

Nota introduttiva sui Pesci degli stagni del Carso Triestino

RIASSUNTO

Al fine di stabilire quali siano le specie ittiche presenti sul Carso Triestino, sono state effettuate osservazioni e prelievi in otto stazioni di raccolta corrispondenti agli stagni carsici più rappresentativi tra quelli ancora esistenti nella zona considerata.

In questi ambienti è stata accertata la presenza di 6 specie di Pesci: *Carassius carassius*, *Carassius auratus*, *Cyprinus carpio*, *Lepomis gibbosus*, *Ictalurus sp.* e *Tinca tinca*.

Nelle conclusioni si fanno alcune considerazioni in merito agli equilibri ecologici provocati dall'introduzione di pesci predatori (*Lepomis gibbosus*, *Ictalurus sp.*) negli ambienti considerati, che, per le loro peculiari origini e per motivi naturali, si manifestano già molto instabili.

SUMMARY

In order to establish the species of Fishes living in the Karst near Trieste, many observation and collecting were effected in eight localities, corresponding to the studied area.

In these biotopes the presence of six species of Fishes was ascertained: Carassius carassius, Carassius auratus, Cyprinus carpio, Lepomis gibbosus, Ictalurus sp. and Tinca tinca.

In the conclusion are reported some considerations regarding ecological unbalance caused by introduction of predator fishes (Lepomis gibbosus, Ictalurus sp.) in the studied environments, which are very unstable both for their peculiar origins and for natural reasons.

1 – GENERALITÀ SUI BIOTOPHI CONSIDERATI

Le acque lentiche della Provincia di Trieste sono rappresentate esclusivamente da stagni. Spesso, quest'ultimi, e soprattutto nel passato, sono stati solitamente descritti come laghi o laghetti. A prescindere dalle difficoltà riscontrabili in alcuni casi nella classificazione delle acque continentali e nella netta distinzione tra stagno e lago (ODUM, 1971; HUTCHINSON, 1957) non ci sono dubbi che gli specchi d'acqua da noi considerati, in tale zona, siano sicuramente degli stagni. Ciò in particolare modo in relazione allo sviluppo scarso, o addirittura nullo, della zona limnetica e di quella profonda (POLLI & ALBERTI, 1969); PAGNINI ALBERTI, 1972; DOLCE & DRAMIS, 1977). In questi ambienti infatti è sempre molto estesa la zona litoranea, caratterizzata dalla presenza di abbondantissima vegetazione costituita soprattutto da alofite anfibe, mentre la parte centrale è quasi sempre occupata da macrolimnofite galleggianti o sommerse (POLDINI & RIZZI LONGO, 1975; LEGHISSA, 1971 – 1972). Oltre alla situazione vegetazionale vanno anche tenuti presenti alcuni caratteri fisici tipici dell'ambiente d'acqua stagnante, come è stato messo in evidenza per lo stagno di Percedol (N. 5) e quello di Rupingrande (N. 7) in merito alla elevata escursione termica tra i valori registrati per l'acqua in estate ed in inverno (DOLCE, 1976).

Anche per quanto concerne lo stagno di Percedol che, senz'altro è uno dei più conosciuti ed esteticamente apprezzati tra gli stagni carsici, è interessante mettere in evidenza la diversità di opinioni riscontrabile in letteratura. Alcuni AA. Ritengono improprio, per esso, il termine stagno (PAGNINI ALBERTI, l.c.) in quanto sarebbero presenti, presso le sue rive, alcune, sia pur modeste, risorgive d'acqua (CUCAGNA, 1961). Lo stesso GRIDELLI (1935) parlando di questo bacino lo descriveva come <<laghetto naturale di Percedol>>. Come già ipotizzato in altre occasioni (DOLCE & DRAMIS, l.c.), riteniamo, innanzitutto, che l'ambiente sia di origini naturali e che, sia per l'aspetto vegetazionale che per alcuni caratteri fisico-climatici, possa essere senz'altro classificato come stagno.

Agli stagni carsici noti o catastali (POLLI & ALBERTI, l.c.; POLDINI & RIZZI LONGO, l.c.) va aggiunto quello artificiale con caratteristiche di pozzo-cisterna situato in località Opicina-campagna e che pure è stato considerato nel presente lavoro.

