

Il lago Trasimeno ha un nuovo ospite

Fedra Charavgis, Linda Cingolani

*La comparsa nel lago Trasimeno del mollusco bivalve *Dreissena polymorpha* può modificare i delicati equilibri ecologici che determinano la vita di questo specchio d'acqua*

Negli ultimi 3-4 anni il lago Trasimeno è stato colonizzato dal mollusco bivalve *Dreissena polymorpha*.

L'organismo, originario dell'Europa orientale (in particolare del bacino del Volga), è stato notato per la prima volta nel mese di giugno 1999 sui piloni delle darsene e sulle cannuce del Trasimeno, (Spilinga C., Ciappafreddo U., Pirisinu Q., 2000). Sopralluoghi effettuati da ARPA Umbria, sempre nel '99, avevano messo in luce come la *Dreissena polymorpha* riuscisse a colonizzare anche le macrofite acquatiche e parecchi esemplari di *Anodonta anatina*.

La sua diffusione a livello mondiale, strettamente legata ad esigenze ecologiche (fattori biotici e abiotici), è avvenuta sia per effetto di cause naturali, sia per intervento umano.

La comparsa nel lago Trasimeno, in particolare, potrebbe essere attribuita a diversi eventi, quali l'introduzione di avannotti provenienti da altri corpi idrici colonizzati dal mollusco o il trasferimento di imbarcazioni da diporto da altri laghi. Già nel suo stadio larvale, infatti, l'organismo tende ad attaccarsi tenacemente a qualsiasi tipo di substrato disponibile.

Il mollusco è un bivalve dai gusci percorsi da striature caratteristiche, da cui il nome volgare di "mollusco zebra" (zebra mussel). Da un punto di vista tassonomico, l'organismo è inquadrato secondo lo schema sotto riportato:

Regno: *Animalia*
 Phylum: *Mollusca*
 Classe: *Bivalvia* (o *Pelecypoda* o *Lamellibranchia*)
 Ordine: *Veneroidea* (Adams H. & Adams A., 1865)
 Famiglia: *Dreissenidae* (Andrusov, 1897)
 Genere: *Dreissena* (Van Beneden)
 Specie: *D. polymorpha* (Pallas, 1771)

Dalle attuali conoscenze risulta che la famiglia Dreissenidae è rappresentata da un solo genere: *Dreissena*.

Dreissena polymorpha viene considerata una specie eurialina e quindi colonizza sia le acque dolci che le salmastre. Questa caratteristica sembra confermata dal recente arrivo al lago Trasimeno, dove l'elevata concentrazione di cloruri delle acque ne ha sicuramente favorito la straordinaria colonizzazione.

DISTRIBUZIONE DELLA *DREISSENA*

Le prime apparizioni di *D. polymorpha* sembrano risalire a 10-11 milioni di anni fa in estuari della Paratetide centrale, apparizioni che in particolare interessarono laghi, fiumi, estuari e acque costiere del Ponto-Caspio, del bacino del mare di Aral e dell'emisfero Nord ("aree native").

La proliferazione di *D. polymorpha* dal bacino Ponto-Caspiano a gran parte dell'Europa sembra aver avuto inizio nel 1700 come risultato di un'introduzione non intenzionale mediata dall'uomo. Attualmente, vengono segnalate numerose nuove colonizzazioni: negli anni '80 è stata riscontrata la presenza dell'organismo in acque salmastre a sud del Golfo di Finlandia, arrivando ad estendersi fino a San Pietroburgo. Nel 1994 ne furono rintracciati esemplari in Irlanda, nel 1988 in Nord America nei laghi St. Clair e Erie e segnalata nel 1999 lungo il fiume Missouri. La rapida espansione del mollusco nei corsi d'acqua del Nord America, in particolare, sembra aver provocato catastrofici impatti sugli ecosistemi bersaglio. Recentemente ha cominciato a diffondersi un'altra specie d'acqua dolce, *D. bugensis*, originaria del bacino Neo-Euxiniano (bassa Pannonia). Fino al 1960, la sua distribuzione era limitata a qualche fiume o estuario del Mar Nero e del Mare d'Azov. Ora, invece, è abbondantemente reperibile in parecchi corsi d'acqua, laghi naturali e artificiali in tutto il bacino del Mar Nero.

Coabita tranquillamente con *D. polymorpha* nel bacino del Volga, fino al delta, nel nord del Mar Caspio, in aree in cui la salinità è superiore al 2-3% e dal 1989 la sua presenza è stata riscontrata anche in parecchie località del Nord America. Anche in questo caso il principale vettore dell'espansione, favorita da climi temperati, sembra essere stata la navigazione. Ogni area colonizzata da *D. polymorpha* può costituire un ulteriore serbatoio di diffusione verso nuove zone. Il successo della massiccia colonizzazione dipende essenzialmente dalle peculiarità biologiche della specie, quali l'alta tolleranza ai cambiamenti delle condizioni abiotiche, lo stile di vita, il rapido sviluppo della popolazione e il ciclo vitale.





fig. 1
Distribuzione presunta di *D. polymorpha*
in Europa secondo Willmann and Pieper (1978)

fig. 2
Esemplari di *Dreissena polymorpha*
caule di una pianta acquatica (a)
e sul guscio di un bivalve (b)



Impatto ambientale

Il taxa dei dreissenidi produce, direttamente e indirettamente, un impatto sia sugli habitat acquatici che sulle comunità biotiche.

