

## Specie ittiche esotiche

PAOLO MELOTTI - GUIDO BELTRAMI - GIUSEPPE MOSCONI

Con il termine di «esotica» si intende una specie che non è originaria di un'ambiente o di un'area in cui essa vive o in cui la si vuole introdurre.

Le ripercussioni a livello biologico conseguenti l'introduzione di animali esotici sono spesso molto vaste sino a giungere allo sconvolgimento degli equilibri preesistenti negli ecosistemi a cui talvolta conseguono profonde modificazioni degli habitats. L'impoverimento delle popolazioni indigene, provocato dall'immissione di specie estranee, può essere conseguente ad una competizione su basi alimentari e riproduttive, alla predazione od all'introduzione di nuovi parassiti, ceppi batterici od altri agenti patogeni, particolarmente pericolosi, poichè in assenza di un precedente contatto con le specie indigene, queste ultime non posseggono alcuna resistenza od immunità nei confronti dei nuovi agenti eziologici.

Qualora la specie introdotta insista sulla stessa nicchia alimentare di una specie locale, si manifesta una competizione molto spinta che, nel caso si sia vicini o venga superato il carico biotico massimo dell'habitat, si concluderà con il sopravvento di una delle due sull'altra fino a determinarne la rarefazione o la scomparsa.

Le interferenze sulla riproduzione possono coinvolgere due differenti aspetti, uno genetico, conseguente alla possibile comparsa di ibridi tra due specie o sottospecie affini di cui una introdotta, ibridi talvolta in grado di prendere il sopravvento sulle popolazioni originarie. L'altra influenza negativa sulla riproduzione si manifesta qualora la nuova specie alteri il substrato riproduttivo delle specie indigene; tale interferenza è par-

ticolarmente dannosa nei confronti delle specie ittiche fitofile, che richiedono zone litorali ricoperte da vegetazione per poter compiere l'atto riproduttivo nel quale i vegetali sembrano giocare il duplice ruolo di stimolo per l'inizio dell'atto sessuale e di indispensabile supporto per le uova.

Come nel caso della competizione, anche per la predazione è difficile dimostrare come essa possa causare l'eliminazione, ma certamente gioca un ruolo importante nella rarefazione di numerose specie indigene.

La pratica di introdurre specie esotiche o il trasferimento di specie ittiche da un bacino all'altro ha avuto inizio in epoche remote, ma solo negli ultimi due secoli, grazie anche ad un incremento dei trasporti intra ed intercontinentali, le introduzioni, attuate deliberatamente od accidentalmente, si sono diffuse a dismisura.

I motivi che hanno giustificato e giustificano l'immissione di specie ittiche esotiche negli ambienti acquatici sono molteplici e non tutti noti; tra quelli conosciuti primeggiano la pesca sportiva, il controllo di insetti e della vegetazione acquatica, gli scopi ornamentali e l'impiego come pesci-esca o pesci foraggio.

Fortunatamente la maggioranza dei tentativi sono falliti e anche qualora l'introduzione sia apparsa in un primo tempo come un successo sotto diversi aspetti, molto spesso un bilancio a medio e lungo termine ha posto in evidenza danni ecologici più o meno marcati.

Numerose sono state le introduzioni di pesci spesso contrassegnate da pesanti insuccessi poichè, in molti casi, le nuove specie sono entrate in competizione con quelle in-

digene distruggendone od alterandone gli habitats. In campo ittico un caso tipico verificatosi in questi ultimi anni è rappresentato dall'introduzione per scopi ornamentali del «walking catfish»<sub>1</sub> (*Clarias batracus*) in Florida. La specie, oltre ad essere indesiderabile sotto vari punti di vista (formidabile predatore di pesci, anfibi ed insetti), possiede la prerogativa, come traspare dalla denominazione anglosassone, di spostarsi appoggiata sulle pinne pettorali e la coda anche sul terreno asciutto grazie alla presenza di un rudimentale polmone, raggiungendo in questo modo tutte le acque situate nei pressi degli ambienti in cui vive e sfuggendo ai trattamenti chimici attuati per distruggerla.

L'esempio ricordato consente di focalizzare un'importante incognita che accompagna ogni introduzione di specie esotica: la variabilità delle abitudini conseguente al mutato ambiente. In questo caso, la *Clarias batracus*, che vive in perfetto equilibrio con le altre specie ittiche nelle acque originarie dell'Asia meridionale, in seguito al cambiamento di ambiente ha modificato le proprie abitudini sviluppando in modo abnorme l'istinto di predazione.

Negli U.S.A., la California rappresenta un esempio tipico di compromissione dell'ittiofauna indigena ad opera di specie esotiche introdotte. Delle 135 specie ittiche dulciacquicole di questo paese, 50 sono esotiche; questa constatazione, già molto grave, assume toni catastrofici se si pensa che il 30% delle 83 specie indigene costituisce endemismi presenti esclusivamente o primariamente in California.

Non meno preoccupante di quella americana è la situazione europea ed italiana in particolare, dove, oltre alle circa 43 specie ittiche indigene che popolano le nostre acque interne sono state introdotte circa 20 specie esotiche. L'Italia, sia per la sua conformazione geografica che per le invalicabili barriere che la isolano dai paesi adiacenti (mare Mediterraneo e catena Alpina), può essere paragonata ad un'isola dove, nel corso dei millenni, le specie ittiche presenti si sono differenziate e specializzate creando numerosi importanti endemismi quali il pigo, lo storione di Naccarii, il ghiozzo di fiume, o unità sottospecifiche uniche quali il cobite, l'alborella e il cavedano.

Vengono di seguito analizzate individualmente le specie introdotte mettendo in risalto per ognuna di esse caratteri salienti e ripercussioni sugli habitats e sulle specie ittiche autoctone.

#### Poecilidi

La gambusia, (*Gambusia affinis*; *Gambusia hollbrooki*) è originaria degli Stati Uniti orientali dove è largamente diffusa dall'Alabama meridionale e Florida, lungo le pianure costiere, fino al New Jersey meridionale.

