

ABSTRACT

RC IZSSI 15/16

Cambiamenti climatici e nuovi rischi alimentari: indagine microbiologica e tossicologica di specie ittiche aliene ed invasive

Il cambiamento climatico ha il potenziale di influenzare la comparsa e l'intensità di alcune malattie veicolate da alimenti e acque, ponendo sfide significative alla sicurezza alimentare a livello mondiale. Studi recenti mostrano che i fattori climatici possano avere effetto su diverse malattie trasmesse dagli alimenti quali infezioni da *Salmonella* (Akil et al. 2014), da *E. coli* patogeni ed in particolare da *Vibrio* patogeni (Martinez-Urtaza et al, 2010; Park et al, 2018). I vibrioni rappresentano una causa globalmente importante di malattie nell'uomo e negli animali acquatici: questi batteri Gram-negativi, tra cui la specie *Vibrio vulnificus*, *V. parahaemolyticus* e *V. cholerae*, ma anche *V. alginolyticus* e *Vibrio* non O1-non O139, crescono in acque calde e poco salate, e la loro abbondanza nell'ambiente naturale rispecchia le temperature ambientali: vengono ritenuti un importante e tangibile barometro del cambiamento climatico nei sistemi marini (Baker-Austin et al., 2017). I prodotti ittici, pesci, crostacei ed, in particolare, molluschi, possono essere veicolo di contaminanti microbiologici, chimici e di sostanze tossiche. Diverse specie algali potenzialmente tossiche, che possono accumularsi sia in molluschi bivalvi che, occasionalmente, in altri prodotti della pesca (pesci, crostacei), possono essere state accidentalmente introdotte via mare, tramite le acque di zavorra delle navi, e mediante l'acquacoltura: il fenomeno delle fioriture algali in mare, con presenza di specie tossiche e/o dannose, definito "Harmful Algal Bloom" (HAB) è conosciuto fin dall'antichità ma notevolmente aumentato negli ultimi decenni a livello mondiale (Ade et al, 2003). L'impatto dei cambiamenti climatici e del conseguente riscaldamento delle acque marine, sul fenomeno HAB è stato evidenziato in diversi lavori (Anderson, 2014; Townhill et al, 2018). Specie algali di dinoflagellati sono responsabili della produzione di tossine (PSP o saxitossina, ASP o acido domoico, tossine del tipo DSP o acido okadaico, yessotossine, pectenotossine e azaspiracidi): l'intossicazione può essere provocata anche dal consumo dei prodotti ittici dopo cottura. Le tossine idrosolubili del tipo PSP, rappresentate dalla saxitossina e dai suoi analoghi, sono prodotte da specie algali appartenenti al genere *Alexandrium* e *Gymnodinium*, responsabili della produzione di neurotossine quali saxitossina (STX) e goniautossina (GTX), che rappresentano le più importanti in termini di impatto sull'uomo (Anderson et al., 2012; EFSA, 2009). Alcune zone marine della costa ionica della Sicilia, sono soggette a fioriture periodiche e ricorrenti di *Alexandrium* spp. anche con presenza di tossine PSP nei mitili allevati nelle stesse acque (Milandri et al, 2008).

Alcuni studi mostrano che batteri marini del genere *Vibrio*, *Plesiomonas*, *Alteromonas* e *Pseudomonas* sono capaci di sintetizzare tetrodotossina (TTX), di origine batterica, responsabile di una sindrome neurotossica (Pratheepa et al, 2013): TTX è stata segnalata in molluschi bivalvi europei in Inghilterra nel 2013 e 2014 (Turner et al, 2015) associata alla presenza di *Vibrio* spp ed in mitili provenienti dal Mare Adriatico (A. Milandri 2017).

Negli ultimi anni, inoltre, a seguito dei cambiamenti climatici, si sono moltiplicate nel Mediterraneo le segnalazioni di diverse specie ittiche definite "aliene" il cui arrivo sta determinando una modifica dell'habitat marino, mettendo a rischio la biodiversità (Bianchi et al, 2000; Servello et al, 2019): anche in Sicilia vengono segnalate specie ittiche aliene, lessepsiane ed abissali, ritrovate nelle reti dei pescatori (Arculeo et al, 1994; Battaglia et al, 2015), con il rischio che possano entrare accidentalmente in commercio.

Il presente progetto ha avuto lo scopo di approfondire la diffusione di germi patogeni e di tossine emergenti nei prodotti ittici con particolare riguardo ai molluschi bivalvi filtratori; valutare la qualità igienico-sanitaria dei prodotti oggetto della ricerca prelevati sia alla produzione che al commercio, applicando metodiche microbiologiche, chimiche e biotossicologiche; valutare la diffusione di specie ittiche invasive e tossiche lungo le coste della Sicilia; raccogliere dati sulle caratteristiche sanitarie dei prodotti ittici per la tutela della salute del consumatore; organizzare una giornata di formazione

sui cambiamenti climatici, specie ittiche tossiche e sicurezza alimentare; raccogliere i risultati per la divulgazione scientifica.