Impatti sull'habitat

- aumento della complessità dell'ambiente acquatico;
- aumento della trasparenza dell'acqua derivante dalla filtrazione del seston: la conseguente maggior disponibilità di luce favorisce l'accrescimento delle piante sommerse che, a sua volta, facilita la diffusione del bivalve nell'ecosistema;
- modificazione di fondali limosi o sabbiosi a causa della biodeposizione di grandi quantità di gusci vuoti dopo la morte dell'organismo, creando un substrato idoneo per organismi sessili;
- sedimentazione di materia organica e nutrienti derivanti dalle feci e pseudofeci;
- deposizione, dopo la morte, di inquinanti di varia natura accumulati per filtrazione;
- diminuzione delle concentrazioni dell'ossigeno disciolto dovuta ai processi respiratori e alla sottrazione del fitoplancton utilizzato per l'alimentazione.

Impatto su produttori primari e batteri:

- modificazioni delle biocenosi fitoplanctoni-

che e della loro abbondanza; variazione delle relazioni tra produttori primari e organismi batterici per sbilanciamento del rapporto azoto-fosforo nell'acqua e nei sedimenti;

- "oligotrofia biologica" ovvero eliminazione di organismi fitoplanctonici per filtrazione e conseguente aumento di alghe bentoniche favorito da una maggior penetrazione della luce;
- incremento delle fioriture di cianofitocoe (*Microcystis*), favorito sia dall'aumento del rapporto N/P che dalle esigenze alimentari di *D. polymorpha* (rigitto delle cianofitocoe).

Impatto su altri organismi

- eliminazione di specie bentoniche autoctone in conseguenza della competizione per habitat, cibo o altri fattori, come osservato per i molluschi del tipo *Unio* o *Anodonta*;
- aumento di diversità e abbondanza dello zoobenthos e incremento della fauna sessile di piccola taglia colonizzante i microhabitat neofornati;
- cambiamenti strutturali nelle associazioni zooplanctoniche a causa dell'eliminazione selettiva degli individui ingeribili;
- cambiamenti strutturali nelle comunità microzooplanctoniche a causa dell'attività predatoria delle larve di *Dreissena*;
- disponibilità di nuove prede per pesci e uccelli acquatici (adulti di dreissenidi) o per gros-

si predatori planctonici (larve di dreissenidi);

Impatto su manufatti

- incrostazione di reti;
- incrostazione di prese d'acqua (tubazioni) per impianti industriali e centrali elettriche;
- incrostazione sulle pareti delle navi e sui piloni dei porti o costruzioni in acqua. Le esperienze in Nord America indicano che i pro-

La diffusione della *Dreissena* a livello mondiale è avvenuta sia per cause naturali che per l'intervento dell'uomo

blemi conseguenti risultano più gravi di quelli registrati in Europa.

I costi annuali degli impatti negativi sono stati valutati in 30.000.000 \$ per anno. Gli effetti dell'introduzione di questa specie alloctona sui delicati equilibri ecologici del lago Trasimeno sono ancora tutti da verificare. I fitti grappoli del mollusco attaccati ai cauli delle macrofite - da cui possono trarre notevoli quantità di ossigeno per la respirazione e, quindi, per la propagazione - e sulle valve di *Anodonta anatina* (mollusco ampiamente dif-

DREISSENA

fuso sui sedimenti del Trasimeno) potrebbero provocare fenomeni negativi sull'ecosistema lacustre.

Il peso delle colonie di *D. polymorpha*, infatti, potrebbe rendere difficoltosa l'apertura delle valve di *Anodonta*, compromettendone la sopravvivenza. A conferma di ciò, la difficoltà a reperire negli ultimi anni esemplari vivi di *Anodonta*, utilizzata per i test di tossicità, ha costretto i laboratori di ARPA ad utilizzare per

tale analisi esemplari di *Dreissena*. Questa specie potrebbe, con il tempo, sostituire completamente *A. anatina*, sia per competizione diretta, sia perché, distribuendosi su tutto lo spessore dell'acqua aggrappandosi a qualsiasi tipo di substrato, non risente di eventuali fenomeni di anossia del fondale. Tra gli effetti negativi della colonizzazione del mollusco si può prevedere una colonizzazione delle tubature per l'approvvigionamento idrico, provo-

cando disagi nell'erogazione e deterioramento di manufatti.