Nel 1922, per opera dell'Ispettorato della pesca del Ministero dell'Economia Nazionale, 200 esemplari di gambusia furono introdotti in Italia dalla Spagna, dove, nel 1921, era stata importata dall'America. Il Ministero della Sanità l'adottò subito ufficialmente come mezzo per la lotta antimalarica.

Si tratta di un pesce di modeste dimensioni (4-5 cm), di colore verdastro od olivaceo, con squame che determinano un disegno a reticolo, grazie alla loro pigmentazione apicale. La temperatura ottimale, ai fini riproduttivi, è compresa tra 20 e 25°C, ed il numero dei nati, per ogni parto, varia da 2-3 fino a 100. La gambusia si adatta facilmente a condizioni ambientali particolarmente difficili, sopporta fino al 20‰ di salinità e temperature fra i 5 ed i 38°C.

I motivi che hanno portato alla scelta di un Poecilide del genere *Gambusia*, come specie larvivora da introdurre in molte acque interne e lagunari per la lotta contro la malaria, sono riportati dal RONCHETTI (1968). Si cercava, infatti, una specie a larga valenza ecologica, che rispondesse in tutto o in parte ad una serie di essenziali requisiti: si cercava, cioè un pesce viviparo od ovoviviparo, dotato di alta prolificità, caratterizzato da elevate capacità di predazione a tutti gli stadi di sviluppo, di larve e pupe, specialmente di anofeli, con tendenza ad alimentarsi in superficie ed in grado di raggiungere le larve tra la vegetazione, grazie alla piccola mole, dotato di una spiccata capacità di adattamento a tutti gli ambienti, con basso costo di trasporto, mancanza di interesse gastronomico e privo di nemici naturali.

La gambusia possiede quasi totalmente i suddetti requisiti. Inoltre, nelle nostre regioni, raggiunge più rapidamente la maturità

sessuale rispetto ai luoghi di origine, grazie al clima più favorevole.

Dal 1922 al 1940 la gambusia venne diffusa in tutti i continenti, seguendo la distribuzione geografica della malaria. Nel 1947, per la lotta a questa malattia gli Stati Uniti emanarono regolamenti che prescrivevano l'obbligo di popolare con gambusie tutti i piccoli bacini artificiali dove le anofeli, trovando il loro habitat ideale, potevano riprodursi.

La sola lotta biologica non ha però consentito di debellare la malaria poiché sono stati necessari anche periodici interventi di disinfezione. Per contro, la grande diffusione antropocora della gambusia ha avuto conseguenze disastrose, specialmente nei confronti di specie affini, preesistenti in ambienti circoscritti od isolati. Nelle nostre acque interne la specie ha determinato una diminuzione del Ciprinodontide (*Aphanius fasciatus*) e, in certi luoghi, anche dello spinarello (*Gasterosteus aculeatus*). È risultata inoltre predatrice delle uova di alcuni pesci, provocando una diminuzione della ittiofauna indigena. La sua attività di predazione si è rivolta anche a Rotiferi, a piccoli Crostacei, ed altri consumatori primari, la cui presenza nelle comunità acquatiche, agisce come fattore equilibratore per lo sviluppo del fitoplancton. La riduzione dello zooplancton erbivoro ha avuto, come immediata conseguenza, un incontrollato sviluppo del fitoplancton, con aspetti di vera eutrofizzazione.

HULBERT (1972) ha osservato che la presenza di gambusia, oltre a ridurre quantitativamente lo zooplancton, ad aumentare il fitoplancton e determinare la sostituzione dell'anellide *Chaetogaster* con *Aleozoma*, ha ridotto la trasmissibilità ottica ed aumentato la temperatura dell'acqua, diminuito il fosforo inorganico ed aumentato il fosforo organico disciolto (SCOSSIEROLI 1976).

È stato constatato, inoltre, che, negli stagni, la gambusia esercita un'indesiderabile competizione nei riguardi degli avannotti di carpa (MUUS e DAHLSTROM 1967).

Queste diverse influenze, specificatamente riferite alla presenza di un piccolo predatore, mettono in evidenza l'importanza ed il ruolo dell'introduzione di pesci predatori in comunità in equilibrio, sulla natura e struttura trofica di un ecosistema acquatico.

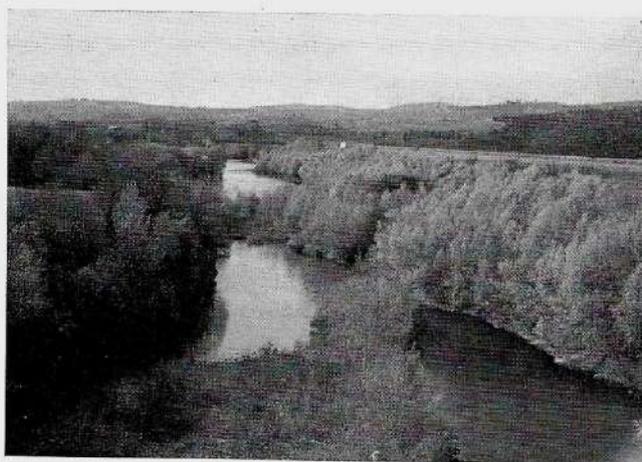


Trota iridea, Salmonide a diffusione pressochè cosmopolita.

#### Salmonidi

La trota iridea, *Salmo gairdneri*, è indigena del settore occidentale del Nord America e, più precisamente, dall'Alaska S.E. alla California. Più difficile risulta, invece, stabilire esattamente quali furono i ceppi dai quali si è originata l'attuale trota iridea; pare comunque che siano due le varietà progenitrici, anch'esse formatesi attraverso la evoluzione di un'unica specie, adattatasi a diverse condizioni ambientali. La prima è la varietà migratrice, anadroma, definita dagli americani «steelhead», (*Salmo gairdneri*),

Il Tevere a valle del bacino di Corbara, regno incontrastato del lucioperca.



che vive nelle coste occidentali del Nord America; l'altra, «rainbow» (*Salmo gairdneri shasta*), è una specie sedentaria che vive nei fiumi della Sierra Nevada.