(*) Museo civico di Storia naturale, p.zza A. Hortis, 4 – Trieste

(**) Soc. Adriatica di Scienze – Sez. Geospeleologica, via Trento, 1 – Trieste

Le indagini da noi condotte in questi ultimi anni negli ambienti considerati hanno permesso di rilevare la presenza di cinque specie ittiche. Per la loro classificazione ci siamo attenuti soprattutto a TORTONESE (1968, 1970/1971), LADIGES & VOGT (1968) e BANARESCU (1964).

Le indicazioni delle località sono state riportate secondo la dizione dell'Atlante Geografico Internazionale.

2 – STAZIONI DI RACCOLTA (1) E CENSIMENTO DELLE SPECIE (Fig. 1, Tab. 1)

- A) Contovello, Stagno N. 3. Si tratta di uno dei maggiori stagni del Carso triestino (il maggiore per superficie e per volume) ed è anche uno fra i più deturpati a seguito di interventi antropici. Tra l'altro va segnalata la presenza di specie semidomestiche come ad esempio diversi esemplari di *Anas platyrincos* (Germano reale) e l'introduzione di alcuni esemplari di *Pseudemys scripta elegans* (Terrapin dagli orecchi rossi).

STAGNO N.	3	5	6	7	10	14	18	23	34
<i>Carassius carassius</i>	*	*	*	*	*			*	
<i>Carassius auratus</i>	*	*	*	*	*	*	*	*	*
<i>Cyprinus carpio</i>		*							
<i>Lepomis gibbosus</i>		*		*					
<i>Ictalurus sp.</i>	*			*				*	
<i>Tinca tinca</i>		*							

Tab. 1 – Distribuzione delle specie ittiche accertate nelle otto stazioni studiate

Tali fatti, unitamente alla presenza di sostanze inquinanti (detersivi, scarichi domestici ecc.) e ad un notevole apporto di materiali sedimentabili, hanno determinato la quasi totale scomparsa della vegetazione macroscopica con gravi conseguenze sulla biocenosi originale dello stagno. Tra i Pesci sono presenti *Carassius carassius* (L.) (Carassio), *Carassius auratus* (L.) (Ciprino dorato) e *Ictalurus sp.* (Pesce gatto).

Quest'ultimo è il più abbondante e compromette notevolmente la riproduzione e lo sviluppo delle altre due specie. Sembra, comunque, che si sia instaurato un equilibrio numerico ciclico tra il popolamento ittico di questo specchio d'acqua. Ciò soprattutto in funzione della massiccia diminuzione quantitativa di tutte le specie di Anfibi (DOLCE & DRAMIS, 1977), sulle quali si sono riversate pesantemente tutte le conseguenze connesse con l'introduzione di *Ictalurus sp.* nelle acque dello stagno.

B) Percedol, Stagno N. 5 (Fig. 2). Lo stagno ubicato sul fondo di una vasta dolina, profonda all'incirca 40 m., è caratterizzato dalla presenza di tutti quei fenomeni climatici legati all'inversione termica (POLLI, 1961) che influiscono notevolmente sulla biologia degli animali eterotermi popolanti l'ambiente (DOLCE, 1976). L'acqua non è mai molto limpida ed in particolare si presenta torbida nei periodi piovosi, in conseguenza dell'apporto di materiali argillosi e terrigeni. La vegetazione acquatica è piuttosto rigogliosa ed è caratterizzata da vaste zone ripariali invase da *Typha latifolia* L. e da una zona centrale occupata da *Nimphaea alba* L. Tra le specie vegetali sommerse è particolarmente sviluppata *Anacharis canadensis* Plan.

La specie ittica predominante in questo stagno è *Carassius carassius* (L.) (Carassio). Sono inoltre presenti *Carassius auratus* (L.) (Ciprino dorato) e *Cyprinus carpio* (L.) Carpa, già segnalata da GRIDELLI (1935) per i «laghetti carsici». Dalle nostre indagini risulta, comunque, che questa specie è presente, sul Carso triestino, esclusivamente in questa stazione. Un esemplare di notevoli dimensioni è stato pescato il 20.9.1977 ed un altro era stato trovato morto nei pressi della riva dello stagno (lato S-E) ed in avanzato stato di decomposizione un paio d'anni prima. Osservazioni relative alla primavera ed all'estate 1978, concernenti l'avvistamento di numerosi esemplari di grossa taglia, fanno presupporre che la specie si sia riprodotta con successo.

