



ATLANTE DEI PESCI DELLA PROVINCIA DI SIENA



ATLANTE DEI PESCI DELLA PROVINCIA DI SIENA

Sandro Piazzini, Leonardo Favilli e Giuseppe Manganelli

Foto di Giovanni Cappelli

Disegni di Fabrizio e Roberta Ulivieri



SISTEMA DELLE RISERVE NATURALI DELLA PROVINCIA DI SIENA
QUADERNI NATURALISTICI, 5





PROVINCIA DI SIENA
Presidente FABRIZIO NEPI

PROGETTO A CURA DEL
SERVIZIO AREE PROTETTE DELLA PROVINCIA DI SIENA
DIRIGENTE: Simona Migliorini
POSIZIONE ORGANIZZATIVA: Domitilla Nonis
PERSONALE TECNICO E AMMINISTRATIVO:
Barbara Anselmi, Davide Morrocchi,
Francesca Sassetti

© COPYRIGHT 2016 PROVINCIA DI SIENA

GRAFICA E IMPAGINAZIONE
Paolo Pepi

STAMPA
Edizioni Cantagalli - Siena

Finito di stampare
nel settembre 2016

TESTI
Sandro Piazzini, Leonardo Favilli e Giuseppe Manganelli

FOTOGRAFIE
Giovanni Cappelli

DISEGNI
Fabrizio e Roberta Ulivieri

TABELLE, FIGURE E CARTOGRAFIA
Sandro Piazzini, Leonardo Favilli e Giuseppe Manganelli

In copertina: Ghiozzo di ruscello (PN77, Torrente Seggi
presso Monticiano)
Retro di copertina: Barbi tiberini e cavedani (PN69, Fiume
Cecina confluenza Torrente Vetrialla)

ISBN:978-88-6879-429-3

CITAZIONI RACCOMANDATE

- Piazzini S., Favilli L. & Manganelli G. 2016. Atlante dei Pesci della Provincia di Siena. Sistema delle Riserve Naturali della Provincia di Siena. Quaderni Naturalistici, 5: 256 pp.
- Piazzini S. & Segos I. 2016. Qualità delle acque e funzionalità fluviale dei corsi d'acqua della Provincia di Siena. In: Piazzini S., Favilli L. & Manganelli G., Atlante dei Pesci della Provincia di Siena. Sistema delle Riserve Naturali della Provincia di Siena. Quaderni Naturalistici, 5: 30-34.
- Mosca Club Siena. 2016. La pesca a mosca. In: Piazzini S., Favilli L. & Manganelli G., Atlante dei pesci della Provincia di Siena. Sistema delle Riserve Naturali della Provincia di Siena. Quaderni Naturalistici, 5: 263-264.



Realizzato con il contributo della Regione Toscana

La Provincia di Siena, fino al primo gennaio 2016, si è occupata della gestione delle Riserve Naturali e dei Siti della Rete Natura 2000 presenti sul suo territorio attuando scelte e azioni concrete per la tutela della biodiversità e per il perseguimento degli obiettivi di sviluppo sostenibile da sempre al centro delle politiche dell'Ente.

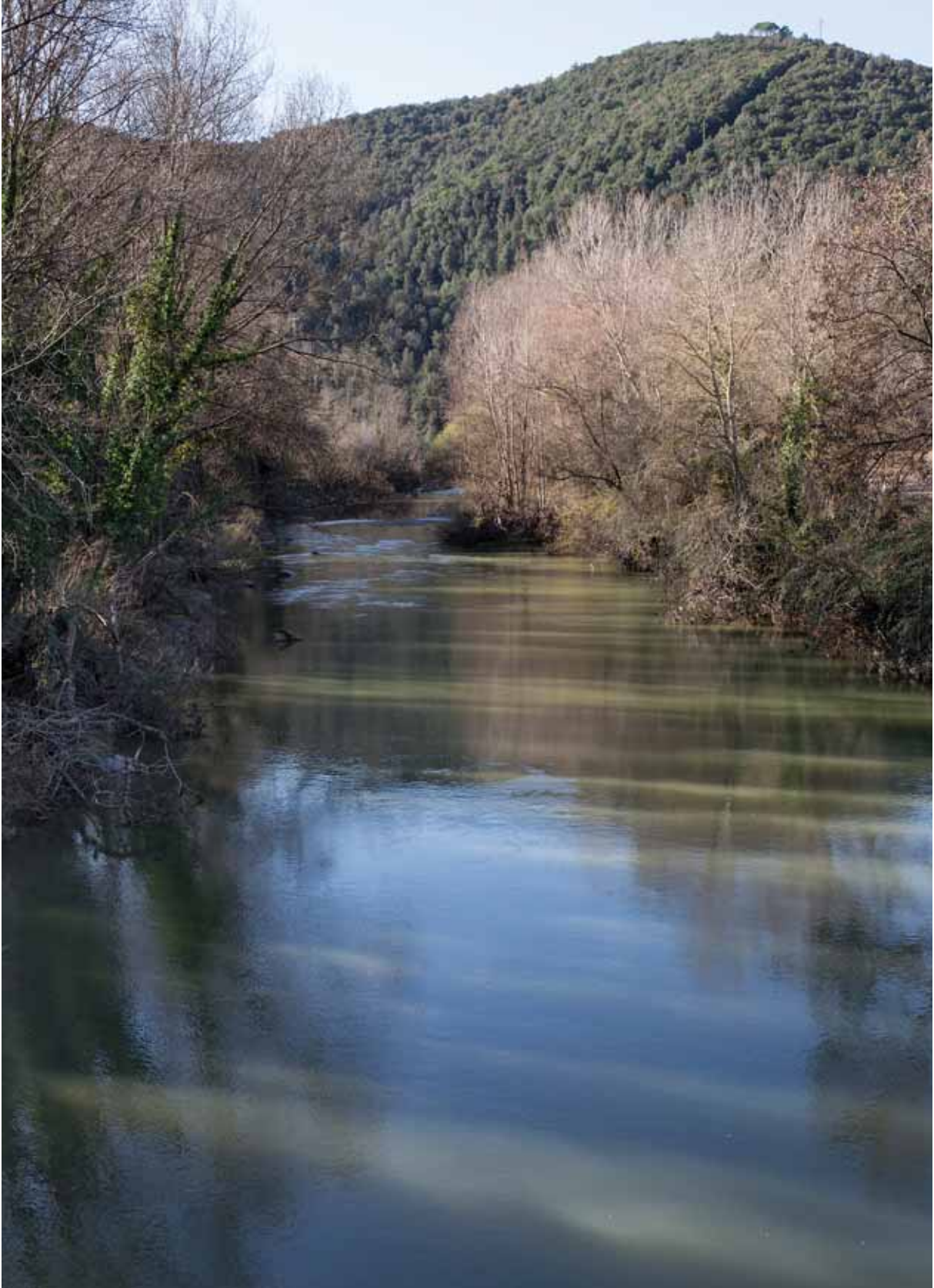
Questo sistema di aree protette, costituito da 14 Riserve Naturali e da 17 siti della Rete Natura 2000 (Siti di Importanza Comunitaria e Zone di Protezione Speciale), interessa il 16% del territorio senese e tutela nel suo complesso 594 specie di interesse conservazionistico, comprendendo specie animali di interesse comunitario come il lupo, il gatto selvatico, molte specie di pipistrelli, oltre 200 specie di uccelli tra cui specie molto rare come l'occhione e il lanario, a cui si aggiungono anfibi, rettili e invertebrati di interesse sia comunitario che regionale. Anche tra le piante l'importanza delle specie tutelate è notevole, con 233 specie di interesse regionale tra cui molti endemismi e specie acquatiche a rischio di scomparsa nelle zone umide toscane.

Tra le azioni intraprese, la Provincia si è impegnata in particolar modo nelle attività di ricerca scientifica e di monitoraggio, di informazione e divulgazione, consapevole del ruolo fondamentale della conoscenza, acquisita e trasmessa, nel percorso verso la conservazione delle risorse naturali e la loro utilizzazione in modo sostenibile.

Nel filone della divulgazione, la Provincia ha curato dal 2005 la pubblicazione di una collana di Quaderni Naturalistici delle Riserve Naturali senesi, che raggiunge con l'*Atlante dei pesci della provincia di Siena* il quinto numero.

Con il passaggio delle funzioni sulle Aree Protette dalle Province alla Regione Toscana, la pubblicazione di quest'Atlante è una delle ultime attività svolte dalla Provincia di Siena per la tutela, promozione e divulgazione del patrimonio naturalistico senese. Augurandovi una buona lettura, spero che questa pubblicazione, come le altre che la precedono, possa contribuire ad avvicinare sempre di più i cittadini a questo nostro incredibile ambiente naturale e all'affermarsi di una cultura sempre più attenta e consapevole.

Fabrizio Nepi
Presidente della Provincia di Siena



Fiume Merse presso Il Santo (Monticiano - Murlo)

*A Fabrizio Ulivieri,
amico carissimo e pescatore impareggiabile*



RINGRAZIAMENTI

Un sincero ringraziamento a tutti coloro che in vario modo hanno contribuito alla realizzazione di questo atlante: Lorian Bernardi, Pier Giorgio Bianco, Gisleno Ceccarelli, Silvano Conti, Giuliano Cucini, Daniele Damiani, Massimo Lorenzoni, Livia Lucentini, †Mario Manganello, Maurizio Marzucchi, Mario Meloni, Leonardo Novelli, Stefano Morelli, Francesco Saliola per le informazioni storiche sulla presenza di alcune specie; Davide Morrocchi per l'aiuto nell'allestimento del materiale cartografico; Andrea Benocci per il contributo alla revisione delle bozze; Claudia Angiolini per la revisione del paragrafo sulla vegetazione delle zone umide; Stefano Baroni, Giovanni Biagini, Gianmaria Bonari, Filippo Bruchi, Lamberto Bruchi, Tommaso Cannavale, Barbara Carta, Luca Corbini, Simone Cresti, Margherita Fallani, Martina Favilli, Anna Mary Garrapa, Nevio Gazzari, Giangiacomo Giovannetti, Sarah Gonnelli, Giodi Gradassi, Francesco Martino, Massimo Migliorini, Grazia Minutella, Simone Moriani, Rosario Nicorvo, Andrea Petrioli, Elisa Raspi, Luca Ricigliano, Andrea Rosini, †Fabrizio Olivieri, Alessandro Verdiani e Federico Verponziani per l'aiuto nella raccolta dei dati.

Infine un particolare ringraziamento a Giuliana Angiolini, Massimo Bartolini, Andrea Chiavacci, Silvio Debolini, Matteo Falleri, Barbara Guazzini, Silvia Napoleone, Graziano Piazzini e Ioannis Segos per la preziosa e insostituibile partecipazione ai campionamenti.



SOMMARIO

Introduzione	11
Il Senese	13
Qualità delle acque e funzionalità fluviale dei corsi d'acqua della Provincia di Siena	29
L'ittiofauna alloctona	36
Materiali e metodi	41
I pesci del Senese	47
Anguilla	49
Pseudorasbora	54
Gobione italiano	58
Barbo europeo	61
Barbo padano	65
Barbo tiberino	70
Barbo spagnolo	76
Carassio gibelio	80
Carpa	85
Alborella	90
Lasca	94
Triotto	99
Rovella	102
Scardola padana	107
Scardola tiberina	111
Cavedano italiano	116
Cavedano di ruscello	122
Vairone italiano	127
Tinca	132
Cobite italico	137
Pesce gatto nero	141
Pesce gatto punteggiato	146
Luccio italico	151
Trota fario	159
Latterino	165
Platy	168
Guppy	172
Gambusia	176
Persico trota	180
Persico sole	184
Persico reale	188

Ghiozzo padano	192
Ghiozzo di ruscello	195
Specie non acclimatate	200
Carassio dorato	200
Savetta	201
Carpa erbivora	202
Trota iridea	203
Trota tirrenica	204
Testa di serpente dell'Indonesia	205
Considerazioni conclusive	208
Le Associazioni di pesca sportiva	216
La pesca a mosca	217
Bibliografia	220
Appendice 1: stazioni di campionamento	240
Appendice 2: specie scomparse e specie escluse	252
Appendice 3: riferimenti bibliografici relativi alla distribuzione delle specie in Toscana	256
Appendice 4: corsi d'acqua perenni e temporanei	258
Appendice 5: presenza delle specie di pesci nelle Riserve Naturali della Provincia di Siena	263
Appendice 6: presenza delle specie di pesci nei Siti della Rete Natura 2000 della Provincia di Siena	264



Fiume Merse presso Orgia (Sovicille)



Fiume Elsa, "il Diborrato" (Colle di Val d'Elsa)

INTRODUZIONE

Gli ambienti di acqua dolce, anche se rappresentano soltanto lo 0,3% della superficie delle terre emerse, hanno un'importanza fondamentale per la vita sul pianeta. Infatti, oltre a fornire l'acqua indispensabile per l'esistenza di tutti gli organismi, uomo compreso, sono tra gli ambienti ricchissimi di biodiversità, ospitando oltre 126.000 specie vegetali e animali, tra le quali ben 15.750 sono rappresentate dai pesci (il 46% di tutti i pesci esistenti) (IUCN, 2015). Nonostante l'enorme valore naturalistico, gli ambienti di acqua dolce sono stati e continuano a essere profondamente alterati dall'uomo, che li sfrutta per i più svariati scopi: prelievo idrico per consumo domestico, irrigazione e produzione industriale, smaltimento di rifiuti, produzione di energia elettrica, traffico fluviale, attività ricreative, ecc. In con-

seguenza di ciò attualmente si sono già estinte una sessantina di specie ittiche e altre 1.680 sono in pericolo (Carrizo et al., 2013; FFSG, 2015; IUCN, 2015). In Italia la situazione è a dir poco drammatica: infatti, su 50 specie autoctone, ben 29 (58%), risultano minacciate o sono prossime a esserlo (IUCN Comitato Italiano, 2015). I fattori responsabili di questa situazione sono la distruzione, l'alterazione e la frammentazione degli habitat acquatici, l'inquinamento, l'introduzione di specie alloctone invasive, la pesca eccessiva e i cambiamenti climatici (Reid et al., 2013; FFSG, 2015; IUCN Comitato Italiano, 2015). Consapevole del valore naturalistico degli ambienti acquatici e della fauna ittica, l'Amministrazione Provinciale di Siena, da sempre molto attenta alla conservazione e alla



Valle del fiume Orcia presso Bagno Vignoni (Castiglion d'Orcia)

gestione del suo territorio, ha voluto realizzare l'Atlante dei pesci della provincia. A parte qualche dato reperibile in pochi lavori storici (Dei, 1871-1873; D'Ancona, 1934, 1935; Nannizzi, 1957), le notizie più esaustive finora pubblicate sull'ittiofauna senese provengono da Auteri et al. (1990, 1991, 1993), Loro (2000) e da tre recenti contributi dedicati a quattro Riserve Naturali e nei Piani di Gestione di tredici siti della Retea Natura 2000 della Provincia di Siena (Piazzini et al., 2011; Piazzini et al., 2012; Piazzini 2013). Con esclusione di questi ultimi, si tratta di pubblicazioni datate, scarsamente o per nulla utilizzabili a scopi gestionali per le rapide e profonde trasformazioni che

negli ultimi anni hanno interessato l'ittiofauna senese (Auteri et al., 1990, 1991, 1993; Loro, 2000). Questo Atlante, che fa seguito a quelli degli Anfibi (Piazzini et al., 2005b), dei Rettili (Piazzini et al., 2010), delle Orchidee (Frignani, 2011) e dei Chiroterteri (Dondini & Vergari, 2013), raccoglie i risultati di dieci anni di campionamenti (2005-2014) con lo scopo di offrire una "fotografia" completa e aggiornata dell'ittiofauna senese. Siamo convinti che risulterà utile a tutti coloro che nutrono interesse per la fauna ittica, siano essi professionisti o dilettanti, naturalisti, pescatori o semplici amanti della natura desiderosi di approfondire le proprie conoscenze sul mondo dei pesci.



Fiume Ombrone presso confluenza Fiume Merse (Montalcino - Civitella Paganico)

IL SENESE

Geomorfologia

La provincia di Siena si estende per 3.821 km² in direzione NW-SE, secondo una fascia di ampiezza media pari a circa 40 km, che da Poggibonsi giunge a San Casciano dei Bagni. Il territorio senese è perlopiù costituito da una serie di rilievi collinari, con quote mediamente comprese fra i 200 e i 500 metri. In alcuni casi vengono raggiunte altitudini

sviluppano in modo irregolare lungo i fondovalle dei principali corsi d'acqua e in corrispondenza dei bacini lacustri e fluviolacustri postpliocenici, il più importante dei quali è quello della Val di Chiana. Altri bacini di minore estensione sono il Piano di Rosia, il Pian del Casone, il Pian del Lago e il Pian di Feccia. I Monti del Chianti interessano soltanto la parte nord-orientale della provincia di Siena, al con-



Fiume Cecina, Pian di Goro (Casole d'Elsa - Castelnuovo Val di Cecina)

maggiori e si individuano rilievi a carattere alto-collinare e montuoso, come in corrispondenza delle zone sommitali dei Monti del Chianti, dei rilievi in sinistra idrografica dell'alta Val d'Elsa, della Montagnola Senese, delle Colline Metallifere, dell'area in destra orografica dell'alta Val di Merse, del Monte Amiata e del Monte Cetona. Le zone pianeggianti si

fine con le province di Firenze e di Arezzo. Si tratta di una serie di rilievi (altezza massima: Monte San Michele, 892 m) costituiti per lo più da arenarie quarzoso-feldspatiche, gradate con alternanze di siltiti argillose (formazione del "macigno") e da flysch calcareo-marnosi (per riferimenti bibliografici sulla geomorfologia, vedi: Guasparri, 1978, 1993;

Lazzarotto, 1993a, 1993b; Coltorti et al., 2014). All'estremità nord-occidentale, nell'alta Val d'Elsa, tra Colle di Val d'Elsa e San Gimignano, si elevano alcuni rilievi (altezza massima: Poggio Cornocchio 629 m; Poggio del Comune 625 m) costituiti in buona parte da calcare cavernoso ("anidriti di Burano"). A occidente, al limite con le province di Pisa e di Grosseto, si trovano le Colline Metallifere, così chiamate perché ricche di giacimenti minerali. In parte costituite da calcari massicci, in parte da arenarie, raggiungono le maggiori altitudini in corrispondenza delle Cornate di Gerfalco (1.059 m), del Poggio di Montieri (1.051 m) e del Poggio Ritrovoli (1.014 m). Al confine sud-occidentale con la provincia di Grosseto si collocano l'alta Val di Merse e la Val di Farma. Le cime più alte si trovano, sul versante grossetano, in corrispondenza dello spartiacque tra il bacino del Torrente Farma e quello del Torrente Asina (Monte Alto, 797 m e Monte

Sassoforte, 787 m). La porzione occidentale del comprensorio del Farma-Merse è formata da terreni argilloso-calcarei, mentre in quella orientale prevalgono i terreni silicei, che costituiscono la formazione del "verrucano", i cui affioramenti si continuano verso nord in direzione della Montagnola Senese. Quest'ultima, situata tra Colle di Val d'Elsa e Siena, si presenta sotto forma di una dorsale la cui altitudine si aggira mediamente tra i 500-600 metri e raggiunge la quota massima in coincidenza del Poggio ai Legni (667 m). La Montagnola Senese ha una natura geologica molto complessa, essendo costituita da un nucleo di formazioni metamorfiche di età mesozoica, di natura prevalentemente calcarea, affioranti soprattutto sul versante occidentale della dorsale, localmente ricoperto da una estesa coltre di sedimenti fluviolacustri (continentali) e marini di età mio-pliocenica. La cima più alta della provincia è il Monte Amiata (1.738 m) che si



Torrente Feccia presso Frosini (Chiusdino)

erge all'estremità sud-occidentale, un'imponente montagna isolata, costituita da un apparato vulcanico di recente estinzione (circa 300.000 anni fa). Nel settore sud-orientale, invece, si staglia la Dorsale Rapolano-Monte Cetona, i cui rilievi più elevati sono il Poggio di Pietraporciana (847 m) ed il Monte Cetona (1.148 m). Questa dorsale, di natura soprattutto calcarea (calcarei marnosi e dolomitici), separa due vaste aree depresse: a occidente, il bacino pliocenico di Siena e Radicofani, a oriente, il bacino della Val di Chiana. Le Crete Senesi, una delle aree di maggior interesse paesaggistico della provincia, si estendono dall'estremità sud-orientale di Siena fino alla media Val d'Orcia rappresentando una tipica zona collinare del bacino di Siena e sono costituite in prevalenza da terreni argillosi. Gli elementi morfologici più tipici di questi terreni sono costituiti dai calanchi e dalle biancane, originati dai fenomeni erosivi dovuti essenzialmente all'azione del ruscellamento in aree assai povere di copertura vegetale arborea. I calanchi si presentano come un sistema di vallette articolate in modo da ricalcare un reticolo idrografico in miniatura. Le biancane sono cupole argillose alte pochi metri, in genere associate in raggruppamenti di varia estensione. La Val di Chiana è l'unica area pianeggiante di notevole sviluppo. Si tratta di una grande pianura alluvionale postpliocenica, che si sviluppa da NW a SE, da Arezzo fino ai laghi di Chiusi e di Montepulciano.

Idrografia

La provincia di Siena è in massima parte interessata dal bacino idrografico del Fiume Ombrone che, insieme ai sottobacini dei suoi principali affluenti, il Torrente Arbia, il Fiume Merse e il Fiume Orcia, occupa una superficie di 3.650 km², corrispondente a oltre la metà del reticolo idrografico senese. I sottobacini del Fiume Elsa, del Torrente Pesa, del Torrente

Ambra e del Canale Maestro della Chiana, di pertinenza del bacino del Fiume Arno, quello del Fiume Paglia, di pertinenza del bacino del Fiume Tevere, e il bacino del Fiume Cecina, interessano porzioni minori o solo marginali della provincia.

La portata dei corsi d'acqua di questi bacini e sottobacini dipende da due fattori: dal regime pluviometrico della zona in cui scorrono e dal bacino imbrifero. I corsi d'acqua della provincia di Siena risentono, in modo più o meno accentuato, del clima mediterraneo che domina la regione tirrenica, con autunni piovosi ed estati calde e secche, in seguito al quale presentano un regime caratterizzato da massimi di portata in autunno e minimi in estate (Barazzuoli & Salleolini, 1993).

L'Ombrone (160,5 km), che scorre per metà del suo corso in provincia di Siena, si origina dalle pendici del Poggio Macchioni (590 m), presso San Gusmè (Castelnuovo Berardenga), nella parte sud-orientale dei Monti del Chianti. Nei primi 15 km è un ruscello parzialmente temporaneo, ma presso Rapolano Terme diventa perenne, grazie all'apporto di alcune sorgenti. Oltrepassato Rapolano Terme, attraversa per circa 32 km le Crete Senesi, bagnando Asciano e raccogliendo le acque di alcuni piccoli affluenti, i maggiori dei quali sono il Fosso Camerone (8 km), il Torrente Chiusella (9 km), il Borro La Copra (9,2 km) e il Fosso del Vespero (8 km). Giunto a Buonconvento riceve il Torrente Arbia (61,1 km), il primo significativo affluente e, poco più a valle, il Torrente Stile (18,3 km), il Torrente Serlate (17,9 km) e il Fosso Suga-Marsaiolo (11,5 km). A questo punto prosegue aggirando il gruppo di rilievi su cui sorge Montalcino, riceve le acque del Torrente Crevole (16,7 km) e, presso Mulino dei Pari (Civitella Paganico), quelle del Fiume Merse (69 km), il suo maggiore affluente. A valle della confluenza del

Merse l'Ombrone ha percorso oltre 65 km ed è ormai diventato un fiume di discreta portata. In questo tratto attraversa una valle poco antropizzata, formando numerosi meandri e segnando il confine tra le province di Siena e Grosseto. Dopo altri 20 km, in prossimità di Monte Antico (Civitella Paganico), riceve il Fiume Orcia (61,1 km) ed entra definitivamente in territorio grossetano dove procederà per altri 75 km, prima di sfociare nel Mar Tirreno, nei pressi di Marina di Alberese (Grosseto).

Le portate medie annue dell'Ombrone sono, a Sasso d'Ombrone (Cinigiano), di circa 27 m³/s, ma il regime è molto irregolare, con massimi in autunno (novembre) e minimi in estate (agosto) (Auteri et al., 1995; Barazzuoli & Salleolini, 1993; Regione Toscana, s.d.; S. Piazzini, dati pers. ined.).

Il Torrente Arbia (61,1 km) nasce dalle pendici del Poggio Macia Morta (632 m), poco distante da Castellina in Chianti. Nel primo

tratto scorre incidendo una profonda valle nei contrafforti chiantigiani e riceve come primi affluenti il Torrente Serchia (7 km), il Fosso Rigo (6 km) e il Borro Massellone (12,5 km; affluenti principali: Borro Grande, 6,5 km; Borro della Nunziatura, 8,5 km; Borro Dudda, 10,5 km; Borro della Piana, 4,6 km). A valle della confluenza del Borro Massellone l'Arbia si dirige verso sud bagnando Pianella (Castelnuovo Berardenga-Siena) e giungendo, poco dopo Montaperti (Castelnuovo Berardenga), nelle Crete Senesi. In questo tratto raccoglie i borri Pecine (8 km) e Bornia (9 km) e il Torrente Malena (15,3 km; affluenti principali: Borro di Lavarni, 9 km; Fosso Malena Morta, 7,5 km). Presso Taverne d'Arbia incontra il Torrente Bozzone (20,2 km; affluenti principali: Borro Scheggiolla, 8,5 km; Torrente Bolgione, 8 km), il Torrente Riluogo (14 km) e il Torrente Tressa (16,6 km). Dopo circa 40 km giunge a Monteroni d'Arbia e, subito a valle del paese,



Fiume Merse, confluenza Fosso Ricausa (Sovicille)



Torrente La Gonna presso Ponte la Gonna (Monticiano)

riceve il Torrente Biena (16,8 km), il Borro La Causa (12 km) e il suo maggiore affluente, il Torrente Sorra (26,2 km), per poi arrivare a Buonconvento, dove sfocia nel Fiume Ombrone.

Il Torrente Arbia ha un bacino imbrifero esteso 542,5 km² e portate scarse, soprattutto in estate, in relazione sia alla modesta estensione del bacino, sia al cospicuo emungimento al quale è sottoposto per fini irrigui. Nel tratto inferiore scorre in una zona estesamente antropizzata, ricevendo gli scarichi della città di Siena e dei comuni vicini, che ne compromettono sensibilmente la qualità delle acque (Cocchi, 1987; Barazzuoli & Salleolini, 1993; Auteri et al., 1995; Regione Toscana, s.d.).

Il Fiume Merse (69 km) nasce presso il Podere Filicaie di sotto (750 m), alle pendici del Poggio Croce di Prata (848 m) (Montieri), nelle Colline Metallifere, in provincia di

Grosseto e nel primo tratto scorre in una valle stretta e ombrosa (Valle Buia) tra le miniere abbandonate di pirite di Campiano, raccogliendo qualche ruscello ma anche le acque reflue dei siti minerari che dalla fine del 1990 hanno causato un forte inquinamento del suo tratto superiore, solo parzialmente limitato dalla messa in funzione (nel 2001) di un impianto di depurazione. In prossimità di Ciciano (Chiusdino), dopo circa 14 km di percorso, entra in provincia di Siena e raccoglie subito il notevole contributo delle "Vene di Ciciano" (portata media 900 l/s), che fluiscono nell'alveo del fiume, circa 2 km a monte del Mulino delle Pile (Chiusdino). Da qui solca la valle situata tra San Galgano (Chiusdino) e Monticiano, arricchendosi ulteriormente con gli apporti del Torrente Seggi (10,5 km), del Fosso La Gallessa (7,5 km) e del Torrente Feccia (18 km; affluenti principali: Fosso Foci, 9,5 km; Torrente Quarta, 11,5 km; Torrente

Saio, 11 km). A valle della confluenza del Feccia, presso Pian di Feccia (Chiusdino), oltrepassa Monticiano, riceve il Torrente La Gonna (9 km) e piega decisamente verso nord, scorrendo incassato in una valle boscosa fino all'abitato di Brenna (Sovicille), dove compie un'ampia curva a forma di U, in corrispondenza della quale riceve le acque del Torrente Rosia (18,9 km) e del Fosso Serpenna (13 km) che bagnano una valle intensamente coltivata e ricevono numerosi scarichi che determinano una sensibile perdita di qualità delle loro acque. A questo punto si dirige a sud, attraversando lentamente e con scarsa pendenza un tratto pianeggiante fino a Ponte a Macereto (Monticiano-Murlo). A valle di questo la pendenza aumenta nuovamente e il fiume scorre più rapido, ricevendo il Torrente Ornate di Tocchi (8 km), il Torrente Ornate di Vallerano (7 km) e il Torrente Farma (39 km; affluente principale: Torrente Farmulla, 7,5

km), il suo maggiore affluente, che segna per lungo tratto il confine con la provincia di Grosseto. Poco dopo la confluenza con il Farma si getta nel Fiume Ombrone, presso Mulin dei Pari (Civitella Paganico).

Il Fiume Merse ha un bacino imbrifero di 670,1 km² e portate medie annue, presso Ornate, di circa 6 m³/s e minime piuttosto elevate, corrispondenti a circa 0,9 m³/s. Nonostante il massiccio prelievo idrico al quale è sottoposto per scopi irrigui, ha un regime molto regolare, grazie alle numerose sorgenti di acque minerali e termali che sgorgano nel suo tratto superiore (Auteri et al., 1995; Barazzuoli & Salleolini, 1993; Regione Toscana, s.d.; S. Piazzini, dati pers. ined.).

Il Fiume Orcia nasce da Poggio Gello (720 m), non lontano dal Monte Cetona (Cetona-Sarteano), e per i primi 6 km è un piccolo corso d'acqua temporaneo, che diventa perenne solo dopo la confluenza con il Fosso



Torrente Formone presso Molino del Formone (Castiglion d'Orcia - Radicofani)



Fiume Elsa presso "la Conchina" (Colle di Val d'Elsa)

dell'Inferno (5 km), il primo significativo affluente. All'altezza di Pian del Re (Radicofani) riceve il Torrente Socenna (9 km) e poi prosegue oltrepassando San Piero in Campo (Pienza) e Contignano (Radicofani), arricchendosi delle acque dei torrenti Miglia (8,5 km) e Formone (15,7 km). Giunto nel piano de Le Checche (Pienza), piega decisamente verso ovest e riceve il Torrente Vellòra (12,3 km), il Torrente Tresa (13,9 km) e il Torrente Onzola (9,5 km). A questo punto, dopo quasi 35 km di percorso, giunge a Bagno Vignoni (San Quirico d'Orcia) dove aumenta la pendenza solcando la gola di Ripa d'Orcia (Castiglione d'Orcia), alla fine della quale riceve il Torrente Asso (39,7 km; affluenti principali: Torrente Trove, 17,1 km; Torrente Tuoma, 20,7 km; Fosso Ribusuoli, 8,5 km), il maggiore dei suoi affluenti. A valle della confluenza con l'Asso, l'Orcia scorre verso sud, per poi piegare con un'ampia curva verso ovest, alla fine della quale riceve il

Torrente Ente (17,2 km; affluente principale: Torrente Vivo, 18,2 km). Ormai aumentato considerevolmente di portata, grazie al contributo di quest'ultimo corso d'acqua, l'Orcia bagna il Piano delle Birbe (Civitella Paganico-Montalcino) e dopo altri 11 km si getta nel Fiume Ombrone, poco sotto la Stazione di Monte Antico (Civitella Paganico).

Il Fiume Orcia ha un bacino imbrifero di 887,1 km² (il più esteso fra i sottobacini del Senese), portate medie, presso Monte Amiata Scalo, di circa 4 m³/s e minime di soli 30 l/s. Il regime, tuttavia, è molto irregolare e le acque sono rese costantemente torbide dalla facile erodibilità dei sedimenti argillosi che coprono quasi interamente il bacino (Barazzuoli & Salleolini, 1993; Auteri et al., 1995; Regione Toscana, s.d.).

Il sottobacino del Fiume Elsa (di pertinenza del bacino del Fiume Arno) occupa la porzione nord-occidentale della Provincia di Siena.

L'Elsa (79 km) si origina dal Poggio di Pescina (576 m) presso Molli (Sovicille), nella Montagnola Senese. Nei primi 9 km di percorso è un modesto ruscello, spesso completamente asciutto, ma all'altezza di Pievescola (Casole d'Elsa) riceve il Fosso Acquabona (6,5 km) e il Borro Mézzo (8 km), diventando un corso d'acqua perenne. Dopo la confluenza di questi due affluenti prosegue in direzione nord solcando il Pian della Speranza e quello della Bufalaia (Colle di Val d'Elsa), ricevendo il Fosso Regelli (8 km) e il Torrente Senna (12 km). Nonostante il contributo di questi corsi d'acqua è ancora un modesto torrente, tanto da essere conosciuto come "Elsa morta". Giunto presso Gracciano (Colle di Val d'Elsa), dopo 20 km di percorso, aumenta considerevolmente di portata grazie ai contributi di alcune sorgenti, in particolare delle Vene di Onci (portata 1.100 l/s), che sgorgano nell'alveo del Botro degli Strulli (12 km),

1 km prima che questo si immetta nell'Elsa, alle porte di Colle di Val d'Elsa. A partire da questo punto il fiume attraversa il tratto urbano di Colle di Val d'Elsa tra cascate (cascata del Diborrato, di oltre 10 m di altezza), salti e profonde pozze, fino a raggiungere Maltraverso (Poggibonsi), dove piega in direzione nord-ovest dirigendosi verso Poggibonsi. Qui riceve i suoi maggiori affluenti, il Torrente Staggia (34,9 km; affluenti principali: Torrente Drove, 15 km; Borro de' Carfini, 14,2 km; Torrente Gena, 13 km; Torrente Carpella, 6 km) e il Torrente Foci (24,2 km; affluenti principali: Botro Imbotroni, 18 km; Torrente Riguardi, 10 km; Botro al Rio, 10,5 km). Dalla confluenza con quest'ultimo corso d'acqua l'Elsa segna il confine con la provincia di Firenze fino a Certaldo, dove, dopo circa 49 km di percorso, riceve il Torrente Casciani (13,5 km), per poi entrare definitivamente in territorio fiorentino e sfociare nel Fiume Arno, presso Marcignana (Empoli).



Torrente Staggia presso La Caduta (Poggibonsi)



Lago di Chiusi (Chiusi)

Il Fiume Elsa ha un bacino imbrifero di 865 km² e portate medie, a Castelfiorentino, di 5,5 m³/s e minime di 1,2 m³/s. Il regime è molto regolare, grazie al contributo di numerose sorgenti minerali che scaturiscono nelle vicinanze di Colle di Val d'Elsa, tra cui le maggiori sono le già ricordate Vene di Onci (Barazzuoli & Salleolini, 1993; Auteri et al., 1995; S. Piazzini, dati pers. ined.).

Il sottobacino del Fiume Elsa comprende anche due laghi naturali, il Lago Scuro ed il Lago di Sant'Antonio (o Lago Chiaro), situati tra Monteriggioni e Colle di Val d'Elsa, in un altopiano che forma lo spartiacque tra i bacini del Fiume Elsa e del Torrente Staggia. I due specchi d'acqua, di origine carsica, hanno dimensioni modeste: il Lago di Sant'Antonio ha una superficie di circa 10.000 m², il Lago Scuro di circa 4.000 m²; entrambi hanno una profondità di 14 m (Nannizzi, 1957; Provedi Becatti, 1960; L. Novelli, com. pers.).

Il sottobacino del Canale Maestro della Chiana (di pertinenza del bacino del Fiume Arno), meglio conosciuto come Val di Chiana, è situato nella porzione sud-orientale della provincia di Siena. In epoca etrusca e romana, interventi di bonifica e di riassetto idrografico resero la Val di Chiana una fertile valle solcata da un canale (la Chiana) che scorreva verso il Tevere. Nel Medioevo, movimenti tettonici e l'abbandono degli interventi idraulici causarono un impaludamento della valle. Questa situazione perdurò fino alla metà del 1800, quando le opere di bonifica granducali ripristinarono il deflusso della Chiana, facendola però diventare un affluente del Fiume Arno (Rombai & Stopani, 2011; Consorzio di Bonifica Val di Chiana Romana e Val di Paglia, 2015).

Il Canale Maestro della Chiana (55 km) si origina come emissario del Lago di Chiusi (Canale del Passo alla Querce). Dopo pochi chilometri riceve le acque del Torrente Parce (18 km) e del

Fosso Salcheto (15 km) ed entra come principale immissario nel Lago di Montepulciano. Da qui prosegue in direzione nord-ovest raggiungendo Valiano (Montepulciano) segnando, fino all'altezza di Bettolle (Sinalunga), il confine con la provincia di Arezzo, nella quale continua il suo corso che si conclude nel Fiume Arno poco a valle di Arezzo, presso Ponte a Buriano (Arezzo). Il principale tributario in provincia di Siena è il Torrente Foenna (37,2 km; affluenti principali: Torrente Salarco, 20,9 km; Torrente Sentino, 6,5 km).

