

Contaminação de bivalves por DSP: risco de episódios de gastroenterites numa região de toxicidade endémica

SOLANGE BURRI
PAULO VALE

A toxinfecção *diarrhetic shellfish poisoning* (DSP) é uma doença gastrointestinal provocada pela ingestão de moluscos bivalves contaminados com toxinas provenientes de microalgas. Com o presente trabalho pretendeu-se conhecer se em períodos de elevada toxicidade dos moluscos bivalves ocorreria um coincidente aumento de gastroenterites numa região endémica para a biotoxina DSP, uma vez que esporadicamente são registados níveis bastante elevados desta toxina nos bivalves dessa região. Para tal recorreu-se ao estudo dos atendimentos por gastroenterite registados entre 2001 e 2003 nos serviços de urgência (SU) dos hospitais da região de Aveiro com diferentes graus de proximidade da ria de Aveiro. Durante os máximos de contaminação observados no período em estudo, os diversos bivalves existentes na ria de Aveiro apresentaram todos, à excepção da ostra, níveis de DSP bastante elevados e susceptíveis de causarem intoxicações agudas, como se verificou nos cenários hipotéticos de ingestão da toxina através de pratos confeccionados com bivalves.

Poucos hospitais apresentaram os dados do SU informatizados, disponibilizando unicamente dados do serviço de internamento. Estes últimos não apresentaram quaisquer relações com os dados de biotoxinas. Alguns hospitais disponibilizaram dados de doenças do aparelho digestivo, que

também não apresentaram quaisquer relações com os dados de biotoxinas. Num hospital de grande proximidade com a ria, Estarreja, ocorreram diversas sobreposições de picos de frequência elevada de atendimentos semanais no SU por gastroenterite com os picos de máxima contaminação com DSP. Este trabalho sugere que, apesar da existência de um programa de monitorização de biotoxinas, poderão continuar a ocorrer surtos de toxinfecções alimentares, provavelmente por a disponibilidade dos bivalves para a pesca recreativa ser grande e/ou devido à existência de apanha e comercialização ilegais. Urge disponibilizar para o grande público a informação sobre a contaminação dos bivalves com biotoxinas marinhas, a fim de tornar mais eficaz a protecção da saúde pública.

Palavras-chave: toxinfecções; doenças gastrointestinais; biotoxinas; bivalves; contaminação de alimentos

1. Introdução

A contaminação de animais marinhos que têm uma alimentação filtradora com biotoxinas, como é o caso dos moluscos bivalves, embora não afectando aparentemente o animal contaminado, pode originar intoxicações agudas no homem. Estas toxinas são produzidas por um reduzido número de espécies de microalgas, cujas concentrações no meio marinho aumentam casualmente quando as condições do meio favorecem o seu crescimento. Devido à potente actividade destes compostos, podem ser suficientes proliferações relativamente diminutas de células que não chegam a alterar a cor da água, não originando o aparatoso fenómeno designado por «maré vermelha».



Solange Burri é microbiologista e trabalha no Laboratório de Microbiologia do Centro Regional de Investigação Pesqueira do Centro — CRIPC Centro, Aveiro.

Paulo Vale é biólogo e é o responsável pelo Laboratório Nacional de Referência para Biotoxinas Marinhas no Instituto Nacional de Investigação Agrária e das Pescas — IPIMAR, Lisboa

Submetido à apreciação: 5 de Abril de 2005.

Aceite para publicação: 18 de Abril de 2006.

Assim, na maior parte das contaminações, o fenómeno da proliferação destas algas microscópicas passa despercebido ao observador mais atento do meio marinho. A maior parte destas algas pertencem ao grupo dos dinoflagelados (Hallegraeff, 1993). O marisco contaminado só é distinguível por testes de toxicidade. Nem a depuração (destinada a eliminar parte da carga bacteriana) nem a cozedura diminuem o risco de intoxicação. Para prevenção da saúde pública foi dado início em 1986 ao Programa de Monitorização de Biotoxinas Marinhas (Alvito *et al.*, 1990). De entre as várias toxinas que ocorrem na nossa costa, como as causadoras da intoxicação paralisante por marisco (PSP) ou da intoxicação diarreica por marisco (DSP), a DSP é a mais recorrente. A DSP apresenta um quadro gastrointestinal que inclui diarreia, vômitos, dores epigástricas, dores abdominais, fraqueza muscular e cefaleias, com a duração entre um e três dias, nunca sendo fatal. Para o surgimento de um quadro de diarreia ligeiro em 24 horas é suficiente a ingestão de 12 unidades-rato de toxina (Yasumoto *et al.*, 1978), o que equivale à ingestão de 48 µg de ácido ocadaico (OA) (Yasumoto *et al.*, 1985). Na actual legislação comunitária para toxinas lipossolúveis, a ingestão desta quantidade de toxina é prevenida através do limite máximo admissível de 16 µg de equivalentes de OA/100 g parte edível de bivalve (Comissão Europeia, 2002). A DSP inibe uma classe de enzimas, as fosfatases proteicas dos tipos 1 e 2A, que desfosforilam as proteínas de resíduos serina e treonina (Bialojan e Takai, 1988). Este efeito media a promoção de tumores em diversos órgãos, tais como o estômago glandular da cobaia (Fujiki e Suganuma, 1999).