Per quanto riguarda *Lepomis gibbosus* (L.) (Persico sole), è stato avvistato un solo esemplare (I. , 10.6.1974), nei pressi della riva Nord dello specchio d'acqua, e ciò nella parte maggiormente esposta all'isolazione (2).

Da alcune segnalazioni verbali (BURLIN, *ex verbis*) confermate da recentissime indagini (DOLCE, DRAMIS

& SPECCHI, in preparazione) possiamo aggiungere con certezza alla fauna ittica dello Stagno di Percedol pure *Tinca tinca* (L.) (Tinca).

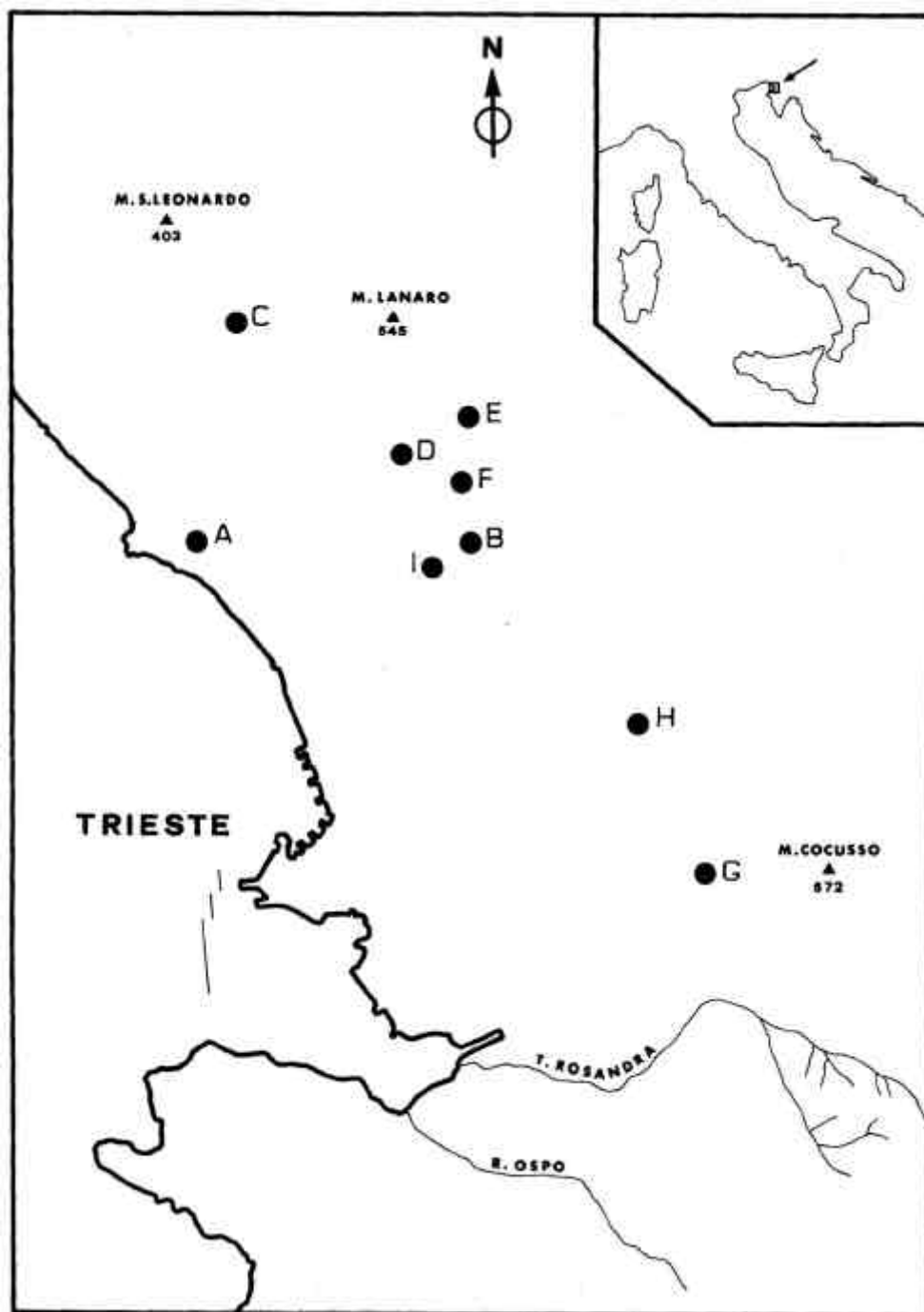


Fig. 1 – Il Carso di Trieste e le rispettive località corrispondenti alle otto stazioni prese in esame. I numeri degli stagni sono quelli catastali (V. nota 1).