Durante il periodo del progetto di ricerca (1/11/2017-1/11/2019) sono stati analizzati un totale di 236 campioni di prodotti ittici dei quali n. 140 per parametri batteriologici – n. 95 molluschi bivalvi (n. 72 mitili *Mytilus galloprovincialis*, n. 14 vongole *Tapes decussatus*, n. 8 ostriche *Crassostrea gigas*, n. 1 di telline *Donax trunculus*) prelevati sia alla produzione che al commercio e n. 35 di prodotti ittici di varie specie, freschi, prelevati al commercio (molluschi cefalopodi, crostacei, teleostei), n. 10 di acque marine prelevate lungo le coste siciliane e n. 96 campioni di molluschi bivalvi provenienti da impianti di allevamento e di stabulazione, esaminati per parametri biotossicologici e contaminanti chimici (92 di mitili e 4 di vongole). I campioni sono stati sottoposti ad analisi batteriologiche (*Salmonella* spp., *Vibrio* enteropatogeni; *Aeromonas* spp, *Arcobacter* spp.) eseguite con metodiche accreditate di batteriologia classica, metodi di screening (immunoenzimatiche ELFA) e molecolare (PCR multiplex; PCR RealTime). Sui 96 campioni di molluschi bivalvi vivi (MEL) prelevati in allevamento (impianti di miticoltura) e presso Centri Spedizione/Depurazione Molluschi (CSM/CDM) della Sicilia sono state eseguite, come da normativa vigente, la determinazione delle biotossine algali, con metodo biologico o mouse test (PSP) e analisi chimiche (determinazione tossine algali liposolubili e ASP, ricerca metalli pesanti).

I nostri risultati mostrano nei molluschi bivalvi una prevalenza del 14.8% di *Vibrio* patogeni, di cui il 9.7% per *V. parahaemolyticus* nei mitili e 14.3% nelle vongole, risultati non patogeni (assenza geni tossigeni *tdh/trh*); *V. vulnificus* è stato isolato soltanto da campioni di ostriche al commercio (62.5%) di provenienza francese. Un ceppo di *Vibrio cholerae* non-O1 non-O139 è stato isolato da una preparazione cruda a base di molluschi, ceppo risultato non tossigeno (assenza gene *stn/sto*). *V. alginolyticus* è stato isolato nel 33.7% (32/95) dei MEL esaminati.

V. parahaemolyticus è stato inoltre isolato da 2 campioni di pesce fresco (sarde e triglie) con presenza del gene dell'emolisina TDH-correlata (*trh+*) nel ceppo isolato dal campione di sarde.

Aeromonas hydrophila è stata rilevata in 4 campioni di mitili e uno di vongole, *Aeromonas sobria* in due campioni di ostriche. *Aeromonas* spp è stato identificato in associazione con *V. alginolyticus*.

V. alginolyticus è stato isolato da un campione di filetto di pesce, di pesce flauto e da due di pesce palla liscio. *Aeromonas* spp. e *Salmonella* spp. sono risultate assenti in 25 g di muscolo dei campioni di pesce analizzati.

Salmonella spp. è stata isolata nel 5.3% (5/95) dei campioni di molluschi bivalvi: 2 ceppi di *Salmonella typhimurium* sono stati identificati da campioni di mitili e un ceppo di *S. enterica* da un campione di vongole. *Arcobacter* spp è stato rilevato nel 30.5% dei campioni di molluschi bivalvi esaminati, di cui il 30.6% nei mitili ed il 50% nelle vongole,

Aeromonas spp. e *Salmonella* spp. sono risultati assenti nei campioni di crostacei e molluschi cefalopodi; *V. alginolyticus* è stato identificato in un campione di gamberi.

Sono risultati positivi per la presenza di *Arcobacter* spp. il 30.5% (29/95) dei campioni esaminati di cui il 22.1% (21/95) positivi per *A. butzleri*, il 7.4% (7/95) per *A. cryaerophilus* e l'1.1% (1/95) positivo per *A. skirrowii*. In 3 campioni di mitili e uno di vongole sono stati isolati *A. butzleri*, *V. parahaemolyticus* e *V. alginolyticus*. *A. butzleri* è stato isolato anche da tre campioni di acque marine di allevamento.

Nei primi mesi del 2019 tra fine gennaio e fine marzo, si sono verificate positività al metodo biologico in 10 campioni di mitili, con presenza di saxitossine, al di sopra dei limiti di legge, in 7 campioni L'analisi del fitoplancton ha evidenziato la presenza di *Alexandrium minutum* con valori da 1.0×10^2 a 5.4×10^3 cellule/litro (Costa et al, in press 2020).

Non è stata rilevata presenza, al di sopra dei limiti di legge, di biotossine algali liposolubili (OA, DTX, PTX, YTX, AZA) né di acido domoico; tracce di yessotossine (YTX) sono state rilevate nei mitili in allevamento (da 4 a 56 mcg/kg) nelle cui acque è stata osservata presenza delle alghe produttrici (valori <100 cell/L). Nella maggior parte dei campioni in cui è stata rilevata la presenza di saxitossina, sono stati isolati ceppi di *V. alginolyticus*.

Riguardo i contaminanti chimici, sono stati verificati complessivamente bassi valori di metalli pesanti (Cr, Mn, As, Cd, Pb e Hg), inferiori ai limiti di legge nei molluschi bivalvi campionati alla produzione.

Il presente progetto ha permesso di raccogliere una serie di dati e di informazioni di primaria importanza nell'ambito della sicurezza alimentare. In generale l'evolversi nei prossimi anni dei cambiamenti climatici con la problematica dell'aumento delle temperature rappresenta una significativa sfida alla sicurezza alimentare mondiale. Le nuove emergenze alimentari impongono da parte dell'Autorità competente una maggiore attività di controllo e vigilanza sulla salubrità dei prodotti destinati al consumo e su eventuali rischi per il consumatore, senza sottovalutare il ruolo svolto dalle acque

Parole chiave: patogeni trasmessi dagli alimenti e dalle acque; specie algali tossiche; sicurezza alimentare

Ricerca corrente anno 2015 IZS SI 15/2016

“Cambiamenti climatici e nuovi rischi alimentari: indagine microbiologica e tossicologica di specie ittiche aliene ed invasive”

Antonella Costa antonella.costa@izssicilia.it

Sonia Sciortino sonia.sciortino@izssicilia.it