Il Canale Maestro della Chiana ha un bacino imbrifero di 1.370 km² e portate medie in prossimità della foce di 330 l/s (Autorità di bacino del Fiume Arno, 2015). Residuo della ben più vasta area paludosa che nel recente passato occupava la Val di Chiana sono i due laghi di Chiusi e di Montepulciano; il primo ha una superficie di 3,87 km² e profondità massima di 6 m; il secondo una superficie di 1.88

km² e profondità massima di 3 m (Dragoni, 1982; Medici & Rinaldi, 2008).

Il bacino del Fiume Cecina occupa l'estremità occidentale della provincia di Siena. Il Fiume Cecina (79 km) si origina dalle pendici del Poggio di Montieri (1.051 m) (Montieri), in provincia di Grosseto. Dopo circa 7 km di percorso entra in provincia di Siena, raggiungendo Bagni delle Galleriaie (Radicondoli), presso il quale riceve l'apporto di alcune sorgenti termali che ne aumentano in modo significativo la portata. A valle di Bagni delle Galleriaie si dirige in direzione nord, ricevendo il Torrente Rimaggio (7,5 km), il Torrente Fodera (8 km) e il Torrente Vetrialla (8,5 km). A questo punto curva verso ovest e dopo aver percorso 28 km riceve il suo maggiore affluente, il Torrente Pavone (32,4 km; affluenti principali: Rio Riponti, 5 km; Fosso Salicastro, 4 km; Rio Meluzzo, 4 km; Torrente Riscione, 4 km). Poco dopo la confluenza di quest'ultimo entra in pro-



Fiume Paglia, confluenza Torrente Senna (S. Casciano dei Bagni - Piancastagnaio)

vincia di Pisa dove scorre per ulteriori 50 km, per poi sfociare nel Mar Tirreno a Marina di Cecina (Cecina), in provincia di Livorno.

Il Fiume Cecina ha un bacino imbrifero di 900 km² e portate medie, presso Casin di Terra (Pisa), di 7 m³/s e minime inferiori a 10 l/s. Il regime è molto irregolare essendo caratterizzato da forti escursioni stagionali (Barazzuoli & Salleolini, 1993; Auteri et al., 1995; S. Piazzini, dati pers. ined.).

Il sottobacino del Fiume Paglia (di pertinenza del bacino del Fiume Tevere) occupa l'estrema porzione sud-orientale della provincia di Siena. Il Fiume Paglia (70 km) si origina dalle pendici orientali del Monte Amiata, presso Fonte Scodendola (1.055 m) (Abbadia San Salvatore). Nel tratto iniziale è caratterizzato da una forte pendenza e grazie all'apporto dei fossi Rigale (7 km), dell'Uno (6 km) e La Cocca (8 km) e di varie sorgenti perenni che scaturiscono dal Monte Amiata, aumenta in breve di portata. Dopo essere giunto, decorrendo verso est, fin sotto Abbadia San Salvatore, riduce drasticamente la pendenza, attraversando un'area pianeggiante in corrispondenza della quale riceve le acque del Fosso del Cacarello (7 km) e dei torrenti Minestrone (13,5 km), Senna (16 km), Siele (11,4 km), Rigo (18 km) ed Elvella (17 km). A valle della confluenza di quest'ultimo entra in territorio laziale, nel quale scorre per un breve tratto, quindi entra in Umbria, dove si getta nel Fiume Tevere, all'altezza di Orvieto.

Il Fiume Paglia ha un bacino imbrifero di 1.320 km² e portate medie, a monte della confluenza del Torrente Chiani, di circa 10 m³/s. Il regime è molto irregolare, essendo caratterizzato da forti escursioni stagionali (Auteri et al., 1995; Lorenzoni et al., 2007a). Il sottobacino del Torrente Pesa (di pertinenza del bacino del Fiume Arno) occupa un breve tratto dell'estremità settentrionale della provincia di Siena. Il Torrente Pesa (57,3 km) nasce

nei Monti del Chianti, dalle pendici di La Piazza di Siena (780 m) (Radda in Chianti) e scorrendo in direzione sud-ovest incide una profonda gola in corrispondenza della quale riceve le acque del Borro del Baratro (5 km), il primo affluente degno di nota. Giunto ai piedi di Radda in Chianti riceve il Borro di Selvole (6 km) e il Borro del Fagiolaro (5,5 km), quindi piega in direzione nord-ovest e dopo la confluenza del Borro Gualdaccio (5 km) arriva a Lucarelli (Greve in Chianti), dove inizia a segnare il confine con la provincia di Firenze. Poco a valle di Lucarelli riceve il Torrente Cerchiaio (6 km) e dopo 16 km di percorso entra definitivamente in territorio fiorentino, confluendo nel Fiume Arno, a Montelupo Fiorentino. Il Torrente Pesa ha un bacino imbrifero di 336 km² e portate medie presso la foce di 120 l/s (Autorità di bacino del Fiume Arno, 2015).

Il sottobacino del Torrente Ambra (di pertinenza del bacino del Fiume Arno) occupa una porzione molto ridotta dell'estremità nord-occidentale della provincia di Siena. Il Torrente Ambra (38,7 km) nasce dalle propaggini di Monte Luco (834 m) (Gaiole in Chianti) e nel suo tratto in provincia di Siena, insieme al suo affluente Torrente Ambrella (5,5 km), attraversa una vallata poco antropizzata, giungendo in provincia di Arezzo dopo soli 8 km di corso. In territorio aretino scorre per una trentina di chilometri, fino a confluire nel Fiume Arno a Levanella (Montevarchi). Il Torrente Ambra ha un bacino imbrifero di 204 km² e portate medie presso la foce di 450 l/s (Autorità di bacino del Fiume Arno, 2015).

In provincia di Siena, oltre ai corsi d'acqua e agli ambienti lacustri sopra ricordati, ci sono numerosi invasi artificiali creati per scopi irrigui e idropotabili tra gli anni '60 e '80 del secolo scorso. Questi bacini comunicano direttamente o indirettamente con il reticolo idrografico superficiale e pur variando nel corso del-

l'anno di livello, torbidità, temperatura e nel contenuto di elementi inorganici e organici in relazione all'utilizzo che ne viene fatto, rivestono interesse dal punto di vista dell'ittiofauna. I più importanti per estensione sono l'Invaso del Cepparello, l'Invaso del Calcione, l'Invaso dell'Astrone e l'Invaso dell'Elvella (o Lago di San Casciano).

L'Invaso del Cepparello si trova presso Monsanto, nel comune di Poggibonsi; ha una capacità di 550.000 m³ ed è stato realizzato sbarrando l'omonimo borro. L'Invaso del Calcione è situato a cavallo tra le province di Arezzo e Siena, nei comuni di Lucignano e di Rapolano Terme; ha una capacità di 4.850.000 m³ ed è stato creato sfruttando le acque del Torrente Foenna. L'Invaso dell'Astrone si trova nel comune di Chianciano Terme; ha una capacità di 650.000 m³ ed è stato ottenuto costruendo uno sbarramento sull'omonimo torrente.

L'Invaso dell'Elvella è posto tra Toscana e Lazio, nei comuni di San Casciano dei Bagni e di Acquapendente; ha una capacità di 4.500.000 m³ ed è stato realizzato sbarrando l'omonimo corso d'acqua (Rosetti & Valenti, 2007; Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, 2015).

Degna di nota, infine, è la sorgente subtermale Le Caldane. Questo biotopo si trova sulla destra idrografica del Fiume Elsa, a sud di Gracciano dell'Elsa (Colle di Val d'Elsa), a una quota di 184 m slm. È costituito da una vasca, sfruttata a scopo idrotermale sin dal periodo etrusco e romano, da un canale, lungo un centinaio di metri, da uno stagno artificiale, utilizzato in passato da alcune cartiere circostanti, e da un tratto di una sessantina di metri che confluisce nel Fiume Elsa. Le acque presentano elevati valori di solfato, bicarbonato, calcio e magnesio e hanno una portata di circa 80 l/s, temperatura alla sor-



Sorgente Le Caldane (Colle di Val d'Elsa)

gente di 22.6°C e temperatura media annua di 21.4°C (Barazzuoli & Salleolini, 1993; Peruzzi & Mantelli, 2003; S. Piazzini, dati pers. ined.).

Clima

Il clima della provincia di Siena, a causa della limitata estensione del territorio, non presenta caratteri peculiari tali da conferire una specifica individualità, ma rientra nel quadro climatico più generale della Regione Tirrenica. Esso è caratterizzato da un autunno e da una primavera piovosi, da un inverno variabile e da un'estate secca. In autunno, infatti, dopo un iniziale periodo di cielo sereno e temperature miti, si instaurano perturbazioni che durano fino a primavera inoltrata. Infatti, in seguito al ritiro dell'Anticiclone delle Azzorre e dell'Anticiclone Africano, che dominano in estate, arrivano le depressioni atlantiche e mediterranee che rendono questa stagione la più piovosa dell'anno. Il clima invernale appare molto variabile per l'alternanza fra periodi con cielo sereno e basse temperature e periodi con cielo coperto e temperature miti. All'inizio della primavera il tempo è ancora instabile e perdurano le piogge; successivamente, a metà stagione, torna a imporsi l'Anticiclone delle Azzorre che allontana le perturbazioni invernali e ristabilisce condizioni di bel tempo. La stagione estiva risulta caratterizzata da scarsa piovosità, prevalentemente a carattere temporalesco, e caldo umido. Il regime pluviometrico evidenzia l'esistenza di un minimo estivo nel mese di luglio, e un massimo in novembre, che può essere associato a un massimo secondario in aprile, a seconda che le piogge primaverili siano più o meno accentuate. La distribuzione delle precipitazioni (dati relativi al periodo 1960-1990), ci mostra valori annui relativamente elevati, compresi tra i 1000 e i 1200 mm, in corrispondenza della Montagnola Senese, dei Monti del Chianti e

delle Colline Metallifere. Sull'Amiata, in particolare ad Abbadia San Salvatore, si raggiunge il massimo valore riscontrato con 1554 mm annui. Nel resto della provincia la media si aggira sui 700- 900 mm, tranne che nei dintorni di Pienza, dove si raggiungono valori inferiori ai 700 mm. Le precipitazioni a carattere nevoso sono scarse in quasi tutta la provincia, escluso il versante settentrionale dell'Amiata, dove la neve permane al suolo, in media, dai 50 ai 100 giorni (Barazzuoli et al., 1993). I dati pluviometrici, tuttavia, sembrano attestare che, nell'ultimo ventennio, la Toscana, sia stata interessata da una diminuzione delle precipitazioni e delle risorse idriche rinnovabili (Barazzuoli et al., 2003). Infatti in provincia di Siena, nel periodo 1991-2008, le precipitazioni annue sono diminuite, in media, tra il 10 % ed il 20% rispetto ai valori precedentemente citati, con una diminuzione massima fino al 30% in corrispondenza delle Colline Metallifere e con una diminuzione minima intorno al 5% in Valdelsa e nel Chianti (Bartolini et al., 2012). La temperatura media annua (dati relativi al periodo 1960-1990) è stimata intorno ai 14°C, con valori minimi nel Monte Amiata, ove si registrano temperature medie annue inferiori ai 9°C. Gennaio rappresenta, per tutte le località, il mese più freddo, mentre luglio è quello più caldo: in particolare, durante quest'ultimo mese, la temperatura media mensile più elevata (25°C) viene registrata nell'area compresa tra Taverne d'Arbia, Monteroni e Asciano e nella Val di Chiana. In seguito all'elevata differenza di temperatura tra il mese più freddo e quello più caldo, in queste zone si riscontrano anche le maggiori escursioni termiche annue (circa 19°C) rispetto al resto della provincia, in cui si registrano valori compresi tra 16,5° e 17,5°C. In inverno, la frequenza dei giorni di gelo, cioè il numero di giorni con temperatura

minima inferiore o uguale a 0°C, è massima sul Monte Amiata con una media di 75-100 giorni di gelo all'anno, mentre nelle località collinari i valori sono compresi fra 10 e 25 (Barazzuoli et al., 1993). Nell'ultimo ventennio, tuttavia, i dati termometrici evidenziano in Toscana un aumento della temperatura media (Bartolini et al., 2012). In particolare, in provincia di Siena, questa è aumentata, nel periodo 1991-2008, di circa 0,5°C in tutto il territorio ad eccezione delle Colline Metallifere e del Monte Amiata dove è rimasta sostanzialmente in linea con i valori relativi al periodo 1960-1990 (Bartolini et al., 2012).

La vegetazione delle zone umide

Gli ambienti acquatici presentano una vegetazione piuttosto svincolata dalle fasce climatiche, e caratterizzata da specie adattate alla vita acquatica o almeno ad ambienti con elevata disponibilità idrica.

La vegetazione arborea e arbustiva che si sviluppa lungo i corsi d'acqua riflette vari parametri tra cui la frequenza delle piene. Al margine di fiumi e torrenti, in situazioni soggette a piene frequenti ed impetuose, la vegetazione è rappresentata prevalentemente da salici a portamento arbustivo come il salice ripaiolo (*Salix eleagnos*) e il salice rosso (*Salix purpurea*), ben adattati a resistere alle inondazioni. Dove le piene sono meno devastanti si sviluppa una fascia ripariale rappresentata principalmente da ontano nero (*Alnus glutinosa*), nocciolo (*Corylus avellana*), carpino bianco (*Carpinus betulus*) e sambuco (*Sambucus nigra*). Nei tratti bassocollinari e planiziali dei fiumi di maggiore portata, dove le valli sono più ampie, la pendenza modesta e le piene meno violente, si formano veri e propri boschi ripariali composti prevalentemente da pioppo bianco (*Populus alba*), pioppo nero (*Populus nigra*) e salice bianco (*Salix alba*) accompagnati, talvolta, da ontano nero, frassino meridionale

(*Fraxinus angustifolia*) e olmo campestre (*Ulmus minor*) (De Dominicis, 1993; Landi et al., 2006).

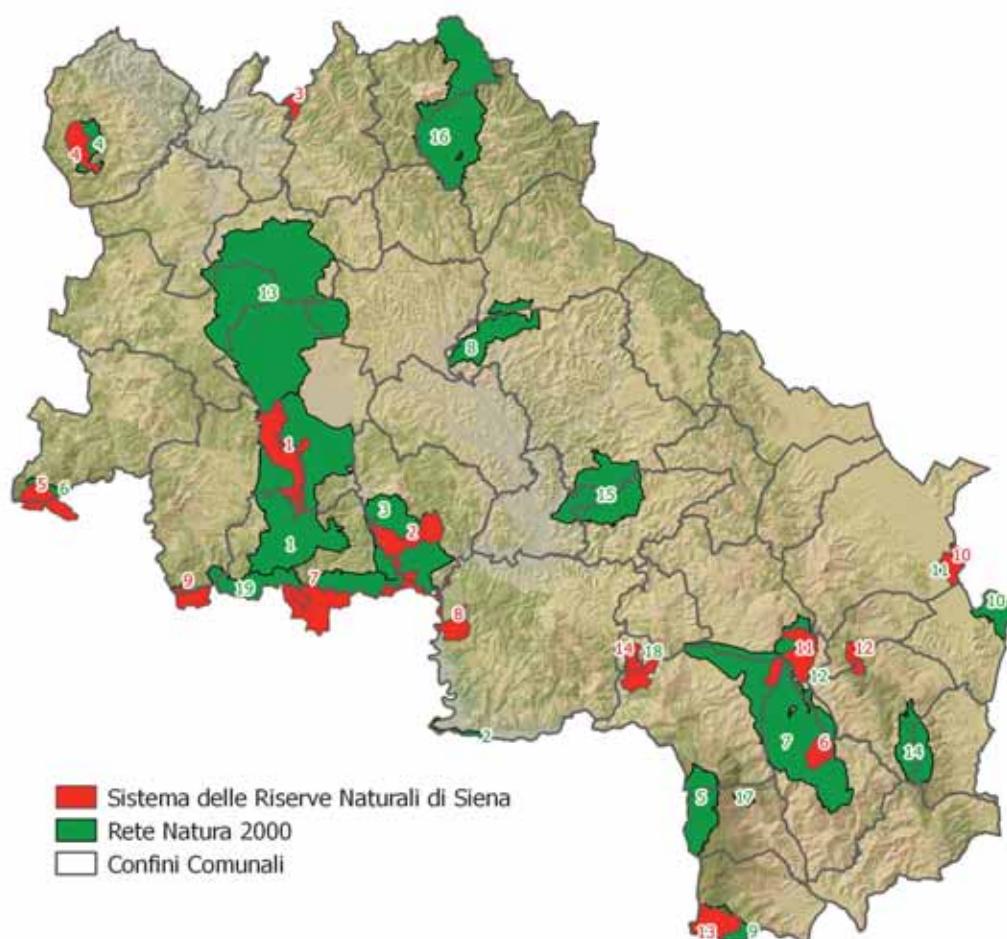
Ai margini degli ambienti lacustri, come i laghi di Chiusi e di Montepulciano, ma in generale delle zone umide con acque ferme (stagni, acquitrini, lanche, ecc.) vegeta, alternata a boschi litoranei a pioppi e salici, una fascia di elofite, con le radici profondamente infisse nel terreno e la parte basale del fusto periodicamente sommersa. Fanno parte delle elofite la cannuccia di palude (*Phragmites australis*), le schianche (*Typha latifolia* e *T. angustifolia*), la lisca lacustre (*Schoenoplectus lacustris*), le carici (*Carex elata*, *C. pseudocyperus* e *C. riparia*) e i giunchi (*Juncus articulatus*, *J. effusus*, ecc.). In acque più profonde, invece, si trovano le idrofite, che presentano apparati radicali ridotti e perennemente sommersi. Alcune presentano radici immerse nel fondale (idrofite rizofite), mentre la parte restante della pianta può essere del tutto sommersa oppure avere foglie galleggianti (idrofite planofite); altre sono flottanti, prive cioè di radici connesse al fondale (idrofite pleustofite). Le idrofite rizofite comprendono la ninfea bianca (*Nymphaea alba*), la ninfea gialla (*Nuphar luteum*), le brasche (*Potamogeton natans*, *P. crispus* e *P. lucens*), la piantaggine d'acqua (*Alisma plantago-aquatica*), il ceratofillo comune (*Ceratophyllum demersum*) e i millefogli d'acqua (*Myriophyllum spicatum* e *M. verticillatum*); le idrofite pleustofite sono invece rappresentate da specie come le lenticchie d'acqua (la più diffusa delle quali è *Lemna minor*), l'erba pesce (*Salvinia natans*) o da specie che normalmente sono flottanti ma, in caso di scarsità idrica, possono produrre radici ed ancorarsi al substrato quali il morso di rana (*Hydrocharis morsus-ranae*) e la castagna d'acqua (*Trapa natans*) (De Dominicis, 1993; Landi & Angiolini, 2010; Lastrucci et al., 2014).

Tutela e conservazione in provincia di Siena

La grande diversità di ambienti del territorio senese si riflette anche nella distribuzione delle aree protette, nate per tutelare e conservare gli ambiti più caratteristici e preziosi in termini di specie e habitat di interesse conservazionistico.

Complessivamente, nel territorio provinciale si trovano 4 Riserve Naturali Statali, 14 Riserve Naturali regionali, 3 Aree Naturali Protette di Interesse Locale (ANPIL), 17 siti della Rete Natura 2000 (SIC e ZPS) e 2 siti di interesse regionale (Sir).

Le Riserve Naturali regionali, i siti Natura 2000 e i siti di interesse regionale, che coprono da soli oltre il 15% della superficie provinciale, sono stati gestiti fino al 31 dicembre 2015 dalla Provincia di Siena e oggi sono di competenza della Regione Toscana.



Riserve Naturali, Siti della Rete Natura 2000 (SIC e ZPS) e Siti di interesse regionale (Sir) del territorio senese.

ZPS (in verde): 1. Crete dell'Orcia e del Formone; 2. Crete di Camposodo e Crete di Leonina; 3. Lago di Chiusi; 4. Lago di Montepulciano; 5. Lucciolabella; 6. Monte Oliveto Maggiore e Crete di Asciano; **SIC (in verde):** 7. Alta Val di Merse; 8. Basso Merse; 9. Castelvecchio; 10. Cono Vulcanico del Monte Amiata; 11. Cornate e Fosini; 12. Foreste del Siele e Pigelleto di Piancastagnaio; 13. Montagnola Senese; 14. Monte Celona; 15. Monti del Chianti; 16. Ripa d'Orcia; 17. Val di Farma; **Sir (in verde):** 18. Basso corso del Fiume Orcia; 19. Podere Moro – Fosso Pagliola.

RISERVE NATURALI REGIONALI (in rosso) : 1. Alto Merse; 2. Basso Merse; 3. Bosco di S. Agnese; 4. Castelvecchio; 5. Cornate e Fosini; 6. Crete dell'Orcia; 7. Farma; 8. Il Bogatto; 9. La Pietra; 10. Lago di Montepulciano; 11. Lucciola Bella; 12. Pietraporciana; 13. Pigelleto; 14. Ripa d'Orcia.



Torrente Pavone, San Bernardino (Radicondoli)

QUALITÀ DELLE ACQUE E FUNZIONALITÀ FLUVIALE DEI CORSI D'ACQUA DELLA PROVINCIA DI SIENA

Sandro Piazzini e Ioannis Segos

L'aspetto più importante per la vita degli organismi acquatici è la qualità complessiva del corso d'acqua nel quale vivono, cioè la qualità di tutte le componenti abiotiche e biotiche che lo costituiscono.

L'uomo, con le sue attività (escavazioni in alveo, costruzione di sbarramenti, prelievi idrici, inquinamento, ecc.), negli ultimi decenni ha alterato e altera i corsi d'acqua, spesso in modo decisamente drammatico. Per questo motivo la comunità scientifica ha avvertito l'esigenza di disporre di metodologie che permettessero di valutare quanto un determinato corso d'acqua si discostasse da una situazione naturale non alterata. A questo scopo sono stati predisposti vari indici, i più utilizzati dei quali sono l'Indice Biotico Esteso (IBE) e l'Indice di Funzionalità Fluviale (IFF). Entrambi sono stati utilizzati durante i rilievi di questo atlante per valutare lo stato di conservazione dei corsi d'acqua del Senese, applicandoli in 104 stazioni dislocate in 63 corsi d'acqua.

Purtroppo, dopo la conclusione dei rilievi, sono stati avviati una serie di tagli massivi della vegetazione riparia nell'ambito degli interventi di manutenzione ordinaria a fini idraulici di lunghi tratti del Fiume Ombrone, del Torrente Arbia e di alcuni suoi affluenti (ad esempio torrenti Tressa e Riluogo), che hanno peggiorato la qualità delle acque e la funzionalità fluviale di tutti questi corsi d'acqua. In questi tagli, infatti, la vegetazione arborea è stata totalmente asportata facendo ricorso all'utilizzo di mezzi meccanici che hanno operato sia sugli argini che direttamente nel letto fluviale.

Indice Biotico Esteso

Questo indice è stato messo a punto in Inghilterra da F.S. Woodiwiss con il nome di Trent Biotic Index (TBI) e successivamente modificato in Extended Biotic Index (EBI) (Woodiwiss, 1964, 1978). Si tratta di una tecnica di valutazione della qualità delle acque di un corso d'acqua tramite l'analisi della comunità di macroinvertebrati bentonici (invertebrati di lunghezza superiore a 1 mm, viventi sul fondo). Questi organismi sono stati scelti perché semplici da campionare e appartenenti a gruppi animali con ciclo biologico abbastanza lungo, diversa sensibilità agli inquinanti, limitata capacità di spostamento e costituenti un'importante componente dell'alimentazione dei pesci (Woodiwiss, 1964, 1978). P.F. Ghetti ha ripreso l'indice EBI mettendolo a punto per la situazione dei corsi d'acqua italiani con il nome di Indice Biotico Esteso (IBE). Nel campionamento dei macroinvertebrati, l'IBE tiene conto di diversi fattori, che variano lungo l'intera asta fluviale e che influiscono sulla struttura delle comunità: tipologia di substrato, portata, velocità di corrente, temperatura, torbidità, nutrienti, materia organica e ossigeno disciolto. Sulla base della presenza e dell'abbondanza di vari gruppi di macroinvertebrati più o meno sensibili al disturbo e alle alterazioni ambientali (Tab. 1), l'IBE dà un valore numerico che permette una suddivisione in classi di qualità (Tab. 2) (Ghetti, 1986, 2001; Bargagli, 2012).

Nel caso dei rilievi effettuati nell'ambito delle indagini per l'Atlante, la qualità delle acque del Senese appare per lo più buona.

Gruppi faunistici che determinano con la loro presenza l'ingresso in tabella (1° ingresso, orizzontale)		Numero totale della unità sistematiche costituenti la comunità (2° ingresso, verticale)								
		0-1	2-5	6-10	11-15	16-20	21-25	26-30	31-35	36...
Plecoteri presenti (Leuctra)	Più di una US	-	-	8	9	10	11	12	13	14
	Una sola US	-	-	7	8	9	10	11	12	13
Efemeroteri presenti (escludere Baetidae, Caenidae)	Più di una US	-	-	7	8	9	10	11	12	-
	Una sola US	-	-	6	7	8	9	10	11	-
Tricotteri presenti (Baetidae, Caenidae)	Più di una US	-	5	6	7	8	9	10	11	-
	Una sola US	-	4	5	6	7	8	9	10	-
Gammaridi e/o Atiidi e/o Palemonidi	Tutte le US	-	4	5	6	7	8	9	10	-
Asellidi e/o Nifargidi	Tutte le US	-	3	4	5	6	7	8	9	-
Oligocheti Chironomidi	Tutte le US	-	2	3	4	5	-	-	-	-
Altri organismi	Tutte le US	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tab. 1 - Tabella per il calcolo del valore dell'IBE (da Ghetti, 2001)

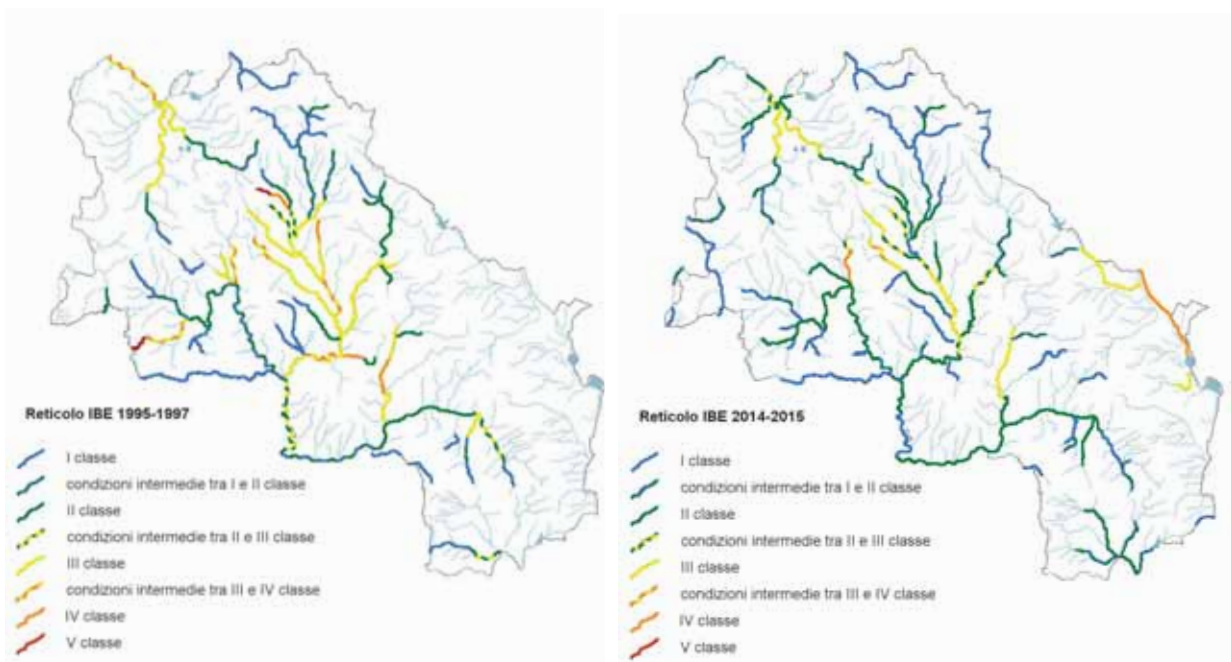
CLASSI DI QUALITÀ	VALORE DI I.B.E.	GIUDIZIO DI QUALITÀ	COLORE
Classe I	10-11-12- ...	Ambiente non inquinato o comunque non alterato in modo sensibile	azzurro
Classe II	8-9	Ambiente con moderati sintomi di inquinamento o di alterazione	verde
Classe III	6-7	Ambiente inquinato o comunque alterato	giallo
Classe IV	4-5	Ambiente molto inquinato o comunque molto alterato	arancione
Classe V	0-1-2-3	Ambiente fortemente inquinato o fortemente alterato	rosso

Tab. 2 - Classi di qualità IBE (da Ghetti, 2001)

Infatti, ben 88 stazioni (85%) appartengono alla I e alla II classe e solo 16 (15%) alla III e alla IV classe.

I corsi d'acqua di I e II classe sono quelli che solcano per lo più valli poco o affatto interessate dalla presenza dell'uomo (alta Valdelsa a monte di Colle di Val d'Elsa, Val di Cecina, alta Val d'Arbia, Val di Merse, alta Val d'Orcia, Val di Paglia). Per queste ragioni presentano acque non inquinate o poco inquinate e ospitano comunità di macroinvertebrati ricche e diversificate. I valori di IBE in assoluto più elevati (compresi tra 11 e 12) sono stati totalizzati dal Fiume Cecina, dal Fiume Elsa a

monte di Colle di Val d'Elsa, dal Torrente Ambra (bacino del Fiume Arno), dai torrenti Feccia, Ornate di Tocchi e Quarta (bacino del Fiume Merse) ed infine dal Torrente Vellòra (bacino del Fiume Orcia). I corsi d'acqua di III e IV classe, invece, sono quelli che attraversano quasi esclusivamente aree pianeggianti interessate da centri urbani e da estese monoculture (Fiume Elsa tra Colle di Val d'Elsa e Poggibonsi, media e bassa Val d'Arbia, Piana di Rosia e Val di Chiana). Per queste ragioni ricevono sia scarichi urbani, sia reflui di origine agricola e ospitano comunità di macroinvertebrati povere e poco diversificate. I valori



Reticolo IBE 1995-1997 (ridisegnato da Loro, 2000) (a sinistra) e reticolo IBE 2014-2015 (a destra).

di IBE in assoluto più bassi (compresi tra 5 e 6) sono stati ottenuti dai torrenti Tressa (bacino del Torrente Arbia) e Serpenna (bacino del Fiume Merse) e dal Canale Maestro della Chiana. Confrontando la qualità delle acque rilevata una ventina di anni fa durante la stesura della Carta Ittica provinciale (Loro, 2000) con lo stato attuale, emerge in modo evidente come la situazione sia rimasta sostanzialmente stabile; le poche differenze consistono in un miglioramento della qualità di alcuni tratti dei fiumi Elsa e Ombrone e di alcuni affluenti del Torrente Arbia (torrenti Sorra, Bolgione e Biena) e nel leggero peggioramento del tratto medio inferiore del Fiume Merse e del suo affluente Fosso Serpenna.

Indice di Funzionalità Fluviale

Questo indice, messo a punto da R.C. Petersen con il nome di Riparian Channel Environmental Inventory (RCE-1) (Robert & Petersen, 1992), è stato modificato e adattato alla realtà italiana come RCE-2 (Siligardi & Maiolini, 1993) e successivamente ulteriormente trasformato nell'attuale Indice di

Funzionalità Fluviale (IFF) (Siligardi, 2007). Gli ecosistemi fluviali "funzionano", cioè sostengono un elevato tasso di biodiversità e si comportano come efficienti sistemi autodepuranti, solo se le loro componenti (cioè l'acqua, l'alveo, la vegetazione presente in acqua e sulle rive) mantengono un certo grado di integrità. L'indice IFF valuta quindi lo stato complessivo dell'ambiente fluviale e della sua funzionalità attraverso la compilazione di una scheda contenente un questionario composto da quattordici domande. Ogni domanda affronta un singolo aspetto di ecologia fluviale in modo che, nella totalità dei quesiti, si possa valutare il sistema fluviale nella sua interezza. Le domande, infatti, toccano tutti gli aspetti come la morfologia delle rive e dell'alveo, la vegetazione delle fasce ripariali, le condizioni idriche, le strutture di ritenzione in alveo, lo stato di decomposizione della materia organica e la compatibilità fluviale con la vita dei pesci, oltre alla struttura delle comunità del macrobenthos e delle piante acquatiche (Bargagli, 2012). Le domande dispongono di quattro risposte alle quali corrisponde un numero, variabile da 1 a

VALORE DI I.F.F.	LIVELLO DI FUNZIONALITÀ	GIUDIZIO DI FUNZIONALITÀ	COLORE
261-300	I	elevato	blu
251-260	II	elevato-buono	blu- verde
201-250	II	buono	verde
181-200	IIIII	buono-mediocre	verde- giallo
121-180	III	mediocre	giallo
101-120	IIIV	mediocre-scadente	giallo- arancio
61-100	IV	scadente	arancio
51-60	IV-V	scadente-pessimo	arancio- rosso
14-50	V	pessimo	rosso

Tab. 3 - Classi di qualità IFF (da Siligardi, 2007).

40; la somma di tutte le domande individua il grado di funzionalità fluviale che viene espresso con un punteggio compreso tra 14 e 300. Tale valore viene successivamente ricondotto ad una di cinque classi di qualità, ognuna caratterizzata da un livello più o meno alto di funzionalità (e quindi di qualità), che corrisponde ad un colore (Tab. 3).

La maggior parte delle 104 stazioni analizzate presenta buoni livelli di integrità ecologica; infatti 72 tratti (69%) possiedono buona o elevata funzionalità fluviale, attraversando in genere aree poco o affatto interessate dalla presenza dell'uomo.

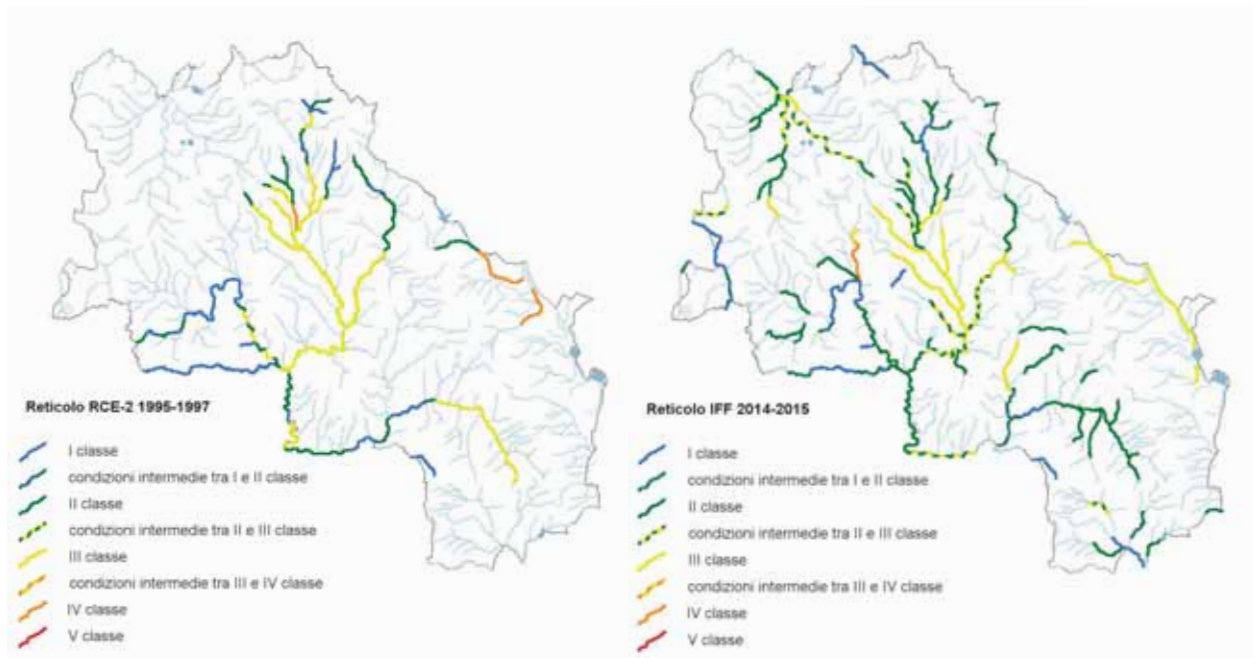
I corsi d'acqua che hanno totalizzato i punteggi più elevati di IFF sono il Fiume Cecina, il Fiume Merse tra Monticiano e Brenna, il Fiume Pesa, il Torrente Trigesimo (bacino del Torrente Ambra), il Borro Massellone e il Borro Dudda (bacino del Fiume Arbia), il Torrente Vivo e il Fiume Paglia. La loro qualità ecologica è principalmente dovuta al fatto che attraversano per lo più territori scarsamente popolati, occupati da complessi forestali.