A metodologia inicialmente empregue na monitorização de DSP recorria ao bioensaio em ratinhos, metodologia não selectiva para os compostos a pesquisar. Devido à fraca neurotoxicidade da DSP, vulgarizou-se mundialmente um ensaio em que é necessário recorrer à concentração da amostra a administrar ao ratinho e a longos tempos de observação (revisto em Vale, 2004b). Em particular, o passo de concentração leva a que este ensaio detecte numerosos compostos co-interferentes, isto é, a resultados falsamente positivos. A partir de 1994 iniciaram-se estudos recorrendo à cromatografia líquida (HPLC), acoplado a toxina a um reagente fluorescente. Esta metodologia, devido à sua especificidade para toxinas diarreicas e capacidades quantitativas, permitiu aumentar largamente o conhecimento da toxicidade DSP em Portugal e pela primeira vez confirmar detalhadamente um surto de toxinfecção (Vale e Sampayo, 1999). Em 2000 introduziu-se a cromatografia líquida acoplada à espectrometria de massa (LC-MS), metodologia ainda mais selectiva e sensível do que a anterior e de

execução mais fácil, permitindo alargar os estudos científicos a um maior número de espécies de bivalves e determinar a concentração de DSP no animal inteiro, em vez de exclusivamente na glândula digestiva, onde se encontra a maior parte das toxinas (Vale e Sampayo, 2002a).

As análises dos perfis de toxinas têm demonstrado que apenas duas toxinas, das três conhecidas, contaminam regularmente os bivalves em Portugal: o ácido ocadaico (OA) e a dinofisistoxina-2 (DTX2); a dinofisistoxina-1 (DTX1) nunca foi detectada. O OA pode ocorrer em concentrações elevadas desde Maio ao final de Outubro, enquanto a DTX2 ocorre mais frequentemente entre Agosto e Outubro. A microalga *Dinophysis acuminata* apresenta uma distribuição temporal bastante alargada em Portugal e também na costa galega, contribuindo para a contaminação exclusivamente com OA. A microalga *Dinophysis acuta* apresenta uma distribuição temporal mais curta, contribuindo para a contaminação simultânea com OA e DTX2. O perfil de toxinas DSP nos bivalves torna-se mais complexo consoante a espécie de bivalve. No mexilhão e na conchilha ocorrem OA e DTX2, juntamente com ésteres formados no bivalve por conjugação entre diversos ácidos gordos e cada uma destas duas toxinas, sendo o OA largamente mais esterificado do que a DTX2. Noutros bivalves, como no berbigão, no longueirão, nas amêijoas e na ostra, OA e DTX2 são encontrados em quantidades vestigiais, predominando os ésteres com ácidos gordos destas toxinas (Vale e Sampayo, 2002a e 2002b; Quilliam *et al.*, 2003).

Em Portugal já foram descritos diversos episódios de intoxicações humanas por DSP (Vale e Sampayo, 1999 e 2002b; Vale *et al.*, 2003). Devido a diversos outros relatos que esporadicamente chegam ao Laboratório de Biotoxinas através de profissionais de saúde ou outras pessoas, suspeita-se de que a DSP tenha uma relevância ainda desconhecida na saúde pública em Portugal. A experiência obtida ao estudar todos estes surtos mostrou-nos que somente em certas ocasiões pontuais do ano os níveis de DSP serão suficientes para induzirem sintomatologia — designaremos aqui estas ocasiões por «picos de toxicidade». Apesar da actuação do Programa de Monitorização de Biotoxinas, este tipo de toxinfecções pode continuar a surgir devido ao incumprimento das proibições da apanha de bivalves ou pela apanha de lazer que numerosas pessoas efectuam. Este programa, geralmente, só envolve as autoridades governamentais e os profissionais do sector, mas o público, em geral, ignora quando existem riscos para a saúde. O objectivo do presente trabalho foi cruzar a informação do Programa de Monitorização com registos clínicos para procurar aumentos nas incidências de

gastreenterites coincidentes com os períodos de contaminação máxima dos bivalves.

2. Material e métodos

2.1. Zona de estudo

Escolheu-se uma zona altamente endémica para a DSP e simultaneamente de elevada produção aquícola do nosso país: a ria de Aveiro (Vale e Sampayo, 2003). A partir de 2001 obtivemos pela primeira vez dados de contaminação que cobrem um ciclo anual completo de sucessão de plâncton recorrendo à metodologia de LC-MS. Assim, os dados de biotoxinas de 2001 a 2003 foram escolhidos para cruzar com os registos clínicos do sistema nacional de saúde. A amostragem dos bivalves foi geralmente semanal, salvo raras excepções, como no Inverno, em que foi quinzenal. A espécie mais estudada foi o mexilhão. Outras espécies são analisadas pontualmente quando no mexilhão são detectadas toxinas acima do limite regulamentar. A partir de 2003, todas as espécies testadas na monitorização foram analisadas por LC-MS.

2.2. Metodologia de análise

A metodologia foi descrita detalhadamente em Vale e Sampayo (2002a). Brevemente, a toxina é extraída do bivalve com metanol, tratada com hidróxido de sódio para converter todos os ésteres DSP em equivalentes de OA (ou de DTX2), lavada por partição líquido-líquido (com hexano e diclorometano) e analisada por LC-MS.

2.3. Cenários de ingestão

Deu-se atenção aos valores máximos observados entre 2001 e 2003 em cada pico de toxicidade do mexilhão, ou em níveis ao redor destes ocorridos em

semanas adjacentes. Para estes procurou-se traçar «cenários de ingestão de toxina DSP» baseando-nos em alguns pratos típicos de bivalves (Schumer, 2000). Procurou-se determinar qual seria a ingestão da parte edível baseada na receita culinária descrita e, a partir desta, qual seria a ingestão de toxina em função da concentração máxima registada em cada pico de toxicidade. A contribuição toxicológica da toxina DTX2 foi calculada como sendo igual à do OA. Entre Julho e Outubro de 2004 determinaram-se pesos médios dos bivalves inteiros e das partes edíveis, separadamente, em diversas amostras colhidas quinzenalmente na ria de Aveiro. A média dessas amostras foi usada para calcular a dose/pessoa em diversos pratos gastronómicos (*Quadro I*).