C) Colludrozza, Stagno N. 6, Lo stagno, un tempo assai più vasto e profondo, riveste un notevole interesse per essere stato il primo stagno, tra quelli maggiormente minacciati d'interramento, ad essere ripristinato in provincia di Trieste. Attualmente è molto sviluppata la vegetazione ripariale, specialmente ad opera di *Typha latifolia* L. e di *Eleocharis palustris* (L.) che tendono ad eutrofizzare il biotopo.

Degna di nota la presenza di *Carassius carassius* (L.) (Carassio) e di *Carassius auratus* (L.) (Ciprino dorato) nello stagno. Entrambe queste specie ittiche sono, infatti, comparse nello stagno ad un anno di distanza dall'ultimazione dei lavori di ripristino. Lo stagno di Colludrozza rappresenta, inoltre, l'unica stazione del

Carso triestino nella quale *Carassius carassius* (L.) è proporzionalmente più abbondante di *Carassius auratus* (L.).



Fig. 2 – Percedol, Stagno N. 5. Vi sono presenti le seguenti specie di pesci: *Carassius carassius*, *Carassius auratus*, *Cyprinus carpio*, *Lepomis gibbosus* e *Tinca tinca*. (Foto S. Dolce).

D) Rupingrande, Stagno N. 7, (fig. 3). Lo stagno è attualmente in pessime condizioni per lo sviluppo della vegetazione e specialmente di *Typha latifolia* L., nella zona ripariale e di *Potamogeton natans* (L.) in quella con acqua più profonda. Il popolamento ittico è piuttosto abbondante ed è costituito da *Carassius carassius* (L.) (Carassio), da *Carassius auratus* (L.) (Ciprino dorato), da *Ictalurus Sp.* (Pesce gatto) e da *Lepomis gibbosus* (L.) (Persico sole).

Per quanto concerne quest'ultima specie, considerando le sue caratteristiche comportamentali e riproduttive, riteniamo senz'altro che, recentemente, sia avvenuta la sua riproduzione nello stagno ove i ripetuti e sempre più numerosi avvistamenti (1 es., 6.8.1977; 3 es., 22.8.1977; 3 es., 3.9.1977) ne sarebbero già una prova.

E) Rupingrande, Stagno N. 10. È il più profondo degli stagni situati in Provincia di Trieste e presenta sempre acque abbastanza limpide. La vegetazione acquatica è caratterizzata da un vasto intrico di lunghissime fronde di *Anacharis canadensis* (Plan.). L'ambiente è stato deturpato da scavi di terra rossa, a causa dei quali è stato asportato tutto il ripiano prativo che circondava un tempo lo stagno. Scarso è per fortuna l'intervento umano sulla biocenosi acquatica e tanto meno sulla scarsissima popolazione ittica, che è costituita esclusivamente da *Carassius carassius* (L.) (Carassio) e da *Carassius auratus* (L.) (Ciprino dorato).

F) Zolla di Monrupino, Stagno n. 14. Si tratta di un abbeveratoio carsico di piccole dimensioni ma con acqua presente tutto l'anno. Recentemente, i depositi di foglie ed i detriti trasportati dalle acque meteoriche hanno dato inizio ad una fase di interrimento dello specchio d'acqua. L'ambiente è molto disturbato (assieme anche al vicinissimo Stagno N. 15), soprattutto da quando è stata asfaltata la carrareccia che porta allo stagno e prosegue poi verso una vicina cava di pietra.

Vi sono presenti solamente esemplari di piccola taglia di *Carassius auratus* (L.) (Ciprino dorato).

G) Basovizza, Stagno N. 18. Questo, a differenza della maggior parte degli altri stagni carsici, ha il fondo costituito da pietra calcarea. Manca della classica vegetazione e pertanto le sue rive sono completamente spoglie. Solamente in certi periodi si manifesta una fioritura di alghe verdi che intorbidano lo specchio d'acqua. L'ambiente è molto disturbato per la sua precaria posizione (è situato quasi al centro dell'abitato) e di solito si presenta inquinato da sostanze ed immondizie di vario genere. Spesso vi vengono pescati *Carassius carassius* (L.) e *Carassius auratus* (L.), che sono gli unici Pesci presenti nello stagno.