Solo 32 stazioni (31%) presentano da mediocre a scadente funzionalità fluviale e corrispondono ai tratti di corsi d'acqua che bagna-

no le aree con più elevato impatto antropico della provincia. Tra le peggiori situazioni in assoluto vanno annoverate quelle del tratto medio basso del Torrente Tressa e del Fosso Serpenna e l'intera asta fluviale del Canale Maestro della Chiana. Nei primi due le aree antropizzate si estendono fino ad interessare gli stessi argini fluviali, mentre il terzo è un corso d'acqua interamente canalizzato e sottoposto regolarmente al taglio della vegetazione.

Esistono, tuttavia, anche casi di corsi d'acqua che, pur scorrendo in ambienti decisamente antropizzati, possiedono buoni valori dell'indice IFF, dovuti alla presenza di una vegetazione ripariale ben strutturata e di un letto fluviale ben diversificato; è questo il caso del Fiume Elsa nel tratto che attraversa il centro abitato di Colle di Val d'Elsa.

Confrontando la funzionalità fluviale rilevata una ventina di anni fa con il metodo RCE-2 (Loro, 2000) con lo stato attuale, si nota come la situazione sia generalmente migliorata nei tratti che attraversano zone poco abitate e sia rimasta pressoché identica nei tratti prossimi ai nuclei urbani. È possibile che ciò dipenda dal fatto che oggi, per motivi di sicurezza idraulica e di opportunità economica, si tende a con-



Reticolo RCE2 1995-1997 (ridisegnato da Loro, 2000) (a sinistra) e reticolo IFF 2014-2015 (a destra).

centrare la gestione della vegetazione ripariale quasi esclusivamente nei tratti dei corsi d'acqua che attraversano zone edificate, a vantaggio delle zone prive o con pochi insediamenti abitativi.

Gli indici IBE e IFF dimostrano come lo stato di conservazione dei corsi d'acqua del Senese sia, nel complesso, ancora buono, non peg-

giorato in maniera significativa rispetto a quanto accertato una ventina di anni fa (Loro, 2000) e, in qualche caso, addirittura migliorato. Ciò è dovuto al fatto che nella provincia permangono ancora estese condizioni di bassa antropizzazione e di scarsa industrializzazione compatibili con situazioni di buona o elevata naturalità.



Canale Maestro della Chiana presso Dogana (Sinalunga - Cortona)

Spigolature di Ittiologia e Pesca

“I nostri corsi d’acqua, in specie quelli minori, risultano ormai quasi tutti inquinati con preparati velenosi e sono così poveri di pesci che è una desolazione. - I bei gadevani, i magnifici barbi che si prendevano vent’anni fa, oggi non si pescano più! - Così mi diceva tristemente, giorni or sono, un vecchio pescatore mentre calava la bilancia, accoccolato in una fresca ripa tutta verzi-cante di trifogli e di ginestrini, laggù dove la Malena sbocca nell’Arbia. - Non si prende più nulla; proprio nulla! - E quando risolvè la rete, vuota come al solito, il buon uomo perdette la pazienza e cominciò a vomitar blasfeme che l’eco ripeté di pianura in pianura ripercotendosi fino ad un gruppo di quei curiosi cocuzzoli di creta che visti da lontano sembrano fantastici attendamenti di giganti. Poi che si fu calmato, il pescatore calò daccapo la rete, con ostinazione, mentre un rosignolo, posato sopra un pioppo vicino, mandava certe risa perlate...”

da: Nannizzi A. (1914). Come si pesca nei nostri fiumi. La Difesa Agricola Industriale Commerciale, 24: 1.



Torrente Malena presso confluenza Fosso Malena Morta (Castelnuovo Berardenga)



Torrente Risanguigno, Camerata (Monticiano)

L'ITTIOFAUNA ALLOCTONA

Una specie alloctona (aliena, esotica o introdotta) è una specie animale o vegetale che non appartiene ad una determinata area geografica (Tab. 4).

L'introduzione di una specie da un luogo all'altro ad opera dell'uomo è un evento che ha interessato e interessa un numero molto elevato di piante e animali in tutti i continenti, con conseguenze spesso tutt'altro che trascurabili sugli ecosistemi e sulla biodiversità, tanto che è ritenuta una delle maggiori cause di estinzione delle specie native (Gurevitch & Padilla, 2004; Strayer, 2010; Lambertini et al., 2011; Kumschick et al., 2015). Una specie aliena può, infatti, avere un impatto altamente negativo nel nuovo sito attraverso la competizione, la predazione, l'introduzione di parassiti o di agenti patogeni e l'eventuale ibridazione, portando in molti casi alla diminuzione e, talvolta, addirittura alla scomparsa delle specie autoctone (Primack & Carotenuto, 2003; Scalera et al., 2012; van der Veer & Nentwig, 2015). Questo è particolarmente vero per le acque interne, più vulnerabili rispetto ad altri ambienti sia a causa della elevata biodiversità che ospitano, sia per l'impatto antropico particolarmente intenso (prelievo idrico per uso domestico, agricolo e industriale, smaltimento dei rifiuti, vie di comunicazione, produzione di energia elettrica ecc.) (Leprieur et al., 2008; DAISIE, 2009; Gherardi, 2010; Francis, 2012; Sand-Jensen, 2013).

Tra le specie animali che vivono negli ambienti acquidulcicoli, i pesci sono senza dubbio uno dei gruppi che più di altri ha subito l'impatto causato dall'immissione di specie alloctone. I motivi per i quali una specie ittica è stata o viene introdotta sono svariati: scopi alimentari, finalità economico-commerciali o

ricreative (pesca sportiva, acquaristica), progetti di controllo biologico di altri organismi acquatici (insetti o idrofite). Non sempre, tuttavia, alla base c'è un'azione intenzionale: un pesce può colonizzare un nuovo sito perché vi è stato impiegato come esca, oppure perché fuggito da un allevamento, o perché immesso involontariamente frammisto ad altro materiale da semina, o ancora in seguito all'abbattimento di una barriera naturale (ad esempio la costruzione di un canale che colleghi due bacini fluviali prima isolati) (Delmastro, 1986; Forneris et al., 1990; Cambray & Bianco, 1998; Strayer, 2010; Ellender & Weyl, 2014).

L'elenco delle specie ittiche alloctone presenti nelle acque interne italiane è già lungo ed è destinato ad allungarsi anno dopo anno: dalle due conosciute nella metà del Settecento (Maio, 2002), si arriva a 11 nel 1975 (Tortonese, 1970, 1975), passando a 28 nel 1991 (Gandolfi et al., 1991) fino a giungere alle 54 attualmente conosciute, che collocano l'Italia tra le nazioni con la più elevata percentuale di specie alloctone (52% delle specie ad oggi presenti nelle acque interne) (Elvira, 2001; Kottelat & Freyhof, 2007; Nocita & Zerunian, 2007; Bianco, 2014b; Piazzini et al., 2014). Per alcune di esse tuttavia non risultano prove di riproduzione certe nelle nostre acque e, pertanto, non vanno considerate naturalizzate o acclimatate.

Semplificando un po', ciò è avvenuto, secondo Bianco (1997), in quattro fasi durante le quali sono state effettuate in maniera via via più intensiva introduzioni di pesci extraeuropei o trasferimenti di pesci autoctoni da un distretto biogeografico ad un altro (transfaunazioni): 1) "periodo delle introduzioni occulte"; 2) "periodo dell'intro-

duzione di esotici"; 3) "periodo della padanizzazione"; 4) "periodo della danubizzazione". Il "periodo delle introduzioni occulte" è stato così definito in quanto le introduzioni sono avvenute senza che siano rimaste tracce documentali. Durante questo periodo sarebbe stata introdotta la carpa, nell'antichità, ad opera dei Romani. La seconda è il "periodo dell'introduzione di esotici". Dalla metà del 1800 fin verso gli anni sessanta del secolo scorso si è proceduto alle introduzioni legali e controllate di numerose specie esotiche in gran parte di origini extraeuropee. Responsabili delle immissioni ittiche erano gli Stabilimenti Ittiogenici di Brescia (che curava le immissioni nelle regioni settentrionali fino all'Emilia Romagna compresa) e di Roma (che curava le immissioni nelle regioni centrali e meridionali a partire dalla Toscana). Questi due enti erano stati istituiti sul modello della "Imperial Acclimatation Society" inglese, sull'onda del crescente entusiasmo per le pratiche ittiogeniche che allora si andavano diffondendo nella comunità scientifica (una vera e pro-

pria "febbre ittigenica" come la definiscono Borroni & Grimaldi, 1978), che vide tra i suoi più fervidi assertori alcuni dei più valenti zoologi di quel tempo come Filippo De Filippi e Pietro Pavesi. La prima specie in assoluto ad essere stata introdotta in questo periodo in Italia è stato un coregone (*Coregonus* sp.), immesso nel 1861 nel Lago Maggiore e nel Lago di Como e in molti altri laghi dell'Italia settentrionale e centrale (Iseo, Bolsena, Bracciano, ecc.). Altre specie aliene, introdotte tra il 1891 ed il 1904, furono la trota irideata, il persico trota, il persico sole e il pesce gatto nero; un'altra specie, la trota fario fu ampiamente diffusa su tutto il territorio nazionale a partire almeno dalla metà del 1800 (bacino del Fiume Lente, provincia di Grosseto) (Del Rosso, 1905; Borroni & Grimaldi, 1978; Bruno, 1987; Forneris et al., 1990; Giussani, 1997).

La terza fase è il "periodo della padanizzazione". A partire dagli anni sessanta del secolo scorso fino al 1990, con lo sviluppo del-

Pesci del Garda e del Po nelle acque della provincia

L'Amministrazione Provinciale di Siena sta terminando le semine ittiche con pesce bianco adulto. Decine di quintali nei maggiori corsi d'acqua



Anche per il 1986 è toccato all'Amministrazione provinciale di Siena, il compito di procedere alle semine ittiche nei corsi d'acqua del territorio provinciale. In un precedente notiziario abbiamo riferito degli stanziamenti regionali a favore delle Province per le annuali semine ittiche ed in questo periodo si sta appunto procedendo in tal senso con l'immissione di decine di quintali di pesce bianco adulto (barbi, cavedani, triotti con esclusione assoluta delle scardole). Al termine dell'operazione il quantitativo di pesce immesso nei fiumi e torrenti senesi sarà di circa trenta quintali.

Sono già stati seminati i fiumi Merse, Ombrone ed Arbia con circa 18 quintali di pesce proveniente sia dal lago di Garda sia dal fiume Po. Il

materiale viene pescato grazie a speciali concessioni rilasciate appunto per il prelievo del pesce da immettere in altri corsi d'acqua. Le operazioni di recupero nel lago o dal maggiore fiume italiano, quelle di trasferimento ed infine quelle di semina avvengono nell'arco di circa 24 ore e pertanto i soggetti giungono a destinazione in condizioni ottime.

Le semine avvengono preferibilmente durante le ore più fresche del mattino, a cura degli agenti di vigilanza dell'Amministrazione Provinciale di Siena nei punti più adatti per le semine stesse e per l'irradiamento. Una buona parte del pesce fino ad ora seminato è stato immesso nelle zone di temporaneo divieto (zone di frega).

Tra il 1960 e il 1990 in provincia di Siena sono state effettuate semine di specie ittiche, fornite quasi esclusivamente da una ditta veronese. In questo periodo sono stati immessi annualmente da 20 a 40 quintali di materiali ittici genericamente definiti come "pesce bianco" (miscelanea di ciprinidi indeterminati) oltre a diverse centinaia di migliaia di esemplari di trota fario.

l'attività alleutica per fini ricreativi, la gestione ittiofaunistica delle acque interne viene decentralizzata, passando dagli Stabilimenti Ittiogenici alle Amministrazioni Provinciali. I materiali ittici provenivano da ditte localizzate nella Pianura Padana che utilizzavano nei loro allevamenti esemplari prelevati direttamente in natura dai bacini dei fiumi Po e Adige; in questo modo specie come la savetta, il triotto, il cobite e molte altre sono state introdotte anche in Italia peninsulare.

La quarta fase è il "periodo della danubizzazione". I produttori di materiali ittici destinati ai ripopolamenti, hanno trovato economicamente più conveniente importare pesce dai paesi dell'Europa centrale ed orientale da utilizzare negli allevamenti, anziché prelevarlo dai corsi d'acqua dell'Italia settentrionale. Questo processo, iniziato alla metà del 1990, è all'origine della comparsa di specie orientali in Italia, come il moranec *Pachychilon pictum* (Heckel & Kner, 1858), la blicca *Blicca bjoerkna* (Linnaeus, 1758) e il gardon *Rutilus rutilus* (Linnaeus, 1758).

Alla danubizzazione, l'ultimo periodo di introduzione di esotici identificato da Bianco (1997), si è aggiunta un'ulteriore fase, che è in atto per lo meno da una quindicina di anni, che ha condotto ad una sempre maggiore globalizzazione dell'ittiofauna italiana. A partire dai primi anni del 2000, infatti, sono state immesse numerose specie di origine extraeuropea; queste immissioni sono spesso da attribuire a singoli privati che, intenzionalmente a scopo di pesca sportiva e/o acquariofilia, hanno introdotto varie entità originarie di altri continenti come la carpa erbivora, il pesce gatto punteggiato, la tilapia del nilo *Oreochromis niloticus* (Linnaeus, 1758) e il guppy.

La situazione dei pesci alloctoni in Provincia di Siena non è dissimile da quella che si riscontra a livello nazionale. Le prime immissioni docu-

mentate risalgono al 1897 quando 25.000 avannotti di trota iridea furono rilasciati nel Lago di Chiusi (Anonimo, 1897; D'Ancona, 1934). Le immissioni proseguirono nei primi decenni del XX secolo a cura della Cattedra Ambulante di Agricoltura dell'Università di Siena con la semina di trote fario e iridee nei fiumi della provincia di Siena (D'Ancona, 1934). Negli anni '30 vennero segnalati per la prima volta nei laghi di Chiusi e di Montepulciano l'alborella, la gambusia e il persico sole (D'Ancona, 1934, 1935). Più tardi nel medio corso dell'Ombrone, venne immesso anche il temolo (Nannizzi, 1957).

Durante il periodo della padanizzazione (tra il 1960 e il 1990) sono state effettuate semine di specie ittiche, genericamente definite come "pesce bianco" (miscellanea di ciprinidi indeterminati), fornite quasi esclusivamente da una ditta veronese. In questo periodo nella provincia di Siena sono stati immessi annualmente da 20 a 40 quintali di materiali ittici oltre a diverse centinaia di migliaia di esemplari di trota fario, la maggior parte dei quali seminati nel Torrente Farma e nel Fiume Merse (Auteri et al., 1990, 1991; Bianco, 1997). Questa gestione è stata all'origine della transfaunazione di entità quali la lasca e il barbo padano, originarie dell'area padana, ed ha favorito l'ulteriore diffusione di specie esotiche quali il carassio gibelio, il pesce gatto nero e il persico sole, ben diffusi nei corsi d'acqua dai quali le ditte di acquacoltura prelevavano i loro materiali (Bianco, 1997).

L'ultimo arrivo di specie aliene è iniziato dal periodo della danubizzazione, con la comparsa di specie europee come il barbo europeo e il barbo spagnolo (Bianco, 1995b; Bianco & Ketmaier, 2001) e extraeuropee, come la pseudorasbora, il testa di serpente dell'Indonesia e il platy (Loro, 2000; Piazzini et al., 2014; Favilli et al., in prep.).

L'introduzione di specie esotiche o transfaunate si è consumata per lungo tempo nell'ignoranza pressoché totale dell'opinione pubblica e in una gestione ittica, da parte degli Enti pubblici deputati alla regolamentazione dell'attività alieutica, tesa solo a favorire le esigenze dei pescatori sportivi (Fornieris et al., 1990; Bianco, 1997; Zerunian, 2002).

Fortunatamente negli ultimi anni è in atto un cambiamento di tendenza che riflette il crescente interesse sia da parte del mondo scientifico, sia delle associazioni protezionistiche per le tematiche inerenti la tutela della fauna ittica e della fauna delle acque dolci. Tutto ciò ha fatto sì che siano oggi disponibili normative nazionali e regionali che regolamentano l'attività alieutica e la gestione delle risorse ittiche in senso decisamente più ecologico rispetto ad un recente passato. A livello nazionale si ricorda l'Articolo 12 del Decreto del Presidente della Repubblica n. 357 dell'8 settembre 1997 modificato dal DPR n. 120 del 12 marzo 2003, il quale vieta espressamente "la reintroduzione, l'introduzione e il ripopolamento in natura di specie e popolazioni non autoctone". Per quanto riguarda la Toscana, un contributo decisivo per la tutela della fauna ittica nativa è offerto dalla L.R. 7 del 3 gennaio 2005 "*Gestione delle risorse ittiche e regolamentazione della pesca nelle acque interne*" (che sostituisce la precedente Legge Regionale n. 25 del 24 aprile 1984 "*Tutela della fauna ittica e regolamentazione della pesca dilettantistica*" e successive modificazioni e integrazioni) che introduce alcune importanti novità: il comma 1 dell'Art. 14 vieta espressamente l'immissione nelle acque interne della regione di specie ittiche alloctone; il comma 4 dell'Art. 19 attribuisce una sanzione amministrativa a chi introduce nei corpi idrici della regione fauna ittica estranea a quella autoctona (variabile da 80,00 a 480,00 Euro e un'ulteriore

sanzione da 10,00 a 20,00 Euro per ciascun capo rilasciato); l'Art. 22 prevede l'approvazione dell'elenco delle specie ittiche a rischio o meritevoli di tutela (approvato poi con Decreto n. 3792 del 31 luglio 2006).

Sulla base delle indicazioni fornite dalle leggi nazionali e regionali, molte Amministrazioni Provinciali hanno ridotto o cessato di effettuare ripopolamenti e hanno promosso la realizzazione di strumenti di pianificazione dell'attività alieutica, le cosiddette "Carte Ittiche", che consistono nella raccolta di dati sulla distribuzione, ecologia e stato di conservazione delle specie e degli ambienti da esse frequentati, e i "Piani Ittici", finalizzati alla gestione della pesca (professionale e dilettantistica) e dell'ittiofauna (Gandolfi et al., 1991; Zerunian, 2002). Grazie a questi strumenti per gli Enti gestori è diventato obbligatorio programmare le attività alieutiche, stabilendo i tempi, le quantità e le modalità dei prelievi, le forme e le strategie per la conservazione delle specie. Alcuni anni fa anche l'Amministrazione Provinciale di Siena si è dotata di una "Carta Ittica" (Loro, 2000) e successivamente di un "Piano Ittico" (Loro, s.d.); in essi ampio spazio è stato offerto alla tutela delle specie autoctone e alla pianificazione degli interventi di ripopolamento per i quali viene suggerito l'utilizzo di esemplari prelevati da popolazioni viventi nei corsi d'acqua dei bacini di propria competenza. In questo modo, seppure non si possa escludere a priori la diffusione accidentale di entità alloctone già presenti, è sicuramente scongiurata l'eventualità dell'immissione di ulteriori specie non native, almeno da parte degli organi che gestiscono la pesca sportiva, il tutto nell'ottica di una maggiore attenzione all'integrità del patrimonio ittiofaunistico locale.

Anadroma: specie che per riprodursi migra dalle acque marine a quelle dolci.

Aplotipo: sequenza di DNA che differisce da sequenze omologhe per una o più coppie di basi.

Bentonica: specie che vive associata al fondo di un ambiente acquatico.

Catadroma: specie che per riprodursi migra dalle acque dolci a quelle marine.

Endemica: specie esclusiva di una data area geografica, indipendentemente dalla estensione di quest'ultima.

Eurialina: specie in grado di tollerare ampie variazioni di salinità.

Fitoplancton: organismi autotrofi ("vegetali") galleggianti con movimenti dipendenti in misura minore o maggiore dalle correnti.

Immissione: trasferimento e rilascio (intenzionale o accidentale). Un'immissione intenzionale viene indicata con il termine **traslocazione**. Reintroduzioni, ripopolamenti e introduzioni rappresentano casi specifici di immissioni intenzionali (traslocazioni).

Introduzione: traslocazione di una specie in un'area posta al di fuori del suo areale di documentata presenza naturale in tempi storici.

Macrofite: specie vegetali di dimensioni macroscopiche

Meristico: riferito a caratteri che possono essere contati (es. numero di raggi delle pinne, numero di scaglie lungo la linea laterale, ecc...)

Pelagica: specie che vive in acque aperte, al largo di laghi o mari.

Reintroduzione: traslocazione finalizzata a ricostituire, in una parte dell'areale, una popolazione di una specie estinta in tempi storici.

Reofila: specie che predilige acque correnti.

Ripopolamento: traslocazione di individui appartenenti ad una specie che è già presente nell'area di rilascio.

Specie acclimatata: specie alloctona per una determinata area geografica, introdotta in tempi recenti e che, pur in grado di sopravvivere nell'immediato, non ha ancora raggiunto livello di consistenza e di distribuzione tale da assicurare l'autosostentamento nel lungo periodo.

Specie alloctona (aliena, esotica o introdotta): specie che non appartiene alla fauna originaria di una determinata area geografica ma che vi è giunta per l'intervento diretto (intenzionale o accidentale) dell'uomo.

Specie alloctona invasiva: specie alloctona capace di propagarsi nell'area di introduzione e di causare effetti deleteri sulle specie autoctone, sulle attività umane e/o sulla salute dell'uomo.

Specie autoctona (indigena o nativa): specie naturalmente presente in una determinata area geografica nella quale si è originata o è giunta senza l'intervento diretto (intenzionale o accidentale) dell'uomo.

Specie criptica: specie non riconoscibile sulla base di caratteri morfologici ma sulla base di caratteri genetici.

Specie monotipica: specie non suddivisa in sottospecie.

Specie naturalizzata: specie alloctona per una determinata area geografica ove è rappresentata da una o più popolazioni che da tempo si sono insediate con successo e in grado di autosostenersi nel lungo periodo.

Specie paraautoctona: ai sensi del DPR 120/03, una specie naturalizzata in periodo storico antico (anteriore almeno al 1500). Tra i pesci di acqua dolce solo due specie rientrano in questa categoria: la carpa per l'intero territorio nazionale e il salmerino per l'arco alpino.

Termofila: specie che predilige temperature elevate.

Transfaunazione: termine introdotto da P.G. Bianco per denotare il trasferimento e il rilascio (intenzionale o accidentale) di una specie ittica da un distretto biogeografico ad un altro all'interno di un territorio nazionale.

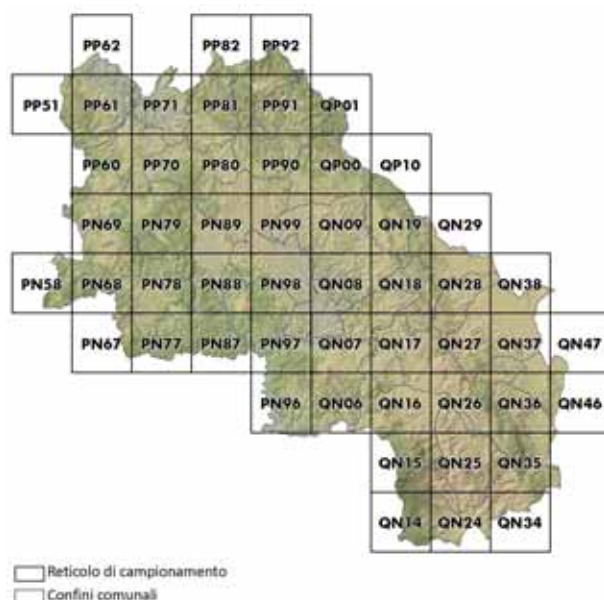
Trofico: relativo all'alimentazione.

Zooplancton: organismi animali galleggianti con movimenti dipendenti in misura minore o maggiore dalle correnti.

MATERIALI E METODI

Base cartografica

Per illustrare la distribuzione di ciascuna specie è stato usato il metodo cartografico (Zunino & Zullini, 1995), utilizzando il reticolato del sistema cartografico internazionale UTM (abbreviazione di "Universal Transverse Mercator") dei quadrati di 10 km di lato (reticolato delle "particelle nazionali"), scelto come base standard per la realizzazione degli atlanti faunistici nazionali in Europa e già utilizzato per gli Atlanti della provincia di Siena (Piazzini et al., 2005b, 2010; Frignani, 2011; Dondini & Vergari, 2013) ai quali si rimanda per maggiori dettagli. Il territorio della provincia di Siena interessa 60 quadrati di 10 km di lato; di questi, 23 comprendono interamente, o pressoché interamente, territorio senese, mentre gli altri 37 anche porzioni di territorio delle province limi-



Reticolato UTM dei quadrati di 10 km di lato che interessa la Provincia di Siena. Il territorio senese occupa 60 quadrati ma nel presente lavoro ne sono stati considerati 52.

trofe (Firenze, Pisa, Grosseto, Arezzo, Perugia, Terni e Viterbo). Ai fini del presente lavoro sono stati considerati 52 quadrati (PN58, PN67-69, PN77-79, PN87-89, PN96-99, PP51, PP60-62, PP70-71, PP80-82, PP90-92, QN06-09, QN14-19, QN24-29, QN34-38, QN46-47, QP00-01, QP10). I quadrati di confine sono stati campionati solo nella frazione di territorio senese. Nella base cartografica utilizzata, il fuso 32 è stato esteso verso est in modo tale che le particelle ricadenti nella zona di compensazione tra i fusi 32 e 33 avessero forma quadrata (così facendo i due quadrati della zona di compensazione presi in considerazione - QN46 e QN47 - comprendono all'incirca anche la superficie occupata dai quadrati TH56 e TH57).

Copertura e campionamento

Affinché l'Atlante rifletta in modo realistico la situazione attuale, sono stati considerati i dati originali raccolti nell'ultimo decennio (2005-2014), integrandoli con i dati originali rilevati nel decennio precedente (1995-2004), solo nei casi in cui i quadrati rimanevano privi di copertura.

Le unità di rilevamento ("quadrati", vedi: Base cartografica) sono state visitate più volte, ispezionando tutti gli ambienti acquatici presenti al loro interno. Sono stati considerati i corsi d'acqua (Appendice 1) e i bacini lacustri (naturali e artificiali) compresi nell'elenco delle acque interne di interesse per la pesca (Decreto 21 dicembre 2006, n. 6304; Regione Toscana, 2007) e, in aggiunta, i corsi d'acqua, i bacini lacustri e i laghetti agricoli in comunicazione diretta o indiretta con il reticolo idrico superficiale, non compresi nel succitato elenco, individuati nel corso di sopralluoghi preliminari.



Campionamento con elettrostorditore nel Fiume Elsa (Colle di Val d'Elsa)

Non sono stati, invece, presi in considerazione laghetti, stagni, pozze e abbeveratoi privati o, comunque, i biotopi acquatici non comunicanti con il reticolo idrico o, anche se comunicanti, utilizzati per la pesca sportiva (laghetti gestiti da Associazioni di pescatori e laghetti a pagamento).

I rilievi sul campo sono stati effettuati nell'arco dell'intero anno, con un numero maggiore di uscite nei mesi estivi, coincidenti con i minimi di portata e di livello dei corsi d'acqua e degli ambienti lacustri e con il massimo di attività delle specie. In ogni sito visitato sono state individuate (in base all'accessibilità, campionabilità e rappresentatività delle caratteristiche proprie di ciascuno di essi) una o più stazioni di campionamento, per un totale di 372 stazioni (Appendice 1), ognuna delle quali è stata georeferenziata impiegando un GPS por-

tatile e successivamente controllando le coordinate nella Carta Topografica Regionale della Toscana (Scala 1:25.000, Edizione 1a, anno 1980) con reticolato chilometrico nella proiezione conforme UTM (ED 1950-Fuso 32). I campionamenti sono stati effettuati con il sistema della pesca elettrica, un metodo da tempo largamente utilizzato nello studio delle comunità ittiche (Perrow et al., 1996). Sono stati usati due elettrostorditori, uno a corrente continua pulsata (150-400 V) e l'altro ad impulsi (350-600 V), a seconda del volume d'acqua dell'ambiente oggetto d'indagine. Nei corsi d'acqua sono stati effettuati campionamenti di tipo quantitativo (le stazioni di campionamento sono state isolate scegliendo come limite inferiore e superiore una discontinuità dell'asta fluviale o, nel caso in cui questa non fosse presente, utilizzando reti a maglie sottili per evita-



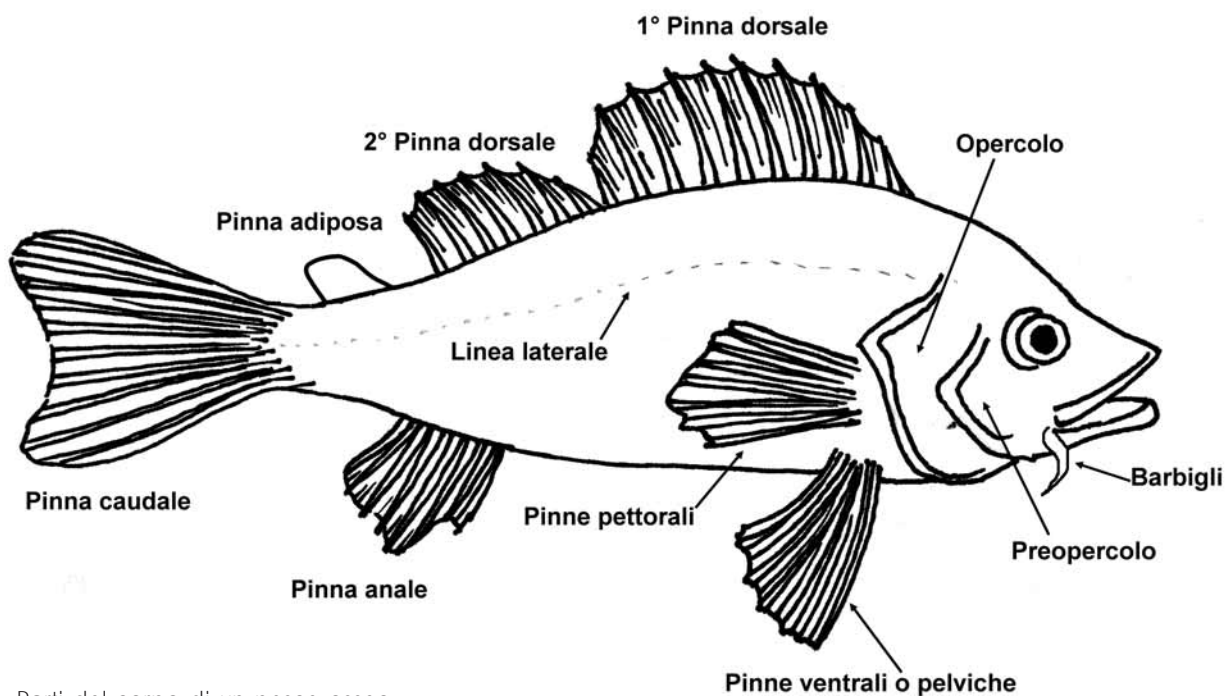
Misurazione di un esemplare di cavedano di ruscello con ittiometro

re la fuga dei pesci) integrandoli con rilievi semiquantitativi, in modo da accertare il maggior numero di specie possibile. Negli ambienti lacustri, invece, sono stati effettuati solo campionamenti di tipo qualitativo in stazioni individuate nelle zone litorali. Ciascun esemplare catturato, dopo essere stato determinato, è stato misurato (lunghezza totale, $LT \pm 1\text{mm}$, misurata con un ittiometro) e quindi rilasciato. Per le specie campionate nei corsi d'acqua sono stati raccolti dati sulla struttura delle popolazioni stimando il numero di esemplari presenti, la densità (espressa come N° esempla-

ri/m²) e le classi di taglia (Seber & Le Cren, 1967; Laurent & Lamarque, 1975; Neumann et al., 2012). Per le specie campionate negli ambienti lacustri, invece, sono stati raccolti esclusivamente dati di presenza.

Tassonomia e nomenclatura

I pesci di acqua dolce sono un gruppo di vertebrati ad elevata instabilità tassonomico-nomenclaturale e, di conseguenza, i dati faunistici sono molto incerti. Fino agli anni '90 del 1900 è prevalso un approccio che tendeva a riconoscere meno specie, ma ampiamente diffuse (cf. Bruno, 1987; Forneris et al., 1990; Gandolfi et al. 1991; Zerunian, 2002). Con l'avvento delle analisi genetiche il concetto di numerose entità è cambiato radicalmente: molte delle specie ampiamente diffuse sono oggi trattate come complessi di specie ad areale circoscritto. Per quanto riguarda il nostro paese, praticamente un terzo di quelle che una volta erano specie ampiamente diffuse, sono oggi considerate endemiti italiani o endemiti padano-veneti o endemiti toско-laziali (alborella, cavedano, vairone, barbo canino, gobione, ecc.).



Parti del corpo di un pesce osseo

La tassonomia e la nomenclatura scientifica seguono l'*Handbook of European Freshwater Fishes* (Kottelat & Freyhof, 2007), eccetto che in alcuni casi al fine di tenere conto degli sviluppi più recenti della ricerca scientifica (cf. ad esempio Bianco & Delmastro, 2011; Bianco, 2014b; Froese & Pauly, 2015). I nomi italiani sono stati scelti di volta in volta dalla letteratura manualistica pubblicata negli ultimi cinquanta anni e da alcuni recenti contributi che aggiornano il quadro faunistico dell'ittiofauna del nostro paese, non esistendo ad oggi alcun repertorio di riferimento (Tortonese, 1970, 1975; Bruno, 1987; Forneris et al., 1990; Gandolfi et al., 1991; Zerunian, 2004; Porcellotti, 2005; Bianco & Delmastro, 2011; Fortini, 2011; IUCN Comitato Italiano, 2015).

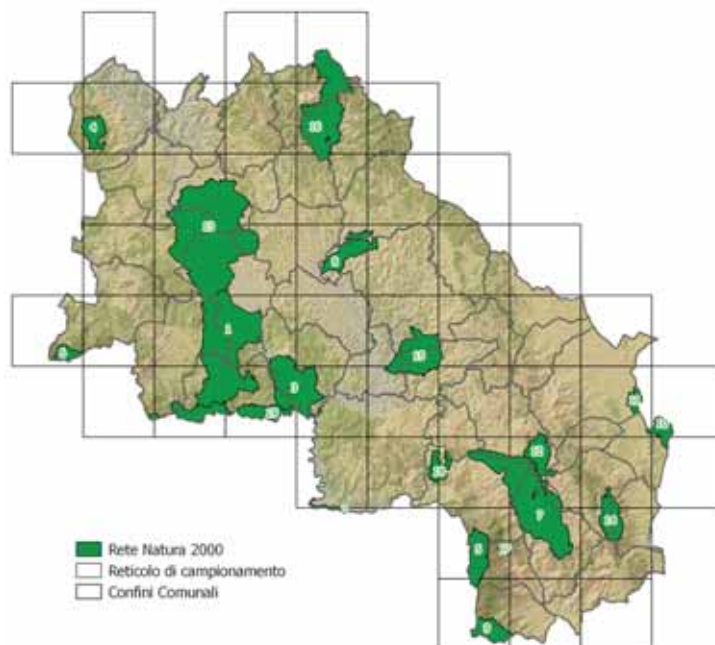
Identificazione

Gli esemplari campionati sono stati identificati utilizzando le chiavi di Gandolfi et al. (1991), Zerunian (2004), Kottelat & Freyhof (2007) e Froese & Pauly (2015).

I pesci presenti in provincia di Siena sono determinabili sul campo, senza ricorrere a particolari manipolazioni o strumenti (al più una lente a moderato ingrandimento), attraverso l'esame dei principali caratteri morfologici e anatomici: forma del corpo (serpentiforme, cilindrico, fusi-forme, allungato, tozzo, ovale); forma della bocca (supera, mediana, infera); struttura, numero e tipologia dei raggi ossei delle pinne (molli, duri, divisi, indivisi, spiniformi); numero di scaglie presenti lungo la linea laterale oppure disposte in serie longitudinale; canali mucosi della testa; colore di occhi, pinne, fianchi, ecc.