2.4. Dados de saúde pública

A obtenção dos dados de saúde pública foi feita seleccionando hospitais e centros de saúde em localidades circundantes da ria de Aveiro, de grau de proximidade decrescente, de modo a observar-se a diluição esperada do efeito da toxicidade DSP em regiões não endémicas (controlos). Procurou-se obter os registos diários de gastreenterites de foro não específico. Os dados foram agrupados em semanas, de segunda-feira a domingo, à semelhança da amostragem dos bivalves que geralmente foi efectuada às segundas-feiras ou terças-feiras. Os dados foram estudados em frequência relativa (o número de casos semanais foi dividido pela média anual), de modo a comparar hospitais com diferentes dimensões do serviço de urgência (SU).

3. Resultados e discussão

3.1. Cenários de toxinfecção por DSP

A *Figura 2* ilustra as evoluções anuais da toxicidade no mexilhão, espécie indicadora para a contaminação

Quadro I
Cálculo da parte edível por refeição

Prato gastronómico	Bivalve	Peso/pessoa (bivalve inteiro em g)	Peso/pessoa (parte edível em g)
Mexilhão à espanhola	Mexilhão	500	160
Feijoada de marisco	Mexilhão	65 (miolo)	65
Berbigão com alho e picante	Berbigão	500	120
Arroz de longueirão	Longueirão	300	180
Amêijoia-macha com alho	Amêijoia-macha	500	130
Ostra ao natural	Ostra	8 (animais)	90

com DSP. Nos picos de toxicidade registados durante o período de estudo, as concentrações de DSP no mexilhão variaram entre 6 e 33 vezes o limite regulamentar. Os pratos gastronómicos foram escolhidos de modo a cobrirem a diversidade de espécies de bivalves existentes na ria de Aveiro. No *Quadro II* observam-se as doses máximas possíveis de serem ingeridas baseando-nos nas concentrações de toxinas encontradas nos homogeneizados de bivalves crus. Quaisquer perdas devidas ao preparo culinário não são tidas em conta. Em ambos os pratos em que entra mexilhão poderia ter ocorrido ingestão de uma dose superior a 48 µg em todos os cenários traçados para os três anos. O mesmo sucedeu com os pratos em que entra o berbigão isoladamente, a amêijoia-macha ou o longueirão. Esta afirmação não é completamente verdadeira para alguns dos cenários traçados para 2001. Em 2001 todas as amostras de longueirão e berbigão empregues para o cálculo foram da Costa Nova. Ora, posteriormente descobriu-se que os bivalves dos braços norte da ria de Aveiro têm geralmente mais toxicidade do que os do braço sul (Costa Nova), tendo então passado a efectuar-se amostragem preferencialmente dos locais de maior risco. Em virtude desse conhecimento, é possível que os diversos valores que figuram nos cenários de 2001 como abaixo de 48 µg o tenham sido acima deste limiar se dispuséssemos de amostragem dos braços norte. Para o prato incluindo a ostra, em nenhum destes cenários o valor limiar foi atingido, ficando muito aquém deste. Os pratos que incluem mexilhão são os que representam geralmente o maior risco, não se devendo menosprezar a toxicidade de nenhum dos outros, à excepção da ostra. Os níveis encontrados são por vezes tão elevados que a ocorrência de uma intoxicação severa se torna altamente provável, ou seja, os primeiros

sintomas podem surgir 1-2 horas após a ingestão, e não somente no dia seguinte, como sucede nos casos mais ligeiros de DSP (que correspondem à ingestão de um mínimo de 48 µg de toxina).

3.2. Dados hospitalares

Foi feito um levantamento de registos de gastroenterites nos serviços de urgência e internamento para os anos de 2001 a 2003 nos Hospitais de Águeda, Anadia, Aveiro, Espinho, Estarreja, Oliveira de Azeméis, Ovar, Santa Maria da Feira e São João da Madeira. Relativamente aos hospitais contactados, verificou-se que, apesar de os serviços de internamento e urgência serem autónomos em todos os hospitais, os dados relativos ao serviço de internamento estavam na maior parte incluídos nos ocorridos no serviço de urgência, dado que, no caso de gastroenterites, todas as situações de internamento ocorrem pela entrada prévia no SU. Observou-se uma grande complexidade e heterogeneidade dos sistemas informáticos, o que dificultou em muito o cumprimento dos objectivos que nos propuséramos (*Quadro III*). Como pressupomos que só em casos extremos e raros um paciente com DSP se encontrará numa condição tão grave que obrigue ao internamento, a disponibilidade de dados exclusivamente do internamento dificilmente nos levará a encontrar correlação entre a ocorrência de biotoxinas nos bivalves e a consequente ocorrência de gastroenterites. Efectivamente, com os dados exclusivamente dos internamentos não foi possível obter nenhuma correlação com os dados de biotoxinas (Burri, 2005).