H) Gropada, Stagno N. 23. È il tipico stagno-abbeveratoio carsico a forma circolare con fondo ricoperto di pietrisco, ove ancor oggi sostano talvolta i pochi bovini allevati nelle vicinanze. La vegetazione, comprendente una caratteristica fascia di giuncheti che ricoprono le rive lungo tutta la circonferenza dello stagno, è piuttosto contenuta come sviluppo ed in equilibrio con l'ambiente. Recentemente vi è stato

immesso *Ictalurus Sp.* che assieme ad *Emys orbicularis* (L.) (Tartaruga palustre europea), qui già segnalata (DOLCE & DRAMIS, 1977), può costituire un pericoloso elemento di squilibrio nei confronti di altre specie animali popolanti il bacino.

Oltre al Pesce gatto, sono presenti *Carassius carassius* (L.) (Carassio) e *Carassius auratus* (L.) (Ciprino dorato), in particolare quest'ultimo numericamente più abbondante.

l) Opicina Campagna, Stagno N. 44. Si tratta di uno specchio d'acqua circolare con profondità superiore ai 2 metri. Presenta bordi in muratura a secco e qualche traccia di un antico parapetto, pure in pietra. le sue origini, sicuramente artificiali, sono tuttavia incerte poiché, anche se la struttura può far pensare ad una ghiacciaia carsica, le sue dimensioni sono talmente insolite da far scartare queste ipotesi. È comunque molto probabile che sia stato scavato esclusivamente come deposito d'acqua.

In questo bacino vive *Carassius auratus* (L.) (Ciprino dorato), del quale abbiamo potuto osservare gli esemplari più grossi fra tutti quelli presenti nelle stazioni studiate.

3 - CONSIDERAZIONI

È chiaro che gli stagni carsici rappresentano un sistema ecologico fisicamente molto instabile che, per origini, manutenzione e sopravvivenza è sempre dipeso dall'intervento dell'uomo (PAGNINI ALBERTI, 1972) e non pochi sono, infatti, i casi in cui, solo per essere stata abbandonata la loro manutenzione da parte degli abitanti del Carso, si è verificato un rapido processo di eutrofizzazione cui è seguita una fase di interrimento che ha definitivamente cancellato ogni traccia della loro esistenza.

Ne consegue che l'intervento sulle biocenosi di questi ambienti, mediante l'immissione di varie specie ittiche, ed in particolare di predatori, porta ad ancora più gravi squilibri ecologici.

È, infatti, evidente che sia i nuovi consumatori di secondo ordine che quelli di terzo ordine vengono ad occupare delle nicchie ecologiche libere, oppure vanno ad invadere quelle occupate da altre specie, per altro autoctone, con cui entrano in competizione.