La sua introduzione in Europa risale al 1880 mentre in Italia è giunta nel 1890. Esistono alcuni dubbi sulla realtà sistematica di questa specie che, secondo LADIGES e VOGHT (1968), in seguito alla introduzione di diverse forme, avrebbe dato luogo, nelle nostre zone, alla formazione di popolazioni ibride.

Le minori esigenze ambientali, nei confronti dei Salmonidi europei, hanno permesso una larga diffusione dell'allevamento di questa specie.

La trota iridea ha bocca ampia con denti situati sulle mascelle, sul vomere, sui palatini e sulla lingua; il dorso è verdastro e lungo i fianchi è presente una fascia purpurea che acquista intensità durante l'epoca riproduttiva, il ventre è bianco-grigio. Su tutto il corpo e sulle pinne dorsale e caudale sono presenti delle macchie nere.

Nelle acque italiane la trota iridea può raggiungere i 50 cm, mentre nei luoghi di origine può arrivare anche al metro di lunghezza ed ai 20 kg di peso. Predilige acque molto ossigenate, con temperature comprese tra i 9 e 11 °C. Per quanto riguarda la purezza delle acque, è stato riscontrato che gli inquinanti sono sopportati meglio dalla trota iridea che dalla fario. La specie americana può inoltre vivere con temperature fino a 21 °C.

Il maschio raggiunge la maturità a 2-3 anni, la femmina un anno più tardi e, in base a quanto si è potuto notare in condizioni di allevamento, il periodo di frega può cadere da novembre ad aprile. Le uova hanno diametro di 4-6 mm e sono deposte in ragione di 1.500-2.500 per kg di peso vivo; l'incubazione si protrae per 290-330 gradi-giorno (GHITTINO 1983).

Numerosi sono stati i tentativi di acclimatazione nelle nostre acque; essi hanno però dimostrato che la riproduzione naturale si verifica in casi del tutto eccezionali. Secondo PAOLUCCI (1915) e SOMMANI (1957), le cause che determinano la sterilità non sono attribuibili alle diversità ambientali rispetto ai luoghi di origine, ma alla incompatibilità di convivenza simpatica con trote selvatiche. Secondo questi AA., la competizione con la

trota fario si risolverebbe a danno della trota iridea. Quest'ultima abbandona quasi totalmente, tra il 2° e il 3° anno, quei corsi d'acqua in cui vive la fario.

Si tratterebbe di una competizione interspecifica, dove la fario preda gli avannotti dell'iridea, poichè la frega di quest'ultima, in natura, ha luogo successivamente a quella della fario, quando le acque hanno una temperatura tale da rendere particolarmente attivi i Salmonidi. La fario, riproducendosi in inverno, quando la temperatura è più bassa non va incontro a questo rischio. Pare comunque che nelle acque dove la fario non è presente l'iridea possa riprodursi spontaneamente; in realtà le due specie insistono su nicchie ecologiche leggermente diverse. Ne consegue che la presenza delle trote indigene non può venire considerata come il fattore responsabile della mancata riproduzione della trota iridea. Si è comunque osservato che l'iridea non si riproduce nella maggior parte dei fiumi e torrenti italiani; nei laghi poi, venendo a mancare adatti immissari, le possibilità di riproduzione sono pressochè nulle.

La trota iridea è un pesce carnivoro e, come tale un predatore per eccellenza; il suo principale nutrimento negli ambienti naturali, consiste in piccoli pesci, avannotti di trota, girini, larve ed insetti adulti, Cladoceri, Copepodi, Malacostraci, Vermi e Molluschi.

Le massicce introduzioni di questa specie, nei nostri fiumi e laghi, hanno determinato spesso notevoli squilibri ambientali a danno delle specie indigene.

Il salmerino di fontana (*Salvelinus fontinalis*), presenta squame più piccole rispetto alla trota iridea, lo stelo del vomere è privo di denti e il dorso e la parte superiore dei fianchi presentano numerose macchiette giallo pallido frammiste ad alcune rosse con alone azzurro. Il ventre grigio, aranciato o roseo, si pigmenta più vivacemente nella stagione riproduttiva. Le pinne dorsale e caudale sono olivastre, vermicolate di scuro, mentre le pettorali, le ventrali e l'anale si presentano color arancio o rossastre con il primo raggio bianco seguito da una linea nera. La lunghezza, a 3-5 anni di età, si aggira sui 30-40 cm, corrispondente a un peso di 0,5-1 kg.

Il salmerino di fontana è originario dell'America del Nord (Labrador, Terranova,

Saskatchewan, Georgia settentrionale). Fu importato, oltre che in Sud America ed in Sud Africa, anche in Europa nel 1884 ed in Italia nel 1885. La prima e le successive immissioni ebbero esito negativo, finché, intorno al 1960, il Consorzio Aostano della Pesca, a partire da uova embrionate, riuscì ad ottenere dei soggetti che, immessi nei laghetti alpini di Laures e Combal, si riprodussero.

Il salmerino predilige acque pure e fresche, con temperature ottimali tra i 12-14 °C.

I maschi raggiungono la maturità sessuale a 2-3 anni, e le femmine a 3-4 anni. La riproduzione ha luogo, a seconda delle condizioni, dal mese di Ottobre a Gennaio con la deposizione di circa 4.000 uova di 4 mm di diametro, per kg di peso vivo. L'incubazione si protrae per 125 giorni.

Studi morfologici e cariologici hanno evidenziato che, nonostante la fertilità degli incroci del *Salvelinus fontinalis* con *Salmo trutta*, questo salmerino non sopporta in natura la coesistenza con altre specie di Salmonidi, dai quali viene rapidamente eliminato per inferiorità competitiva.