De entre os hospitais com maior proximidade com a ria de Aveiro (*Figura 1*, coroa 1), o Hospital de Ovar

Quadro II
Cenários de ingestão de toxina DSP expressos em µg/pessoa em função dos pratos gastronómicos

Pico de toxicidade	Pico 1	Pico 2	Pico 3	Pico 4	Pico 1	Pico 2	Pico 3	Pico 1	Pico 2	Pico 3	Pico 4	Pico 5
Data/prato	2/Jul/01	16/Jul/01	30/Jul/01	6/Ago/01	27/Mai/02	30/Jul/02	17/Set/02	21/Jul/03	4/Ago/03	9/Set/03	15/Set/03	29/Set/03
Mexilhão à espanhola	273	421	838	418	74	296	458	240	284	249	266	668
Feijoada de marisco	173	221	425	183	86	211	241	132	164	140	172	362
Berbigão com alho e picante	150	119	202	32	135	217	132	82	118	93	154	217
Arroz de longueirão	90	27	n. d.	52	n. d.	126	124	160	206	230	484	399
Amêijoia-macha c/alho	214	47	n. d.	53	n. d.	n. d.	n. d.	28	n. d.	133	277	151
Ostra ao natural	4	n. d.	14	6	n. d.	n. d.	n. d.	9	n. d.	4	n. d.	4

n. d. = dados não disponíveis.

não tem o SU informatizado e o de Aveiro não tem os dados completos para 2003. Quanto ao Hospital de Estarreja, parece ter ocorrido um aumento invulgar da frequência de atendimentos no Verão de 2001, coincidente, em particular, com os picos de toxicidade 2 e 3 de 2001 (*Figura 2a*). Já em 2002 nenhuma relação parece ter ocorrido entre ambas as variáveis. Em 2003 ocorreram três picos de frequên-

cia elevada de gastroenterites, sendo todos coincidentes, respectivamente, com o pico de toxicidade 1, o pico 2 e o pico 3 + 4 (*Quadro II*). Curiosamente, o pico seguinte (pico 5) não está associado a uma frequência de gastroenterites particularmente elevada. Os elevados níveis de toxicidade ocorridos na primeira metade de Setembro podem ter levado a um período refractário de apanha por parte das populações locais,

Quadro III
Organização informática dos dados disponibilizados pelos hospitais contactados

Localização	Designação	Dados disponibilizados	
		Internamentos	Urgência
Águeda	Hospital Distrital de Águeda	Incluído	Intoxicações alimentares
Anadia	Hospital José Luciano de Castro	Incluído	Doenças do aparelho digestivo
Aveiro	Hospital Infante D. Pedro	Incluído	Gastroenterites
Espinho	Hospital Nossa Senhora da Ajuda	Incluído	Doenças do aparelho digestivo
Estarreja	Hospital Visconde de Salreu	Incluído	Gastroenterites
Oliveira de Azeméis	Hospital Distrital de Oliveira de Azeméis	Gastroenterites	Não está informatizado
Ovar	Hospital Dr. Francisco Zagalo	Gastroenterites	Não está informatizado
Santa Maria da Feira	Hospital de São Sebastião	Gastroenterites	Não está informatizado
São João da Madeira	Hospital Distrital de São João da Madeira	Incluído	Intoxicações alimentares

Figura 1
Localização dos hospitais estudados relativamente aos principais bancos de bivalves da ria de Aveiro