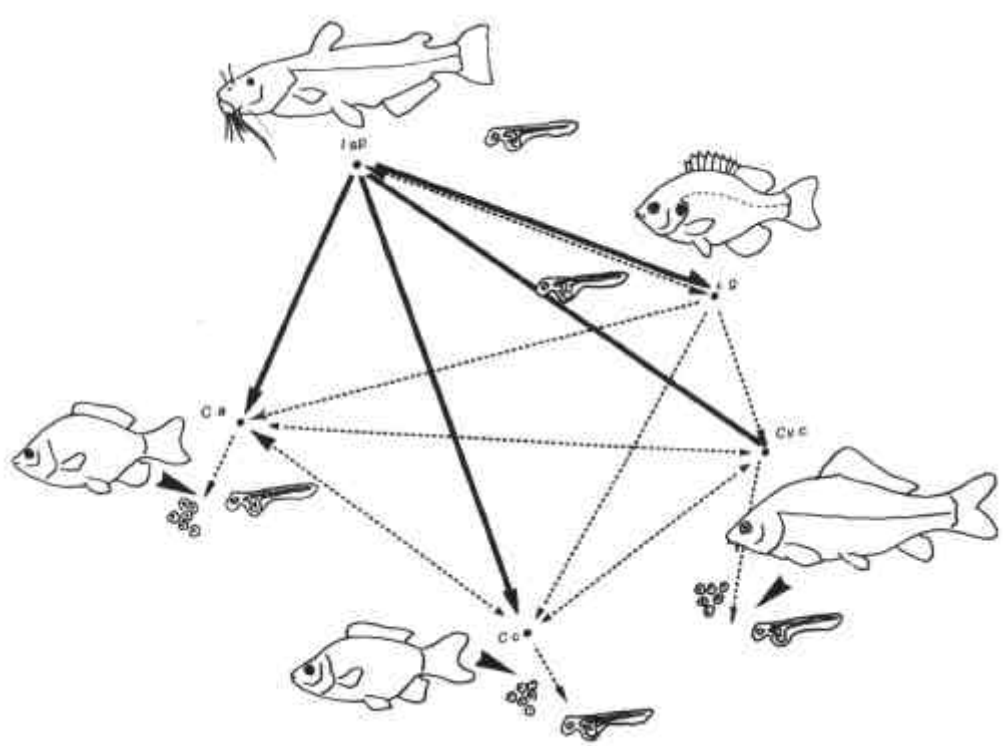


Fig. 4 – Rapporti di predazione inter e intraspecifici tra le specie ittiche presenti negli stagni carsici. (I sp.: *Ictalurus sp.*; L.g.: *Lepomis gibbosus*; C.a.: *Carassius auratus*; C.c.: *Carassius carassius*; C.y.c.: *Cyprinus carpio*) (linea continua: predazione su esemplari adulti; linea tratteggiata: predazione su esemplari giovani, novellame, avannotti e uova.

Il popolamento ittico da noi studiato si rivela essere costituito da quattro specie onnivore (*Carassius carassius* (L.), *Carassius auratus* (L.), *Cyprinus carpio* L. e Tinca tinca (L.), da un predatore (*Lepomis*

gibbosus (L.) e da un superpredatore (*Ictalurus Sp.*) (Fig. 4). Tra queste due ultime specie sussiste una competizione alimentare interspecifica attenuata, però, dai particolari moduli comportamentali che caratterizzano la loro etologia. Entrambe le specie, entrano poi in competizione con i tipici predatori autoctoni ed in particolare con *Natrix natrix* (L.) (Biscia d'acqua).

Le conseguenze di tale fenomeno si estrinsecano soprattutto a livello di consistenza numerica nell'ambito della comunità di Anfibi ed in particolar modo in quegli ambienti nei quali le due specie sono presenti e preponderanti. Per contro, la diminuzione relativa agli Anfibi è di limitata entità in quegli ambienti ove invece sono presenti, oltre ai due predatori, anche le altre specie ittiche descritte. La presenza di quest'ultime (peraltro notevolmente prolifiche) è fonte, infatti, di prede (uova, avanotti, novellame) sostitutive del regime alimentare dei giovani esemplari di *Natrix natrix* (L.) normalmente costituito da larve di Anfibi, giovani Anuri, Urodeli in genere. Analogamente anche le popolazioni di *Triturus vulgaris meridionalis* (Boul.) e di *Triturus cristatus carnifex* (Laur.), si trovano avvantaggiate dalla presenza delle specie ittiche onnivore, in quanto le uova dei pesci costituiscono un ottimo alimento, sostituendo quelle, solitamente preferite, degli Anfibi (Fig. 5). Non va infine sottovalutato un nuovo tipo d'intervento umano che si estrinseca con l'esercizio della pesca nei confronti delle specie ittiche esaminate, limitandone, con una certa utilità per l'ambiente, lo sviluppo e la diffusione, o perlomeno sottraendovi dei grossi esemplari.

In definitiva le specie ittiche che sono presenti negli stagni carsici sono specie esclusive di acque calme e stagnanti e ad ampia valenza ecologica, la composizione ittica caratterizzante questi ambienti si discosta completamente da quella delle acque lotiche della Provincia, come il Torrente Rosandra ed il Rio Ospio. In questi corsi d'acqua infatti i Pesci sono invece rappresentati da *Phoxinus phoxinus* (L.), *Gasterosteus aculeatus* (L.), *Anguilla anguilla* (L.), *Leuciscus cephalus cabeda* Risso, *Barbus barbus plebejus* (Val.) (HACKEL & KNER, 1858; GRIDELLI, 1935; FLEGO, 1971-1972) (3). Tale constatazione, peraltro ovvia da un punto di vista ecologico, mette in evidenza, comunque, un non indifferente interrogativo storico. Infatti è perlomeno strano che l'introduzione di specie ittiche negli stagni carsici non abbia preso in considerazione i Pesci già presenti nella Provincia. Oltretutto tra questi ultimi non mancano specie che possono vivere benissimo in acque lentiche e che possono rivestire sia un'importanza economica (ad es. *Anguilla anguilla*) (L.) che un interesse ornamentale (ad es. *Gasterosteus aculeatus* (L.) allevato anche negli acquari domestici).