Il minor numero di iniziative di introduzione nelle acque italiane del salmerino di fontana, rispetto alla trota iridea, è dovuto alla minore adattabilità ad acque non sufficientemente pure e fresche.

Altra specie esotica di cui si è tentata la introduzione e l'ambientamento in Italia è il salmone europeo, *Salmo salar*, pesce con corpo più snello della trota, capo e peduncolo caudale più appuntito. L'avannotto si distingue inoltre per avere 8-10 macchie grigio-azzurro intervallate da una sola macchia rossa.

All'età di 4-6 anni, che rappresenta la durata di vita media di questo Salmonide, il maschio può raggiungere una lunghezza massima di circa 1,5 m ed un peso di 35 kg, mentre la femmina giunge raramente a 1,20 m e 20 kg di peso. Il *Salmo salar* è specie anadroma, ma in alcuni laghi che non hanno più alcuna comunicazione con il mare, si possono incontrare popolazioni di salmoni residenti che assumono talvolta forme nane.

Alla stagione della frega i salmoni sessualmente maturi, tra il 2° ed il 6° anno di età, migrano, lasciando il mare per risalire i fiumi; nel tardo inverno (salmoni invernali) quelli di taglia maggiore, verso la primavera

quelli di minori dimensioni (salmoni estivi). Dopo l'ingresso in acqua dolce cessano di nutrirsi e utilizzano le riserve accumulate negli anni precedenti, raggiungendo le zone adatte alla frega; qui depongono circa 2.000 uova per kg di peso vivo aventi un diametro di 5-7 mm.

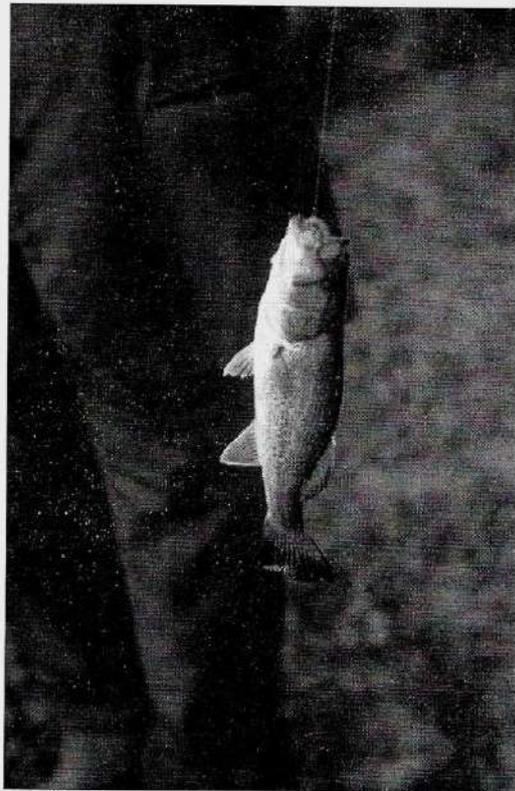
Al termine della frega, i riproduttori sono esausti; da quando hanno lasciato il mare hanno perduto circa il 30-40% del proprio peso e la sopravvivenza è di un pesce ogni 3.000 uova fecondate.

Le uova schiudono in aprile-maggio, dopo 70-200 gg., a seconda della temperatura. Gli avannotti misurano 20 mm e riassorbono il sacco vitellino in un mese e mezzo.

I giovani salmoni rimangono da uno a cinque anni nelle acque dolci, assumendo gradualmente la livrea argentea; una volta giunti al mare si portano al largo, vivendo come predatori isolati negli strati superficiali.

I primi tentativi di introdurre in Italia il

Giovane persico trota che non ha saputo resistere alla tentazione.





Variopinta nidiate di persici sole.

salmone atlantico risalgono al secolo scorso. Piccoli salmoni furono immessi nel lago Avigliana (TO) per iniziativa di De Filippi altri furono liberati nel lago Patria (NA) da A. Costa ed altri ancora nel lago di Pusiano (Lombardia) nel 1862. Altre semine vennero eseguite sia da parte dello Stabilimento Ittiogenico di Roma, sia da quello di Brescia, ma sempre con esito negativo. Gli individui si accrescevano nel periodo giovanile, compivano la migrazione verso il mare, ma non ritornavano nei luoghi di semina.

La causa della non acclimatazione è stata attribuita alla non idoneità delle acque del

Esemplare adulto di pesce gatto.



Mediterraneo allo sviluppo dei salmonidi. Recenti acquisizioni sembrano mettere in discussione questa tesi. Infatti dopo alcune semine nel fiume Magra si è avuta notizia di catture di giovani salmoni operate da pescatori locali alle foci dello stesso fiume.

Non è certo però che si trattasse di salmoni di ritorno dal mare soprattutto per le modeste dimensioni.

In questi ultimi anni è stato introdotto nel lago di Garda, apparentemente con successo, un salmone del genere *Oncorhynchus*, appartenente al gruppo dei salmoni del Pacifico.

La specie introdotta ha fatto sorgere seri dubbi circa il futuro del carpione, Salmonide endemico solo in questo bacino e già oltremodo raro, poiché, analizzando i contenuti gastrici della specie esotica, si è riscontrata la presenza di giovani carpioni.

### Coregonidi

I coregoni rappresentano un fortunato tentativo di introduzione di pesci esotici nel territorio italiano. Dal punto di vista morfologico possiamo distinguere fondamentalmente due specie: il *Coregonus macrophthalmus* ed il *Coregonus* «forma hybrida», pesce al quale non è possibile attribuire una classificazione tassonomica specifica. La «forma hybrida» (coregone azzurro o lavarello) presenta un capo piuttosto piccolo con il muso prominente e la bocca situata inferiormente. La linea laterale è formata da circa 90 squame. La colorazione del lavarello è argentea, con il dorso grigio-verdastro, le pinne grigie e verdognole con i margini e gli apici più o meno distintamente neri.