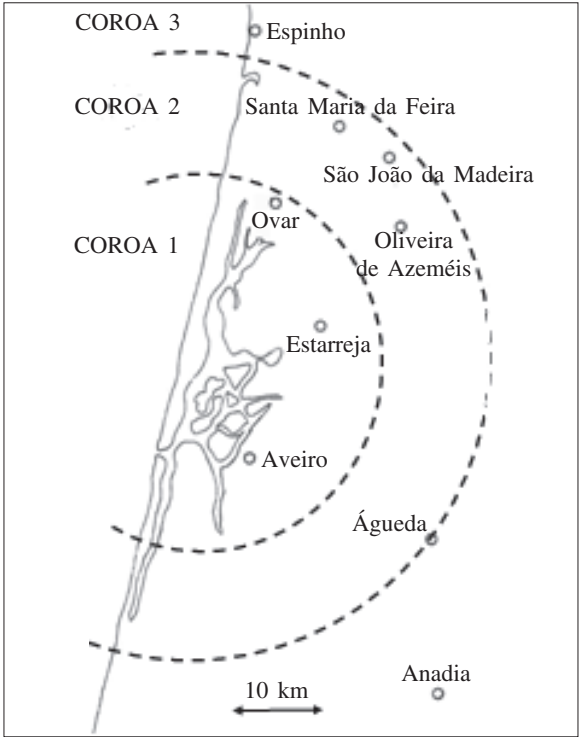
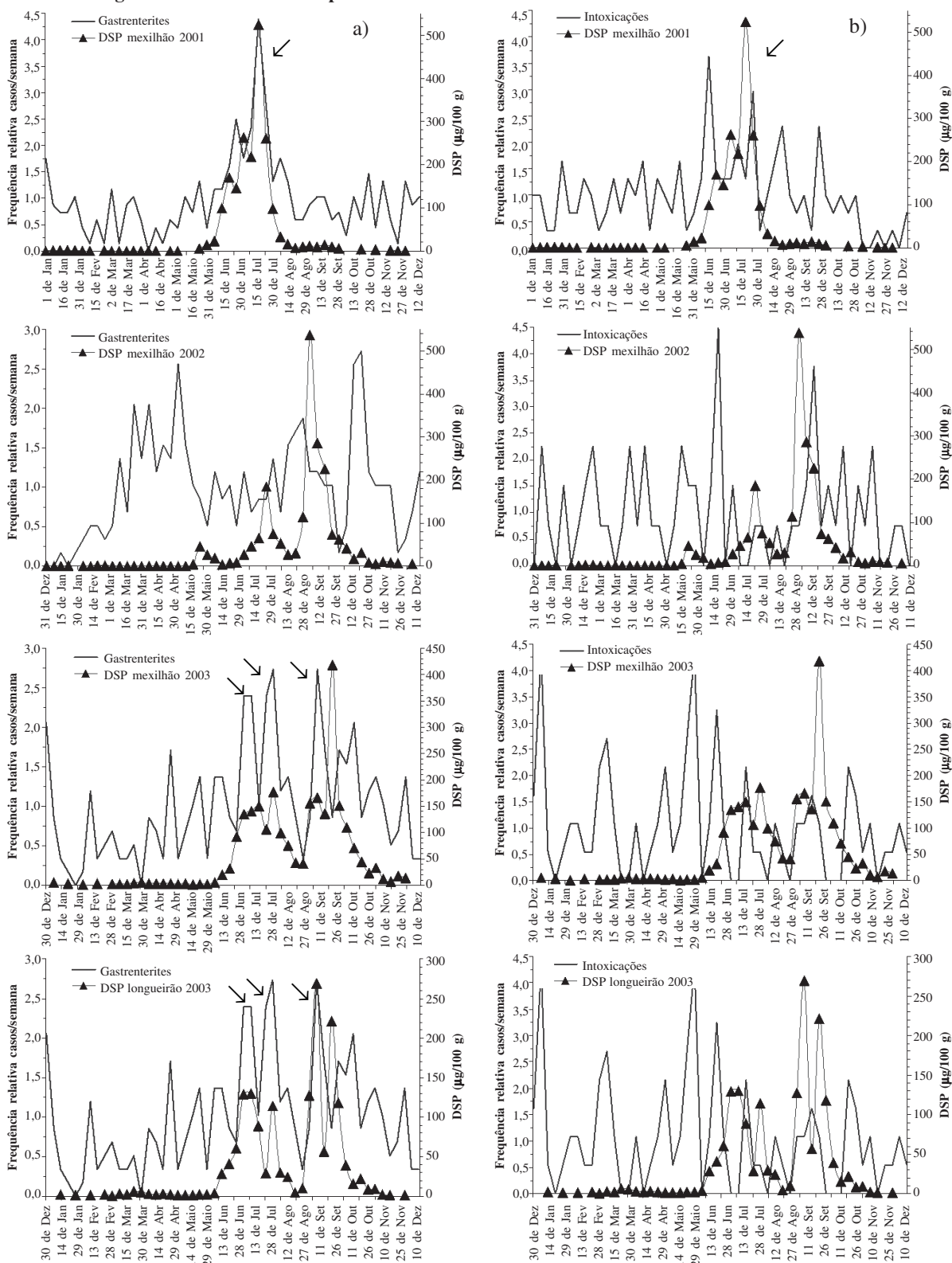


Figura 2

Relação entre a frequência de pacientes atendidos no SU e a toxicidade DSP no mexilhão entre 2001 e 2003 e, a toxicidade no longueirão em 2003 para (a) o Hospital de Estarreja e (b) o Hospital de Águeda. Os picos com coincidência gráfica estão assinalados por uma seta



em que os bivalves constituem uma parte importante da dieta de subsistência ou de lazer, pois já estão acostumadas à recorrência esporádica destes fenómenos de insalubridade de curta duração. A explicação para os picos de toxicidade de 2002 não terem surtido qualquer efeito aparente na frequência dos atendimentos no SU de Estarreja prende-se, provavelmente, com a duração da permanência da toxicidade em níveis muito elevados. Enquanto na espécie mais tóxica, o mexilhão, o conjunto de picos de 2001 teve uma duração de 8 semanas consecutivas com valores iguais ou superiores a 100 µg DSP/100g parte edível, os dois conjuntos de 2003 duraram, respectivamente, 7 e 6,5 semanas. Já os dois picos principais de 2002 duraram somente 1 e 4,5 semanas, respectivamente. Com uma concentração de DSP de 100 µg/100 g, basta o consumo de apenas 50 g de carne para o paciente atingir o limiar mínimo causador de diarreia ligeira. Ora, esta menor duração leva a que haja um menor número de intoxicados, pelo que pressupomos que o seu atendimento no SU não faça aumentar de modo visível o total de atendimentos semanal. Se supusermos que o principal pico de atendimentos no SU de Estarreja em 2001 foi totalmente devido à DSP, estimamos que naquelas 8 semanas cerca de 74 pessoas teriam sido atendidas para além da média semanal (6 pacientes/semana). Isto corresponderia a 26% do total de atendidos nesse ano.

Dos hospitais com proximidade mediana à ria (*Figura 1*, coroa 2), o Hospital de Santa Maria da Feira e o de Oliveira de Azeméis também não têm o SU informatizado. Os dados disponibilizados pelo Hospital de São João da Madeira apresentaram-se muito escassos e, portanto, de fiabilidade duvidosa. Quanto ao Hospital de Águeda, foi possível encon-

trar alguma sobreposição entre a toxicidade ocorrida em 2001 e o segundo máximo mais elevado nesse ano de frequência de gastroenterites, mas para os restantes anos não se observa nenhuma associação aparente (*Figura 2b*). Dos hospitais de distância superior à ria — Espinho e Anadia (*Figura 1*, coroa 3) —, os dados não são restritos a gastroenterites, mas cobrem um leque mais vasto de doenças do aparelho digestivo. Na *Figura 3* apresentamos um exemplo do tipo de frequência obtido com estes dados. Também não foi possível encontrar nenhuma associação com o aumento de biotoxinas nos bivalves.