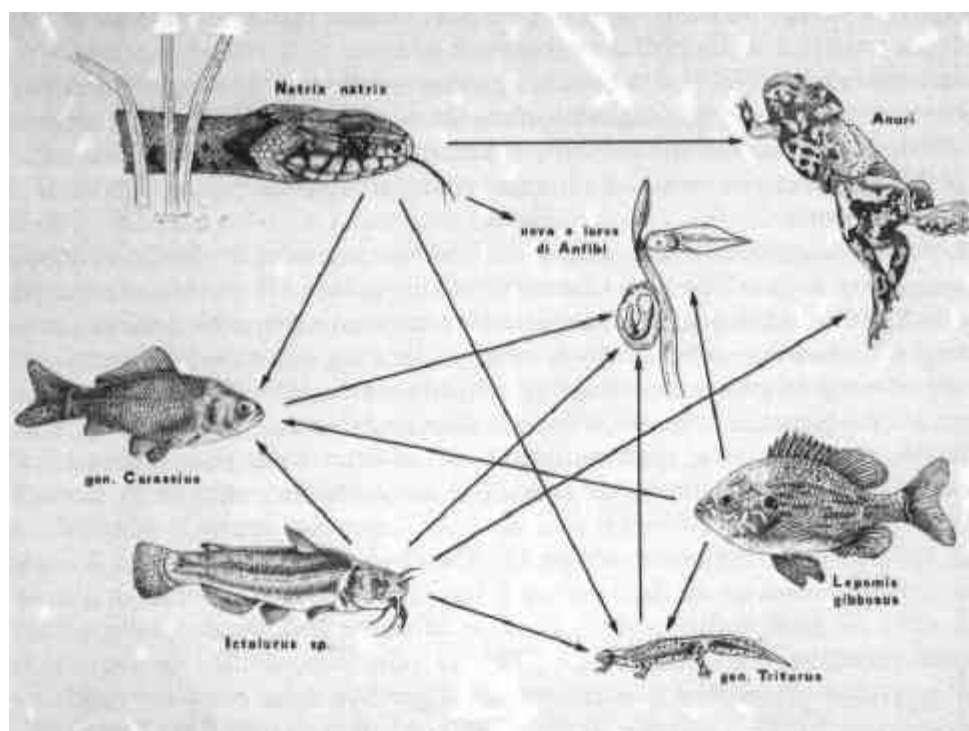


Fig. 5 – Intervento nella catena trofica di uno stagno carsico (Rupingrande N. 7) di due Pesci predatori introdotti sicuramente dall'uomo (*Lepomis gibbosus* e *Ictalurus sp.*) (v. CONCLUSIONI nel testo).

Tra i Pesci oggi presenti negli stagni del Carso triestino, alcune specie sono state introdotte forse a scopo esclusivamente economico, ma, a nostro avviso, senza risultati apprezzabili. Secondo quanto scrive MARCHESETTI (1920) in merito all'utilizzazione delle acque nella Venezia-Giulia, «gli stagni dei villaggi che servono da abbeveratoi, sono specialmente acconci alla coltivazione delle carpe». In effetti *Cyprinus carpio* (L.) vive benissimo in questi ambienti, senza però raggiungere un'abbondanza tale da dare alla specie un'importanza economica. Ricordiamo, infine, che anche gli adulti di *Ictalurus* sp., pur essendosi notevolmente moltiplicati, negli stagni del Carso si mantengono, in genere, di taglia piuttosto modesta in confronto a quelle raggiunte nei Paesi d'origine della specie. Per le altre specie non si conoscono a tutt'oggi le motivazioni, se non forse quelle estetico-ornamentali, che ne hanno determinato l'introduzione in questi ambienti.

Desideriamo, pertanto, in questa sede, sottolineare l'importanza che gli stagni carsici rivestono in merito a studi faunistici, floristici, fisico-climatici ed ecologici in genere; studi e ricerche che, peraltro già in parte iniziati, offrono interessantissimi sviluppi futuri. Ed è anche per questi motivi che sarebbe auspicabile una loro adeguata protezione al fine di garantirne, nel tempo, la sopravvivenza.