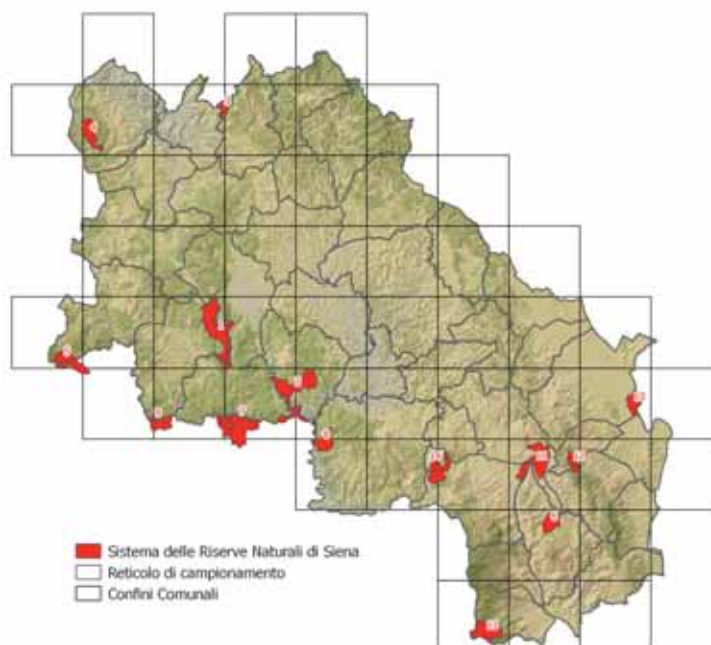


Fiume Ombrone presso Podere Volta al Salcio (Montalcino)



Localizzazione della Rete Natura 2000 (SIR/SIC/ZPS) nel reticolato UTM

1: Alta val di Merse, 2: Basso corso del Fiume Orcia, 3: Basso Merse, 4: Castelvecchio, 5: Cono vulcanico del Monte Amiata, 6: Cornate e Fosini, 7: Crete dell'Orcia e del Formone, 8: Crete di Camposodo e Crete di Leonina, 9: Foreste del Siele e Pigelleto di Piancastagnaio, 10: Lago di Chiusi, 11: Lago di Montepulciano, 12: Lucciolabella, 13: Montagnola Senese, 14: Monte Cetona, 15: Monte Oliveto Maggiore e Crete di Asciano, 16: Monti del Chianti, 17: Podere Moro - Fosso Pagliola, 18: Ripa d'Orcia, 19: Val di Farma.



Localizzazione delle Riserve Naturali nel reticolato UTM

1: Alto Merse, 2: Basso Merse, 3 : Bosco di Sant'Agnese, 4: Castelvecchio, 5: Cornate e Fosini, 6: Crete dell'Orcia, 7: Farma, 8: Il Bogatto, 9: La Pietra, 10: Lago di Montepulciano, 11: Lucciola Bella, 12: Pietraporciana, 13: Pigelleto, 14: Ripa d'Orcia



Torrente Farma presso Quarciglione (Monticiano)

I PESCI DEL SENESE

Le specie ittiche accertate sono 39, delle quali 10 autoctone e 29 alloctone (una, la carpa, può essere considerata parautoctona). Tra le alloctone, 9 sono transfaunate, sono cioè originarie di un'area geografica diversa da quella nella quale si trovano, che però è collocata all'interno del territorio nazionale e 20 sono estranee all'ittiofauna nativa italiana (vedi: L'ittiofauna alloctona). Delle 29 specie alloctone, 6 sono entità non acclimate (Tab. 5).

Nelle schede che seguono, il testo relativo a ciascuna specie (le autoctone indicate con un rettangolo verde posto in alto all'angolo della pagina, le alloctone con un rettangolo rosso, la carpa, parautoctona, con un rettangolo giallo) è articolato in sette paragrafi. Il primo, il terzo e il quarto ("Tassonomia", "Distribuzione", "Ecologia e biologia") forniscono informazioni generali; il secondo ("Identificazione") fornisce la descrizione e i caratteri utili per il riconoscimento; il quinto ("Distribuzione, ecologia e biologia in provincia di Siena") dà informazioni relative all'area indagata, esclusivamente sulla base di quanto rilevato nel periodo 1995-2014, con rimandi alla situazione della Toscana, sempre relativamente al medesimo periodo; il sesto ("Conservazione in provincia di Siena") fornisce indicazioni sulla presenza nelle aree protette del Senese (Riserve Naturali e Siti Natura 2000), sullo stato di conservazione a livello globale e in Italia, facendo riferimento alle categorie codificate dall'IUCN (IUCN, 2015; IUCN Comitato Italiano, 2015) e sulla inclusione nelle principali normative di protezione della fauna (Direttiva 92/43 CEE; L. R. 30/15 comprensiva degli Allegati A e B della L.R. 56/00 ad oggi ancora in vigore); il settimo ("Rapporti con l'uomo in provincia di



Da un punto di vista biogeografico, l'ittiofauna delle acque interne italiane appartiene a tre distretti ittiogeografici (Bianco & Soto, 2013; Bianco, 2014a), ciascuno dei quali annovera una componente endemica ben caratterizzata: il Distretto padano-veneto, che comprende i corsi d'acqua del versante adriatico dell'Italia e della Dalmazia situati a nord del Fiume Vomano (Abruzzo) e del Fiume Krka (Croazia); il Distretto tosco-laziale, che include i corsi d'acqua del versante tirrenico dell'Italia centrale, compresi tra il bacino del Fiume Serchio (Toscana) e quello del Fiume Tevere (Lazio); il Distretto apulo-campano che comprende parte dei corsi d'acqua della Puglia, del Lazio della Campania e della Basilicata. Il versante tirrenico della Liguria, La Calabria, la Sicilia e la Sardegna mancano di specie endemiche caratterizzanti. Il Senese è interamente incluso nel Distretto tosco-laziale (ripreso e modificato da: Daniel Dalet-dmaps.com).

Ordine ANGUILLIFORMES
Famiglia Anguillidae
• Anguilla, <i>Anguilla anguilla</i> (Linnaeus, 1758)
Ordine CYPRINIFORMES
Famiglia Cyprinidae
Pseudorasbora, <i>Pseudorasbora parva</i> (Temminck & Schlegel, 1846)
Gobione italiano, <i>Gobio benacensis</i> (Pollini, 1816)
Barbo europeo, <i>Barbus barbus</i> (Linnaeus, 1758)
Barbo podano, <i>Barbus plebejus</i> Bonaparte, 1839
• Barbo tiberino, <i>Barbus tyberinus</i> Bonaparte, 1839
Barbo spagnolo, <i>Luciobarbus graellsii</i> (Steindachner, 1866)
Carassio dorato, <i>Carassius auratus</i> (Linnaeus, 1758)
? Carassio gibelio, <i>Carassius gibelio</i> (Bloch, 1782)
Carpa, <i>Cyprinus carpio</i> (Linnaeus, 1758)
Alborella, <i>Alburnus alburnus</i> (Bonaparte, 1841)
Savetta, <i>Chondrostoma soetta</i> Bonaparte, 1840
Lasca, <i>Protochondrostoma genei</i> (Bonaparte, 1839)
Trioito, <i>Rutilus rutilus</i> (Bonaparte, 1841)
• Rovella, <i>Samaritulus rubilio</i> (Bonaparte, 1837)
Scardola podana, <i>Scardinius hesperidicus</i> Bonaparte, 1845
•? Scardola tiberina, <i>Scardinius scardafra</i> (Bonaparte, 1837)
• Cavedano italiano, <i>Squalius squalus</i> (Bonaparte, 1838)
• Cavedano di ruscello, <i>Squalius lucumonis</i> (Bianco, 1983)
• Vairone italiano, <i>Telestes muticellus</i> (Bonaparte, 1837)
Carpa erbivora, <i>Ctenopharingodon idella</i> (Valenciennes, 1844)
• Tinca, <i>Tinca tinca</i> (Linnaeus, 1758)
Cobite italico, <i>Cobitis bilineata</i> Canestrini, 1865
Ordine SILURIFORMES
Famiglia Ictaluridae
Pesce gatto nero, <i>Ameiurus melas</i> (Rafinesque, 1820)
Pesce gatto punteggiato, <i>Ictalurus punctatus</i> (Rafinesque, 1818)
Ordine ESOCIFORMES
Famiglia Esocidae
• Luccio italico, <i>Esox cisalpinus</i> Bianco & Delmastro, 2011
Ordine SALMONIFORMES
Famiglia Salmonidae
Trota iridea, <i>Oncorhynchus mykiss</i> (Walbaum, 1792)
Trota tirrenica, <i>Salmo cetti</i> Rafinesque Schmaltz, 1810
Trota fario, <i>Salmo trutta</i> Linnaeus, 1758
Ordine ATHERINIFORMES
Famiglia Atherinidae
Latterino, <i>Atherina boyeri</i> Risso, 1810
Ordine CYPRINODONTIFORMES
Famiglia Poeciliidae
Guppy, <i>Poecilia reticulata</i> Peters, 1859
Platy, <i>Xiphophorus maculatus</i> (Günther, 1866)
Gambusia, <i>Gambusia holbrooki</i> Girard, 1859
Ordine PERCIFORMES
Famiglia Centrarchidae
Persico trota, <i>Micropterus salmoides</i> (Lacépède, 1802)
Persico sole, <i>Lepomis gibbosus</i> (Linnaeus, 1758)
Famiglia Percidae
Persico reale, <i>Perca fluviatilis</i> Linnaeus, 1758
Famiglia Channidae
Testa di serpente dell'Indonesia, <i>Channa micropetelus</i> (Cuvier, 1831)
Famiglia Gobiidae
Ghiozzo podano, <i>Padogobius bonelli</i> (Bonaparte, 1846)
• Ghiozzo di ruscello, <i>Padogobius nigricans</i> (Canestrini, 1867)
• specie autoctone

Siena”) fornisce notizie sull’utilizzo locale per fini economici, alimentari e ricreativi.

La distribuzione nel territorio provinciale è evidenziata sui quadrati della base cartografica con un tondo di colore nero, per dati originali raccolti negli anni 2005-2014, e di colore rosso, per dati originali raccolti negli anni 1995-2004. In aggiunta alla distribuzione sul territorio provinciale è fornita, per ciascuna specie, la distribuzione sul reticolo idrografico, utilizzando, per i principali laghi (Invaso del Cepparello, Lago Scuro, Lago di Sant’Antonio, Invaso del Calcione, Lago di Montepulciano, Lago di Chiusi, Invaso dell’Elvella) la sola presenza evidenziata con il colore verde e per i corsi d’acqua le seguenti categorie stimate sulla base dei rilievi quantitativi effettuati nelle stazioni di campionamento e in stazioni integrative individuate a questo scopo: “sporadica” [1-4 esemplari (escluso giovani) /100 m], “scarsa” [5-10 esemplari (escluso giovani) /100 m], “discreta” [11-25 esemplari (escluso giovani) /100 m], “numerosa” [26-50 esemplari (escluso giovani) /100 m], “molto numerosa” [>50 esemplari (escluso giovani) /100 m].

Per ogni specie vengono forniti un disegno e (ad eccezione del latterino), una serie di immagini, tutte realizzate con esemplari del Senese (ad eccezione della gambusia) e, quando permesso dai dati a disposizione, grafici relativi alle classi di taglia delle popolazioni meglio strutturate.

Le entità non acclimatate sono illustrate e trattate a parte in schede sintetiche, compilate sulla falsariga di quelle proposte per le altre specie, con evidenziata la sola distribuzione locale sui quadrati della base cartografica.

Infine in Appendice 2, sono riportate le specie segnalate per la provincia di Siena ma non riconfermate negli ultimi venti anni.

Tab. 5 - Checklist dei pesci della provincia di Siena.

ANGUILLA, *ANGUILLA ANGUILLA* (LINNAEUS, 1758)



Tassonomia

Delle 21 specie del genere *Anguilla* (Froese & Pauly, 2015), solo due sono presenti nell'Oceano Atlantico: l'anguilla e l'anguilla americana, *Anguilla rostrata* (Lesueur, 1817). Queste due specie sono strettamente affini e hanno aree riproduttive parzialmente sovrapposte nel Mar dei Sargassi (Minegishi et al., 2005; Teng et al., 2009; Als et al., 2011). L'anguilla, come l'anguilla americana, è una specie totalmente panmittica, costituita, quindi, da un'unica popolazione riproduttiva (Als et al., 2011; Pujolar, 2013). Ha un ciclo vitale molto complesso con una fase trofica acquidulcicola e una fase riproduttiva marina (vedi: Biologia ed Ecologia).

Identificazione

Corpo estremamente allungato, subcilindrico, serpentiforme; testa lunga e depressa; bocca grande e mediana, con mandibola prominente; dorso e fianchi bruno verdastro, grigio o blu scuro; ventre bianco giallastro; pinna dorsale, caudale e anale brune, unite tra di loro; pinne pettorali rosa; pinne pelviche assenti; scaglie molto piccole e profonde nel tegumento; corpo ricoperto da un abbondante strato di

muco; fino 150 cm di lunghezza e 4 kg di peso (Tortonese, 1970; Gandolfi et al., 1991; Kottelat & Freyhof, 2007; Fortini, 2011; Froese & Pauly, 2015).

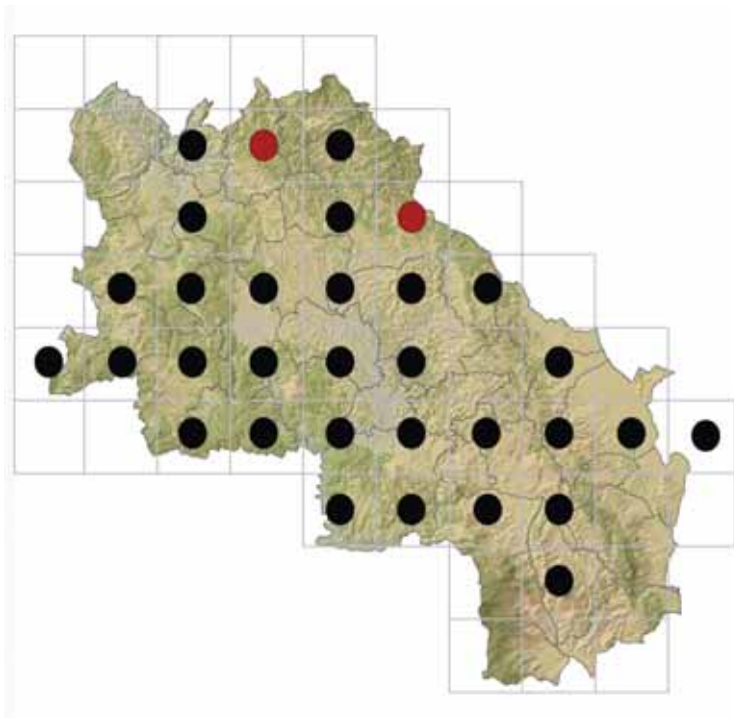
Inconfondibile: l'aspetto serpentiforme distingue l'anguilla da tutti gli altri pesci presenti nel Senese.

Distribuzione

Specie migratrice catadroma, diffusa, durante la fase trofica, in gran parte dell'Europa e in Nord Africa sopra ai 20° di latitudine nord, nei corsi d'acqua tributari del Mar Baltico, del Mare del Nord, dell'Oceano Atlantico e del Mar Mediterraneo. Presente, ma rara, anche nei bacini che drenano nel Mar Bianco, nel Mare di Barents e nel Mar Nero. Introdotta in Asia, in America Centrale e in America Meridionale (Kottelat & Freyhof, 2007; Froese & Pauly, 2015; IUCN Comitato Italiano, 2015).

Ecologia e biologia

Specie con un complesso ciclo vitale. Durante la fase trofica, l'anguilla frequenta i laghi, le lagune, gli stagni costieri e il tratto medio inferiore e terminale di fiumi e torrenti con acque ferme o debolmente correnti, fondo fangoso e



nalmente, di anfibi (Gandolfi et al., 1991; Kottelat & Freyhof, 2007; Lorenzoni et al., 2010a; Fortini, 2011; Bruslé & Quignard, 2013; Froese & Pauly, 2015).

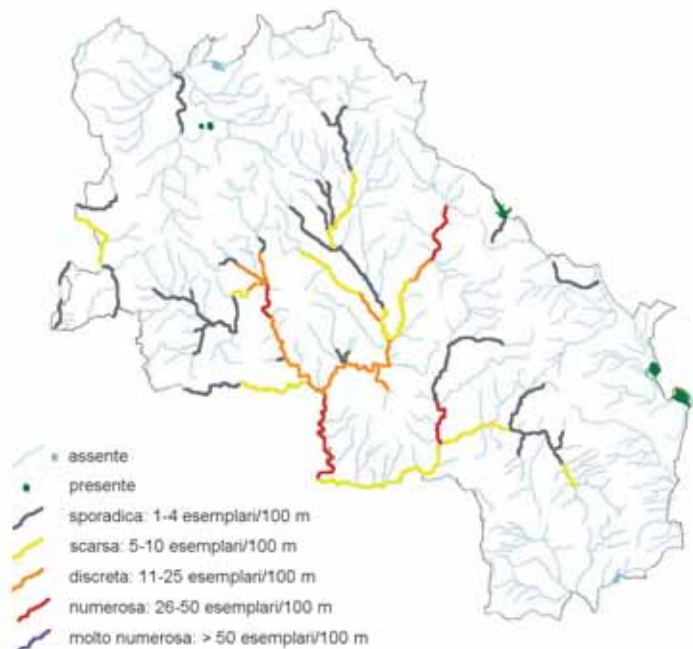
Distribuzione ed ecologia in provincia di Siena

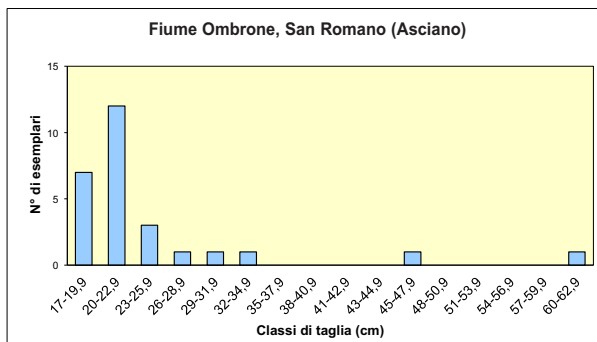
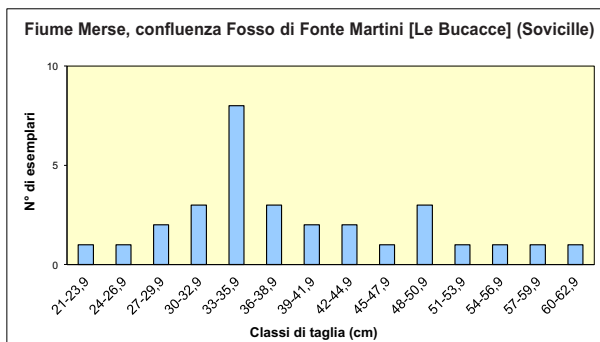
In Toscana negli ultimi venti anni l'anguilla è stata rinvenuta in numerosi corsi d'acqua e ambienti lacustri di tutte le province (per riferimenti bibliografici, vedi Appendice 3).

Nel Senese è ben diffusa (copertura: 32 su 52 quadrati). È presente nel Fiume Elsa (incluso il suo subaffluente Borro Palagione), nei bacini dei fiumi Cecina, Ombrone, Merse, Orcia, in quello del Torrente Arbia, nel Canale

abbondante vegetazione acquatica, ma è in grado di colonizzare anche il tratto superiore dei corsi d'acqua caratterizzati da corrente vivace e fondo a ciottoli, ghiaia e sabbia. È capace di tollerare ampie variazioni di salinità e basse concentrazioni di ossigeno disciolto e può sopravvivere fuori dall'acqua grazie alla respirazione cutanea. In autunno gli esemplari sessualmente maturi (anguille argentine) migrano in mare, attraversano l'Oceano Atlantico e raggiungono il Mar dei Sargassi, dove, tra marzo e luglio, si riproducono. Le larve (leptocefali), dopo una fase iniziale di accrescimento, migrano verso le coste dell'Atlantico nord-orientale e quando le raggiungono, compiono la metamorfosi, trasformandosi in cieche. Le cieche entrano nelle acque interne dove diventeranno anguille adulte, le quali rimarranno in questo ambiente fino al raggiungimento della maturità sessuale. L'anguilla si nutre di macroinvertebrati acquatici, piccoli pesci e, occasio-

Maestro della Chiana, nel Torrente Foenna e in bacini lacustri naturali e artificiali (Lago di Sant'Antonio e Lago Scuro, Invaso del Calcione, laghi di Chiusi e di Montepulciano e alcuni laghetti agricoli). Le popolazioni più numerose sono quelle del Torrente Rosia (PN88: Torrente Rosia, ponte S.P. 99 del





Piano di Rosia, 0.13 exx./m²), del Fiume Ombrone (QN09: Fiume Ombrone, San Romano, 0.10 exx./m²), del Fosso Serpenna (PN88: Fosso Serpenna, ponte S.P. 99 del Piano di Rosia, 0.09 exx./m²).

Frequenta il tratto inferiore, medio e superiore di corsi d'acqua perenni o parzialmente temporanei provvisti di alveo con buona naturalità e i bacini lacustri; gli adulti si rinvennero soprattutto nelle buche profonde, caratterizzate da corrente lenta o assente e substrato limoso, mentre i giovani si trovano di frequente nei tratti con corrente vivace e fondo a sassi e/o massi, che utilizzano come rifugi.

La copertura realizzata rappresenta con ogni probabilità la distribuzione reale.

Conservazione in provincia di Siena

L'anguilla è considerata "Critically Endangered" a livello globale e "In pericolo critico" in Italia (IUCN, 2015; IUCN Comitato Italiano, 2015) ed è ritenuta "specie a rischio" in Toscana (PRAF, 2011). Il Regolamento 1100/2007 della Comunità Europea definisce le misure da adottare per la ricostituzione

dello stock di questa specie e per ridurre il suo sfruttamento a fini commerciali, ma nonostante ciò l'anguilla non risulta ancora inclusa in alcuna normativa europea, italiana e toscana per la tutela della fauna.

In provincia di Siena risultano pressoché stabili solo le popolazioni del Torrente Arbia, dei fiumi Merse e Ombrone, mentre sono in declino tutte le altre. La specie, infatti, era comune almeno fino agli anni '60 in molti bacini lacustri e corsi d'acqua del Senese come, ad esempio, i laghi di Chiusi e di Montepulciano e il Fiume Elsa e suoi affluenti (Nannizzi, 1957; Auteri et al., 1990, 1991; G. Ceccarelli, com. pers., 13.08.2011; S. Conti, com. pers., 18.12.2011; G. Cucini, com. pers., 09.03.2014; M. Manganello, com. pers., 08.05.2004).

I principali fattori di minaccia in provincia di Siena, sono gli stessi evidenziati anche a livello dell'intero areale acquidulcicolo (IUCN Comitato Italiano, 2015): alterazioni della morfologia dei corsi d'acqua (presenza di dighe, cateratte, briglie, ecc.) lungo le aste fluviali; alterazione dei regimi dovuta al prelievo



Anguilla (PP90, Torrente Arbia presso Pianarsiccio, 23.12.14)



Anguilla (PN87, Torrente Farma presso Quarciglione, 16.1.14)

idrico; introduzione di specie ittiche alloctone competitive.

I corsi d'acqua del Senese dove la specie è sporadica o assente sono quelli che presentano più spesso interruzione della continuità fluviale. Nel Fiume Elsa, ad esempio, sono presenti tredici sbarramenti tra Poggibonsi e la confluenza nel Fiume Arno, mentre sette si trovano nel Canale Maestro della Chiana, nel tratto compreso tra la foce e il Lago di Montepulciano. Gli sbarramenti determinano l'isolamento di alcune popolazioni di anguilla senesi che non sono in grado né di colonizzare tutte le potenziali aree di accrescimento (quando avviene la rimonta dalle acque marine), né di raggiungere i siti di riproduzione (quando si verifica la migrazione riproduttiva verso le acque oceaniche).

La riduzione delle portate, provocando secche parziali o totali durante l'estate, potrebbe essere all'origine del decremento della specie registrato in alcuni corsi d'acqua (ad esempio Torrente Sellate e Fiume Cecina). L'introduzione e l'acclimatazione del pesce gatto punteggiato e del barbo spagnolo potrebbero, invece, aver causato la fortissima diminuzione (95%) attestata nel tratto terminale del Fiume Orcia, confrontando i

campionamenti eseguiti nella medesima stazione a distanza di dieci anni (2003 e 2014).

L'anguilla è presente in nove Riserve Naturali ("Alto Merse", "Basso Merse", "Crete dell'Orcia", "Farma", "Il Bogatto", "Lago di Montepulciano", "La Pietra", "Lucciola Bella" e "Ripa d'Orcia"), in nove Siti della Rete Natura 2000 ("Alta val di Merse", "Basso Merse", "Cornate e Fosini", "Crete di Camposodo e Leonina", "Crete dell'Orcia e del Formone", "Lago di Montepulciano", "Monti del Chianti", "Ripa d'Orcia" e "Val di Farma") e in un Sito di Interesse Regionale ("Basso corso del Fiume Orcia").

Rapporti con l'uomo in provincia di Siena

L'anguilla è una delle specie che riscuote maggior interesse da parte dei pescatori sportivi (Loro, 1999a, s.d.). Viene pescata di notte o di giorno utilizzando soprattutto la tecnica della pesca a fondo, impiegando come esca lombrichi, larve di mosca carnaria ("bachini di sego"), piccoli pesci e interiora di pollo.

È molto ricercata per scopi alimentari: viene consumata arrosto e alla brace ed è uno degli ingredienti base del "tegamaccio", una sorta



Anguilla (PN69, Fiume Cecina presso confluenza Torrente Vetrialla, 9.1.14)

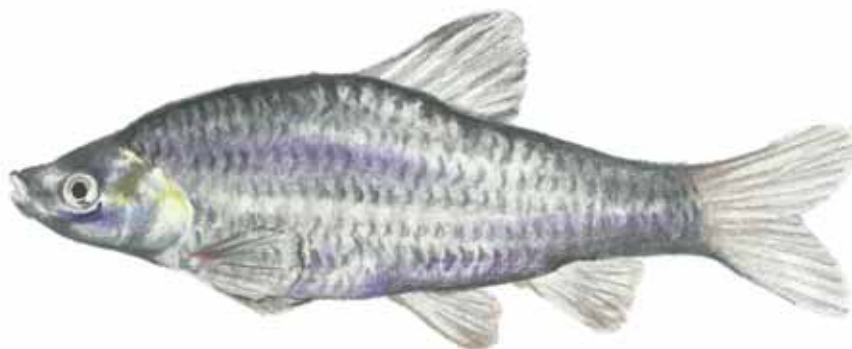
di cacciucco di pesce lacustre, tipico della zona di Chiusi; talvolta è utilizzata con pomodoro e bietola per la preparazione di sughi per la pasta oppure viene consumata in umido con pancetta e uova. Almeno a partire dal XIV secolo, fino agli anni '70-'80 del 1900, prima che l'eccessivo sforzo di pesca e i molti sbarramenti presenti lungo il Canale della Chiana contribuissero in modo determi-

nante alla diminuzione delle densità delle popolazioni, ha rappresentato un'importante voce del pescato nei laghi di Chiusi e di Montepulciano (Santi, 1798; Zuccagni Orlandini, 1832; Repetti, 1835; Dei, 1871-1873; Nannizzi, 1957; Barni, 1998; Lanconelli, 2001; Fresta, 2010). Nel Senese è uno dei pesci più noti ed è conosciuta anche con il nome di "capitone".



Fiume Ombrone, San Romano (Asciano).

PSEUDORASBORA, *PSEUDORASBORA PARVA* (TEMMINCK & SCHLEGEL, 1846)



Tassonomia

Una delle quattro specie del genere *Pseudorasbora*. Molto affine a *Pseudorasbora interrupta* Xiao, Lan & Chen (2007) (Xiao et al., 2007).

Identificazione

Corpo fusiforme, abbastanza compresso lateralmente, con profilo dorsale arcuato; testa appuntita; bocca supera e protrudibile; dorso grigio; fianchi grigio argenteo con riflessi violacei, più evidenti negli adulti, e una stria scura estesa dall'occhio al peduncolo caudale; ventre argenteo; pinne traslucide; scaglie scure sul margine posteriore, che conferiscono un aspetto reticolato; 29-38 scaglie lungo la linea laterale; fino a circa 11 cm di lunghezza e circa 10 g di peso (Gandolfi et al., 1991; Kottelat & Freyhof, 2007; Gozlan et al., 2010; Lorenzoni et al., 2010a; Fortini, 2011; Froese & Pauly, 2015; S. Piazzini, ined.).

Per l'aspetto reticolato, la testa appuntita e la bocca piccola, supera e protrudibile, non può essere confusa con altre specie del Senese.

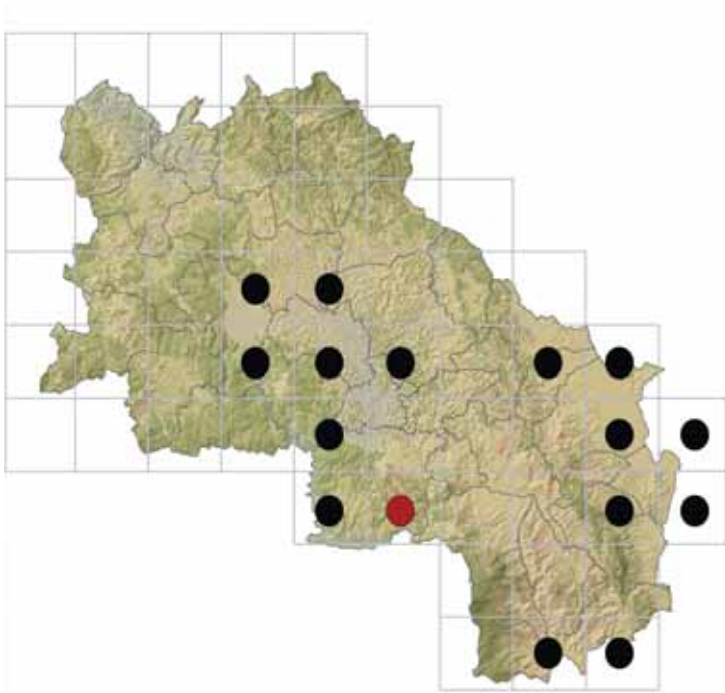
Distribuzione

Specie originaria dell'Asia orientale, dove è diffusa tra il bacino del Fiume Amur e quello del

Fiume delle Perle [Zhu Jiang] (Russia, Corea, Cina). Introdotta, a partire dagli anni '60 del secolo scorso, in gran parte delle acque europee, in Turchia e in Algeria principalmente frammentata a specie di interesse per l'acquacoltura. In Italia è comparsa per la prima volta nel 1988 nel bacino del Fiume Po, nelle province di Modena e Reggio Emilia (Sala & Spampanato, 1991; Bobbio & Sala, 2007; Kottelat & Freyhof, 2007; Gozlan et al., 2010; Orrù et al., 2010; Gavriloaie et al., 2014; Froese & Pauly, 2015; NOBANIS, 2015).

Ecologia e biologia

La pseudorasbora si rinviene in un'ampia varietà di ambienti acquatici (fiumi, canali, stagni, laghi), sempre caratterizzati da acque ferme o debolmente correnti e buona presenza di vegetazione sommersa. Nell'areale originario si riproduce fino a quattro volte all'anno, generalmente tra aprile e agosto (il periodo riproduttivo è estremamente variabile al di fuori dell'area nativa); le uova vengono deposte in acque ferme sulla vegetazione acquatica, sui ciottoli o perfino su supporti artificiali. Essenzialmente onnivora, si nutre di piccoli invertebrati acquatici (molluschi, anellidi, crostacei e insetti), di alghe e di altri



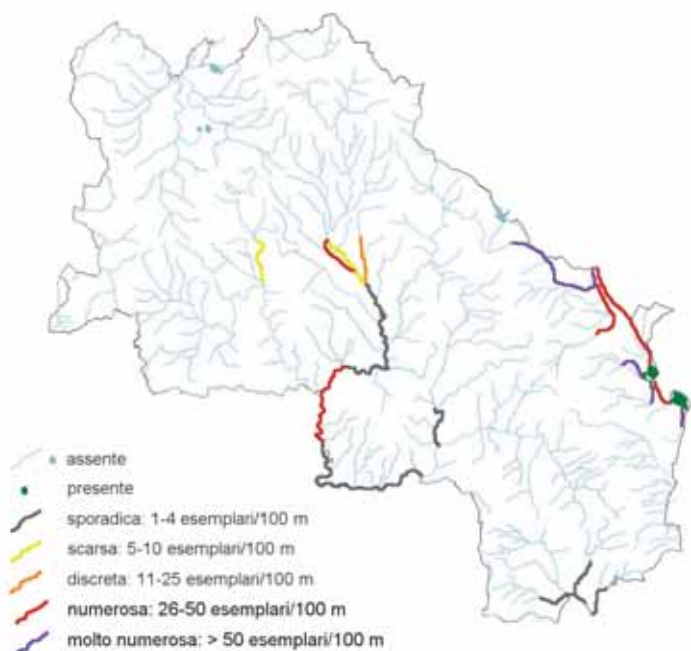
suoi affluenti), Lucca (Fiume Serchio, Canale Ozzeri-Rogio e Lago di Massaciuccoli), Pisa (Fiume Arno e torrenti Egola e Cascina), Pistoia (torrenti Ombrone, Nievole e Pescia), Prato (Fiume Bisenzio e Torrente Ombrone) e Siena (Torrente Asso) (per riferimenti bibliografici, vedi Appendice 3). In provincia di Siena è stata accertata per la prima volta nella metà degli anni '90 nel Torrente Asso (Loro, 2000), dove è stata introdotta accidentalmente con le semine di "pesce bianco" (miscelanea di ciprinidi) effettuate per la pesca sportiva dall'Amministrazione Provinciale (L. Bernardi, com. pers., 14.03.2015).

materiali vegetali (Kottelat & Freyhof, 2007; Gozlan et al., 2010; Fortini, 2011; Froese & Pauly, 2015; NOBANIS, 2015).

Distribuzione ed ecologia in provincia di Siena

In Toscana la pseudorasbora è alloctona, introdotta accidentalmente agli inizi degli anni '90 del secolo scorso nel Fiume Arno con i ripopolamenti effettuati per scopi alieutici impiegando materiali provenienti da impianti di acquacoltura della Pianura Padana (Vanni et al., 1997). Negli ultimi venti anni è stata segnalata in una trentina tra corsi d'acqua e bacini lacustri delle province di Arezzo (Fiume Arno, Torrente Ambra e Invaso de La Penna), Firenze (fiumi Santerno, Arno, Sieve e Greve, Canale dell'Usciana e torrenti Levisone, Mugnone, Nestore e Pesa), Grosseto (fiumi Ombrone, Orcia, Albegna, Fiora, Torrente Ente e Lago di Poggio Perotto), Livorno (Scolmatore dell'Arno, Torrente Tora e

Nel Senese è poco diffusa (copertura: 16 su 52 quadrati). È acclimatata nel Torrente Biena, nella Gora di Monteroni, nel Torrente Arbia (a valle di Vico d'Arbia), nel Fosso Serpenna, nel Fiume Ombrone (a valle di Buonconvento), nel Fiume Orcia (a valle della confluenza del Torrente Ente), nel bacino del





Pseudorasbora (QN28, Torrente Foenna, Ponte Nero, 17.7.14)

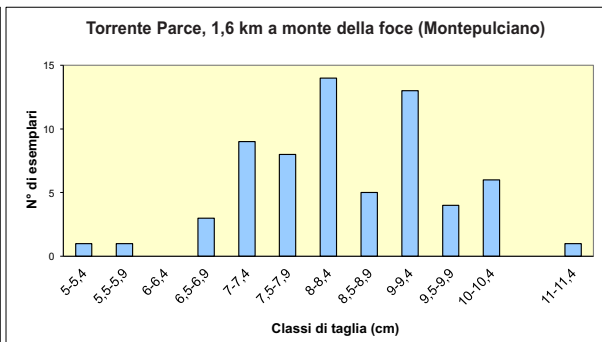
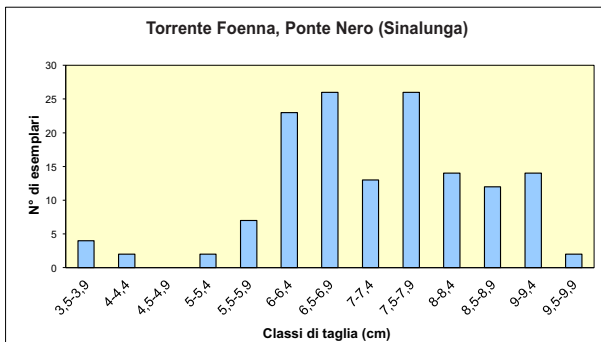
Canale Maestro della Chiana, nel bacino del Fiume Paglia (a valle della zona industriale Paglia) e nei laghi di Chiusi e di Montepulciano. Le popolazioni più numerose sono quelle dei torrenti Foenna (QN28: Torrente Foenna, Ponte Nero, 0.36 exx./m²) e Parce (QN37: Torrente Parce, 1,5 km a monte della foce, 0.32 exx./m²), del Canale Maestro della Chiana (QN37: Canale Maestro della Chiana, La Casetta, 0.08 exx./m²), nei quali mostra densità così elevate da risultare una delle entità più abbondanti. Frequenta il tratto medio e inferiore di corsi

d'acqua dalla corrente debole o moderata e fondo fangoso, ben soleggiati e caratterizzati da un'ampia escursione di portata stagionale.