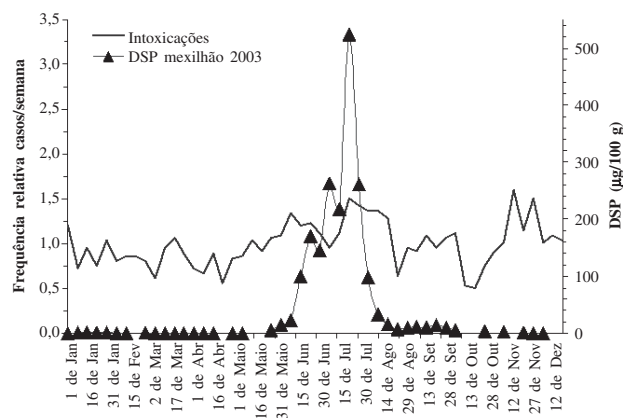
3.3. Dados dos centros de saúde

Foram contactados pessoalmente os delegados de saúde dos Centros de Saúde de Anadia, Aveiro, Espinho, Estarreja, Ílhavo, Murtosa, Oliveira de Azeméis, Ovar, Santa Maria da Feira, Vagos, a quem se solicitou acesso aos registos existentes de gastroenterites, de diagnóstico generalizado entre 2001 e 2003. Nenhum destes centros possui, actualmente, sistema informatizado. No entanto, visitaram-se alguns centros, mas a elevada quantidade de fichas manuscritas e a dificuldade da sua leitura levaram à descontinuação do estudo destes dados.

4. Conclusões

As gastroenterites de origem alimentar são frequentemente atribuíveis a salmoneloses, entre outras causas de origem bacteriana ou viral. Num estudo realizado sobre as toxinfecções alimentares em 2002 na Região

Figura 3
Relação entre a frequência de pacientes atendidos no SU do Hospital de Espinho por doenças do aparelho digestivo e a toxicidade DSP no mexilhão em 2001



Norte, 81% dos casos em que o agente foi confirmado foram devidos a *Salmonella enterica* (Correia *et al.*, 2004). Os bivalves, em particular devido ao seu modo alimentar por filtração, são vectores eficazes de bactérias e vírus entéricos. No entanto, a pesquisa de coliformes fecais na ria de Aveiro revelou que os seus valores nos bivalves não são dos mais elevados registados no país (por exemplo, pelo menos 90% das amostras de berbigão colhidas entre 2001 e 2003 contêm menos de 4000 cfu/100 g parte edível) nem apresentam uma sazonalidade acentuada (CRIPCentro, dados não publicados). A pesquisa, após a depuração, de *Salmonella* revelou-se sempre negativa (IPIMAR, dados não publicados). O tratamento de depuração, obrigatório para os bivalves da ria de Aveiro, não é, no entanto, eficaz na eliminação de algumas bactérias do género *Vibrio* nem de vírus entéricos (poliovírus, vírus da hepatite A, vírus *Norwalk*) (Richards, 2003).

Com o presente trabalho pretendeu-se conhecer se em períodos de elevada toxicidade dos moluscos bivalves ocorreria um coincidente aumento de gastroenterites numa região endémica para a toxina DSP, uma vez que são registados níveis bastante elevados desta toxina nos bivalves dessa região. Uma aparente coincidência em mais do que um dos anos estudados de ocorrências elevadas de gastroenterites com níveis elevados de DSP só foi possível de obter para um hospital da região mais envolvente da ria. Os dados sugerem que, apesar de estar proibida a apanha de moluscos bivalves nos períodos de elevada toxicidade, a proibição não terá surtido totalmente o efeito desejado de protecção da saúde pública. No entanto, pensamos que uma grande parte do número de pessoas que possam ter tido toxinfecções surgirá na estatística dos centros de saúde, aonde, julgamos, os doentes recorrerão em primeiro lugar devido à maior proximidade geográfica com o seu lugar de residência. E talvez um número ainda maior não recorra nunca ao SNS, dada a natureza desta sintomatologia não «inspirar» demasiada preocupação. Este trabalho tenta apenas dar um pequeno vislumbre do que poderá ser o impacto da DSP em zonas com espécies que apresentam toxicidade endémica e reforça a nossa hipótese de ter sido este tipo de toxicidade a originar a tradição popular de evitar marisco nos meses sem «R» (Vale e Sampayo, 2003). A ria de Aveiro é das zonas mais afectadas do país. Na costa noroeste, o estuário do Mondego costuma também ser uma zona em que ocorre toxicidade elevada, seguido pela lagoa de Óbidos e pelo estuário do Lima. Na costa sudoeste e sul a conquinha é o principal vector de DSP oriundo do litoral costeiro, enquanto os bivalves dos estuários e lagoas apresentam geralmente um risco baixo (Vale *et al.*, 2005).

A suspeita da ocorrência frequente de toxinfecções nas populações vizinhas de zonas costeiras é de alguma preocupação para a saúde pública a longo prazo devido aos reconhecidos efeitos laboratoriais do OA (Fujiki e Suganuma, 1999). No entanto, um painel de avaliação toxicológica da UE descartou que, «sob as actuais regulamentações para DSP, exista um perigo a longo prazo para os consumidores de bivalves devido à acção de promoção tumoral do OA e que não existem evidências suficientes do potencial genotóxico. Somente a actividade diarreica do OA deve ser motivo de preocupação para estabelecimento de limites regulamentares» (Anónimo, 1999).