Il lavarello è un pesce gregario e pelagico che raggiunge una lunghezza di 80 cm e un peso di 4 kg; la riproduzione ha luogo generalmente nella prima metà di dicembre e le uova hanno un diametro di circa 2,4-2,8 mm; l'avannotto, alla schiusa misura 10,9-12,9 mm. La maturità sessuale viene raggiunta già dal 3° anno di vita.

Il *Coregonus macrophthalmus* (coregone bianco o bondella) presenta una taglia inferiore al precedente. La colorazione è argentea con dorso verde-olivastro e le pinne si presentano più scure agli apici. La riproduzione avviene verso la metà di gennaio; le uova, di 1,8-2,4 mm di diametro, vengono de-

poste presso il litorale. Alla schiusa l'avannotto misura 9-11,3 mm ed il suo accrescimento è più rapido di quello del lavarello.

Raramente la bondella supera i 4 anni di età mentre il lavarello può arrivare anche a sei-sette anni.

Biogeograficamente i coregoni fanno parte sia della fauna paleartica sia di quella neartica; alcune specie sono migratrici anadrome, trascorrendo parte della vita in mare. Fino alla metà del secolo scorso il suo limite di distribuzione meridionale era rappresentato dall'arco alpino: la sua presenza in Italia è quindi dovuta esclusivamente all'azione dell'uomo che lo ha importato dai laghi Svizzeri. È opportuno sottolineare che questi pesci presentano una forte variabilità, nonostante una certa uniformità nell'aspetto complessivo, dovuta al verificarsi di frequenti ibridazioni. Ne derivano gravi perplessità sistematiche e, talvolta, l'impossibilità di definire e denominare certe forme di ibridi.

Alla metà del secolo scorso, essendo alcuni dei nostri laghi insubrici ecologicamente simili a quelli centro-europei, per iniziativa di DE FILIPPI (1861) fu compiuto il primo tentativo di introduzione nei laghi di Como e Maggiore, di coregone (*Coregonus wartmanni coeruleus*) dal lago di Costanza. Ulteriori immissioni eseguite, a partire dal 1885, nei laghi sub-alpini ed in quelli vulcanici dell'Italia centrale furono parimenti coronate da successo. Verso la fine del 1800 Supino elencò tre coregoni introdotti nelle nostre acque: il *C. wartmanni coeruleus* (fatio o coregone azzurro), il *C. schinzi helveticus* (fatio o coregone bianco) ed il *C. marena* (bloch o marena).

Fino al 1950 non vi furono ulteriori introduzioni di nuove forme di coregone ma in quell'anno nel Canton Ticino (Magadino), il Dipartimento di caccia e pesca locale immise avannotti di un'altra specie il *Coregonus macrophthalmus*, detto anche bondella. L'immissione fu eseguita per favorire i pescatori professionali locali che richiedevano un coregone di piccola taglia più facilmente commerciabile.

I coregoni italiani furono oggetto di studio di diversi ricercatori, tra i quali occorre ricordare MONTI (1929-31) che li attribuì ad un'unica specie, *C. lavaretus* differenziata in 10 «notiones». Secondo DOTRENS (1959), le



Siluro di oltre 30 kg di peso.

importazioni fatte in Italia con elementi diversi, hanno finito per creare nei nostri laghi delle popolazioni a carattere ibrido (complessivamente indicati con il nome di lavarelli). A questi si è però aggiunta, più di recente, una specie ben definita: il *C. macrophthalmus* o bondella.

Riferendoci alla coesistenza delle due varietà di coregoni, lavarello e bondella, nel lago Maggiore, c'è da dire che non si sono instaurati dei rapporti definiti ed equilibrati tra le popolazioni. Studiando la distribuzione ed il regime alimentare, è stato notato infatti, che non avviene lo sfruttamento di due nicchie ecologiche diverse, presupposto indispensabile accanto all'isolamento riproduttivo, ai fini di una coesistenza simpatica; pertanto si può prevedere la contrazione o la scomparsa, entro un intervallo di tempo non definibile, di uno dei due coregoni.

La maggioranza delle nostre specie ittiche lacustri ha un habitat limitato alla fascia litoranea, i coregoni invece, si mantengono

gono in alto lago. Pare quindi che non entrino in competizione alimentare con le popolazioni ittiche indigene ed inoltre siano in grado di utilizzare buona parte della produzione zooplanctonica lacustre, la quale, diversamente, sarebbe sfruttata in minor misura (SOMMANI 1967).

È forse possibile dire che i coregoni rappresentano uno dei pochi esempi, se non l'unico, di specie esotiche immesse nelle acque italiane che apparentemente non competono, e quindi non danneggiano la fauna indigena.

### Atherinidi

Il pesce re o pejerry (*Austromenidia bonasiensis*) è originario dell'America latina dove è assai diffuso ed oggetto di allevamento estensivo.

Possiede un corpo slanciato e compresso lateralmente, muso appuntito e bocca provvista di mascella superiore protrattile. La livrea è pallida quasi incolore, caratterizzata da una sfumatura bruno-verdognola nella parte dorsale, da alcune macchie scure sul capo e da una banda trasversale argentata, sul fianco. Il pesce re può raggiungere una lunghezza massima di 50 cm e 1,5 kg di peso. Gli ambienti ideali per questa specie sono rappresentati da laghi di pianura con acque ricche di sali minerali, limo organico, *tripton e plancton*, pH superiore a 7, e tenore di ossigeno superiore al 40% della saturazione.

Le femmine maturano sessualmente a circa un anno di età ed aumentano la produzione di uova fino a 4 anni, passando da 2-3 mila a 50.000. Queste hanno un diametro di un millimetro ed alla temperatura di 15-21 °C schiudono dopo circa 10 gg., le larve sono piccole e trasparenti, e dopo una settimana iniziano ad alimentarsi attivamente.