La copertura realizzata rappresenta con ogni probabilità la distribuzione reale.

Conservazione in provincia di Siena

La pseudorasbora non è inclusa in alcuna Lista Rossa e normativa per la tutela della fauna. In Italia è alloctona, introdotta accidentalmente per scopi alieutici. È una specie ittica in grado di competere a livello trofico con quelle autoctone (Gozlan et al., 2010; Lusk et al., 2010;





Pseudorasbora (QN34, Torrente Elvella presso confluenza Fiume Paglia, 5.12.13)

Cucherousset & Olden, 2011; NOBANIS, 2015). In provincia di Siena l'assenza o la sensibile diminuzione della rovella nei corsi d'acqua dove le due specie convivevano o ancora convivono (ad esempio Fiume Ombrone a valle di Buonconvento; tratto inferiore del Fiume Orcia; Torrente Foenna; Torrente Parce; Canale Maestro della Chiana) potrebbe esser dovuta a competizione da parte della pseudorasbora.

La pseudorasbora è presente in due Riserve Naturali ("Il Bogatto" e "Lago di Montepulciano"), in tre Siti della Rete Natura 2000 ("Crete di

Camposodo e Leonina", "Lago di Chiusi" e "Lago di Montepulciano") e in un Sito di Interesse Regionale ("Basso corso del Fiume Orcia").

Rapporti con l'uomo in provincia di Siena

La pseudorasbora, per le dimensioni ridotte, ha scarso interesse per la pesca sportiva. Viene catturata solo occasionalmente insidiando altre specie di piccola taglia; talvolta è utilizzata come esca nella pesca con il vivo ai pesci predatori.

A causa della comparsa relativamente recente e della distribuzione abbastanza localizzata è quasi del tutto sconosciuta nel Senese.



Pseudorasbora (QN28, Torrente Foenna, Ponte Nero, 17.7.14)

GOBIONE ITALIANO, *GOBIO BENACENSIS* (POLLINI, 1816)



Tassonomia

I gobioni italiani sono stati tradizionalmente considerati conspecifici con quelli europei, *Gobio gobio* Linnaeus, 1758 (cf. Tortonese, 1970; Gandolfi et al., 1991; Zerunian, 2004). Attualmente si ritiene rappresentino una distinta specie endemica, secondo alcuni da assegnare al genere *Gobio*, secondo altri al genere *Romanogobio* (Bianco & Ketmaier, 2005; Kottelat & Freyhof, 2007; Bianco & Delmastro, 2011; Bianco, 2014a).

Identificazione

Corpo fusiforme; testa grande; bocca infera, con un paio di barbigli sul labbro superiore; dorso verdastro; fianchi verdastri, più chiari del dorso, con una serie di macchie nere piuttosto grandi, talvolta parzialmente unite a formare una banda estesa dall'opercolo al peduncolo caudale; ventre biancastro; pinne translucide o giallastre, percorse da numerose macchie nere; 36-44 scaglie lungo la linea laterale; fino a 11 cm di lunghezza e circa 20 g di peso (Porcellotti, 2005; Kottelat & Freyhof, 2007; Bianco & Delmastro, 2011; Fortini, 2011; Froese & Pauly, 2015).
Simile a un piccolo barbo, si può riconoscere

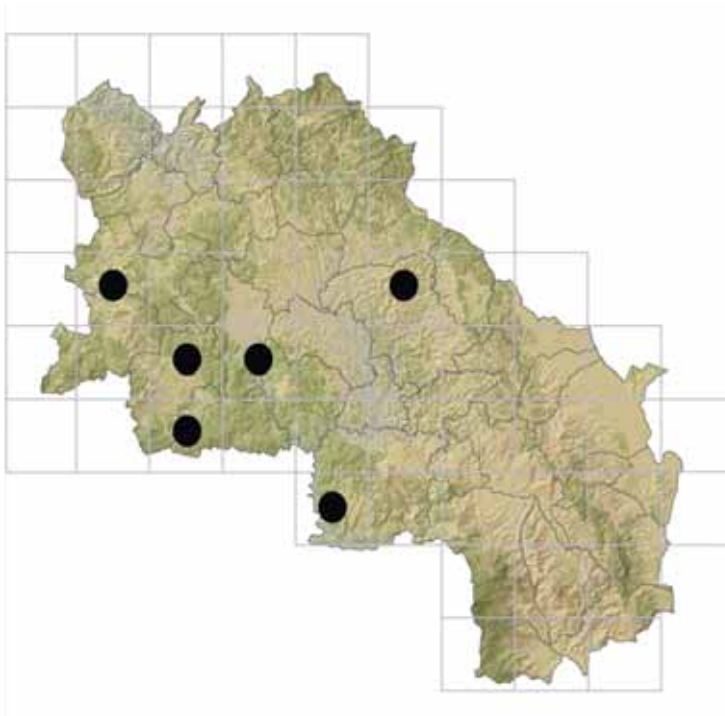
per il corpo più affusolato e allungato e la bocca con un solo paio di barbigli (due paia di barbigli nei barbi).

Distribuzione

Specie endemica del Distretto padano-veneto, diffusa nei bacini adriatici compresi tra i Fiumi Isonzo e Reka (Italia e Slovenia) e il Fiume Bidente-Ronco (Emilia Romagna). Introdotto in alcuni corsi d'acqua dell'Italia peninsulare (Bianco & Ketmaier, 2005; Bobbio & Sala, 2007; Kottelat & Freyhof, 2007; Fortini, 2011; Froese & Pauly, 2015).

Ecologia e biologia

Il gobione italiano predilige i corsi d'acqua caratterizzati da acque limpide, corrente moderata e fondo ghiaioso, sabbioso o limoso. È una specie bentonica, che vive in piccoli gruppi sul fondo, in acque basse, a poca distanza dalle rive. Si riproduce tra aprile e giugno su fondali sabbiosi o ghiaiosi, dove la femmina depone le uova. La dieta è costituita per lo più da invertebrati bentonici, in particolare da molluschi, anellidi, crostacei e larve di insetti (Kottelat & Freyhof, 2007; Fortini, 2011; Froese & Pauly, 2015).



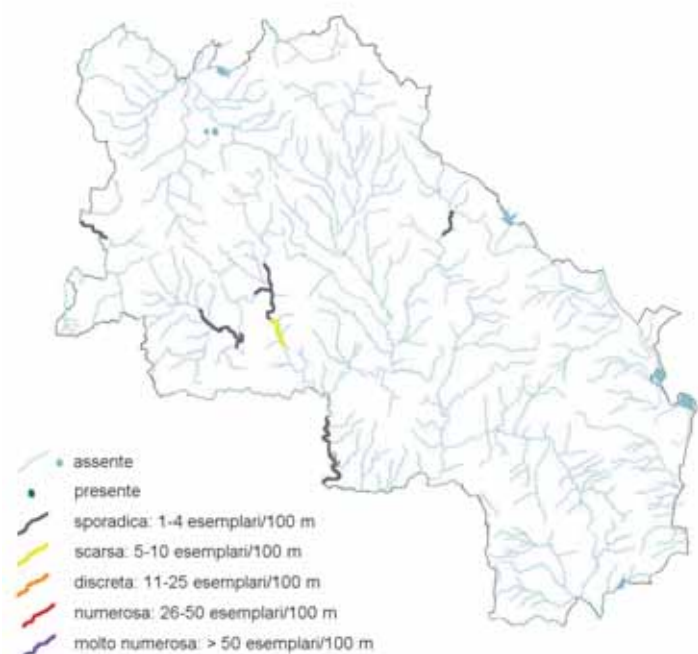
venuto per la prima volta nel 1990 nel Fiume Merse (Auteri et al., 1993), introdotto accidentalmente con le semine di “pesce bianco” effettuate per la pesca sportiva dall’Amministrazione Provinciale (L. Bernardi, com. pers., 14.03.2015). Nel Senese è una delle specie meno diffuse (copertura: 6 su 52 quadrati). È acclimatato nel Fiume Cecina (alla confluenza con il Torrente Pavone), nel Fiume Merse (a valle di Brenna), nel Torrente Feccia (a valle del ponte sulla S.R. 73), nel Torrente La Gonna (a valle di Ponte La Gonna) e nel Fiume Ombrone (presso Salceta), ma è sempre sporadico o scarso.

Distribuzione ed ecologia in provincia di Siena

Nei corsi d’acqua del versante tirrenico della Toscana il gobione italiano è alloctono (transfaunato), introdotto accidentalmente con i ripopolamenti effettuati per la pesca sportiva negli anni ‘80-’90 del secolo scorso con materiali provenienti da impianti di acquacoltura della Pianura Padana (Bianco, 1994; Nocita & Vanni, 2000). Negli ultimi venti anni è stato segnalato in una quindicina di corsi d’acqua delle province di Firenze (fiumi Santerno, Sieve, Elsa e Torrente Pesa), Grosseto (fiumi Ombrone e Bruna), Livorno (fiumi Fine, Cecina e Cornia), Lucca (Fiume Serchio e Canale Rogio), Pisa (Fiume Serchio e Torrente Egola), Prato (Fiume Bisenzio) e Siena (fiumi Ombrone e Merse e torrenti Feccia e La Gonna) (per riferimenti bibliografici, vedi Appendice 3). In provincia di Siena è stato rin-

venuto per la prima volta nel 1990 nel Fiume Merse (Auteri et al., 1993), introdotto accidentalmente con le semine di “pesce bianco” effettuate per la pesca sportiva dall’Amministrazione Provinciale (L. Bernardi, com. pers., 14.03.2015). Nel Senese è una delle specie meno diffuse (copertura: 6 su 52 quadrati). È acclimatato nel Fiume Cecina (alla confluenza con il Torrente Pavone), nel Fiume Merse (a valle di Brenna), nel Torrente Feccia (a valle del ponte sulla S.R. 73), nel Torrente La Gonna (a valle di Ponte La Gonna) e nel Fiume Ombrone (presso Salceta), ma è sempre sporadico o scarso.

Frementa il tratto medio e inferiore di fiumi e torrenti dalle acque limpide, corrente moderata e fondo a ciottoli. La copertura realizzata è bassa, ma è possibile che la specie sia leggermente sottostimata a causa della difficoltà di campionamento e che nuove indagini mostrino una maggiore diffusione nel reticolo idrico provinciale.





Gobione italiano (PN88, Fiume Merse presso Ponte a Macereto, 13.1.15)

Conservazione in provincia di Siena

Il gobione italiano è considerato "Endangered" a livello globale e "In pericolo" in Italia (IUCN, 2015; IUCN Comitato Italiano, 2015). Nei corsi d'acqua del versante tirrenico della Toscana è alloctono (transfaunato), introdotto accidentalmente frammisto a miscellanee di pesce bianco immesso per la pesca sportiva. In provincia di Siena, data la sua scarsa diffusione e numerosità, non sembra competere con le specie native. In futuro, qualora divenisse più diffuso e presente con popolazioni numerose e ben strutturate, potrebbe competere a livello trofico con il ghiozzo di

ruscello, come si è verificato in altri corsi d'acqua italiani (Bianco, 1994; Bianco, 1995b; Kottelat & Freyhof, 2007; Fortini, 2011).

Il gobione italiano è presente in due Riserve Naturali ("Alto Merse" e "Il Bogatto") e in un Sito della Rete Natura 2000 (SIC "Alta val di Merse").

Rapporti con l'uomo in provincia di Siena

In Toscana è vietata la pesca al gobione italiano ai sensi della L.R. 7/05.

A causa della comparsa relativamente recente e della distribuzione abbastanza localizzata è quasi del tutto sconosciuto nel Senese o al più è confuso con i barbi.

BARBO EUROPEO, *BARBUS BARBUS* (LINNAEUS, 1758)



Tassonomia

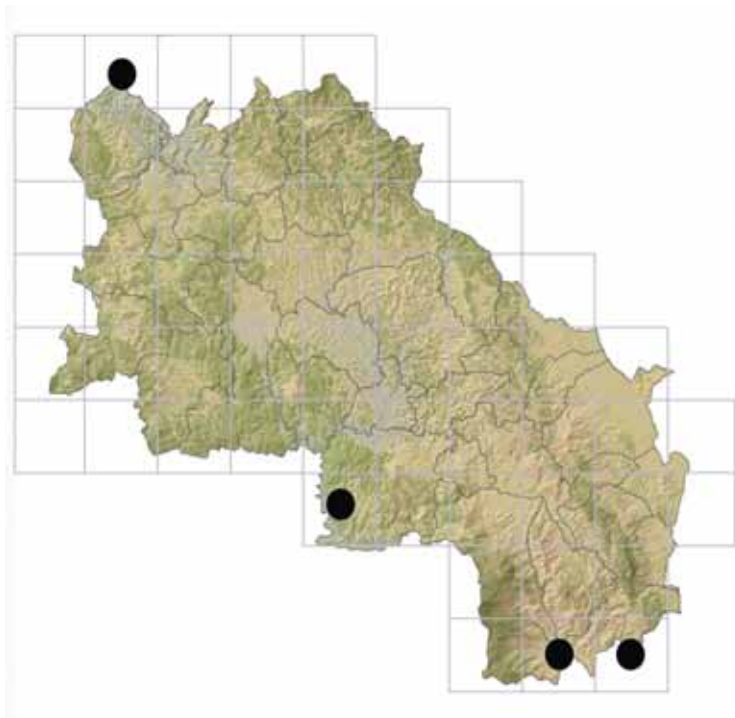
Fino a pochi anni fa a questa specie veniva accostata, o ricondotta seppur come sottospecie distinta, il barbo padano (cf. Tortonese, 1970; Gandolfi et al., 1991). Attualmente si ritiene che questo ultimo rappresenti una specie distinta e che il barbo europeo fosse in origine assente nelle acque interne italiane (Zerunian, 2004; Kottelat & Freyhof, 2007; Buonerba et al., 2015).

Identificazione

Corpo fusiforme, arcuato dorsalmente, ma più slanciato rispetto a quello del barbo tiberino e del barbo padano; testa allungata con muso affilato; bocca infera, protrattile, con labbra carnose e due paia di barbigli sul labbro superiore; dorso bruno verdastro privo di macchie o al più punteggiato; fianchi verdastri o marroni chiari con riflessi dorati, privi di macchie, o al più punteggiati; ventre biancastro; pinne grigie verdastre, con sfumatura rossastra più evidente presso i margini distali e generalmente prive di macchie; primo raggio della pinna dorsale dentellato in modo evidente nel margine posteriore sia negli esemplari giovani, sia negli adulti; margine libero della pinna dorsa-

le decisamente concavo; 53-62 scaglie lungo la linea laterale (più frequentemente 56-60); fino a circa 100 cm di lunghezza e circa 10 kg di peso (Lorenzoni et al., 2006; Kottelat & Freyhof, 2007; Fortini, 2011; Froese & Pauly, 2015).

Simile al barbo tiberino e al barbo padano. Si riconosce dal primo per il muso più affilato, il primo raggio della pinna dorsale fortemente dentellato, il margine libero della pinna dorsale decisamente concavo (margine dritto o leggermente concavo nel barbo tiberino), il dorso, i fianchi e le pinne privi di macchie o, al più, con fine punteggiatura scura (macchie scure sempre presenti sul dorso, i fianchi e le pinne nel barbo tiberino) e 53-62 (più frequentemente 56-60) scaglie lungo la linea laterale (47-63, più frequentemente 51-58 scaglie nel barbo tiberino). Si riconosce dal barbo padano per il muso più affilato, il primo raggio della pinna dorsale fortemente dentellato, il margine libero della pinna dorsale decisamente concavo (margine dritto o leggermente concavo nel barbo padano) e 53-62 (più frequentemente 56-60) scaglie lungo la linea laterale (61-80 scaglie nel barbo padano).



qua con discreta portata, caratterizzati da corrente vivace, acque limpide e ben ossigenate e fondo ghiaioso. Come le altre specie di barbi vive associato al fondo, in piccoli gruppi allo stadio giovanile e solitario a quello adulto. Si riproduce tra maggio e giugno nei tratti poco profondi e con corrente vivace, dove la femmina depone le uova, direttamente sui ciottoli o sulla ghiaia del fondo. La dieta comprende alghe filamentose, detriti organici, macroinvertebrati bentonici e terrestri; gli esemplari adulti di grandi dimensioni sono prevalentemente ittiofagi (Lorenzoni et al., 2006; Kottelat & Freyhof, 2007; Britton & Pegg, 2011; Fortini, 2011; Bo et al., 2012; Bruslé & Quignard, 2013; Froese & Pauly, 2015).

Non può essere confuso con il barbo spagnolo in quanto quest'ultimo ha occhi decisamente più grandi, completa assenza di punteggiatura o macchiettatura in esemplari di taglia superiore a 10 cm e scaglie molto più grandi, che gli conferiscono un aspetto simile a quello del cavedano italiano.

Distribuzione ed ecologia in provincia di Siena

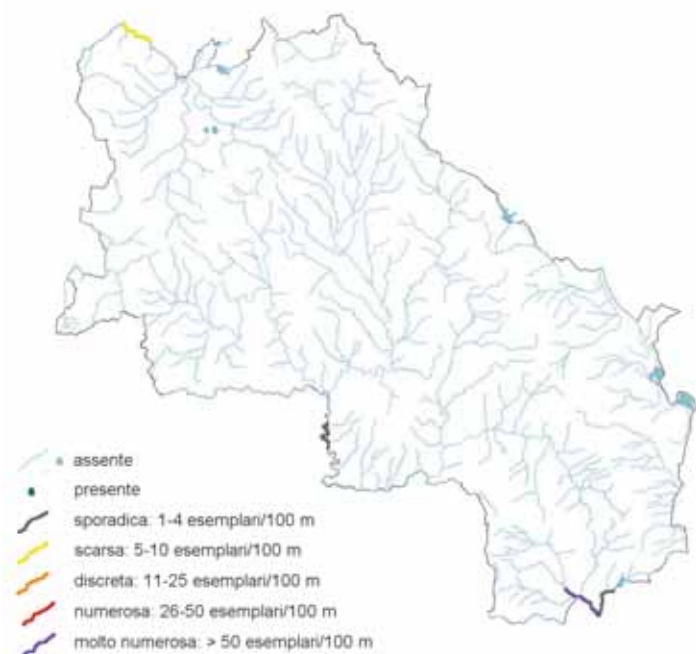
In Toscana il barbo europeo è alloctono, introdotto negli anni '90 del secolo scorso con le semine di materiali ittici effettuate per la pesca

Distribuzione

Specie originaria dell'Europa centro-settentrionale, dove è diffusa dalla Francia e dall'Inghilterra orientale ad est, fino alla Bielorussia e all'Ucraina e a sud, fino all'Austria, alla Svizzera e alla Bulgaria settentrionale. Introdotta in Inghilterra occidentale e in Italia settentrionale e centrale. La prima segnalazione per il nostro paese risale al 1995 e riguarda il Fiume Brenta (Veneto) (Bianco, 1995c; Lorenzoni et al., 2006; Kottelat & Freyhof, 2007; Fortini, 2011; Froese & Pauly, 2015).

Ecologia e biologia

Il barbo europeo frequenta corsi d'ac-





Barbo europeo (QN24, Fiume Paglia presso confluenza Torrente Senna, 5.12.13)

sportiva (Bianco, 1995c). Negli ultimi venti anni è stato segnalato in numerosi corsi d'acqua delle province di Arezzo, Firenze, Grosseto, Pisa e Siena (per riferimenti bibliografici, vedi Appendice 3). In provincia di Siena è stato trovato per la prima volta nel 1995 nel Fiume Merse e nel Torrente Farma (Bianco, 1995c), dove era stato introdotto con le semine di "pesce bianco" effettuate dall'Amministrazione Provinciale per la pesca sportiva (L. Bernardi, com. pers., 14.03.2015).

Nel Senese è una delle specie meno diffuse (copertura: 4 su 52 quadrati). È sporadico nel Fiume Ombrone (nei dintorni di Podere Pianacci) ed è acclimatato nel Fiume Elsa (a valle di Ulignano), nel Fiume Paglia (a valle

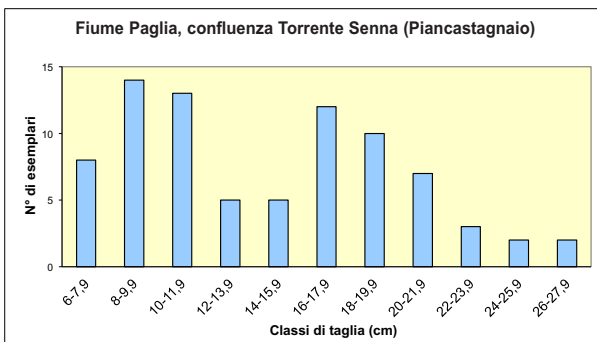
della zona industriale di Piancastagnaio) e nel suo affluente Torrente Elvella (dalla confluenza con il Fiume Paglia a monte per circa 1 km), ma solo nel Paglia presenta popolazioni più numerose e ben strutturate (QN24: Fiume Paglia, confluenza Torrente Senna, 0.04 exx./m²).

Frequenta il tratto medio di corsi d'acqua perenni dalla corrente vivace e dal substrato a ghiaia o ciottoli, caratterizzati da alveo di buona naturalità e da vegetazione ripariale ricca e ben strutturata.

La copertura realizzata rappresenta con ogni probabilità la distribuzione reale.

Conservazione in provincia di Siena

Il barbo europeo è considerato "Least Concern" a livello globale (IUCN, 2015). In Italia è alloctono, introdotto per la pesca sportiva. Anche in provincia di Siena, come osservato in altri corsi d'acqua italiani, rappresenta un pericolo per i barbi autoctoni, potendo ibridarsi ed entrare in competizione con questi (Kottelat & Freyhof, 2007; Fortini, 2011; Meraner et al., 2013; IUCN Comitato





Barbo europeo (QN24, Fiume Paglia presso confluenza Torrente Senna, 5.12.13)

Italiano, 2015). La sua acclimatazione nel Fiume Paglia è, con ogni probabilità, correlabile con la forte contrazione numerica del barbo tiberino, registrata nel corso degli ultimi anni.

Il barbo europeo non è presente in alcuna Riserva Naturale e in alcun Sito della Rete Natura 2000 della provincia di Siena.

Rapporti con l'uomo in provincia di Siena

Il barbo europeo, come gli altri barbi, è una preda molto ricercata dai pescatori sportivi, perché potente e molto combattivo. Viene

pescato al colpo (alla passata o "a razzolo" e all'inglese) e a fondo, impiegando un'ampia varietà di esche tra le quali larve di mosca carnaria ("bachini di sego"), larve di tipula ("gatoss"), larve di tricotteri ("portasassi" e "portalegna"), lombrichi, formaggio, ecc. Le sue carni sono, però, poco pregiate; le uova sono tossiche e se consumate possono provocare disturbi intestinali.

Nel Senese è quasi sempre confuso con il barbo tiberino e il barbo padano e come questi è conosciuto con il nome generico di "barbo".



Barbo europeo (QN34, Torrente Elvella presso confluenza Fiume Paglia, 5.12.13)

BARBO PADANO, *BARBUS PLEBEJUS* BONAPARTE, 1839



Tassonomia

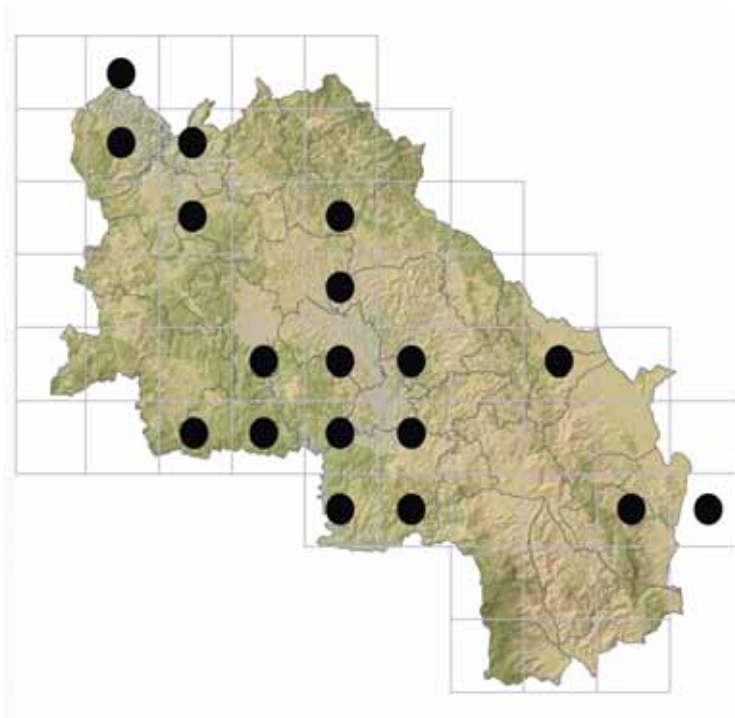
Fino a pochi anni, il barbo padano veniva accostato, o ricondotto (seppur come sottospecie distinta), al barbo europeo. Attualmente si ritiene che rappresenti una specie distinta, endemica del Distretto padano-veneto (Zerunian, 2004; Kottelat & Freyhof, 2007; Buonerba et al., 2015).

Identificazione

Corpo fusiforme, arcuato dorsalmente; testa allungata e appuntita; bocca infera, protrattile, con labbra carnose e due paia di barbighi sul labbro superiore; dorso bruno verdastro o bruno grigio, privo di macchie, o al più punteggiato; fianchi grigio argentei o marrone sabbia, privi di macchie, o al più punteggiati; ventre biancastro; pinne giallastre o aranciate; primo raggio della pinna dorsale leggermente dentellato nel margine posteriore sia negli esemplari giovani, sia negli adulti; margine libero della pinna dorsale dritto o lievemente concavo; pinna dorsale e caudale macchiettate, pinne pari e pinna anale senza macchie evidenti; esemplari giovani fino a circa 10 cm di lunghezza con macchiettatura scura diffusa e ben evidente su tutto il

corpo; 61-80 scaglie lungo la linea laterale; fino a 70 cm di lunghezza e 5-6 kg di peso (Bianco, 1995c, 1998b; Lorenzoni et al., 2006; Kottelat & Freyhof, 2007; Fortini, 2011; Froese & Pauly, 2015).

Simile al barbo tiberino e al barbo europeo. Si riconosce dal primo per il primo raggio della pinna dorsale leggermente dentellato nel margine posteriore (primo raggio della pinna dorsale leggermente dentellato solo negli esemplari giovani, fino a circa 20 cm di lunghezza, liscio negli adulti, nel barbo tiberino), le macchie assenti o, al più, una fine punteggiatura scura negli esemplari di taglia superiore a 10 cm (macchie scure di forma e dimensioni variabili sul dorso, i fianchi e le pinne sempre presenti nel barbo tiberino) e 61-80 scaglie lungo la linea laterale (47-63 scaglie nel barbo tiberino). Si riconosce dal barbo europeo per il primo raggio della pinna dorsale leggermente dentellato (fortemente dentellato nel barbo europeo) per il margine libero della pinna dorsale dritto o leggermente concavo (margine decisamente concavo nel barbo europeo) e 61-80 scaglie lungo la linea laterale (53-62, più frequentemente 56-60 scaglie nel barbo europeo).



piccoli torrenti) con corrente vivace, acque limpide e ben ossigenate e fondo ghiaioso. È una specie bentonica, che vive associata al fondo, in piccoli gruppi allo stadio giovanile e solitaria a quello adulto. Si riproduce tra aprile e giugno nei tratti poco profondi e con buona corrente dove la femmina depone le uova, direttamente sui ciottoli o sulla ghiaia del fondo. Si nutre di materiali vegetali e di animali (molluschi, anellidi, crostacei, insetti, ecc.); gli esemplari adulti di grandi dimensioni sono prevalentemente ittiofagi (Lorenzoni et al., 2006; Kottelat & Freyhof, 2007; Fortini, 2011; Froese & Pauly, 2015).

Distribuzione ed ecologia in provincia di Siena

Non può essere confuso con il barbo spagnolo in quanto quest'ultimo ha occhi decisamente più grandi, completa assenza di punteggiatura o macchiettatura in esemplari di taglia superiore a 10 cm e scaglie molto più grandi, che gli conferiscono un aspetto simile a quello del cavedano italiano.

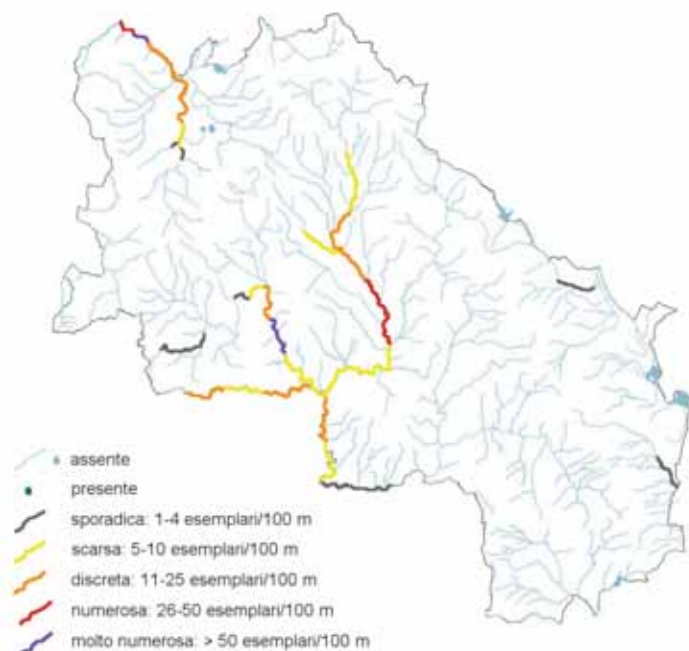
Nei corsi d'acqua del versante tirrenico della Toscana il barbo padano è alloctono (transfaunato), introdotto negli anni '70 del secolo scorso con i ripopolamenti effettuati a scopi alieutici con materiali provenienti da impianti di acquacoltura della Pianura Padana (L.

Distribuzione

Specie endemica del Distretto padano-veneto, diffusa nei bacini adriatici compresi tra il Fiume Krka (Croazia e Slovenia) e il Fiume Tronto (Lazio, Marche e Abruzzo). Introdotto in numerosi corsi d'acqua del versante tirrenico dell'Italia centro-settentrionale (Bianco, 1994; Lorenzoni et al., 2006; Bobbio & Sala, 2007; Kottelat & Freyhof, 2007; Fortini, 2011; Froese & Pauly, 2015).

Ecologia e biologia

Il barbo padano predilige il tratto medio dei corsi d'acqua di buone dimensioni (evita in genere ruscelli e

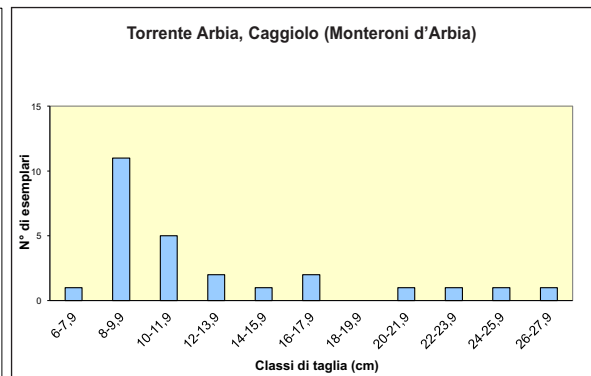
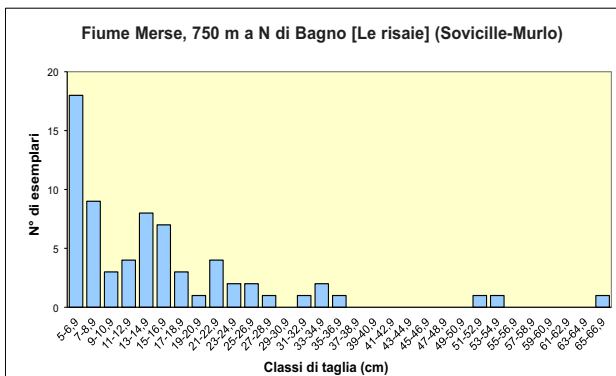




Barbo padano (PP71, Fiume Elsa, Colle di Val d'Elsa, 9.9.14)

Bernardi, com. pers., 14.03.2015). Negli ultimi venti anni è stato segnalato in numerosi corsi d'acqua delle province di Arezzo, Firenze, Grosseto, Pisa e Siena (per riferimenti bibliografici, vedi Appendice 3). In provincia di Siena è stato accertato per la prima volta nella seconda metà degli anni '70 del secolo scorso nei fiumi Merse e Ombrone, dove era stato introdotto con le semine di "pesce bianco" effettuate per la pesca sportiva dall'Amministrazione Provinciale (L. Bernardi, com. pers., 14.03.2015).

Nel Senese è poco diffuso (copertura: 18 su 52 quadrati). È naturalizzato nei corsi d'acqua di maggiori dimensioni che tra gli anni '70 e '90 del secolo scorso sono stati oggetto di ripetute immissioni di materiale ittico di provenienza padana: Fiume Elsa (a valle di Colle di Val d'Elsa), Fiume Merse (a valle di Orgia), Torrente Arbia (a valle della confluenza del Borro Massellone), Fiume Ombrone (a valle di Buonconvento), Torrente Farma (a valle di Iesa), Fiume Orcia (a valle della confluenza del Torrente Ente), Torrente Astrone (a valle di





Barbo padano (PP71, Fiume Elsa, Colle di Val d'Elsa, 9.9.14)

Cetona) e Fiume Paglia (a valle della zona industriale di Piancastagnaio). Le popolazioni più numerose sono quelle dei fiumi Merse (PN88: Fiume Merse, 750 m a N di Bagno, 0.23 exx./m²) ed Elsa (PP71: Fiume Elsa,

Zambra, 0.03 exx./m²) e dei torrenti Arbia (PP90: Torrente Arbia, confluenza Borro Pecine, 0.01 exx./m²) e Farma (PN87: Torrente Farma, Carpineto, 0.01 exx./m²). Frequenta il tratto medio di corsi d'acqua



Barbo padano (PP71, Fiume Elsa, Colle di Val d'Elsa, 21.3.14)

perenni di media portata con corrente vivace e substrato a ghiaia o ciottoli, caratterizzati da alveo con buona naturalità e da vegetazione ripariale ricca e ben strutturata.

La copertura realizzata rappresenta con ogni probabilità la distribuzione reale.

Conservazione in provincia di Siena

Il barbo padano è considerato "Least Concern" a livello globale (IUCN, 2015), "Vulnerabile" in Italia (IUCN Comitato Italiano, 2015) ed è incluso negli allegati II e V della Direttiva 92/43/CEE e nell'allegato A della L.R. 56/00 della Toscana. Nei corsi d'acqua del versante tirrenico della Toscana il barbo padano è alloctono (transfaunato), introdotto per la pesca sportiva. Anche in provincia di Siena, come osservato in altri corsi d'acqua italiani (Kottelat & Freyhof, 2007), risulta in competizione con il barbo tiberino, come attesterebbe la scomparsa di quest'ultimo da alcuni tratti dei fiumi Merse (PN88: Podere Bagno 700 m a N) e Ombrone (PN97: Podere Pian

Petrucci) e del Torrente Arbia (PN98: Caggiolo), avvenuta successivamente alla sua introduzione.

Il barbo padano è presente in quattro Riserve Naturali ("Alto Merse", "Basso Merse", "Farma" e "Il Bogatto"), in quattro Siti della Rete Natura 2000 (SIC: "Alta val di Merse", "Basso Merse", "Val di Farma"; SIC/ZPS "Crete di Camposodo e Leonina") e in un Sito di Interesse Regionale ("Basso corso del Fiume Orcia").

Rapporti con l'uomo in provincia di Siena

Il barbo padano, come gli altri barbi, è una preda molto ambita dai pescatori sportivi che lo insidiano con le medesime tecniche ed esche descritte per il barbo europeo. Le sue carni sono mediocri; le uova sono tossiche e se consumate possono provocare disturbi intestinali.

Nel Senese è quasi sempre confuso con il barbo europeo e il barbo tiberino e come questi è conosciuto con il nome generico di "barbo".