Apesar da implementação dos programas de monitorização por toda a Europa, episódios de toxinfecções ocorrem ainda esporadicamente, como foi descrita a toxinfecção de 403 consumidores de mexilhão na Bélgica e 82 na Holanda através de mexilhão colhido na Suécia em 2002 (Rehnstam-Holm e Hernroth, 2005). Acidentes esporádicos podem ocorrer devido, por exemplo, à falta de sensibilidade do bioensaio em ratinhos.

Urge transferir activamente e em tempo real o conhecimento científico sobre a contaminação com DSP para uma protecção eficaz da saúde pública das populações vizinhas de áreas endémicas. Algumas iniciativas foram já conduzidas pelo IPIMAR no sentido de sensibilizar a população mariscadora de Aveiro, como palestras e distribuição de panfletos (Sobral, 2003a e 2003b), e mais recentemente a afixação de cartazes e *outdoors* no Verão de 2005. O uso dos meios de comunicação social reveste-se de grande importância, em particular nesta região, a fim de alcançar rapidamente o público que realiza pesca de subsistência ou de lazer e estimular o consumo nos circuitos legais com certificação de salubridade. A realização de inquéritos epidemiológicos, a notificação de episódios de toxinfecção alimentar colectiva e a realização de exames laboratoriais para deteção de agentes patogénicos deverão ser praticadas tal como preconizado na circular normativa n.º 14/DT de 2001 da Direcção-Geral da Saúde.

Agradecimentos

A Manuel Sobral por todo o seu incansável empenho na coordenação da amostragem de bivalves da ria de Aveiro e por ter facilitado todos os trâmites necessários ao contacto com o SNS necessários a este trabalho. Este levantamento de gastroenterites foi feito no âmbito do trabalho final de Solange Burri na pós-graduação em Segurança Alimentar da Escola Superior de Biotecnologia, Universidade Católica Portu-

guesa. A obtenção dos dados de biotoxinas foi suportada pelo programa «Segurança, Vigilância e Qualidade de Moluscos Bivalves» (QCAIII/med.4/MARE).

A Dr. Gíria, Dr.^a Cesaltina Gomes e D. Lúcia Farrapa, da Direcção-Geral da Saúde/Lisboa, à Dr.^a Fernanda Pinto e Dr.^a Iolanda Duarte, dos Centros de Saúde da Anadia e Murtosa, respectivamente, à Dr.^a Aurora Fernandes e D. Isabel Dinis, do Hospital da Anadia, ao Dr. Telmo Costa, do Hospital de Aveiro, à D. Lúcia Oliveira, do Hospital de Estarreja, à D. Manuela Martins, do Hospital de Águeda, e à D. Alexandra Pinho, do Hospital de Espinho, que reuniram todos os esforços para que os registos de gastroenterites fossem disponibilizados rapidamente.

□ Referências bibliográficas

ALVITO, P., *et al.* — Diarrhetic shellfish toxins in bivalve molluscs along the coast of Portugal. In GRANIELI, E., *et al.*, ed. lit. — Toxic marine phytoplankton. New York : Elsevier, 1990. 443-448.

ANÓNIMO — Report of working group on toxicology of yessotoxins, pectenotoxins and the okadaic acid group toxins. Brussels, 24/Feb/99 (1999).

BIALOJAN, C.; TAKAI, A. — Inhibitory effect of a marine-sponge, okadaic acid, on protein phosphatases. *The Biochemical Journal*. 256 : 1 (November 15 1988) 283-290.

BURRI, S. — Relação entre episódios de gastroenterites e a toxicidade DSP em bivalves numa região endémica. Lisboa : Escola Superior de Biotecnologia. Universidade Católica Portuguesa, 2005. Trabalho final de pós-graduação em Segurança Alimentar.

COMISSÃO EUROPEIA — Decisão da Comissão n.º 2002/225/CE, de 15 de Março de 2002, que define regras pormenorizadas para a aplicação da Directiva n.º 91/492/CEE, do Conselho, no que se refere a níveis máximos e métodos de análise de determinadas biotoxinas marinhas presentes em moluscos bivalves, equinodermes, tunicados e gastrópodes marinhos. JO n.º L 75. 15-3-2002 (2002) 62-64.

COMISSÃO EUROPEIA — Regulamento (CE) n.º 854/2004, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 29 de Abril de 2004, que estabelece regras específicas de organização dos controlos oficiais de produtos de origem animal destinados ao consumo humano. JO n.º L 155. 30-4-2004 (2004) 206-320.

CORREIA, A. M.; GONÇALVES, G.; SARAIVA, M. M. — Foodborne outbreaks in Northern Portugal, 2002. *Eurosurveillance*. 9 : 1 (2004) 18-20.

FUJIKI, H.; SUGANUMA, M. — Unique features of the okadaic acid activity class of tumor promoters. *Journal of Cancer Research and Clinical Oncology*. 125 : 3-4 (1999) 150-155.

HALLEGRAEFF, G. M. — A review of harmful algal blooms and their apparent global increase. *Phycologia*. 32 (1993) 79-99.

QUILLIAM, M. A.; VALE, P.; SAMPAYO, M. A. M. — Direct detection of acyl esters of OA and DTX2 in Portuguese shellfish by LC-MS. In VILLALBA, A., *et al.*, ed. lit. — Molluscan shellfish safety. Santiago de Compostela : Consellería de Pesca e Asuntos Marítimos da Xunta de Galicia. The Intergovernmental Oceanographic Commission of UNESCO, 2003. 67-73.