In Italia si è cercato di approfondire le conoscenze sull'allevamento allo scopo di tentare l'introduzione: il primo tentativo venne eseguito nel 1973 dalla dott. Muratori che fece giungere dai paesi di origine due lotti di uova fecondate. Dopo il periodo di incubazione si ottenne la schiusa e tutti gli avannotti prodotti furono successivamente indirizzati verso alcune piscicoltura dell'Italia centrale. Attualmente la specie risulta insediata nel bacino lacustre di Nemi che pre-

senta una situazione climatica e caratteri chimico-fisici delle acque abbastanza simili a quelli dei paesi di origine.

Per quanto riguarda interferenze e competitività con le specie ittiche indigene, tenendo presente gli habitats di elezione, si può ritenere che il pesce re, a causa della sua dieta prevalentemente planctonica potrebbe competere con gli stadi giovanili di numerose specie, e con tutte le classi di età di alcuni piccoli ciprinidi.

### Percidi

Il lucioperca o sandra, (*Lucioperca lucioperca*), è originario dell'Europa centrale (Germania, Romania, Russia) ma attualmente è diffuso su tutto il territorio europeo. Questo pesce presenta una bocca ampia con robusta dentatura; la livrea è grigio-verdastro sul dorso, con fianchi più chiari in cui sono presenti macchie scure, che spesso tendono a formare bande verticali. Il maschio si distingue per una concavità sul dorso, tra testa e pinna dorsale, mentre la femmina è caratterizzata da una convessità di questo tratto.

Il lucioperca può raggiungere l'età di 20 anni, 1,30 m di lunghezza e 15 kg di peso. Le uova, del diametro di 1-1,5 mm, vengono deposte in primavera con una temperatura dell'acqua non superiore a 15°C, in ragione di 200.000 per kg di peso vivo.

Sono di solito prescelte buche su fondali sassosi o sabbiosi od in prossimità di radici sommerse a profondità di 1-3 m. L'incubazione dura circa una settimana ed alla nascita la larva ha una lunghezza di circa 6 mm. La crescita è rapida anche se varia da ambiente ad ambiente. Le femmine raggiungono la maturità sessuale a 3-5 anni ed i maschi con circa un anno di anticipo.

In Italia la sua introduzione nei laghi privati di Varano e Monate risale al periodo 1902-1908; da questi bacini si sarebbe propagato con scarso successo nel lago Maggiore. Molto più recente è l'immissione della sandra nell'Italia centrale effettuata nel 1963 dallo Stabilimento Ittiogenico di Roma, che liberò gli esemplari nel basso corso del Tevere. Secondo SOMMANI (1966), l'esito di questo primo tentativo fu negativo, mentre le successive introduzioni del 1964-65 nel bacino di Corbara, ebbero notevole successo,

tanto che, in un decennio il lucioperca si diffuse sia a monte sia a valle del lago, fino alle foci del Tevere. Nel lago di Corbara la sandra si è sviluppata con un ritmo di accrescimento più rapido di quello dei paesi di origine; tale fenomeno è imputabile alla notevole presenza di Ciprinidi e alla scarsità di altri predatori quali il luccio e il persico reale. La scelta di questo bacino deriva non solo dall'idoneità dell'ambiente lacustre, ma anche dalla particolare ubicazione dello stesso; questa dovrebbe infatti garantire l'impossibilità di propagazione della specie ai bacini idrografici superiori popolati da specie pregiate; mentre consentirebbe la diffusione a valle, con possibile sostituzione delle popolazioni ittiche indigene, ritenute di scarso valore economico, con questa specie, considerata pregiata. Per le notevoli dimensioni che raggiunge e per la bontà delle sue carni, il lucioperca è spesso preferito al persico trota ed al luccio nei ripopolamenti. Anche per questa specie, notoriamente molto aggressiva, si può constatare che le immissioni sono state giustificate quasi esclusivamente da motivi utilitaristici senza tenere nella dovuta considerazione l'impatto nei confronti delle biocenosi preesistenti. Ne sono la riprova il bacino di Corbara ed il basso corso del Tevere, dove la sandra ha completamente soppiantato la fauna preesistente.

#### Centrarchidi

Il persico trota o boccalone *Micropterus salmoides*, originario dei grandi laghi dell'America settentrionale, venne introdotto in Europa nel 1833 ed in Italia, nei laghi di Varano e Monate, verso il 1900. Fu in seguito immesso in molte acque, sia pubbliche che private, sia perché ricercato dai pescatori sportivi, sia perché in grado di esercitare un'azione riequilibratrice nei confronti delle specie più prolifiche, specialmente dei Ciprinidi (SOMMANI 1968).

Il persico-trota presenta capo allungato e bocca ampia. Il colore è verdastro scuro; su ciascun fianco decorre una fascia longitudinale nerastra ben distinta, soprattutto nei soggetti giovani, ove spesso tende a risolversi in una serie di macchie. Può arrivare a 40-60 cm di lunghezza e ad un peso di circa 2-3 kg a 4-5 anni di età. La maturità sessuale viene raggiunta nel secondo anno; vengono

deposte circa 6.000 uova per kg di peso vivo.

Il persico-trota predilige acque ferme o a lento decorso, e si adatta ad acque sia calde che fredde. L'introduzione di questa specie ha concorso a determinare un'ulteriore diminuzione del luccio, rispetto al quale è avvantaggiato, sia per la presenza di cure parentali che per le minori esigenze in fatto di habitat riproduttivo. Anche il persico reale è sottoposto alla concorrenza alimentare del boccalone oltre a subirne la predazione delle uova.

Il persico-sole, *Lepomis gibbosus* è un altro Centrarchide esotico presente nelle nostre acque. È originario delle regioni orientali del Nord America e fu introdotto nel 1887 in Europa e nel 1900 in Italia come pesce ornamentale.