Sorgenti Le Vene (Colle di Val d'Elsa)

BARBO TIBERINO, *BARBUS TYBERINUS* BONAPARTE, 1839



Tassonomia

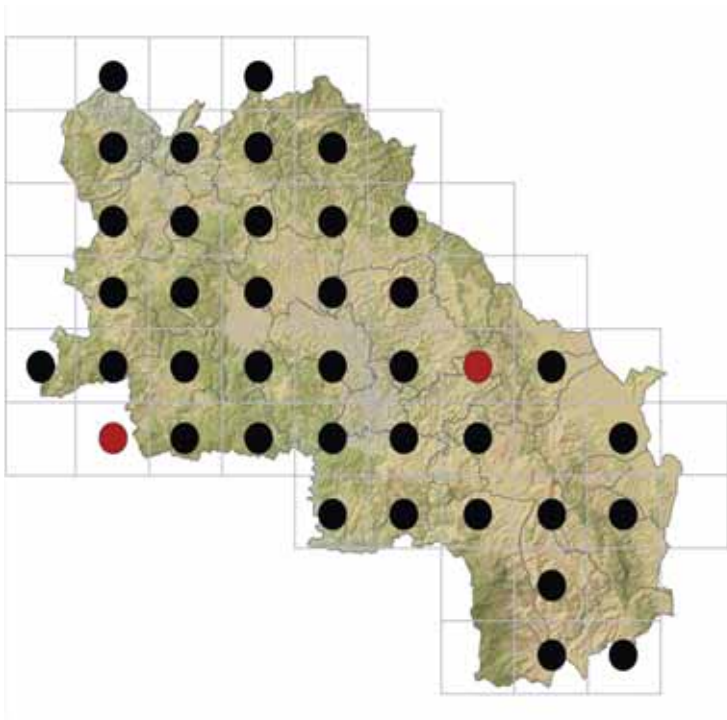
Il barbo tiberino è stato considerato in passato conspecifico con il barbo provenzale, *Barbus meridionalis* Risso, 1826, anche se le popolazioni italiane sono state, talora, trattate come distinte a livello sottospecifico (cf. Tortonese, 1970; Gandolfi et al., 1991; Zerunian, 2002). Oggi, sulla base di studi molecolari, si ritiene che questo gruppo di barbi sia costituito da tre specie non imparentate tra di loro, due delle quali presenti in Italia: una, il barbo canino, *Barbus caninus* Bonaparte, 1839, endemica del Distretto padano-veneto e affine a barbi dell'area balcanica; l'altra, il barbo tiberino, *Barbus tyberinus* Bonaparte, 1839, endemica dell'Italia centro-meridionale e affine al barbo padano (Kottelat & Freyhof, 2007; Bianco, 2014a; Buonerba et al., 2015).

Identificazione

Corpo fusiforme, arcuato dorsalmente; testa allungata e appuntita; bocca infera, protrattile, con labbra carnose e due paia di barbighi sul labbro superiore; dorso bruno; fianchi grigio argenteo o giallo dorato; serie di macchie scure di forma e dimensioni variabili sul dorso

e i fianchi, generalmente più grandi e più numerose negli esemplari giovani; ventre biancastro; pinne grigie, marroni arancio o marroni violacee; primo raggio della pinna dorsale leggermente dentellato nel margine posteriore negli esemplari fino a circa 20 cm di lunghezza (liscio negli esemplari di taglia superiore); margine libero della pinna dorsale dritto o lievemente concavo; serie di macchie scure di forma e dimensioni variabili sulle pinne, generalmente più grandi e più numerose negli esemplari giovani; 47-63 scaglie lungo la linea laterale (più frequentemente 51-58); fino a 60 cm di lunghezza e 4 kg di peso (Bianco, 1995c; Bianco, 1998; Lorenzoni et al., 2006; Kottelat & Freyhof, 2007; Fortini, 2011; Froese & Pauly, 2015).

Simile al barbo padano e al barbo europeo. Si riconosce dal primo per il primo raggio della pinna dorsale leggermente dentellato nel margine posteriore negli esemplari fino a circa 20 cm di lunghezza, liscio negli adulti (primo raggio della pinna dorsale leggermente dentellato nel margine posteriore sia negli esemplari giovani, sia negli adulti nel barbo padano), una serie di macchie scure di forma e dimensioni variabili sul



molto più grandi, che gli conferiscono un aspetto simile a quello del cavedano italiano.

Distribuzione

Specie endemica dell'Italia peninsulare, presente nei bacini tirrenici compresi tra il Fiume Magra (Liguria-Toscana) e il Fiume Sele (Campania) e nei bacini adriatici compresi tra il Fiume Esino (Marche) e il Fiume Ofanto (Puglia). Introdotta in Liguria, Basilicata e Calabria (Kottelat & Freyhof, 2007; Fortini, 2011; Rossi et al., 2013; Froese & Pauly, 2015).

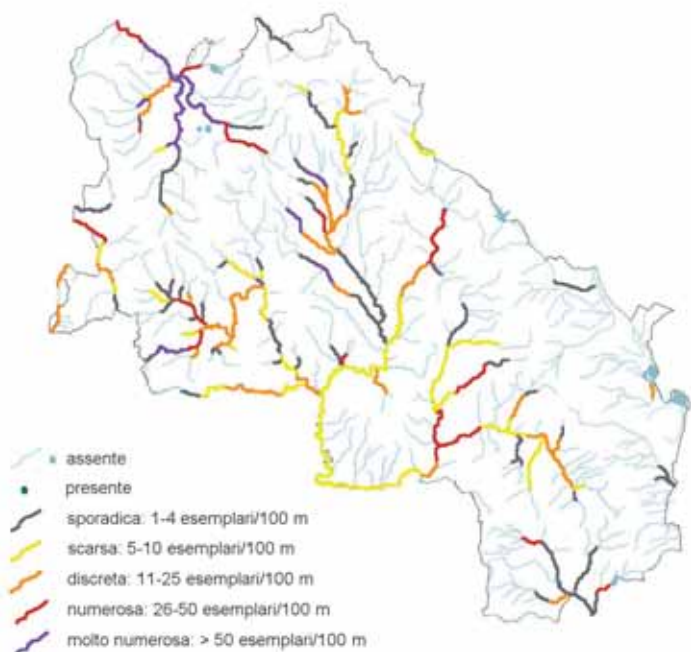
Ecologia e biologia

Il barbo tiberino vive nei tratti medio e medio superiore di fiumi e torrenti, modeste dimensioni, caratterizzati da

dorso, i fianchi e le pinne (macchie assenti o al più fine punteggiatura scura nel barbo padano) e 47-63 scaglie lungo la linea laterale (61-80 scaglie nel barbo padano). Si riconosce dal barbo europeo per il primo raggio della pinna dorsale leggermente dentellato (ben dentellato nel barbo europeo), per il margine libero della pinna dorsale dritto o leggermente concavo (margine decisamente concavo nel barbo europeo), una serie di macchie scure di forma e dimensioni variabili sul dorso, i fianchi e le pinne (macchie assenti o al più fine punteggiatura scura negli esemplari di barbo europeo di taglia superiore a 10 cm) e 47-63 scaglie lungo la linea laterale (53-62, più frequentemente 56-60 scaglie nel barbo europeo).

Non può essere confuso con il barbo spagnolo in quanto quest'ultimo ha occhi decisamente più grandi, completa assenza di punteggiatura o macchiettatura in esemplari di taglia superiore a 10 cm e scaglie

acque correnti limpide e ben ossigenate e fondo a ciottoli, ghiaia, o sabbia. È una specie bentonica, che vive sempre associata al fondo, generalmente in piccoli gruppi allo stadio giovanile e solitaria a quello adulto. Si riproduce tra aprile e giugno nei tratti poco profondi e dalla corrente vivace dove la femmina depone





Barbo tiberino (PN69, Fiume Cecina, confluenza Torrente Vetrialla, 9.1.14)

le uova, direttamente sui ciottoli e/o sulla ghiaia del fondo. Dopo la riproduzione gli esemplari di taglia maggiore si spostano a valle dove possono tollerare anche acque relativamente torbide. Si nutre di un'ampia varietà di materiali vegetali e animali, in particolare di macroinvertebrati acquatici; gli esemplari adulti sono quasi esclusivamente ittiofagi (Lorenzoni et al., 2006; Kottelat & Freyhof, 2007; Fortini, 2011; Froese & Pauly, 2015).

Distribuzione ed ecologia in provincia di Siena

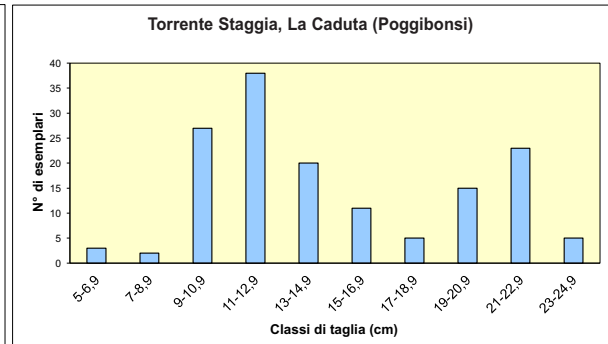
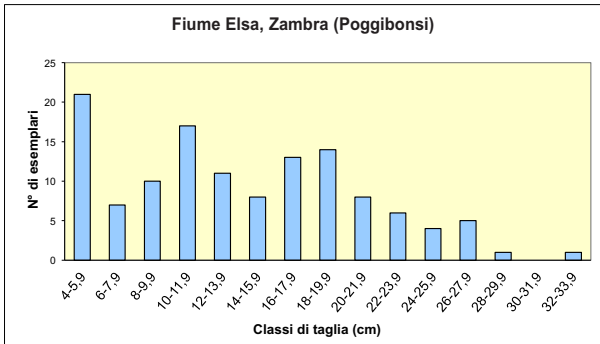
In Toscana negli ultimi venti anni il barbo tiberino è stato accertato in molti corsi d'acqua delle province di Arezzo, Firenze, Grosseto, Livorno, Lucca, Pisa, Pistoia e Siena (per riferimenti bibliografici, vedi Appendice 3).

Nel Senese è ben diffuso (copertura: 39 su 52 quadrati). È presente nel Torrente Pesa, nei bacini dei fiumi Elsa, Cecina, Merse e del Torrente Arbia, nel Fiume Ombrone (da Rapolano Terme

ad Asciano), nel Fiume Orcia (da San Piero in Campo alla confluenza con il Torrente Asso), nel Torrente Foenna (presso Ponte Nero), nel Torrente Parce (a valle di Montallese) e nel bacino del Fiume Paglia. Le popolazioni più numerose sono quelle del Fiume Elsa (PP70: Fiume Elsa, Colle di Val d'Elsa, La Buca, 0.84 exx./m²), del Botro degli Imbotroni (bacino del Fiume Elsa) (PP61: Botro degli Imbotroni, 1,5 km a monte della foce, 0.53 exx./m²), del Torrente Rosia (PN88: Torrente Rosia, ponte S.P. 99 del Piano di Rosia, 0.46 exx./m²) e del Fiume Feccia (PN78: Fiume Feccia, ponte S.R. 73 Ponente, 0.45 exx./m²).

Frequenta il tratto superiore e medio di corsi d'acqua perenni di piccola o media portata, con corrente vivace e substrato a ghiaia o ciottoli, caratterizzati da alveo con buona naturalità e da vegetazione ripariale ricca e ben strutturata.

La copertura realizzata rappresenta con ogni probabilità la distribuzione reale.



Conservazione in provincia di Siena

Il barbo tiberino è considerato "Near Threatened" da IUCN (2015) e "Vulnerabile" da IUCN Comitato Italiano (2015) ed è incluso (come *Barbus meridionalis*) negli allegati II e V della Direttiva 92/43/CEE e nell'allegato A della L.R. 56/00 della Toscana. In provincia di Siena sono pressoché stabili solo le popolazioni del Fiume Elsa e dei suoi affluenti, mentre appaiono in declino tutte le altre. I principali fattori di rischio, analogamente a quanto riportato per tutto l'areale (Kottelat & Freyhof, 2007; Fortini, 2011; IUCN, 2015;

IUCN Comitato Italiano, 2015), sono rappresentati dall'introduzione di specie alloctone, dalle eccessive captazioni idriche e dall'alterazione della morfologia dei corsi d'acqua (taglio della vegetazione ripariale, sagomatura delle sponde, costruzione di sbarramenti, prelievo di ghiaia e sabbia dagli alvei, ecc.). Le specie alloctone che minacciano maggiormente le popolazioni senesi di barbo tiberino sono il pesce gatto punteggiato, il barbo padano, il barbo europeo e il barbo spagnolo. Si ritiene, infatti, che la competizione e/o la predazione tra queste entità aliene e il



Barbo tiberino (PN69, Fiume Cecina, confluenza Torrente Vetrialla, 4.9.14)



Barbo tiberino (PN78, Fosso la Gallessa, Ponte S. R. n. 441, 8.11.13)



Barbo tiberino (PN68, Torrente Quarta, confluenza Fosso Fiumarello, 19.12.14)

barbo tiberino abbiano determinato una forte diminuzione o addirittura la scomparsa di quest'ultimo da alcuni corsi d'acqua (ad esempio fiumi Merse, Ombrone, Orcia e Paglia) dove in precedenza era ben diffuso, come sembrerebbero attestare i campionamenti eseguiti nelle stesse stazioni nei periodi 2003-2010 e 2013-2014. Anche la diminuzione della portata, soprattutto nel periodo estivo (QN26: Torrente Astrone, 400 m a S di Morellone), le escavazioni in alveo (PP62: Torrente dei Casciani, a valle di Montecarulli), la diminuzione dell'ombreggiamento causato dal taglio della vegetazione ripariale (PN98: Torrente Sorra, confluenza Fosso Fusola) e l'inquinamento (PN77: Fiume Merse, Molino delle Pile; PN78: Fiume Merse, confluenza Torrente Feccia; PN88: Fiume Merse, confluenza Torrente La Gonna; inquinamento dovuto allo sversamento delle acque della ex miniera di Campiano, nel comune di Montieri) si ritiene abbiano provocato sensibili diminuzioni delle popolazioni, soprattutto nei corsi d'acqua più piccoli.

Il barbo tiberino è presente in sette Riserve Naturali ("Alto Merse", "Basso Merse", "Farma",

"Il Bogatto", "Lucciola Bella", "La Pietra" e "Ripa d'Orcia"), in dieci Siti della Rete Natura 2000 (SIC: "Alta val di Merse", "Basso Merse", "Cornate e Fosini", "Montagnola Senese", Monti del Chianti", "Ripa d'Orcia" e "Val di Farma"; SIC/ZPS: "Crete dell'Orcia e del Formone", "Crete di Camposodo e di Leonina", "Lucciolabella") e in un Sito di Interesse Regionale ("Basso corso del Fiume Orcia").

Rapporti con l'uomo in provincia di Siena

Il barbo tiberino, come gli altri barbi, è molto ricercato dai pescatori sportivi che lo insidiano con le medesime tecniche ed esche descritte per il barbo europeo. Le sue carni sono poco ricercate; le uova sono tossiche e se consumate possono provocare disturbi intestinali. Fino ai primi anni del secolo scorso ha rappresentato, insieme ad altri ciprinidi, una fonte alimentare per gli abitanti delle campagne, in particolare nei periodi di magro (Avvento, Quaresima, vigilie, venerdì e sabato).

Nel Senese è quasi sempre confuso con il barbo europeo e il barbo padano e come questi è conosciuto con il nome generico di "barbo".



Torrente Quarta, confluenza Fosso Fiumarello (Chiusdino)

BARBO SPAGNOLO, *LUCIOBARBUS GRAELLSII* (STEINDACHNER, 1866)



Tassonomia

Appartiene a un gruppo di specie iberiche, recentemente spostato dal genere *Barbus* al genere *Luciobarbus* (Zardoya & Doadrio, 1998). Risulta particolarmente affine ad altre due specie della Spagna sud-orientale (Tsigenopoulos et al., 2003; Buonerba et al., 2015; Gante et al., 2015).

Identificazione

Corpo fusiforme, arcuato dorsalmente; testa allungata con occhi più grandi rispetto a quelli degli altri barbi; bocca infera, protrattile, con labbra carnose e due paia di barbighi sul labbro superiore; dorso e fianchi gialli dorati, privi di macchiatura (talvolta fianchi con fine chiazzeria scura in esemplari giovani, fino a 10 cm di lunghezza); ventre biancastro; pinne gialle o aranciate; primo raggio della pinna dorsale liscio lungo il margine posteriore negli individui adulti (nei giovani di dimensioni inferiori a 15 cm può essere presente una debole dentellatura); margine libero della pinna dorsale leggermente concavo; 43-51 scaglie lungo la linea laterale, molto più grandi rispetto a quelle degli altri barbi; fino a 80 cm di

lunghezza e 5 kg di peso (Bianco & Ketmaier, 2001; Kottelat & Freyhof, 2007; Fortini, 2011; Froese & Pauly, 2015).

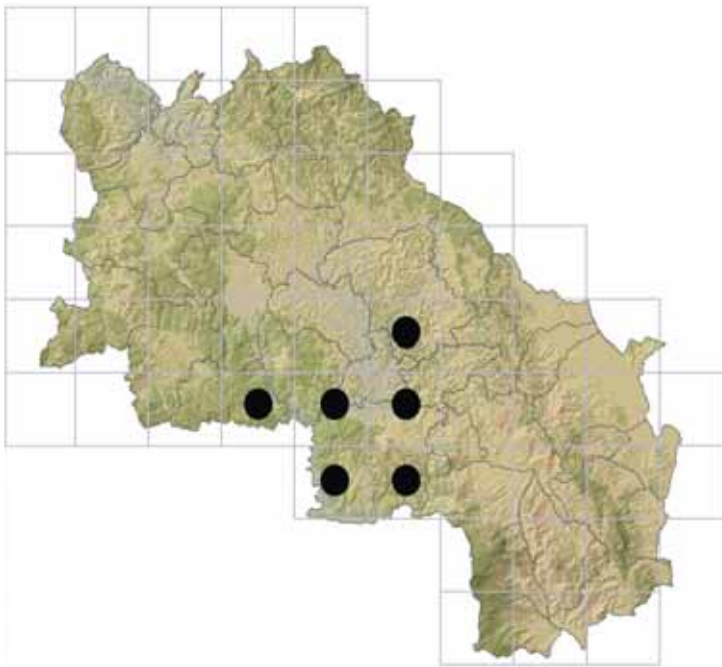
Simile agli altri barbi, dai quali si può distinguere per gli occhi più grandi, la completa assenza di punteggiatura o macchiatura in esemplari di taglia superiore a 10 cm e le scaglie molto più grandi che gli conferiscono un aspetto simile a quello del cavedano italiano.

Distribuzione

Specie originaria della Penisola Iberica, dove è presente nel settore settentrionale tra il bacino del Fiume Ason, tributario dell'Atlantico, e i bacini dei Fiumi Ebro e Ter, tributari del Mediterraneo. Introdotto, intorno alla metà degli anni '90 del secolo scorso in Toscana, nei fiumi Ombrone, Albegna e Fiora; recentemente è stato segnalato anche nel Fiume Arno e in Umbria nel Fiume Tevere (Bianco & Ketmaier, 2001; Kottelat & Freyhof, 2007; Fortini, 2011; Buonerba et al., 2013; Froese & Pauly, 2015).

Ecologia e biologia

Il barbo spagnolo è meno reofilo e più termofilo rispetto agli altri barbi, preferendo il tratto



Ad oggi è stato segnalato in una decina di corsi d'acqua delle province di Arezzo (Fiume Arno), Grosseto e Siena (fiumi Ombrone, Orcia, Albegna, Fiora, Torrente Elsa e alcuni loro affluenti) (per riferimenti bibliografici, vedi Appendice 3). In provincia di Siena è stato segnalato per la prima volta nel 2003 nel Fiume Orcia (Piazzini et al., 2004b).

Nel Senese è una delle specie meno diffuse (copertura: 6 su 52 quadrati). È acclimatato nel Fiume Merse (a valle della confluenza del Torrente Ornate di Tocchi), nel Fiume Ombrone (a valle di Buonconvento) e nel Fiume Orcia (a valle della confluenza con il Torrente Ente). Le popolazioni più numerose sono quelle dei

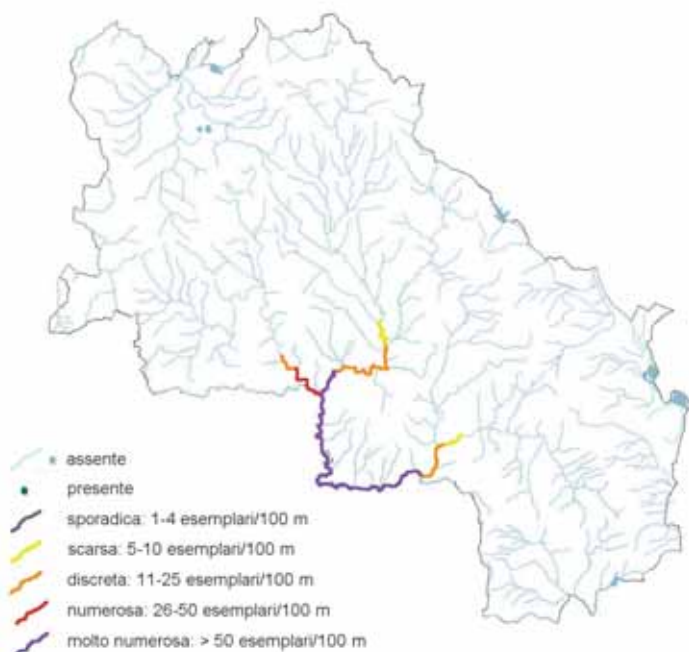
medio e inferiore dei corsi d'acqua con corrente moderata o lenta, buona presenza di vegetazione sommersa e fondo sabbioso o fangoso. Si riproduce tra maggio e agosto, quando gli adulti si portano nei tratti più a monte dei corsi d'acqua, caratterizzati da corrente veloce e fondo a ghiaia o a ciottoli, dove vengono deposte le uova. La dieta include alghe filamentose, detriti vegetali, macroinvertebrati acquatici e terricoli e piccoli pesci, quest'ultimi predati dagli esemplari adulti di grossa taglia (Kottelat & Freyhof, 2007; Fortini, 2011; Froese & Pauly, 2015).

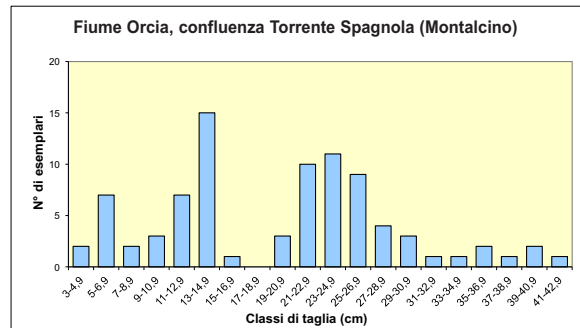
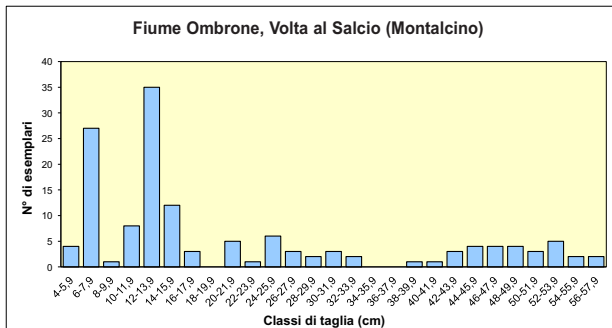
fiumi Ombrone (PN97: Fiume Ombrone, Casabianca, 0.36 exx./m²) e Orcia (PN95: Fiume Orcia, confluenza Torrente Spagnola, 0.19 exx./m²).

Frequenta i corsi d'acqua di discreta portata dei quali colonizza soprattutto i tratti medi, caratterizzati da accentuate magre estive, pre-

Distribuzione ed ecologia in provincia di Siena

In Toscana il barbo spagnolo è alloctono, introdotto probabilmente nel 1996 nel tratto inferiore dei fiumi Ombrone, Albegna e Fiora con semine effettuate a scopi alieutici dall'Amministrazione Provinciale di Grosseto (Bianco & Ketmaier, 2001).





senza di correnti e raschi, scarsa profondità ed esposizione in pieno sole.
La copertura realizzata rappresenta con ogni probabilità la distribuzione reale.

Conservazione in provincia di Siena

Il barbo spagnolo è considerato "Least Concern" a livello globale (IUCN, 2015). In Italia è alloctono, introdotto per la pesca sportiva. In provincia di Siena risulta in progressiva espansione: nel 2010, nel Fiume Ombrone, giungeva fino poco oltre la confluenza con il Fiume Merse, mentre oggi è presente 20 km più a monte, presso Buonconvento e da qui ha

colonizzato il Torrente Arbia fino a Ponte d'Arbia. Anche nel Senese, come altrove in Italia, rappresenta una minaccia per il barbo tiberino, entrando in competizione con questo (IUCN Comitato Italiano, 2015). Infatti dove risulta numeroso (PN96: Fiume Ombrone, Salceta; PN97: Fiume Merse, Pian di Rocca; PN97: Fiume Ombrone, Casabianca), è stata accertata una forte contrazione numerica del barbo tiberino.

Il barbo spagnolo è presente in due Riserve Naturali ("Basso Merse" e "Il Bogatto"), in un Sito della Rete Natura 2000 (SIC "Basso



Barbo spagnolo (PN95, Fiume Orcia presso Sant'Angelo Scalo, 26.-8.14)



Barbo spagnolo (PN95, Fiume Orcia presso S. Angelo Scalo, 26.8.14)

Merse”) e in un Sito di Interesse Regionale (“Basso corso del Fiume Orcia”).

Rapporti con l’uomo in provincia di Siena

Il barbo spagnolo, come gli altri barbi, è una preda molto ambita dai pescatori sportivi che lo insidiano con le medesime tecniche ed

esche descritte per il barbo europeo. Anche questo barbo ha carni mediocri e uova tossiche che, se consumate, possono provocare disturbi intestinali.

Nel Senese è poco conosciuto e viene sistematicamente confuso con le altre specie di barbi.



Fiume Orcia, Sant’Angelo Scalo (Montalcino - Casteldelpiano)

? CARASSIO GIBELIO, *CARASSIUS GIBELIO* (BLOCH, 1782)



Tassonomia

I carassi introdotti in Italia sono stati usualmente attribuiti al carassio, *Carassius carassius* (Linnaeus, 1758) e al carassio dorato, *Carassius auratus* (Linnaeus, 1758) (cf. Tortonese, 1970; Gandolfi et al., 1991). Kottelat & Freyhof (2007) ritengono presente nel nostro paese anche il carassio gibelio. Questa entità è stata considerata una sottospecie del carassio dorato (cf. Apalikova et al., 2011), una specie distinta ma molto simile al carassio dorato (cf. Rylková et al., 2010, 2013), oppure un complesso di due specie, una con un areale ristretto all'Asia centrale e un'altra, il vero gibelio, con un'ampia distribuzione che dall'Asia centrale arriva all'Europa orientale (Kalous et al., 2012). Rylková et al. (2013) riportano in Italia la presenza anche di un'altra specie, il carassio giapponese, *Carassius langsdorfii* (Temminck & Schlegel, 1846). I carassi trovati nelle acque senesi, non riferibili al carassio dorato, sono tentativamente assegnati al carassio gibelio.

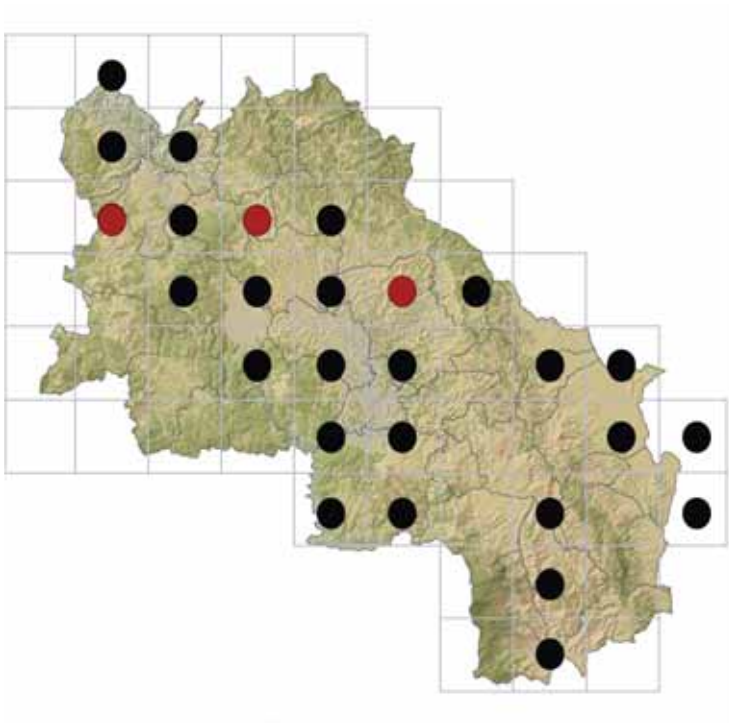
Identificazione

Corpo tozzo, compresso lateralmente, molto sviluppato in altezza, con una pronunciata gibbosità in corrispondenza della pinna dorsale; testa

relativamente piccola; bocca mediana, priva di barbigli; dorso e fianchi grigio argento, argento o marrone chiaro; ventre biancastro; pinne da trasparente a bruno; 26-33 scaglie lungo la linea laterale; fino a 35 cm di lunghezza e circa 3 kg di peso (Kottelat & Freyhof, 2007; Fortini, 2011; Froese & Pauly, 2015). Simile al carassio dorato e alla carpa. Si riconosce dal primo per 26-33 scaglie lungo la linea laterale (26-31 scaglie nel carassio dorato) e per il dorso e i fianchi grigio argento, argento o marrone chiaro (corpo vermiglio, giallo o giallo arancio nel carassio dorato; in popolazioni inselvatichite, tuttavia, il carassio dorato assume spesso una colorazione marrone chiaro o tendente al bronzeeo, generando possibili confusioni con il carassio gibelio). Si riconosce dalla carpa per la bocca priva di barbigli (due paia di barbigli nella carpa).

Distribuzione

Specie probabilmente originaria dell'Europa centro-orientale e dell'Asia settentrionale, introdotta nel resto dell'Europa, in Asia Minore e in Medio Oriente (Israele) a partire dal XVIII secolo. Non è noto quando e dove sia stato immes-



delle uova da parte degli spermatozoi di altre specie di ciprinidi). La dieta comprende sostanze vegetali, invertebrati acquatici e detriti organici (Gandolfi et al., 1991; Kottelat & Freyhof, 2007; Lorenzoni et al., 2007b; Fortini, 2011; Froese & Pauly, 2015).

Distribuzione ed ecologia in provincia di Siena

In Toscana il carassio gibelio è allocatone, probabilmente introdotto negli anni '60-'70 del secolo scorso con le semine di materiali ittici effettuate per la pesca sportiva. Al momento è impossibile stabilire quale sia la sua distribuzione nella regione, essendo stato in passato confuso con altri carassi. In provincia di Siena le prime

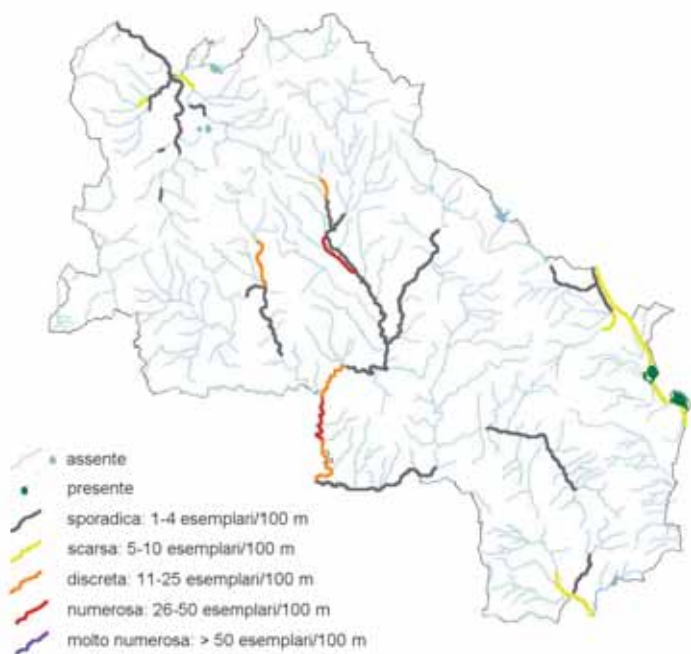
segnalazioni di carassi, con buona probabilità attribuibili al carassio gibelio, sono databili alla prima metà degli anni '70 del secolo scorso e si riferiscono ai laghi di Chiusi e di Montepulciano (M. Manganello, com. pers.,

Ecologia e biologia

so per la prima volta in Italia (Kottelat & Freyhof, 2007; Fortini, 2011; Rylková et al., 2013; Froese & Pauly, 2015).

Il carassio gibelio frequenta un'ampia varietà di ambienti acquatici (laghi, paludi, stagni, canali e il tratto inferiore di torrenti e fiumi) ma sempre caratterizzati da acque ferme o debolmente correnti, fondo fangoso e abbondante vegetazione acquatica. È in grado di tollerare acque inquinate, bassissimi tenori di ossigeno disciolto e ampie escursioni termiche stagionali. Si riproduce fino a tre volte all'anno, tra maggio e luglio; in questo periodo gli adulti si portano in acque basse, calde e ricche di vegetazione sommersa, sulla quale depongono le uova. Molte popolazioni, tuttavia, sono costituite solo o per lo più da femmine che si riproducono per ginegesi (cioè mediante attivazione

segnalazioni di carassi, con buona probabilità attribuibili al carassio gibelio, sono databili alla prima metà degli anni '70 del secolo scorso e si riferiscono ai laghi di Chiusi e di Montepulciano (M. Manganello, com. pers.,





Carassio gibelio (PN95, Fiume Orcia presso Sant'Angelo Scalo, 26.8.14)



Carassio gibelio (PN95, Fiume Orcia presso Sant'Angelo Scalo, 26.8.14)



Carassio gibelio (QN28, Torrente Foenna, Ponte Nero, 17.7.14)

8.5.2004; M. Meloni, com. pers., 28.3.2015), al Torrente Arbia e al Fiume Ombrone, nei quali è stato introdotto con le semine di "pesce bianco" effettuate per la pesca professionale e sportiva dall'Amministrazione Provinciale (L. Bernardi, com. pers., 14.3.2015).

Nel Senese è abbastanza diffuso (copertura: 27 su 52 quadrati). È naturalizzato nei bacini del Fiume Elsa (a valle di Gracciano), del Torrente Arbia (a valle di Taverne d'Arbia), del Fiume Merse (a valle di Brenna), nel Fiume Ombrone, nel Fiume Orcia (a valle della confluenza del Torrente Ente), nel bacino del Canale Maestro della Chiana, nel Fiume Paglia (a valle della zona industriale di Piancastagnaio), in bacini lacustri naturali e artificiali (Lago Scuro, Invaso del Calcione, Lago di Chiusi, Lago di Montepulciano e alcuni laghetti agricoli) e nella sorgente subtermale Le Caldane presso Colle di Val d'Elsa. Ad

esclusione dei bacini lacustri, è presente con popolazioni formate da un ridotto numero di esemplari.

Frequenta acque debolmente correnti o ferme, anche di scarsa qualità, con fondo fangoso e provviste o meno di vegetazione sommersa e ripariale, del tratto medio e inferiore di corsi d'acqua e dei bacini lacustri (naturali e artificiali); è capace, tuttavia, di adattarsi anche a corsi d'acqua dalla corrente moderata e fondo ciottoloso e ghiaioso (PP90: Torrente Bozzone, Ponte a Bozzone).

La copertura realizzata rappresenta con ogni probabilità la distribuzione reale, anche se non è possibile escludere che la specie possa essere presente in altri laghetti agricoli.

Conservazione in provincia di Siena

Il carassio gibelio non è incluso in Liste Rosse e in normative per la tutela della fauna. In Italia è alloctono, introdotto per scopi di pesca sportiva. È una specie capace di competere a livel-

lo trofico con numerosi pesci nativi (Gherardi, 2010; Lusk et al., 2010; Savini et al., 2010; Innal, 2011; Ribeiro & Leunda, 2012; ISSG, 2015). Nei laghi di Chiusi e Montepulciano e nel Canale Maestro della Chiana è probabile che abbia contribuito insieme al pesce gatto nero, al persico sole e al persico trota, a determinare la drastica diminuzione di specie ittiche autoctone, prima fra tutte la tinca (Loro, 2000; Piazzini, 2011).

Il carassio gibelio è presente in tre Riserve Naturali ("Crete dell'Orcia e del Formone", "Il Bogatto" e "Lago di Montepulciano"), in cinque Siti della Rete Natura 2000 (SIC: "Alta val di Merse"; SIC/ZPS: "Crete di Camposodo e Leonina", "Crete dell'Orcia e del Formone", "Lago di Chiusi" e "Lago di Montepulciano") e in un Sito di Interesse Regionale ("Basso corso del Fiume Orcia").

Rapporti con l'uomo in provincia di Siena

Il carassio gibelio è oggetto di pesca, soprattutto da parte dei garisti. Viene catturato pescando al colpo (alla passata o "a razzolo", all'inglese e con la roubasienne), a fondo e a ledgering, utilizzando come esche larve di mosca carnaria ("bachini di sego"), larve di ditteri chironomidi ("ver de vase"), lombrichi, mollica di pane e mais. Le sue carni sono mediocri e vengono utilizzate insieme a quelle di specie pregiate (anguilla, persico reale, luccio, ecc.) nella preparazione di piatti a base di pesce di acqua dolce.