REHNSTAM-HOLM, A. S.; HERNROTH, B. — Shellfish and public health : a Swedish perspective. *Ambio*. 34 : 2 (March 2005) 139-144.

RICHARDS, G. P. — The evolution of molluscan shellfish safety. In VILLALBA, A., *et al.*, ed. lit. — Molluscan shellfish safety. Santiago de Compostela : Consellería de Pesca e Asuntos Marítimos da Xunta de Galicia. The Intergovernmental Oceanographic Commission of UNESCO, 221-245.

SCHRIJVER, K. de, *et al.* — An outbreak of diarrhoeic shellfish poisoning in Antwerp, Belgium. *Eurosurveillance*. 7 : 10 (2002) 139-141.

SCHÜMER, U. — The essential seafood cookbook. Köln : Könnemann Verlagsgesellschaft, 2000.

SOBRAL, M. — Atenção : consumidor de moluscos bivalves/pescador da pesca recreativa/lúdica. Lisboa : [s. n.], 2003a. Panfleto de divulgação co-financiado pelo programa MARIS. 1.

SOBRAL, M. — Pesca e comercialização de moluscos bivalves. Lisboa : [s. n.], 2003b. Boletim de divulgação co-financiado pelo programa MARIS. 1-4.

VALE, P. — Biotoxinas marinhas. *Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias*. 98 : 549 (2004) 3-18.

VALE, P., *et al.* — Resultados da monitorização de biotoxinas em bivalves — 2004. In Encontro sobre o Mar e as Ciências da Saúde, 1, Monte de Caparica, Almada, Portugal, 21 de Abril de 2005 — Actas. Monte de Caparica : Escola Superior de Saúde Egas Moniz, 2005. 73-75

VALE, P., *et al.* — An outbreak of diarrhetic shellfish poisoning after ingestion of wild mussels at the Northern coast in Summer 2002. In International Congress on Atlantic Diet, I, Viana do Castelo, Portugal, 17-19 de Julho de 2003 — Proceedings. Viana do Castelo : [s. n.], 2003.

VALE, P.; SAMPAYO, M. A. M. — Esterification of DSP toxins by Portuguese bivalves from the Northwest coast determined by LC-MS : a widespread phenomenon. *Toxicon*. 40 : 1 (2002a) 33-42.

VALE, P.; SAMPAYO, M. A. M. — Esters of okadaic acid and dinophysistoxin-2 in Portuguese bivalves related to human poisonings. *Toxicon*. 37 : 8 (1999) 1109-1121.

VALE, P.; SAMPAYO, M. A. M. — First confirmation of human diarrhoeic poisonings by okadaic acid esters after ingestion of razor clams (*Solen marginatus*) and green crabs (*Carcinus maenas*) in Aveiro lagoon, Portugal, and detection of okadaic acid esters in phytoplankton. *Toxicon*. 40 : 7 (2002b) 989-996.

VALE, P.; SAMPAYO, M. A. M. — Seasonality of diarrhetic shellfish poisoning at a coastal lagoon in Portugal : rainfall patterns and folk wisdom. *Toxicon*. 41 : 2 (2003) 187-197.

YASUMOTO, T., *et al.* — Diarrhetic shellfish toxins. *Tetrahedron*. 41 : 6 (1985) 1019-1025.

YASUMOTO, T.; OSHIMA, Y.; YAMAGUCHI, M. — Occurrence of a new type of shellfish poisoning in the Tohoku district. *Bulletin of the Japanese Society of Scientific Fisheries*. 44 : 11 (1978) 1249-1255.

□ Abstract

RELATIONSHIP BETWEEN GASTROENTERITIS OUTBREAKS AND DSP TOXICITY IN SHELLFISH FROM AN ENDEMIC AREA

Diarrhetic shellfish poisoning (DSP) is a gastrointestinal syndrome caused by eating shellfish contaminated with marine biotoxins originating from certain microalgae. The present study aimed at knowing if during periods when high DSP contamination occurred, a coincidental increase in the frequency of gastroenteritis would be noticeable in medical records of an area highly endemic for DSP contamination: ria de Aveiro, a large coastal lagoon from Northern Portugal. An exercise of calculating how much toxin would be ingested after eating some typical dishes containing bivalve mollusks during maximal episodes of DSP contamination concluded that dishes containing blue mussel, common cockle, razor clam or clams harvested during those peak periods contained enough toxin to cause at least mild gastroenteritis in 24 hours, and in some cases even severe gastroenteritis. Dishes with oyster never presented a risk to the consumer.

Gastroenteritis records obtained between 2001 and 2003 in patients attending the emergency services of hospitals from around this lagunar area were crossed with toxin levels in shellfish. Unfortunately, few hospitals had the complete records digitalized, having only available internal admittances. This kind of data did not bear any relationship with DSP data, as was expected due to the low numbers of patients that usually need fluid reposition. Some hospitals send us broad data of all sorts of gastric diseases; this data did not present any relationship with DSP data either. In the hospital from Estarreja town, very near to the lagoon, some peaks of high frequency of gastroenteritis matched those of high DSP contamination. This work suggested that, despite the existence of a marine biotoxin monitoring programme, some food poisoning peaks might be attributable to DSP events, probably because of the large abundance of shellfish for recreational harvest or even the existence of illegal commercial harvest. More effective information to the public about restrictions to shellfish harvest is needed to prevent people from picking shellfish.

Keywords: toxicological infection; gastrointestinal diseases; biotoxines; shellfish toxins; bivalve molluscs; food contamination.