Nonostante l'opinione degli ittiologi del tempo, che ritenevano dannosa la sua immissione nelle acque interne, venne rilasciato

Carpa erbivora di due anni di età.



nel lago di Varano, dal quale si diffuse al lago Maggiore. Frammisto a materiale ittico da semina di altre specie, proveniente dai laghi che il persico-sole aveva già infestato la specie si diffuse rapidamente in vaste aree del Paese.

Presenta una testa di modeste dimensioni con bocca piccola ed occhio grande. Il corpo, di forma discoidale, è di colore verde-oliva e possiede lateralmente delle linee azzurre, il ventre è giallo aranciato. Le dimensioni variano in media dagli 8 ai 15 cm di lunghezza, mentre il peso aggira sui 20-40 grammi.

Il numero di uova deposte è di circa 2.000 per soggetto adulto, anche se, a volte, in un solo nido se ne possono contare anche 10.000. Ciò deriva dal fatto che più femmine possono deporre le uova nello stesso nido. Gli avannotti hanno elevate probabilità di sopravvivenza dovute alle cure parentali, alla scarsa specializzazione trofica ed ambientale, ed alla presenza di robusti raggi spinosi nelle pinne dorsali ed anale.

I motivi che hanno consentito una forte diffusione di questa specie sono la grande voracità, (della quale fanno le spese, in primo luogo, uova e novellame di altri pesci), la prepotente ed inarrestabile invadenza, la elevata prolificità e l'euritermicità, che le consente di sopportare temperature comprese tra 0 e 30°C. Questi requisiti hanno determinato condizioni di sovraffollamento nelle nostre acque interne e conseguente elevata concorrenza intraspecifica; ciò ha portato questa specie al nanismo cronico, mentre nei luoghi di origine raggiunge dimensioni assai maggiori.

Parallelamente alla sua introduzione è stata osservata una forte diminuzione di tutte le specie ittiche di acque temperate che depongono le uova nei bassi fondali (Percidi, Ciprinidi, Esocidi).

#### **Ictaluridi**

Il pesce gatto (*Ictalurus melas*) è originario delle regioni centrali ed orientali degli Stati Uniti, dalle quali è stato introdotto in Europa nel 1871 (Francia), ed in Italia nel 1906, in due allevamenti situati nei pressi di Pontelagoscuro (FE) e Vicenza, che ne tentarono la coltura a scopo commerciale per la discreta qualità delle carni e le scarse esigenze ambientali. Successivamente, in se-

guito ad eventi accidentali, si espanse in tutte le acque padane divenendo un flagello per le comunità ittiche preesistenti, a causa della sua grande voracità e prolificità.

Molti dubbi esistono circa l'identità della specie di pesce-gatto introdotto. Probabilmente furono immesse nei primi allevamenti, contemporaneamente, due specie; *Ictalurus melas* ed *Ictalurus nebulosus*. In seguito alla loro parziale introgressione si sarebbero formati individui con caratteristiche intermedie. Comunque la forma più frequente è attribuibile a *Ictalurus melas*, benché esistono delle riserve sulla reale purezza.

Si tratta di un Ictaluride dal corpo tozzo, con bocca ampia estesa fino alla fossa nasale posteriore, e con barbigli mascellari che giungono poco oltre l'apertura branchiale.

La dieta naturale è estremamente varia, ma è primariamente rappresentata da alimenti proteici, che reperisce predando gli organismi bentonici, le uova, larve ed avannotti di numerose specie ittiche.

Un Decreto-Legge tuttora in vigore, emanato nel 1931, ne proibisce la detenzione ed il commercio ma, nonostante ciò, si è avuta una grande diffusione di questa specie. Nell'ultimo decennio gli inquinamenti hanno contenuto in parte l'espansione di questo pesce che, in alcuni bacini, non si è acclimatato od è in progressiva regressione.

#### **Siluridi**

Il *Silurus glanis*, o siluro, originario dell'Europa centrale ed orientale è stato segnalato per la prima volta nelle acque libere italiane da MANFREDI (1957), che descrisse un esemplare catturato nel fiume Adda.

Questo pesce possiede una testa grossa, con lunghi barbigli, e corpo anguilliforme, assomigliante, nel colore, all'*Ictalurus melas* con alcune marmoreggiature laterali.

L'interesse dei pescatori sportivi, è in gran parte giustificato dalle dimensioni che può raggiungere (2-3 m di lunghezza e 200-300 kg di peso).

La riproduzione avviene a 3-4 anni ad un peso superiore ai 2-3 kg; la deposizione ha luogo tra vegetali acquatici o radici sommerse. Trascorsi 4-5 giorni, dalle uova schiudono larve di 1,2 cm di lunghezza che, riassorbito il sacco vitellino, sono già in grado di nutrirsi con zooplancton di grandi dimensioni. Lo accrescimento è molto rapido tanto che nel-

l'autunno del primo anno di vita, il pesce può raggiungere i 300-500 g.

Per quanto concerne l'attuale situazione italiana, è accertata la riproduzione del siluro nelle acque del fiume Po (GANDOLFI e GIANNINI 1979); alcune catture di soggetti di piccole dimensioni (100-150 g) forse nati da pesci immessi volontariamente nel fiume o più verosimilmente, penetrati nel Po da canali di bonifica o stagni posti in zone golenali utilizzati per la pesca a pagamento, avvalorano questa tesi.

Nel 1982 nel basso corso del fiume Reno, sono stati catturati 3 esemplari di circa 100 g a dimostrazione dell'avvenuta riproduzione del siluro anche in questo fiume.

Trattandosi di un grosso predatore notturno, che raggiunge dimensioni enormemente superiori a qualunque altro pesce della nostra fauna dulciacquicola, escluso l'ormai raro storione, è facile immaginare quali danni può arrecare all'equilibrio dei nostri ecosistemi fluviali, che non posseggono certamente caratteristiche e dimensioni dei grandi bacini tipici dell'areale di questa specie.