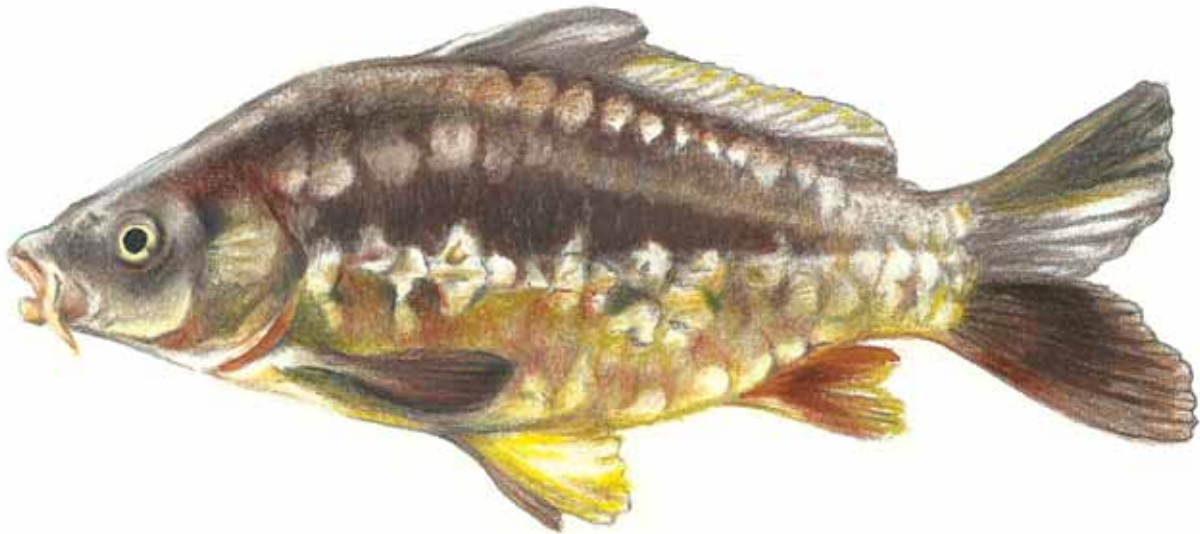
In anni recenti, insieme al pesce gatto nero, ha rappresentato la più importante voce del pescato professionale nei laghi di Chiusi e di Montepulciano (G. Ceccarelli, com. pers., 13.8.2011).

Nel Senese è conosciuto con i nomi di "galasso" (Val di Chiana) e "zoccolo".



Lago di Sant'Antonio (Poggibonsi)

CARPA, *CYPRINUS CARPIO* (LINNAEUS, 1758)



Tassonomia

Le carpe sono tra i pesci acquidulcicoli più importanti da un punto di vista economico. La loro domesticazione, iniziata migliaia di anni fa, ha portato alla selezione di una numerosa serie di varianti morfologiche e cromatiche delle quali le più note sono, in occidente, la carpa a specchi e la carpa cuoio e, in oriente, la carpa koi (Balon, 2004). Considerata da alcuni una specie politipica ampiamente diffusa in Eurasia (cf. Vilizzi, 2012; Kohlmann, 2015), è ritenuta da altri un complesso di specie di cui le più importanti sarebbero la carpa occidentale, *Cyprinus carpio* (Linnaeus, 1758) e la carpa orientale, *Cyprinus rubrofuscus* Lacepède 1803 (cf. Kottelat & Freyhof, 2007). L'analisi dell'intero genoma mitocondriale confermerebbe la distinzione tra le carpe europee e quelle dell'Asia orientale (Dong et al., 2015).

Identificazione

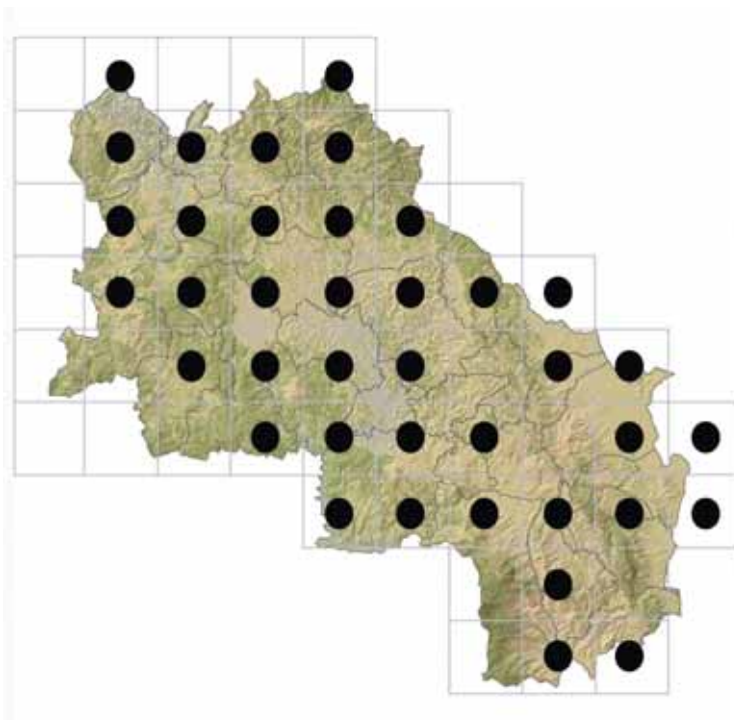
Corpo tozzo, compresso lateralmente, molto sviluppato in altezza, con profilo dorsale arcuato; testa relativamente piccola; bocca leggermente infera, protrattile, con due paia di barbigli sul labbro superiore; dorso e fianchi

bruno giallastro o bruno grigio con riflessi dorati; ventre giallo o bianco giallastro; pinne brune, grigie o giallastre, con l'anale e il margine inferiore della caudale arancio o rossastre; 35-40 scaglie lungo la linea laterale; fino a 110 cm di lunghezza e 41 kg di peso; la specie si presenta in tre fenotipi: selvatico, noto come "carpa regina", con corpo ricoperto completamente dalle scaglie; "carpa a specchi", con poche scaglie molto grandi, presenti soprattutto sul dorso, lungo la linea laterale e sul ventre; "carpa cuoio" o "carpa nuda", con corpo quasi completamente privo di scaglie (Kottelat & Freyhof, 2007; Fortini, 2011; Froese & Pauly, 2015).

Simile al carassio gibelio, dal quale si può riconoscere per la bocca con due paia di barbigli (barbigli assenti nel carassio gibelio).

Distribuzione

Specie probabilmente originaria dell'Europa centro-orientale e dell'Asia occidentale, diffusa nei bacini tributari del Mar Nero, del Mar Caspio e del Lago d'Aral. Introdotta a più riprese in tutto il mondo per scopi alieutici e di acquacoltura. In Italia potrebbe esser giunta in età romana, rimanendo verosimilmente confi-



spostano nelle zone con acque basse e ricche di vegetazione sommersa sulla quale depongono le uova. La dieta comprende materiali vegetali, invertebrati acquatici (molluschi, crostacei, larve di insetti, ecc.) e detriti organici (Gandolfi et al., 1991; García-Berthou, 2001; Kottelat & Freyhof, 2007; Fortini, 2011; Bruslé & Quignard, 2013; Froese & Pauly 2015).

Distribuzione ed ecologia in provincia di Siena

In Italia la carpa è una specie parautoctona, cioè alloctona naturalizzata prima del 1500 (Andaloro et al., 2009). La sua comparsa in Toscana potrebbe essere, tuttavia, più recente non essendo disponibili documenti

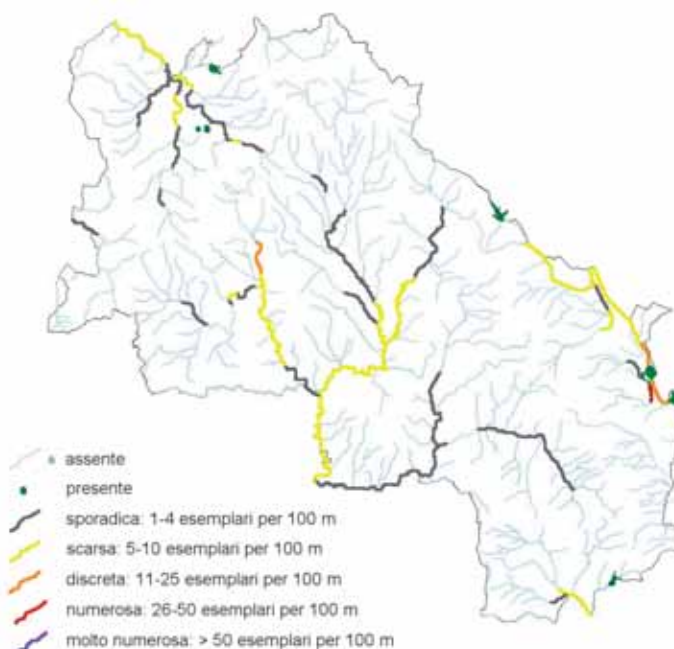
nata alle peschiere di monasteri e centri urbani fino a tutto il Medio Evo, quando ha cominciato a diffondersi nei corsi d'acqua e negli ambienti lacustri, probabilmente a partire dalle coltivazioni di riso nelle quali si era diffuso il suo allevamento per fini alimentari (Balon, 1995; Vilizzi, 2012; Froese & Pauly, 2015; ISSG, 2015; F. Saliola, com. pers., 16.2.2015).

che attestino la sua presenza in acque pubbliche prima del 1832, quando venne segnalata da Zuccagni Orlandini (1832) per i laghi di Bientina, di Chiusi e di Montepulciano.

In Toscana negli ultimi venti anni è stata accertata in numerosi corsi d'acqua e bacini lacustri

Ecologia e biologia

La carpa frequenta un'ampia varietà di ambienti acquatici (laghi, stagni, paludi, canali e fiumi), sempre caratterizzati da acque calme o debolmente correnti, profonde e calde, con fondo limoso e abbondante vegetazione sommersa. Pur vivendo a stretto contatto con il fondo, si porta spesso a mezz'acqua o in superficie, in particolare nei mesi estivi. È in grado di tollerare acque inquinate e con bassissimi tenori di ossigeno. Si riproduce tra maggio e giugno; gli adulti si





Carpa (QN24, Fiume Paglia, confluenza Torrente Senna, 5.12.13)



Carpa a specchi (QN28, Torrente Foenna presso Ponte Nero, 25.9.14)

di tutte le province (per riferimenti bibliografici, vedi Appendice 3). In provincia di Siena è stata segnalata per la prima volta nella prima metà del 1800 nei laghi di Chiusi e di Montepulciano (Zuccagni Orlandini, 1832). Nel Senese risulta ben diffusa (copertura: 39 su 52 quadrati). È presente nel Fiume Elsa (a valle di Pievescola, inclusi i suoi affluenti torrenti Foci e Staggia), nel Torrente Arbia (a valle di Pianella, incluso il suo affluente Torrente Sorra), nel Fiume Ombrone (a valle di Rapolano Terme), nel Fiume Merse (a valle della steccaia di Brenna, compresi i suoi affluenti Torrente Feccia e Fosso Serpenna), nel Fiume Orcia (a valle della confluenza col Torrente Socenna), nel bacino del Canale Maestro della Chiana, nel Fiume Paglia (a valle della zona industriale di Piancastagnaio, compreso il suo affluente Torrente Senna) in bacini lacustri naturali e artificiali (Invaso del

Cepparello, Lago di Sant'Antonio e Lago Scuro, Invaso del Calcione, laghi di Chiusi e di Montepulciano, Invaso dell'Astrone, Invaso dell'Elvella e numerosi laghetti agricoli) e nella sorgente subtermale Le Caldane presso Colle di Val d'Elsa. Ad esclusione dei bacini lacustri, dei torrenti Parce e Foenna, del Canale Maestro della Chiana e del Fosso Serpenna, è sempre sporadica.

Frequenta acque ferme, profonde e torbide, dove si alimenta grufolando sul fondale fangoso, anche in prossimità delle rive, soprattutto se ben provviste di vegetazione acquatica sommersa e ripariale, del tratto inferiore e medio dei corsi d'acqua e dei bacini lacustri (naturali e artificiali).

La copertura realizzata rappresenta con ogni probabilità la distribuzione reale, anche se non è possibile escludere che la specie possa essere presente in altri laghetti agricoli.



Carpa (QN24, Fiume Paglia, confluenza Torrente Senna, 5.12.13)

Conservazione in provincia di Siena

La carpa è ritenuta "Vulnerable" a livello globale (IUCN, 2015). In Italia è specie parautoctona, cioè alloctona naturalizzata prima del 1500, mentre in Toscana sembrerebbe essere alloctona, essendo al momento nota con certezza solo a partire dagli anni '30 del XIX secolo. Al di fuori dell'areale originario è considerata una delle 100 specie animali più invasive al mondo, in grado di competere sia con numerose specie ittiche autoctone, sia con le comunità di macroinvertebrati acquatici (Vitule et al., 2009; Gherardi, 2010; Nieoczym & Kloskowski, 2014; ISSG, 2015).

In provincia di Siena, essendo stata introdotta per lo meno da quasi due secoli, sembra risultare in equilibrio con l'ittiofauna nativa. Tuttavia non si può escludere che nel periodo immediatamente successivo alla sua comparsa sia entrata in competizione con specie dalle esigenze ecologiche simili come la tinca, contribuendo alla contrazione delle sue popolazioni.

La carpa è presente in sei Riserve Naturali ("Alto Merse", "Basso Merse", "Crete dell'Orcia", "Il Bogatto", "Lago di Montepulciano" e "Lucciola Bella"), in dieci Siti della Rete Natura 2000 (SIC: "Alta val di Merse", "Basso Merse", "Monti del Chianti", "Ripa d'Orcia"; SIC/ZPS: "Crete di Camposodo e Leonina", "Crete dell'Orcia e del Formone", "Lago di Chiusi", "Lago di Montepulciano", "Lucciolabella" e "Monte Oliveto Maggiore e Crete di Asciano") e in un Sito di Interesse Regionale ("Basso corso del Fiume Orcia").

Rapporti con l'uomo in provincia di Siena

La carpa è una delle specie che riscuote maggiore interesse da parte dei pescatori sportivi e dei garisti (Loro, 1999a, s.d.) e dopo il pesce gatto nero è quella più pescata nei laghi di Chiusi e di Montepulciano (Amministrazione Provinciale di Siena, s.d.). Viene insidiata utilizzando varie tecniche: il carpfishing, la pesca a fondo, il ledgering e la pesca al colpo (passata o "razzolo", pesca all'inglese, pesca con canna fissa munita di elastico e pesca con la roubasienne); le esche impiegate sono molteplici e comprendono "boilies" (esche di forma sferica a base di sfarinati vari), mais, semi di canapa, semi di grano, fagioli, piselli, patate, polenta, lombrichi, larve di mosca carnaria ("bachini di sego"), ecc.

Le sue carni sono buone: viene consumata arrosto, in porchetta o utilizzata insieme ad altre specie nella preparazione di piatti a base di pesce di acqua dolce; è uno degli ingredienti principali del "tegamaccio", una sorta di cacciucco di pesce lacustre, tipico della zona di Chiusi. Fino agli anni '90 del secolo scorso ha rappresentato un'importante voce del pescato professionale nei laghi di Chiusi e di Montepulciano (Fresta, 2010; G. Ceccarelli, com. pers., 13.08.2011).

Nel Senese è uno dei pesci più noti; il fenotipo selvatico è conosciuto con il nome di "regina" o "reina".

ALBORELLA, *ALBURNUS ARBORELLA* (BONAPARTE, 1841)



Tassonomia

L'alborella dell'Italia settentrionale è stata tradizionalmente considerata una sottospecie di quella europea, *Alburnus alburnus* (Linnaeus, 1758) (cf. Tortonese, 1970; Gandolfi et al., 1991; Zerunian, 2002). Attualmente si ritiene costituisca una distinta specie endemica, caratterizzata sia da tratti morfologici che molecolari (Kottelat & Freyhof, 2007; Ketmaier et al., 2009; Buj et al., 2010; Bianco & Delmastro, 2011; Bianco, 2014a).

Identificazione

Corpo fusiforme e slanciato, molto compresso lateralmente, con profilo dorsale quasi rettilineo; testa abbastanza grande, con muso arrotondato; occhi grandi; bocca supera; dorso verdastro; fianchi e ventre grigio o bianco argento con riflessi madreperlacei; pinne trasparenti o biancastre, con sfumature rosa; 40-51 scaglie lungo la linea laterale; fino a circa 18 cm di lunghezza e circa 15 g di peso (Zerunian, 2002; Kottelat & Freyhof, 2007; Fortini, 2011; Froese & Pauly, 2015).

Simile al latterino, si riconosce per l'occhio più piccolo, il dorso privo di macchie (fittamente

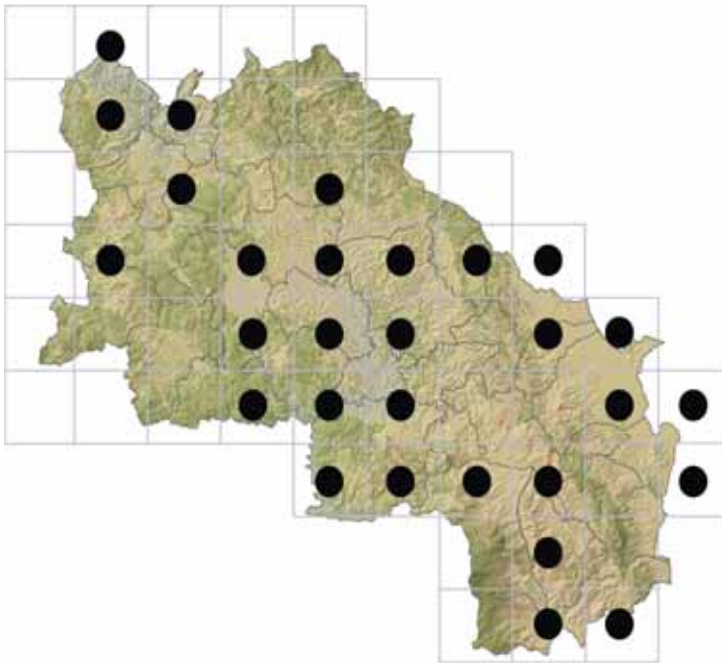
macchiato di nero nel latterino) e la presenza di una sola pinna dorsale (due pinne dorsali nel latterino).

Distribuzione

Specie endemica del Distretto padano-veneto, diffusa nei bacini adriatici compresi tra il Fiume Isonzo (Italia e Slovenia) e il Fiume Sangro (Abruzzo) e nei bacini dei Fiumi Zrmanja e Neretva (Croazia e Bosnia Herzegovina). Introdotta nei bacini dei Fiumi Ricica (Croazia), Arno, Tevere e Ombrone (Toscana, Umbria e Lazio) (Bianco, 1994; Bobbio & Sala, 2007; Kottelat & Freyhof, 2007; Fortini, 2011; Froese & Pauly, 2015).

Ecologia e biologia

L'alborella frequenta acque ferme o debolmente correnti di laghi, stagni, paludi, canali e fiumi. È una specie pelagica che vive in branchi numerosi presso la superficie, generalmente a una certa distanza dalle rive. Si riproduce tra maggio e agosto; gli adulti si portano in acque basse, con corrente moderata, dove è presente una discreta quantità di vegetazione acquatica, sulla quale depongono le uova. La dieta include in massima parte organismi



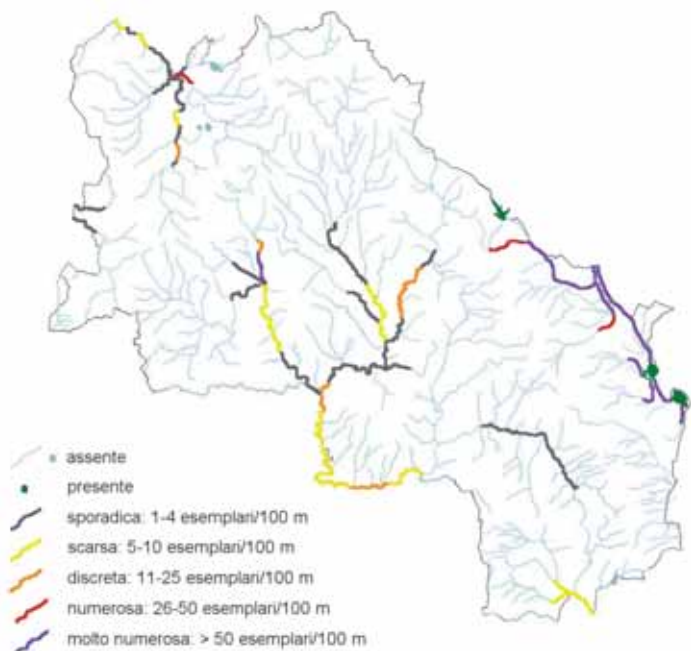
(copertura: 29 su 52 quadrati). È naturalizzata nel Fiume Elsa (a valle di Gracciano, compresi i suoi affluenti Foci e Staggia), nel Fiume Cecina (a valle di Radicondoli), nel Torrente Arbia (a valle di Pianarsiccio), nel Fiume Merse (a valle di Brenna, compresi i suoi affluenti Torrente Rosia e Fosso Serpenna), nel Fiume Ombrone (a valle di Buonconvento), nel Fiume Orcia (da Plan del Re a Bagno Vignoni e nel tratto terminale), nel bacino del Canale Maestro della Chiana, nel Fiume Paglia (a valle di Piancastagnaio, incluso il tratto terminale del suo affluente Torrente Senna) e in bacini lacustri naturali e artificiali (Lago di Sant'Antonio e Lago Scuro, Invaso del Calcione, laghi di Chiusi e

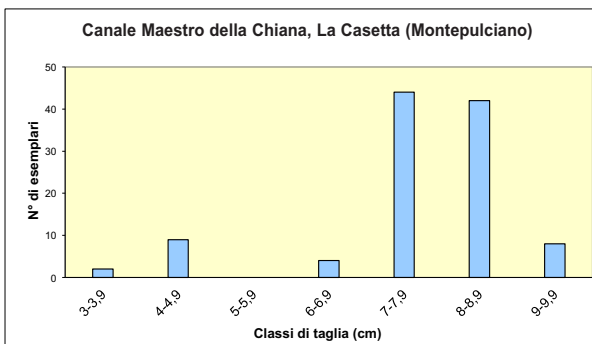
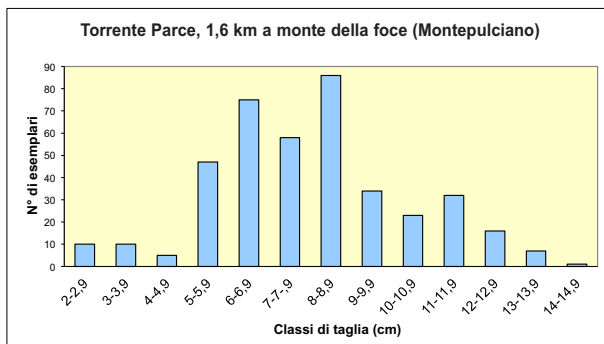
planctonici, larve di insetti acquatici, alghe verdi filamentose e detriti organici (Gandolfi et al., 1991; Šoric, 2006; Kottelat & Freyhof, 2007; Fortini, 2011; Froese & Pauly, 2015).

Distribuzione ed ecologia in provincia di Siena

Nei corsi d'acqua del versante tirrenico della Toscana l'alborella è alloctona (transfaunata), introdotta a partire dagli anni '30 del secolo scorso (D'Ancona, 1934) per la pesca professionale e sportiva con materiali provenienti da impianti di acquacoltura della Pianura Padana. Negli ultimi venti anni è stata segnalata in numerosi corsi d'acqua e sistemi lacustri delle province di Arezzo, Firenze, Grosseto, Livorno, Lucca, Pisa, Pistoia, Prato e Siena (per riferimenti bibliografici, vedi Appendice 3). In provincia di Siena è stata segnalata per la prima volta negli anni '30 del secolo scorso nei laghi di Chiusi e di Montepulciano (D'Ancona, 1934). Nel Senese è abbastanza diffusa

Montepulciano e alcuni laghetti agricoli). Le popolazioni più numerose sono quelle del Torrente Parce (QN37: Torrente Parce, 1,5 km a monte della foce, 1.83 exx./m²), del Fosso Serpenna (PN88: Fosso Serpenna, ponte S.P. 99 del Piano di Rosia, 0.39 exx./m²), del





Canale Maestro della Chiana (QN37: Canale Maestro della Chiana, La Casetta, 0.27 exx./m²) e del Torrente Foenna (QN28: Torrente Foenna, Ponte Nero, 0.15 exx./m²). Frequenta il tratto inferiore e medio dei corsi d'acqua e i bacini lacustri, caratterizzati da acque debolmente correnti o ferme con fondo sabbioso o limoso. La copertura realizzata rappresenta con ogni probabilità la distribuzione reale.

Conservazione in provincia di Siena

L'alborella è ritenuta "Least Concern" a livello globale (IUCN, 2015) e "Quasi Minacciata" in Italia (IUCN Comitato Italiano, 2015). Nei corsi d'acqua del versante tirrenico della Toscana l'alborella è alloctona (transfaunata), introdotta per la pesca professionale e sportiva. In gran parte del territorio senese, data la scarsa presenza di popolazioni numerose e ben strutturate, è difficile attestare un'interazione



Alborella (PP90, Torrente Arbia presso Balze di Caspreno, 3.4.14)

negativa con le specie autoctone. Tuttavia è ben noto come possa entrare in competizione con la rovello (Bianco, 1995b; Loro, 2000), per cui non si può escludere che a lungo termine possa avere impatti negativi su quest'ultima specie, dove è presente con elevate densità come, ad esempio, nei torrenti Parce e Foenna.

L'alborella è presente in sette Riserve Naturali ("Alto Merse", "Basso Merse", "Crete dell'Orcia", "Il Bogatto", "Lago di Montepulciano" e "Lucciola Bella"), in sei Siti della Rete Natura 2000 (SIC: "Alta val di Merse", "Basso Merse"; SIC/ZPS: "Crete di Camposodo e di Leonina", "Crete dell'Orcia e del Formone", "Lago di Chiusi" e "Lago di Montepulciano") e in un Sito di Interesse Regionale ("Basso corso del Fiume Orcia").

Rapporti con l'uomo in provincia di Siena

L'alborella, per la taglia ridotta, ha scarso interesse per la pesca sportiva (è ricercata quasi esclusivamente dai garisti). Viene pescata al colpo (alla passata o "a razzolo"), utilizzando come esche lombrichi, larve di ditteri chironomidi ("ver de vase" e "fouilles"), larve di mosca carnaria ("bachini di sego") e pane; talvolta è utilizzata come esca nella pesca con il vivo ai pesci predatori. Le sue carni sono buone e vengono consumate fritte.

Nel Senese viene indicata anche con il nome di "arborella", termine, peraltro, usato per altre specie di piccola taglia (ad esempio rovello e vairone).



Alborella (PN88, Fiume Merse presso Orgia, 3.3.15)

LASCA, *PROTOCHONDROSTOMA GENEI* (BONAPARTE, 1839)



Tassonomia

In passato la lasca dell'Italia centro-settentrionale era inclusa nel genere *Chondrostoma* e considerata conspecifica con la lasca dell'Europa sud-occidentale, *Chondrostoma toxostoma* (Vallot, 1837) (cf. Tortonese, 1970). Oggi è ritenuta una specie distinta, assegnata al genere monospecifico *Protochondrostoma* (Robalo et al., 2006; Kottelat & Freyhof, 2007).

Identificazione

Corpo fusiforme e slanciato; testa piccola, con muso arrotondato; bocca infera, arcuata, con labbra cornee; dorso bruno o verdastro; fianchi argentei attraversati da una fascia scura estesa dall'opercolo al peduncolo caudale; ventre biancastro; pinna dorsale e pinna caudale translucide; pinne pettorali, ventrali e anale arancio alla base, rosa chiaro o translucide all'estremità libera; 50-62 scaglie lungo la linea laterale; fino a 23 cm di lunghezza e circa 200 g di peso (Bruno, 1987; Gandolfi et al., 1991; Kottelat & Freyhof, 2007; Fortini, 2011; Froese & Pauly, 2015; S. Piazzini, ined.).

Simile alla savetta, si riconosce per le dimen-

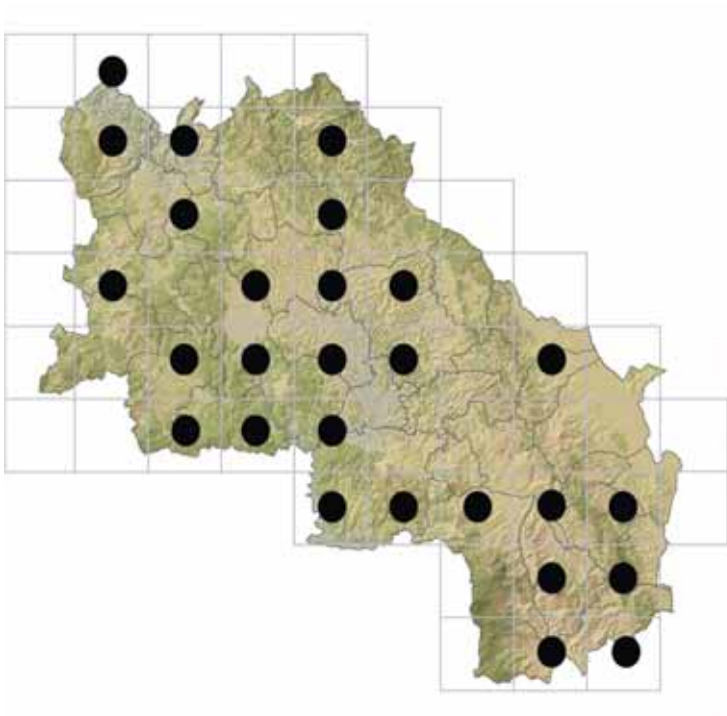
sioni minori, il corpo più slanciato e meno sviluppato in altezza, per le pinne pettorali, ventrali e anale arancio alla base (translucide nella savetta) e per la fascia scura lungo i fianchi (fascia scura assente nella savetta). Si distingue da altri ciprinidi con corpo fusiforme e slanciato per la bocca infera munita di labbra cornee.

Distribuzione

Specie endemica del Distretto padano-veneto, diffusa nei bacini adriatici compresi tra il Fiume Isonzo (Italia e Slovenia) e il Fiume Bidente Ronco (Emilia Romagna). Introdotta nei corsi d'acqua del versante tirrenico, dal Fiume Centa (Liguria), al bacino del Fiume Tevere (Lazio) (Bobbio & Sala, 2007; Kottelat & Freyhof, 2007; Fortini, 2011; Froese & Pauly, 2015).

Ecologia e biologia

La lasca predilige il medio corso di fiumi e torrenti con acque limpide, corrente moderata o sostenuta e fondo ciottoloso. Vive in gruppi numerosi sul fondo, nel pieno flusso della corrente, spesso associata ad altre specie reofile come i barbi e i vaironi. Tra maggio e agosto gli adulti compiono brevi migrazioni riprodut-



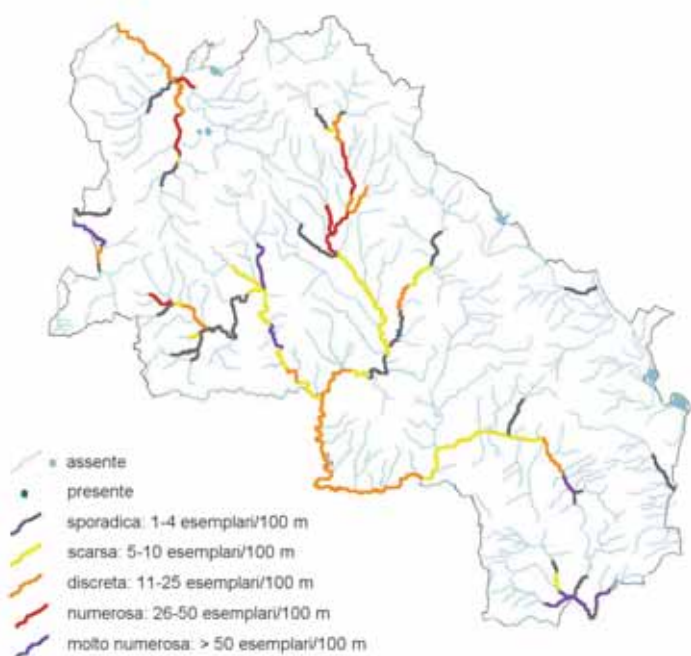
Livorno, Lucca, Massa Carrara, Pisa e Siena (per riferimenti bibliografici, vedi Appendice 3). In provincia di Siena è stata accertata per la prima volta agli inizi degli anni '70 del secolo scorso nei Fiumi Elsa, Merse, Ombrone, Orcia e nel Torrente Arbia, nei quali è stata introdotta con le semine di "pesce bianco" effettuate dall'Amministrazione Provinciale (L. Bernardi, com. pers., 14.03.2015). Nel senese è abbastanza diffusa (copertura: 27 su 52 quadrati). È naturalizzata nel Fiume Elsa (a valle di Collalto, compresi i suoi affluenti torrenti Foci e Staggia), nel Fiume Cecina (a valle di Radicondoli, compreso il suo subaffluente Torrente Sellate), nel Torrente Arbia (a valle di

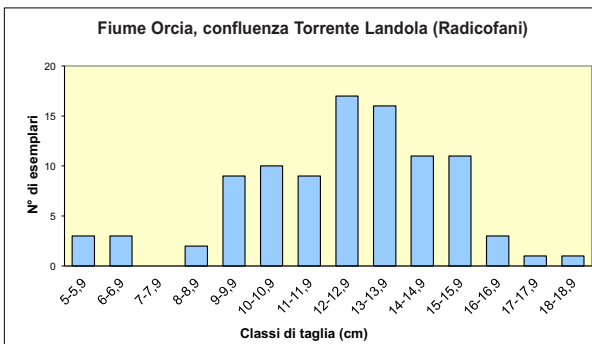
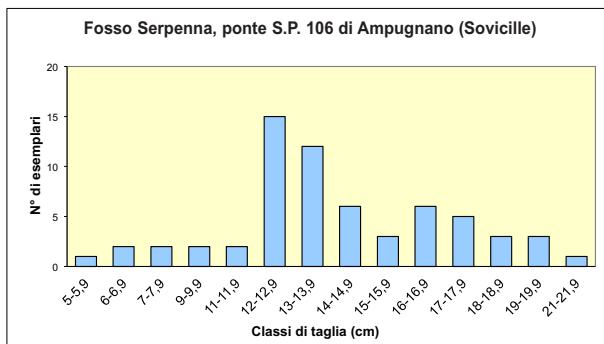
tive risalendo i corsi d'acqua e i loro affluenti maggiori, portandosi in zone situate più a monte e caratterizzate da acque basse, corrente vivace e substrato ghiaioso, dove depongono le uova. La lasca è onnivora: la dieta comprende alghe che crescono sul fondo e invertebrati acquatici bentonici (Gandolfi et al., 1991; Kottelat & Freyhof, 2007; Fortini, 2011; Froese & Pauly, 2015).

Vagliagli, compresi i suoi affluenti Borro Massellone e torrenti Bozzone, Malena e Tressa), nel Fiume Merse (a valle di San Galgano, inclusi i suoi affluenti torrenti Farma, Feccia, Seggi, Rosia e Fosso Serpenna), nel Fiume Ombrone (a valle di Rapolano Terme),

Distribuzione ed ecologia in provincia di Siena

Nei corsi d'acqua del versante tirrenico della Toscana la lasca è alloctona (transfaunata), introdotta negli anni '50-'60 del secolo scorso (Bianco, 1994; Nocita & Vanni, 2000; Nocita, 2002) con i ripopolamenti effettuati per fini alieutici con materiali provenienti da impianti di acquacoltura della Pianura Padana. Negli ultimi venti anni è stata riportata in numerosi corsi d'acqua delle province di Arezzo, Firenze, Grosseto,





nel Fiume Orcia (a valle di Pian del Re e nel suo affluente Torrente Tresa), nel Torrente Foenna (a valle di Sinalunga), nel Fiume Paglia (a valle della zona industriale Paglia, compreso il tratto terminale dei suoi affluenti torrenti Senna e Elvella) e nell'Invaso dell'Astrone. Le popolazioni più numerose sono quelle del Fosso Serpenna (PN88: Fosso Serpenna, ponte S.P. 106 di Ampugnano, 0.28 exx./m²), del Fiume Merse (PN88: Fiume Merse, 750 m a N di Bagno, 0.26 exx./m²), del Torrente Staggia (PP71:

Torrente Staggia, Poggibonsi Via Pisana, 0.21 exx./m²) e del Fiume Orcia (QN25: Fiume Orcia, confluenza Torrente Landola, 0.20 exx./m²). Frequenta quasi esclusivamente il tratto medio e superiore di fiumi e torrenti perenni con corrente sostenuta e fondo sabbioso o ciottoloso, ed evita i corsi d'acqua caratterizzati da portate minime molto scarse o soggetti a secche parziali durante i mesi estivi.

La copertura realizzata rappresenta con ogni probabilità la distribuzione reale.



