conservadas em refrigeração (+5 °C); obtiveram-se estimativas de  $t_{50}$  bastante próximas: 14 d (+0,12 d) para amêijoas depuradas e 11 d (+0,16 d) para não-depuradas. Em relação ao estudo do efeito da depuração sobre a dinâmica de parâmetros de qualidade biológica/comercial, pH, teor em ABVT e alguns grupos da microbiota das amêijoas, constatou-se que existe uma relação estreita entre a dinâmica dos grupos de microrganismos estudados, do pH e teor em ABVT e dos parâmetros usados para aferir da qualidade biológica/comercial das amêijoas. A depuração refletiu-se na qualidade biológica/comercial dos espécimes ainda que de forma ligeira por comparação com amêijoas não-depuradas. Por outro lado, observou-se uma diminuição acentuada do pH dos espécimes não-depurados após as primeiras horas do ensaio que eventualmente estará relacionada com o início mais precoce

dos processos autolíticos. Relativamente à dinâmica do teor em ABVT, as amêijoas depuradas e as não-depuradas exibiram crescimento exponencial daquele parâmetro muito similar (taxas de  $0,256 + 0,012 \text{ h}^{-1}$  e  $0,288 + 0,082 \text{ h}^{-1}$ , respetivamente). Em termos de qualidade microbiológica, que se baseou em grupos microbianos indicadores relativamente abrangentes tais como os mesófilos (cultiváveis) totais, as Enterobacteriaceae e os psicrotróficos, as amostras depuradas revelaram um decréscimo de 1-2 log(UFC/ml), fruto certamente do processo de depuração pois no caso das amêijoas não-depuradas não se observou esse decréscimo inicial. As contagens de microrganismos mesófilos e de psicrotróficos mostraram, como era expectável, uma dinâmica exponencial a partir das 48 horas de ensaio. Por outro lado, os valores obtidos nas contagens de bactérias da família Enterobacteriaceae mantiveram-se praticamente constantes até cerca das 500 horas (~21 dias) de ensaio experimental, momento a partir do qual se verificou um crescimento enorme (de mais de 3 log(UFC/ml no caso da amêijoas depuradas). Durante a primeira parte do ensaio os organismos estavam vivos e, embora com o tempo de ensaio a decorrer perdessem alguma qualidade biológica/comercial mas sobretudo do ponto de vista sensorial (v. seguir), não ocorreu nenhum crescimento anormal de microrganismos. Após a morte (da maioria) das amêijoas o crescimento de microrganismos torna-se de certa forma exponencial. De qualquer forma, há que salientar que os limites apontados pela legislação ou identidades oficiais só são ultrapassados já muito tempo depois do  $t_{50}$  (v. antes) ou dos consumidores rejeitarem os espécimes para consumo (v. seguir). Mais, os valores obtidos para os parâmetros não atingem nem ultrapassam limites propostos internacionalmente durante o tempo de conservação útil vulgarmente aceite no setor (incl. produtores, centros de depuração/expedição e distribuidores) que é de 8 dias. Ainda assim, e com base nos vários resultados obtidos, sugere-se que o valor limite de ABVT seja inferior àquele apontado pelo Regulamento (CE) N.º 2074/2005 (para a espécie *Salmo salar*, famílias *Merluccidae* e *Gadidae*), 35 mg N/100g, sendo porventura mais realista apontar um intervalo de valores entre 25 e 30 mg N/100g como limite para as amêijoas-boas, depuradas ou não.

Finalmente, e atentando nos resultados obtidos através da análise sensorial, considera-se que as amêijoas depuradas, cozidas ou cruas, são consideradas como aceitáveis para consumo durante mais tempo (+2,5 a 4,4 dias) do que as amêijoas não-depuradas (cujo  $t_{50}$  é 5,3 dias e 7,2 dias, respetivamente para espécimes crus e cozidos). As amêijoas que foram sujeitas a depuração foram consideradas como aceitáveis pelo painel de provadores durante mais tempo, resultado que contradiz o que por vezes é afirmado acerca do efeito da depuração nos bivalves.

Por fim, seria pertinente apontar algumas perspectivas ou sugestões para um trabalho futuro que poderiam ajudar, por um lado, a colmatar algumas limitações que o presente trabalho possa apresentar e, por outro, expandir a análise a outros tópicos/abordagens que, por uma razão de *oportunidade*, não foi possível estudar para já.

As análises físico-químicas seriam enriquecidas com a realização das mesmas ao longo de 12 meses – ou, pelo menos, nas quatro estações – de modo a perceber-se mais aprofundadamente o efeito da sazonalidade sobre os vários aspetos da qualidade de amêijoas. A análise microbiológica do presente estudo poderia ser complementada com o estudo de mais grupos de microrganismos, como sejam as bactérias ácido-lácticas e as bactérias produtoras de sulfureto de hidrogénio (H<sub>2</sub>S) – numa perspectiva de estudo da deterioração – ou, por ex., *Vibrio* spp. – numa perspectiva de salubridade/saúde pública. A abordagem à análise sensorial que, embora tenha fornecido dados válidos e importantes, poderia ser revista e otimizada para que se tornasse mais “prática” e, portanto, utilizada. Para esta última aplicação, será, eventualmente, oportuno trabalhar no sentido de desenvolver um esquema QIM (de *Quality Index Method*).

Outras metodologias de promoção da conservação, e.g. embalagem em atmosfera modificada recorrendo a diferentes composições de gases ou utilização da alta-pressão hidrostática (HPP), poderiam ser aplicadas às amêijoas e o seu efeito nos espécimes e no tempo-de-conservação-útil ser estudado.

#### **Referências bibliográficas - leia-se:**

Gonçalves, A. C. (2010). Qualidade e valorização em aquacultura. Propriedades sensoriais e período de conservação útil de peixe e bivalves. Tese de Doutoramento. Universidade de Lisboa.

Lagartinho, J. (2010). Estudo da deterioração da gamba *Parapenaeus longirostris* (Lucas, 1846). Trabalho final de Mestrado em Tecnologia de Alimentos. Universidade do Algarve.

Torres, J. (2011). Efeito de diferentes temperaturas de armazenamento na qualidade de moluscos bivalves vivos. Trabalho final de Mestrado em Biologia Humana e Ambiente. Universidade de Lisboa.