L'introduzione di questa specie esotica è avvenuta ad opera di commercianti, che hanno importato esemplari per venderli ai laghetti di pesca sportiva. Fortunatamente la specie è dotata di scarsa fertilità, ed i laghetti a pagamento hanno diminuito le immissioni poiché il siluro è risultato un pericoloso predatore di altre specie ittiche.

### Ciprinidi

*Ctenopharingodon idella*, comunemente definita carpa erbivora od Amur, è originaria della Cina e della Russia orientale.

Caratteristica che contraddistingue questa specie, è la sua azione diserbante nei confronti delle piante acquatiche infestanti; proprio per questa prerogativa, nel 1963 fu introdotta per la prima volta negli U.S.A. (GUILLORY e GASAWAY 1978) e, successivamente, molti altri paesi, Italia compresa, hanno importato questo Ciprinide.

Possiede un corpo affusolato, che può superare il metro di lunghezza ed i 40 kg di peso; la livrea è argentata sui fianchi e bianca nel ventre, mentre il dorso si presenta grigio-brunastro. La carpa erbivora è dotata di forti denti faringei, con funzione molitoria, posti su più serie. Questa specie si adatta

facilmente ad acque calde ed a lento decorso; può sopportare temperature tra 0 e 33°C con punte limite di 38-39°C. Può tollerare per brevi periodi quantità di ossigeno disciolto di 0,4 ppm e sopravvive ad una salinità dell'11-12‰.

Nei paesi di provenienza la riproduzione avviene tra aprile ed agosto, all'età di 4-10 anni, e ad almeno 60 cm di lunghezza. Le uova sono pelagiche e, trasportate dalla corrente per lunghi tratti (50-180 km) schiudono in 28-38 ore. Riassorbito il sacco vitellino, gli avannotti si muovono in branchi in superficie e possono divenire facile preda di uccelli, rettili o pesci (lucio, sandra, persico trota ecc.).

I giovani individui si nutrono di organismi bentonici e planctonici, mentre gli adulti sono onnivori, con predilezione particolare nei confronti dei vegetali acquatici e terrestri.

Notevole è la quantità di alimento giornalmente ingerito, giungendo secondo alcuni AA. al 50% del peso corporeo alla temperatura di 20°C e al 100-200% del p.v. ad oltre 22°C. Gran parte di questo materiale non verrebbe digerito né assimilato; le deiezioni di questi pesci costituirebbero, dunque, una potenziale sorgente di eutrofizzazione (Cross 1969).

I rischi di introduzione della carpa erbivora sono nettamente inferiori a quelli relativi alle specie ittiche precedentemente ricordate; questo pesce infatti non è in grado di riprodursi al di fuori dei fiumi di origine non trovando condizioni ambientali idonee. Il danno è provocato unicamente dai soggetti introdotti che agli stadi giovanili competono sul piano alimentare con le specie ittiche indigene. La distruzione della flora acquatica provocata dagli individui di maggiori dimensioni si ripercuote invece negativamente sulla riproduzione delle specie ittiche fitofile che depongono su fondali ricchi di vegetazione.

A conclusione di questa carrellata sembra giustificato sottolineare quanto possa essere pericolosa l'introduzione non ponderata di specie di pesci, i quali insediandosi in nicchie ecologiche già occupate da specie autoctone interferiscono negativamente a tutti i livelli (alimentare, riproduttivo e igienico), con gravi ripercussioni sulle intere biocenosi dei corpi idrici.

#### BIBLIOGRAFIA

- BERG L. S., 1964: *Freshwater fishes of the U.S.S.R. and adjacent countries*. Israel Programme for Scientific Translations. Jerusalem.
- BIANCO P., 1976: *I pesci d'acqua dolce d'Italia: considerazioni e criteri generali sulle semine in natura*. In Boitani L. (a cura di) Reintroduzioni: tecnica ed etica - Serie Atti e Studi n. 2, WWF Roma.
- CURRY-LINDAHL K., 1972: *Conservation for survival an ecological strategy*. William Morrow, New York.
- FEDORENKO A. Y., F. J. FRASER, 1978: *Review of grass carp biology*. Fisheries and Marine Service Technical Rep. n. 786. Canada.
- GANDOLFI G., M. GIANNINI 1979: *La presenza di Silurus glanis nel fiume Po*. Natura, 70 (1-2): 3-6.
- GRIMALDI E., 1969: *Significato e limiti dei ripopolamenti ittici alla luce della biologia*. Riv. It. Piscic. Ittiopat., A. IV n. 1: 13-20.
- HURLBERT S. H., ZEDLER J., FAIRBANKS D., 1972: *Ecosystem alteration by mosquito-fish (Gambusia affinis) predation*. Science N.Y., 175: 639-641.
- LACHNER E. A., ROBINS C. R., COURTNEY W. R., 1970: *Exotic fishes and other aquatic organism introduced into North America*. Smithsonian. Contr. Zool., 59: 29 pp.
- LEVER C., 1977: *The Naturalized Animals of the British Isles*. Hutchinson London.
- MOYLE P. B., 1976: *Fish introduction in California: History and impact on native fishes*. Biol. Conserv., 9: 101-118.
- TORTONESE E., 1970: *Osteichthyes*. Calderini Bologna.
- VIVIER P., 1951: *Poissons et crustacés d'eau douce acclimatés en France en eaux libres depuis le début du siècle*. Terre Vie, 98: 57-82.
- VOOREN C. M., 1972: *Ecological aspects of the introduction of fish species into natural habitats in Europe, with special reference to the Netherlands*. J. Fish. Biol., 4: 565-583.
- WELCOMME R. L., 1981: *Register of international transfers of inland fish species*. FAO Fish. Tech. Pap. n. 213. Roma.
- WHEELER A., 1978: *Ictalurus melas (Rafinesque, 1820) and I. nebulosus (Lesueur, 1819): the North American catfishes in Europe*. J. Fish. Biol., 12: 435-439.

---

#### Gli Autori:

Paolo Melotti - Guido Beltrami - Giuseppe Mosconi, Istituto di Zoocolture - Università di Bologna.

---