

ostacolato la risalita spontanea del carassio dal fiume Tevere. Le popolazioni più abbondanti sono state rilevate nel fiume Nestore, nel torrente Chiani, nel tratto-medio-terminale dell'asta del Tevere, nel lago Trasimeno, dove rappresenta una delle specie dominanti nella comunità ittica, e negli invasi di Corbara, Alviano, Recentino e San Liberato.

Modalità di dispersione: in seguito alla sua introduzione la specie si è diffusa rapidamente invadendo spontaneamente i settori medi e terminali dei corsi d'acqua utilizzando le naturali connessioni della rete idrografica. Anche nelle acque stagnanti il carassio dorato si è rapidamente acclimatato con successo costituendo delle popolazioni molto abbondanti. Attualmente si registra la scomparsa della specie da alcuni settori fluviali localizzati nella parte montana dei bacini idrografici.

Biologia ed ecologia

Riproduzione: Il periodo riproduttivo della specie si protrae da aprile a maggio. Nelle popolazioni di carassio, composte quasi esclusivamente da femmine, sono presenti femmine triploidi che si riproducono per ginogenesi (cioè le uova non vengono fecondate dallo spermatozoo) e femmine diploidi che si riproducono sessualmente mediante fecondazione incrociata. Nella riproduzione di tipo ginogenetico lo sviluppo dell'uovo può essere anche attivato dallo sperma di maschi di altre specie (parassitismo sessuale). Durante la riproduzione il carassio vive in gruppi insieme a altre specie affini come la carpa, con la quale è anche possibile l'ibridazione.

Alimentazione: Si tratta di una specie onnivora che si nutre in prevalenza di detrito organico, piccoli invertebrati di fondo e piante acquatiche; si ciba anche di uova, larve e adulti di altre specie ittiche.

Habitat nell'areale nativo: Predilige le acque stagnanti o a lento corso dei fiumi pedemontani e di pianura, con fondale fangoso e ricco di vegetazione.

Habitat nell'areale di introduzione in Italia e in Umbria: La specie colonizza sia le acque stagnanti (Lago Trasimeno, Invasi di Corbara, Alviano, San Liberato e Recentino) che le acque correnti. Rispetto alla zonazione dei corsi d'acqua umbri, si colloca nella zona della carpa e della tinca, che corrisponde al tratto terminale dei corsi d'acqua; in tali settori fluviali la sua presenza si associa a quella di numerose altre specie esotiche e a una scadente qualità delle acque.

Caratteristiche biologiche ed ecologiche che ne determinano l'invasività: elevata tolleranza all'inquinamento delle acque, capacità di sopravvivere in acque estremamente torbide (Crivelli, 1995), con scarso contenuto di ossigeno (1.97 mg/l) ed elevate concentrazioni di metalli pesanti e composti organo-clorurati, ampio spettro alimentare, elevata fertilità, alto tasso di accrescimento che consente alla specie di raggiungere rapidamente dimensioni tali da sfuggire ai predatori.

Invasività e vettori di introduzione

Invasività generale: Elevata

Invasività in Umbria: Elevata

Vettori e modalità di introduzione Nel lago Trasimeno la specie è stata introdotta involontariamente con i ripopolamenti di giovani carpe, dalle quali i carassi sono difficilmente distinguibili. Nel caso dei corsi d'acqua la specie è stata introdotta involontariamente con i ripopolamenti di "pesce bianco". Alla diffusione della specie hanno contribuito anche le introduzioni di esemplari allevati a scopo ornamentale.

Impatti e rapporti con specie, habitat ed ecosistemi autoctoni

Impatto sanitario e socio-economico: l'elevata abbondanza della popolazione di carassio nel lago Trasimeno comporta un impatto negativo sulla pesca professionale, in quanto la massiccia presenza di carassi nelle reti rende difficoltose le operazioni di raccolta delle stesse e rende difficile la cattura delle specie di maggiore pregio.

Impatto su altre specie e popolazioni: Gli effetti negativi dovuti alla introduzione del carassio si manifestano in modo più evidente nelle acque stagnanti piuttosto che nelle acque correnti. Anche se la specie è ampiamente diffusa nel bacino del Tevere, non raggiunge mai densità di popolazioni molto elevate nei corsi d'acqua. E' comunque possibile ipotizzare che gli impatti negativi possano accentuarsi in futuro a causa dei cambiamenti climatici globali: il progressivo riscaldamento delle acque potrebbe avvantaggiare le specie termofile rendendo colonizzabili anche i tratti più montani

dei corsi d'acqua. I meccanismi attraverso i quali si esplica l'impatto negativo sulle specie native riguardano: dieta onnivora che include uova, avannotti e adulti di specie native, competizione per il cibo e altre risorse, intorbidimento delle acque. Nel lago Trasimeno l'aumento dell'abbondanza della popolazione di carassio, che rappresenta il 73.23% del pescato totale, è stato correlato con il decremento dell'abbondanza dell'endemico luccio italiano *Esox cisalpinus* (Bianco e Delmastro, 2011), un pesce predatore che caccia "a vista" e ha bisogno di acque trasparenti per poter avvistare le sue prede. Recenti studi basati sull'utilizzo di indici di condizione corporea (peso relativo) suggeriscono la presenza di un impatto negativo del carassio sulle specie endemiche vairone e cavedano etrusco.

Impatto su habitat ed ecosistemi: nelle acque stagnanti la presenza di popolazioni abbondanti di carassio provoca un notevole aumento della torbidità dell'acqua (Crivelli, 1995; Richardson et al., 1995); l'aumento della torbidità potrebbe essere dovuto al movimento dei sedimenti provocato dal particolare modo di alimentarsi del carassio, che succhia il cibo dal fondo, oppure dall'aumento dell'attività predatoria sullo zooplancton, da cui risulta un aumento del fitoplancton e, quindi, l'insorgenza di fenomeni di eutrofizzazione delle acque.

Valore commerciale e sportivo

La specie è di scarso interesse commerciale e sportivo.

Metodi di controllo

Nel caso dell'introduzione del carassio in siti non ancora colonizzati, la sua rapida individuazione attraverso sistemi di sorveglianza e la rapida applicazione di programmi di eradicazione potrebbero essere efficaci nel prevenire una ulteriore diffusione della specie nel reticolo idrografico regionale