Fig. 3 – Rupingrande, Stagno N. 7. L'ambiente è popolato da *Carassius carassius*, *Carassius auratus*, *Lepomis gibbosus*, *Ictalurus* sp. (Foto S. Dolce).

NOTE

(1) Per quanto riguarda i numeri di catasto degli stagni elencati ci siamo attenuti al lavoro di POLLI & ALBERTI (1969) e di ALBERTI, DOLCE & POLLI (1981).

(2) Si ricorda che per quanto riguarda i fenomeni legati all'esposizione ai raggi solari, lo stagno di Percedol è situato sul fondo di una dolina.

(3) In seguito ad osservazioni originali, andrebbe escluso da questo elenco *Gasterosteus aculeatus* (L.), che probabilmente è scomparso in seguito all'assorbimento della foce del Rosandra nella zona industriale di Zaule ed anche a causa del recente interrimento della piana delle Noghère, ove era sicuramente presente fino al 1971. Vanno invece senz'altro aggiunti *Scardinius er'throphthalmus* (L.) per il Torrente Rosandra e *Gambusia affinis holbroocki* (Gir.) per il Rio Osopo.

BIBLIOGRAFIA

Alberti G., Dolce S. & Polli S., 1981 - *Gli stagni della Provincia di Trieste. Secondo contributo*. Atti Mus. civ. Stor. Nat. Trieste, 32(2): 135-1 74

- Banareescu P., 1964 - *Pisces. Osteichthyes. Fauna R.P.R. 13.* Bucaresti
- Cucagna A., 1961 - *Guida all'escursione «B» sul Carso Triestino. XVIII Cong. Geogr. Univ. Stab. Tip. Naz., Trieste*
- Dolce S., 1976 - *Distribuzione degli Anfibi e biologia del Rospo comune (Bufo bufo spinosus, Daudin, 1803) sul Carso triestino, Atti Mus. civ. Stor. Nat. Trieste. 29 (3): 175-212.*
- Dolce S. & Dramis G., 1977 - *Problemi di conservazione degli stagni carsici e ripristino dello stagno di Colludrozza (Sgonico, Trieste). Pro Natura Carsica, Trieste.*
- Dolce S., Dramis G & Specchi M. - *I Pesci d'acqua dolce della Provincia di Trieste* (in preparazione).
- Flego L., 1971/72 - *Indagini sui Pesci d'acqua dolce del Friuli - Venezia Giulia (Bassa Friulana).* Tesi di Laurea. Fac. Sc. Univ. Trieste.
- Gridelli E., 1936 - *I Pesci d'acqua dolce della Venezia Giulia.* Del Bianco, Udine.
- Heckel J. J. & Kner R., 1858 - *Die Süßwasserfische der Österreichischen Monarchie,* Leipzig.
- Hutchinson G. E., 1957 - *A treatise in Limnology. Geography, Physics and Chemistry. 1.* J. Wiley & Sons. New York.
- Ladiges W. & Vogt D., 1968 - *Guida dei Pesci d'acqua dolce d'Europa.* Labor, Milano.
- Leghissa Z., 1971/72 - *Flora e vegetazione degli abbeveratoi del Carso triestino.* Tesi di laurea. Fac. Sc. Univ. Trieste.
- Marchesetti C., 1920 - *L'utilizzazione delle acque dolci della Venezia Giulia.* la Geografia. Novara. 7(3-4): 161-178.
- Odum E. P., 1971 - *Fundamentals of Ecology.* Philadelphia-London-Toronto.
- Pagnini Alberti M.P., 1972 - *Sistemi di raccolta d'acqua nel Carso Triestino.* Atti Mus. civ. Stor. Nat., Trieste. 28(1)13-66
- Poldini L. & Rizzi-Longo L., 1975 - *Studi preliminari sulla flora e sulla vegetazione degli stagni del Corso triestino.* Atti Ist. Bot. Univ. Lab. Critt. Pavia. 6(10): 187-240
- Polli 8. & Alberti G., 1969 - *Gli stagni della Provincia di Trieste.* Atti Mus. civ. Stor. Nat., Trieste. 26(4): 81-127
- Tortonese E., 1968 - *Pesci*, in: TORTONESE E. & LANZA B. - *Pesci, Anfibi e Rettili.* Piccola fauna italiana. Martello, Milano.
- Tortonese E., 1970/71 - *Osteichthyes (Pesci ossei).* I e II (Fauna d'Italia, X e XI). Bologna, Calderini.