Tra gli aspetti positivi alcuni autori segnalano come *D. polymorpha* risulti un potentissimo filtratore e metabolizzatore della sostanza organica. Indagini su questo aspetto potrebbero quindi indicare se l'organismo sia in grado di sottrarre dall'ecosistema potenziali inquinanti assimilati per filtrazione e/o ridurre la torbidità delle acque.

VITA DELLA DREISSENA

PROFONDITÀ

La distribuzione verticale di *D. polymorpha* dipende soprattutto dalla disponibilità di cibo, dalla presenza di substrati, dall'esposizione a moti ondosi e dall'abrasione dei ghiacci. Il range di profondità in Europa varia da 0.1 m a 50 - 60 m

TEMPERATURA

Limite inferiore: -12°C. Limite superiore: 32°C

SALINITÀ

Da acque totalmente dolci fino al 6-7 % di salinità. Valori ottimali per lo sviluppo delle larve: 0.3-0.7 % di salinità

SATURAZIONE DI OSSIGENO

Variazioni tollerate: 90 - 50% di saturazione di ossigeno; buona capacità di sopravvivenza in ambienti acquatici stressati

pH

Valori ottimali tra 8 e 9

SICCITÀ

Capacità di sopravvivenza, per esposizione all'aria, fino a 5-6 giorni

HABITAT PREFERENZIALI

Zone litoranee e sublitoranee in ambienti marini e lacustri, dove *D. polymorpha* può trovare cibo e substrati in abbondanza. Preferibilmente laghi mesotrofici con elevati valori di pH, una moderata alcalinità e modeste quantità di sali minerali disciolti.

La presenza di substrati di una certa resistenza sembra essere uno dei fattori più importanti per la colonizzazione, dato che l'organismo deve necessariamente ancorarsi a corpi capaci di sostenerne i pesanti grappoli. Fitte colonie sono state osservate su piante acquatiche sommerse, sui canneti, sulle valve di altri molluschi, sul carapace di crostacei, su substrati artificiali quali condutture di impianti di potabilizzazione, di centrali elettriche (anche fino a 4.107.000 ind/m²) e di effluenti depurati. In questi casi possono ostruire totalmente le tubature e danneggiarne la struttura.

CICLO VITALE

Organismi unisessuali, con maschi e femmine di taglia simile. Gli individui sono unisessuali, senza dimorfismo, con una distribuzione pressoché equivalente tra i sessi. La produzione e l'espulsione dei gameti è influenzata anche dalle condizioni ambientali (temperatura in particolare) e la fecondazione è esterna. *Dreissena* presenta un ciclo vitale con larva planctonica e denominata veliger. Questa, dopo aver attraversato diversi stadi di sviluppo nel corso di circa un mese di tempo, inizia la metamorfosi dell'individuo adulto, sessile, attaccandosi al substrato mediante il bisso. La maturità sessuale viene normalmente raggiunta entro l'anno di vita.

CRESCITA, PRODUTTIVITÀ, ALIMENTAZIONE

D. polymorpha riesce a raggiungere una lunghezza massima di circa 30-36 mm. Nelle condizioni più favorevoli (temperatura dell'acqua elevata), è stata riscontrata una produttività

annuale di oltre 2 kg/m. Si ciba obbligatoriamente del seston (sostanza organica particellata, vivente e non vivente, sospesa in acqua) attraverso meccanismi di filtrazione. La concentrazione delle particelle sospese può variare da 3 a 15 mg/L; la taglia del materiale da ingerire può raggiungere 5 mm di diametro. La velocità di filtrazione dipende strettamente dal peso corporeo dell'organismo.

La selezione delle particelle filtrate avviene attraverso l'epitelio branchiale e i palpi labiali. Il mollusco di solito rigetta i frustuli silicei delle diatomee, le grandi colonie di cianofitiche e le emulsioni di liquidi organici. Tutto il materiale rigettato viene raccolto nella cavità del mantello e poi espulso attraverso il sifone. In genere solo il 10% del materiale filtrato passa nello stomaco. Varie stime inducono a pensare che il mollusco possa vivere da 6 a 19 anni.

NEMICI E PARASSITI

Secondo la letteratura più recente, circa 200 taxa possono essere considerati predatori o parassiti dell'organismo. Tra questi sono annoverati uccelli e pesci che si cibano sia degli adulti che delle larve, così come copepodi, celenterati, sanguisughe, granchi, gamberi e roditori. Tra i competitori per il substrato si ricordano spugne, celenterati, anfipodi, briozoi ed altre specie di mitili con lo stesso stile di vita. In Europa il *Bucephalus polymorphus*, appartenente al *Phylum dei Platyhelminthi*, è il parassita più frequentemente riscontrato nei tessuti di *D. polymorpha*. L'aggressione, tuttavia, riguarda non più del 10- 20% della popolazione dei dreissenidi.