Lasca (PP90, Torrente Arbia presso Balze di Caspreno, 3.4.14)

Conservazione in provincia di Siena

La lasca è ritenuta "Least Concern" a livello globale (IUCN, 2015), "In Pericolo" in Italia (IUCN Comitato Italiano, 2015) ed è inclusa nell'allegato A della L.R. 56/00 della Toscana. Nei corsi d'acqua del versante tirrenico della Toscana è alloctona (transfaunata), introdotta per la pesca sportiva. È ben noto come questa specie, al di fuori dell'areale originario, entri in competizione con numerosi pesci nativi, soprattutto con la rovella e con il cavedano di ruscello, causandone la diminuzione o l'estinzione locale (Bianco, 1994; Bianco, 1995b; Bianco & Ketmaier, 2001; Kottelat & Freyhof, 2007; IUCN Comitato Italiano, 2015). In provincia di Siena è stato osservato che, dove la lasca è presente con popolazioni numerose e ben strutturate, insieme alla rovella e/o al cavedano di ruscello, (ad esempio PN88: Fiume Merse, Bagno 700 m a N; PP90: Torrente Arbia, confluenza Borro Pecine; PN78: Torrente Quarta, confluenza Fosso Fiumarello; QN25: Fiume

Orcia, confluenza Torrente Landola; PN69: Fiume Cecina, confluenza Torrente Vetrialla), quest'ultime risultano sempre sporadiche o poco numerose.

La lasca è presente in sei Riserve Naturali ("Alto Merse", "Basso Merse", "Crete dell'Orcia", "Il Bogatto", "Lucciola Bella" e "Ripa d'Orcia"), in sette Siti della Rete Natura 2000 (SIC: "Alta val di Merse", "Basso Merse", "Monti del Chianti", "Ripa d'Orcia" e "Val di Farma"; SIC/ZPS: "Crete di Camposodo e di Leonina" e "Crete dell'Orcia e del Formone") e in un Sito di Interesse Regionale ("Basso corso del Fiume Orcia").

Rapporti con l'uomo in provincia di Siena

La lasca è oggetto di interesse da parte dei pescatori sportivi, sebbene in misura minore di quanto lo siano altre specie di ciprinidi quali i barbi, la carpa e i cavedani. Viene catturata pescando al colpo (alla passata o "a razzolo"), utilizzando come esche larve di mosca carnaria ("bachini di sego"), lombrichi, alghe



Lasca (PN69, Fiume Cecina, confluenza Torrente Vetrialla, 9.1.14)



Lasca (PN68, Torrente Quarta, confluenza Fosso Fiumarello, 19.12.14)

e mais. Le carni sono di qualità scadente per cui solo raramente viene consumata (gli esemplari di piccola taglia in frittura).

Nel Senese è conosciuta con il nome di

“lasca”, termine, peraltro che viene riferito a numerose altre specie di ciprinidi di piccola e media taglia (ad esempio rovella, cavedano italiano e vairone).



Lasca (PN69, Fiume Cecina, confluenza Torrente Vetrialla, 4.9.14)

TRIOTTO, *RUTILUS AULA* (BONAPARTE, 1841)



Tassonomia

Negli ultimi decenni questa specie è stata oggetto di una lunga controversia. Confuso per molto tempo con la rovello (cf. Tortonese, 1970), il triotto è stato infatti ridescritto negli anni '80, come *Rutilus erythrophthalmus* Zernian, 1982. Sebbene il nome scientifico corretto sia un altro, alcuni continuano a usare questa denominazione (cf. ad esempio Zernian, 2002). Recentemente è stato proposto di spostare questa specie, insieme ad alcune specie dell'area balcanica, dal genere *Rutilus* al genere *Leucos* (Bianco & Ketmaier, 2014).

Identificazione

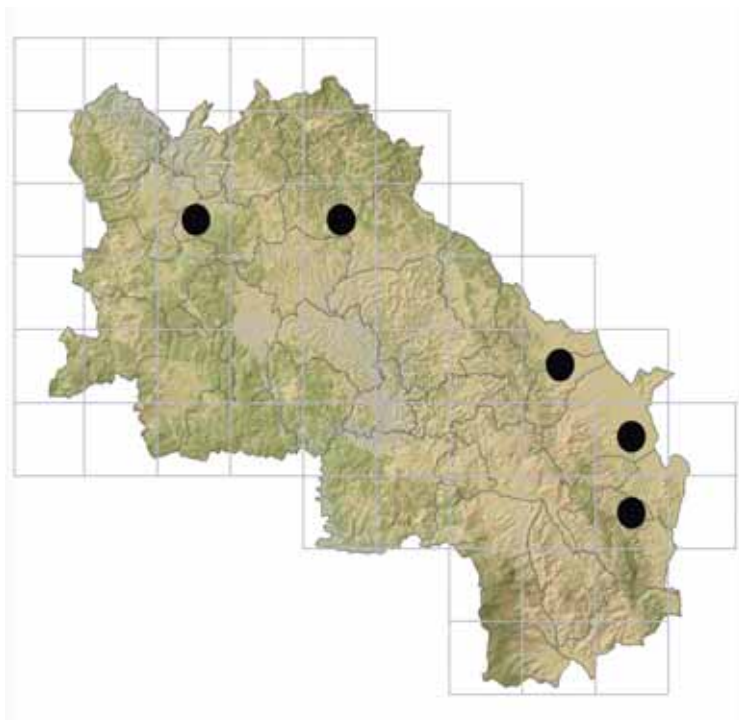
Corpo fusiforme, leggermente compresso lateralmente e moderatamente sviluppato in altezza; testa piccola; bocca mediana; occhi abbastanza grandi, con iride rossa, arancio o giallo carico; dorso bruno verdastro; fianchi argento, attraversati da una fascia scura estesa dall'opercolo al peduncolo caudale; ventre biancastro; pinne translucide o grigiastre; pinna dorsale con 9 ½ raggi divisi; 36-42 scaglie lungo la linea laterale (più comunemente 38-39); fino a 20 cm di lunghezza e

circa 130 g di peso (Gandolfi et al., 1991; Kottelat & Freyhof, 2007; Fortini, 2011; Froese & Pauly, 2015).

Simile alla rovello e al vairone. Si riconosce dalla prima per gli occhi più grandi con l'iride rossa, arancio carico o giallo carico (occhi più piccoli con iride argentea o bronzea nella rovello), le pinne pettorali translucide o grigiastre (pinne pettorali vermiglie nella rovello) e 9 ½ raggi divisi nella pinna dorsale (8 ½ raggi divisi nella rovello). Si riconosce dal vairone per la bocca mediana (bocca leggermente infera nel vairone), l'iride dell'occhio rossa, arancio carico o giallo carico (iride argento nel vairone) e per l'assenza della macchia arancio alla base delle pinne pettorali, ventrali e anale (macchia arancio presente alla base delle pinne nel vairone).

Distribuzione

Specie endemica del Distretto padano-veneto, diffusa nei bacini adriatici compresi tra il Fiume Isonzo (Italia e Slovenia) e il Fiume Lamone (Toscana-Emilia-Romagna) e in Croazia (presso Zadar). Introdotto in alcuni corsi d'acqua e ambienti lacustri dell'Italia peninsulare, dalla Liguria alla Basilicata (ad esempio Torrenti Lavagna e Terzolle, Fiumi Tevere, Nera e



Distribuzione ed ecologia in provincia di Siena

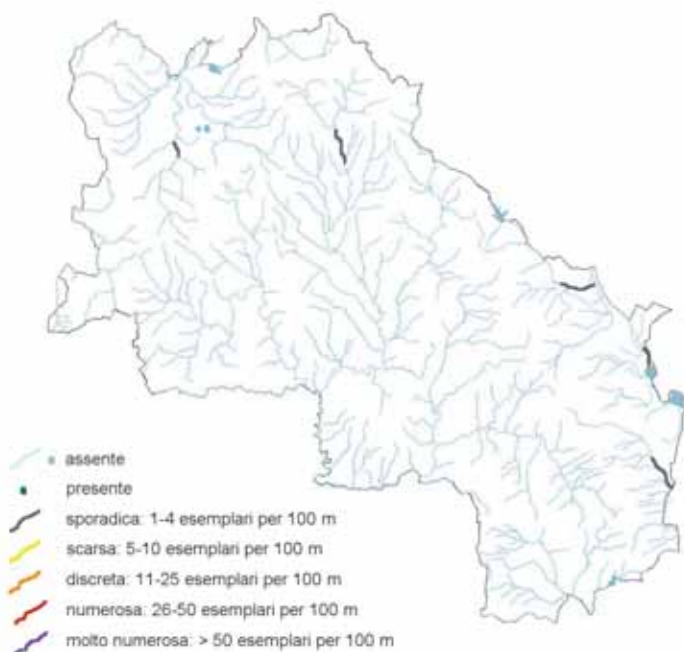
Nei corsi d'acqua del versante tirrenico della Toscana il triotto è alloctono (transfaunato), introdotto agli inizi degli anni '90 del secolo scorso (Bianco, 1994; Nocita, 2002) con i ripopolamenti effettuati a scopi alienotici con materiali provenienti da impianti di acquacoltura della Pianura Padana (Bianco, 1994; Nocita, 2002). Negli ultimi venti anni è stato segnalato in una quindicina tra corsi d'acqua e bacini lacustri delle province di Arezzo (invasi di Montedoglio e La Penna), Firenze (fiumi Senio e Arno e torrenti Campigno, Lamone, Terzolle e Acerreta), Grosseto (fiumi Ombrone e Albegna e Lago di Poggio Perotto), Lucca (Fiume Serchio e Lago di

Amaseno, Laghi di Massaciuccoli, Bracciano, Monticchio e Piediluco) (Bianco, 1994; Bobbio & Sala, 2007; Kottelat & Freyhof, 2007; Fortini, 2011; Froese & Pauly, 2015).

Ecologia e biologia

Il triotto frequenta le acque ferme o debolmente correnti di stagni, laghi, paludi, canali e del tratto inferiore di fiumi e torrenti. È una specie gregaria, che vive in gruppi numerosi stabilendosi nelle zone con acque poco profonde e relativamente calde, fondo fangoso e abbondante vegetazione sommersa. Si riproduce tra maggio e luglio; in questo periodo gli adulti si portano presso le rive dove, sulla vegetazione sommersa, avviene la deposizione delle uova. Il triotto è onnivoro: si nutre di alghe, di macrofite e di invertebrati, soprattutto di larve di insetti acquatici (Gandolfi et al., 1991; Kottelat & Freyhof, 2007; Fortini, 2011; Froese & Pauly, 2015).

Massaciuccoli), Pisa (Fiume Serchio) e Siena (Fiume Merse e Canale Maestro della Chiana) (per riferimenti bibliografici, vedi Appendice 3). In provincia di Siena è stato segnalato per la prima volta negli anni '90 nel Fiume Merse (Bianco, 1994), introdotto accidentalmente





Triotto (QN28, Torrente Foenna, Ponte Nero, 12.3.14)

con le semine di "pesce bianco" effettuate dall'Amministrazione Provinciale per scopi di pesca sportiva.

Nel senese è una delle specie meno diffuse (copertura: 5 su 52 quadrati). È acclimatato nel Fiume Elsa (presso Gracciano), nel Torrente Arbia (presso la confluenza col Borro Pecine), nel Canale Maestro della Chiana (presso La Casetta), nel Torrente Foenna (presso Farnetella), nel Torrente Astrone (a valle di Cetona) e nel Lago di Montepulciano, ma risulta presente con popolazioni decisamente poco numerose e mal strutturate.

Frequenta il tratto inferiore e medio dei corsi d'acqua caratterizzati da corrente lenta o moderata e fondo ciottoloso o limoso e i bacini lacustri.

La copertura realizzata rappresenta con ogni probabilità la distribuzione reale.

Conservazione in provincia di Siena

Il triotto è considerato "Least Concern" a livello globale e a "Minor preoccupazione" in Italia (IUCN, 2015; IUCN Comitato Italiano, 2015). Nei corsi d'acqua del versante tirrenico della Toscana il triotto è alloctono (transfau-

nato), introdotto per scopi alleutici. In provincia di Siena, data la sua scarsa diffusione e numerosità, non sembra competere con le specie autoctone. In futuro, tuttavia, se si diffondesse ulteriormente costituendo popolazioni numerose e ben strutturate, potrebbe competere con la rovello, come si è verificato in altri corsi d'acqua e bacini lacustri italiani (Bianco, 1994; Bianco, 1995b; Kottelat & Freyhof, 2007; Fortini, 2011; IUCN Comitato Italiano, 2015).

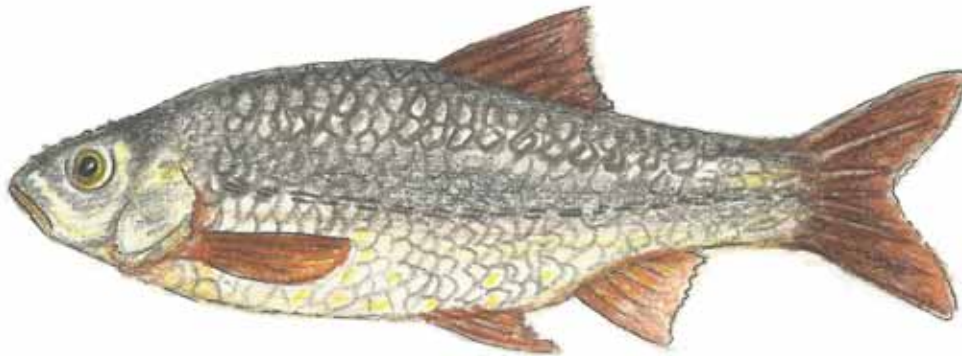
Il triotto è presente in una Riserva Naturale ("Lago di Montepulciano") e in un Sito della Rete Natura 2000 (SIC/ZPS: "Lago di Montepulciano").

Rapporti con l'uomo in provincia di Siena

Il triotto, per le dimensioni ridotte, ha scarso interesse per la pesca sportiva. Viene catturato insidiando altre specie di piccola taglia pescando al colpo (con canna fissa) e utilizzando come esche lombrichi, larve di mosca carnaria ("bachini di sego") e pane.

Per la comparsa relativamente recente e la distribuzione localizzata, è del tutto sconosciuto nel Senese o al più è confuso con la rovello.

ROVELLA, *RUTILUS RUBILIO* (BONAPARTE, 1837)



Tassonomia

Confusa per molto tempo con il triotto (cf. Tortonese, 1970), solo negli anni '80 è stata riconosciuta come entità distinta (Gandolfi et al., 1991). Recentemente è stato proposto di collocarla nel genere monotipico *Sarmarutilus* (Bianco & Ketmaier, 2014).

Identificazione

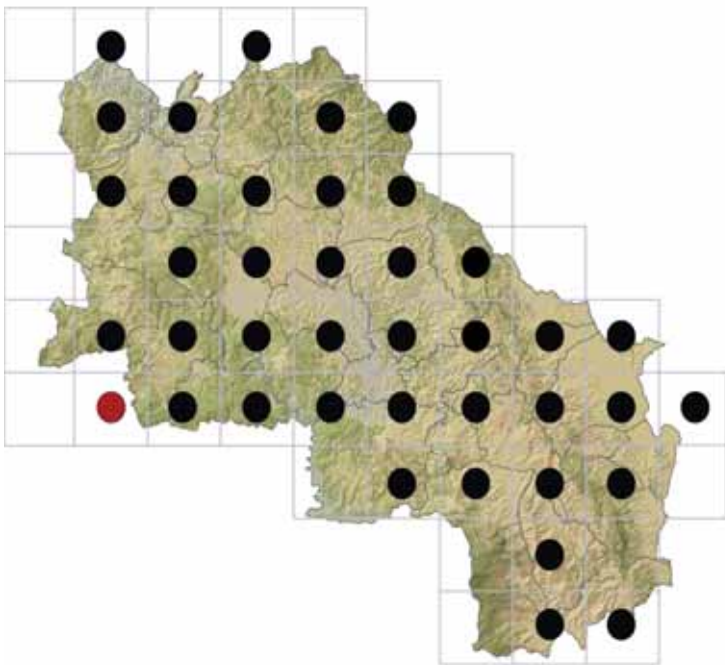
Corpo fusiforme, leggermente compresso lateralmente e moderatamente sviluppato in altezza; testa piccola; bocca mediana; occhi piccoli, con iride argento o bronzo; dorso bruno verdastro; fianchi argento, attraversati da una fascia bruna o marrone chiaro, estesa dall'opercolo al peduncolo caudale; ventre biancastro; pinne pettorali, ventrali e anale vermiglie, più evidenti nei maschi in frega; pinna dorsale translucida o marrone chiaro, con 8 ½ raggi divisi; 37-42 scaglie lungo la linea laterale (più comunemente 39-40); fino a 20 cm di lunghezza e circa 100 g di peso (Gandolfi et al., 1991; Bianco, 1995b; Kottelat & Freyhof, 2007; Fortini, 2011; Froese & Pauly, 2015).

Simile al triotto e al vairone. Si riconosce dal

triotto per l'occhio più piccolo con l'iride argentea o bronzea (occhio più grande con iride rossa, arancio carico o giallo carico nel triotto), le pinne pettorali, ventrali e anale vermiglie (pinne translucide o grigiastre nel triotto) e 8 ½ raggi divisi nella pinna dorsale (9 ½ raggi divisi nel triotto). Si riconosce dal vairone per la bocca mediana (bocca leggermente infera nel vairone) la testa e l'occhio più piccoli e la fascia scura senza riflessi violacei sui fianchi (fascia scura con riflessi violacei nel vairone).

Distribuzione

Specie endemica dell'Italia peninsulare, presente nei bacini tirrenici compresi tra il Fiume Magra (Liguria-Toscana) e il Fiume Bussento (Campania) e in quelli adriatici, dal Fiume Chienti (Marche) al Fiume Ofanto (Puglia). La distribuzione originaria, tuttavia, era probabilmente più ridotta: sembra infatti che lungo il versante tirrenico non si spingesse a sud oltre il Lazio e in quello adriatico mancasse quasi ovunque tranne che in Abruzzo. Introdotta in alcuni corsi d'acqua delle regioni settentrionali e centro meridionali (ad esempio Lombardia, Marche, Campania, Calabria e Sicilia)



(Gandolfi et al., 1991; Balestrieri et al., 2006; Kottelat & Freyhof, 2007; Fortini, 2011; Froese & Pauly, 2015).

Distribuzione ed ecologia in provincia di Siena

In Toscana negli ultimi venti anni la roveletta è stata accertata in numerosi corsi d'acqua e bacini lacustri di tutte le province (per riferimenti bibliografici, vedi Appendice 3).

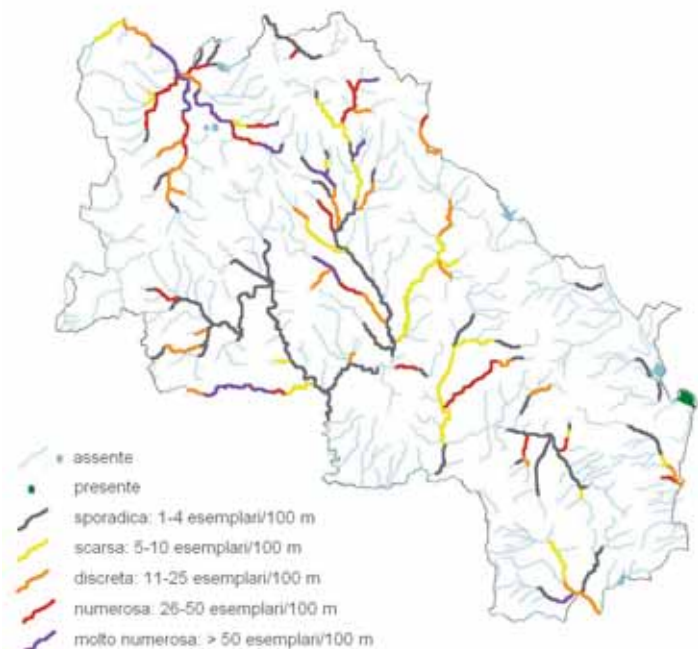
Nel Senese è ben diffusa (copertura: 40 su 52 quadrati). È presente nel Torrente Ambra, in numerosi corsi d'acqua dei bacini del Torrente Pesa, del Fiume Elsa, del Torrente Arbia, dei fiumi Merse, Ombrone, Orcia, Paglia, nei torrenti Parce e Salarco, nel Fosso Salcheto e in bacini lacustri

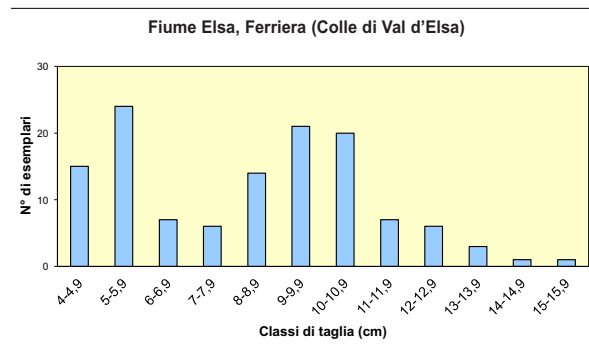
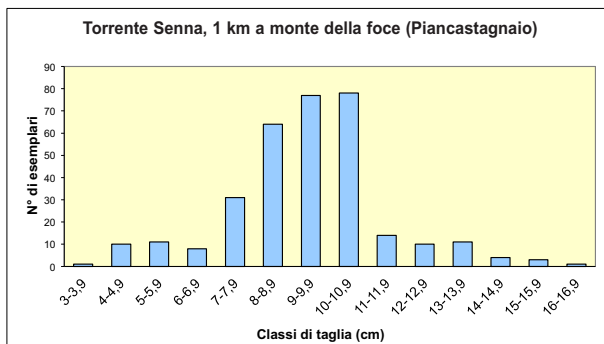
(Bianco, 1994; Bobbio & Sala, 2007; Kottelat & Freyhof, 2007; Fortini, 2011; Gallo et al., 2012; Froese & Pauly, 2015).

Ecologia e biologia

La roveletta predilige i tratti medio e inferiore dei corsi d'acqua, caratterizzati da acque poco profonde, corrente moderata o lenta e fondo ghiaioso o sabbioso, ma è in grado di stabilirsi anche in ambienti lacustri e in acque salmastre. È una specie gregaria, che vive in gruppi numerosi nelle zone con modesta presenza di vegetazione sommersa e acque relativamente calde. Si riproduce tra aprile e giugno; in questo periodo gli adulti si portano in acque limpide e poco profonde dove, sulla vegetazione sommersa o sulla ghiaia, avviene la deposizione delle uova. La dieta comprende alghe, macrofite, invertebrati (soprattutto larve di tricotteri e di altri insetti acquatici) e detriti organici

naturali e artificiali (Lago di Chiusi, Invaso del Calcione e alcuni laghetti agricoli). Le popolazioni più numerose sono quelle del Fiume Elsa (PP71: Fiume Elsa, Colle di Val d'Elsa, La Ferriera, 0.74 exx./m²), dei torrenti Foci (PP61: Torrente Foci, guado Sant'Ulivieri,





0.63 exx./m²), Tuoma (QN17: Torrente Tuoma, Molino della Tuoma, 0.48 exx./m²) e Bozzone (PP90: Torrente Bozzone, Ponte a Bozzone, 0.40 exx./m²).

Frequenta il tratto medio e superiore di corsi d'acqua non inquinati o poco inquinati (mostra, tuttavia, una certa tolleranza all'inquinamento organico; PN99: Torrente Riluogo, Fattoria Renaccio; QN08: Borro La Copra, Asciano), anche parzialmente temporanei, con corrente lenta o moderata, substrato a limo, sabbia, ghiaia o ciottoli e alveo caratterizzato

da vegetazione ripariale ben strutturata e, secondariamente, i bacini lacustri (naturali e artificiali).

La copertura realizzata rappresenta con ogni probabilità la distribuzione reale.

Conservazione in provincia di Siena

La rovella è considerata "Near Threatened" da IUCN (2015) e "Quasi minacciata" da IUCN Comitato Italiano (2015) ed è inclusa nell'allegato II della Direttiva 92/43/CEE e nell'allegato A della L.R. 56/00 della Toscana. In provincia di Siena risultano pressoché stabili



Rovella (PN87, Torrente Farma presso Quarciglione, 16.1.14)



Rovella (PP90, Torrente Arbia presso Balze di Caspreno, 3.4.14)



Rovella (PP61, Torrente Foci, guado Sant'Ulivieri, 7.10.14)

solo le popolazioni dei bacini dei fiumi Elsa e Paglia e quelle di alcuni affluenti del Torrente Arbia (Torrente Bozzone e borri Massellone e Scheggiolla) e del Torrente Farma, mentre sono in accentuato declino tutte le altre, in particolare quelle dei fiumi Merse, Ombrone e Orcia. I principali fattori di minaccia, come altrove nell'areale della specie (IUCN, 2015), sono rappresentati dall'introduzione di specie alloctone, dal prelievo idrico, dall'alterazione della morfologia dei corsi d'acqua (taglio della vegetazione ripariale, escavazioni, modificazioni fisiche degli alvei) e dall'inquinamento. Le specie alloctone che minacciano maggiormente le popolazioni senesi di rovello sono la lasca, il pesce gatto nero, il pesce gatto punteggiato, la pseudorasbora e il barbo spagnolo. Si ritiene, infatti, che nell'ultimo decennio fenomeni di competizione/predazione insorti tra queste entità aliene e la rovello abbiano determinato una forte diminuzione o addirittura la scomparsa di quest'ultima da alcuni corsi d'acqua (ad esempio Fiume Ombrone, a valle di Buonconvento, tratti inferiori del Fiume Merse e del Fiume Orcia, Canale Maestro della Chiana, Torrente Foenna, Fosso Salcheto, ecc.) dove in precedenza era ben diffusa.

La diminuzione della portata dovuta al prelievo idrico, soprattutto nel periodo estivo (PP82: Torrente Pesa, tra Lucarelli e Monte Rinaldi; PP81: Torrente Pesa, tra la confluenza del Borro Gualdaccio e il Mulino di San Cassiano; QN07: Torrente Serlate, a valle di Podere Moro; QP00: tratto superiore del Fiume Ombrone, a monte della Colonna del Grillo; QN18: Torrente Asso, a monte di San Giovanni d'Asso), le escavazioni in alveo (PP62: Torrente Casciani, a valle di Montecarulli; PN87: Torrente Ornate di Tocchi, poco a monte del ponte sulla S.R. 223), il taglio indiscriminato della vegetazione riparia (PN98: Torrente Sorra, presso la con-

fluenza del Fosso Fusola) e l'inquinamento (PN77: Fiume Merse, Molino delle Pile; PN78: Fiume Merse, confluenza Torrente Feccia; PN88: Fiume Merse, confluenza Torrente La Gonna; inquinamento dovuto allo sversamento delle acque della ex miniera di Campiano, nel comune di Montieri), possono aver provocato sensibili decrementi delle densità delle popolazioni della specie e, localmente, la loro scomparsa.

La rovello è presente in sette Riserve Naturali ("Alto Merse", "Basso Merse", "Crete dell'Orcia", "Farma", "Il Bogatto", "Lucciola Bella" e "Ripa d'Orcia"), e in nove Siti della Rete Natura 2000 (SIC: "Alta val di Merse", "Basso Merse", "Montagnola Senese", "Monti del Chianti", "Ripa d'Orcia" e "Val di Farma"; SIC/ZPS: "Crete di Camposodo e di Leonina", "Crete dell'Orcia e del Formone" e "Lucciolabella").

Rapporti con l'uomo in provincia di Siena

La rovello, per le dimensioni ridotte, ha scarso interesse per la pesca sportiva. Viene catturata insidiando altre specie di piccola taglia con la tecnica della pesca al colpo (alla passata o "a razzolo" e con canna fissa), utilizzando come esche larve di mosca carnaria ("bachini di sego"), lombrichi e pane; talvolta è utilizzata come esca nella pesca con il vivo ai pesci predatori.

Le sue carni sono buone e vengono consumate fritte. Fino ai primi anni del secolo scorso ha rappresentato una fonte alimentare per gli abitanti della campagna, in particolare nei periodi di magro (Avvento, Quaresima, vigilie, venerdì e sabato).

Nel Senese è conosciuta con i nomi di "cardinale" (Val d'Elsa), "zaganella" ("Val d'Elsa) e "lasca".

SCARDOLA PADANA, *SCARDINIUS HESPERIDICUS* BONAPARTE, 1845



Tassonomia

Le scardole italiane sono state fino a un decennio fa considerate conspecifiche con la scardola europea, *Scardinius erythrophthalmus* (Linnaeus, 1758). Attualmente si ritiene che questo gruppo di pesci costituisca un complesso di specie, due delle quali presenti in Italia centro-settentrionale: una, la scardola padana, *Scardinius hesperidicus* Bonaparte, 1845 nativa del Distretto padano-veneto; l'altra, la scardola tiberina, *Scardinius scardafa* (Bonaparte, 1837) nativa del Distretto tosco-laziale (Kottelat & Freyhof, 2007; Ketmaier et al., 2004; Bianco, 2014).

Identificazione

Corpo tozzo, compresso lateralmente e abbastanza sviluppato in altezza; testa piccola; bocca supera; occhi grandi, con iride argento o dorata; dorso bruno verdastro; fianchi grigio giallastro o argento verdastro; ventre biancastro; pinna dorsale inserita posteriormente al punto di attacco delle pinne ventrali; pinne translucide o grigie negli adulti, ma pinne pari e pinna anale rosso tenue o rosa negli esemplari fino a circa 10 cm di lunghezza; 10-12 ½ raggi divisi nella pinna anale; 38-42 scaglie lungo la linea laterale; fino a 40 cm di lun-

ghezza e circa 1 kg di peso (Gandolfi et al., 1991; Kottelat & Freyhof, 2007; Fortini, 2011; Froese & Pauly, 2015).

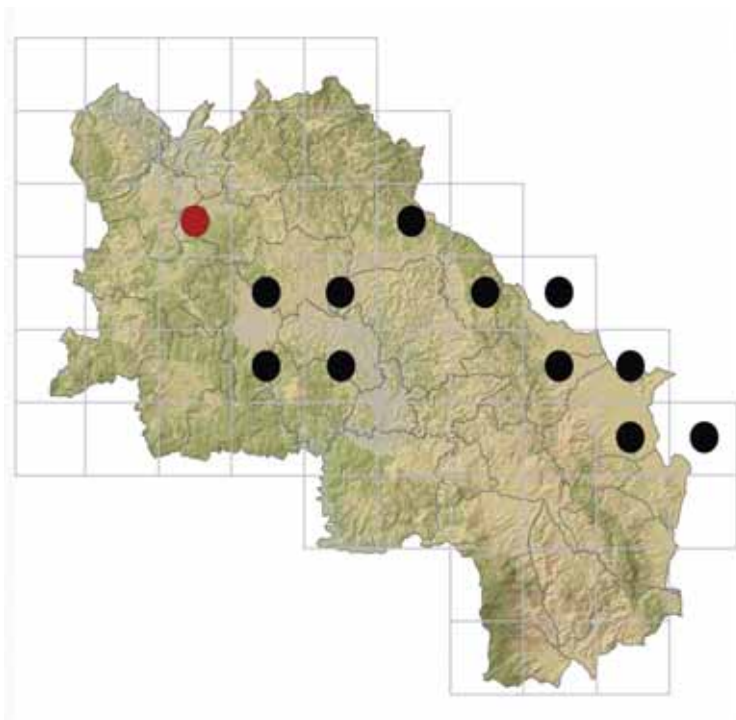
Simile alla scardola tiberina, da cui si riconosce per le pinne pettorali, ventrali e anale rosso tenue o rosa nei giovani fino a 10 cm (pinne translucide o grigie nei giovani di scardola tiberina), 10-12 ½ raggi divisi della pinna anale (9-10 ½ raggi divisi nella scardola tiberina) e 38-42 scaglie lungo la linea laterale (37-40 scaglie nella scardola tiberina).

Distribuzione

Specie probabilmente in origine endemica del Distretto padano-veneto, diffusa nei bacini adriatici compresi tra il Fiume Isonzo (Italia e Slovenia) e il Fiume Pescara (Abruzzo). Introdotta in numerosi laghi e corsi d'acqua del versante tirrenico e adriatico dell'Italia peninsulare (Laghi di Massaciuccoli, Montedoglio, Piediluco e Trasimeno, Fiumi Arno, Tevere, Volturno, ecc.) (Kottelat & Freyhof, 2007; Froese & Pauly, 2015; IUCN Comitato Italiano, 2015).

Ecologia e biologia

La scardola padana frequenta le acque ferme o debolmente correnti, ricche di vegetazione



mente introdotta alla fine degli anni '60 del secolo scorso con i ripopolamenti effettuati a scopi alieutici (Nocita & Vanni, 2000) con materiali provenienti da impianti di acquacoltura della Pianura Padana. A causa dei cambiamenti dovuti a revisioni tassonomiche delle specie appartenenti al genere *Scardinius* (Kottelat & Freyhof, 2007), i dati faunistici sono molto incerti e non consentono di ricostruire la distribuzione originaria di questa specie in Toscana né accertare quando e dove è comparsa per la prima volta nelle acque della provincia di Siena, anche se si può ragionevolmente ipotizzare che sia stata immessa negli anni '60-'70 del secolo scorso con le semine di "pesce bianco" effettuate dall'Amministrazione Provinciale

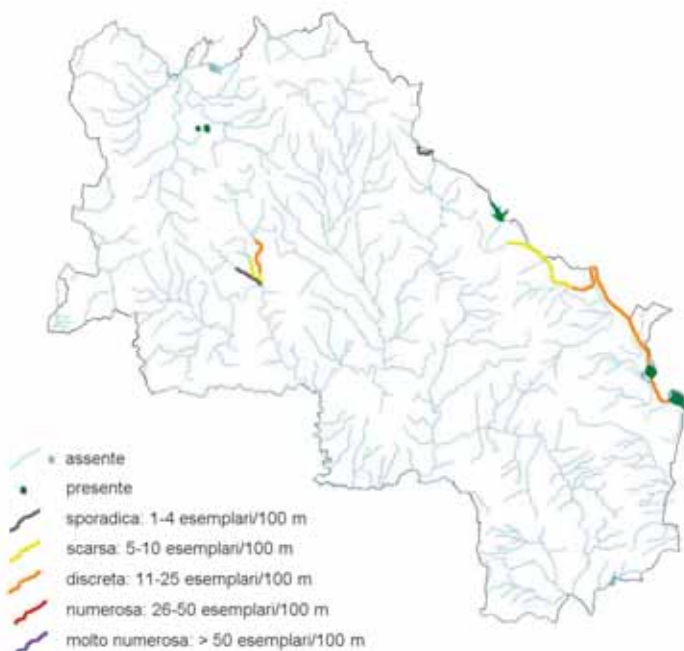
sommersa di laghi, stagni, paludi, canali, lagune e del basso corso dei fiumi. Pur prediligendo le acque calde e i fondali fangosi è anche in grado di colonizzare i tratti caratterizzati da fondo sabbioso e ciottoloso e le acque salmastre (fino al 10‰), spingendosi fino in prossimità delle foci fluviali. Si riproduce tra marzo e luglio; in questo periodo gli adulti si portano in acque basse, dove è presente un'abbondante vegetazione a macrofite acquatiche, sulla quale vengono deposte le uova. La dieta comprende alghe, macrofite, invertebrati, soprattutto larve di insetti e crostacei, e piccoli pesci (Kottelat & Freyhof, 2007; Bruslé & Quignard, 2013; Froese & Pauly, 2015).

Distribuzione ed ecologia in provincia di Siena

Nei corsi d'acqua del versante tirrenico della Toscana la scardola padana è alloctona (transfaunata), probabilm-

per la pesca sportiva.

Nel Senese è poco diffusa (copertura: 12 su 52 quadrati). È naturalizzata o acclimatata nel Torrente Ambra (a valle di Montebenichi), nel Torrente Rosia, nel Fosso Serpenna, nel Fosso Luco, nel Torrente Foenna, nel Canale





Scardola padana (QN29, Torrente Foenna, Podere La Torta, 12.3.14)



Scardola padana (QN28, Torrente Foenna, Ponte Nero, 25.9.14)

Maestro della Chiana e in alcuni bacini lacustri naturali e artificiali (Lago di Sant'Antonio, Lago Scuro, Invaso del Calcione, Lago di Chiusi, Lago di Montepulciano e alcuni laghetti agricoli). Ad esclusione dei bacini lacustri, del Canale Maestro della Chiana e del Fosso Serpenna, è sempre presente con popolazioni formate da un ridotto numero di esemplari.

Frequenta il tratto inferiore di canali, torrenti e i laghi (naturali o meno) con acque debolmente correnti o ferme, fondo fangoso e ricca presenza di vegetazione riparia e sommersa.

La copertura realizzata rappresenta con ogni probabilità la distribuzione reale.

Conservazione in provincia di Siena

La scardola padana è considerata "Least Concern" a livello globale e a "Minor preoccupazione" in Italia (IUCN, 2015; IUCN Comitato Italiano, 2015). Nei corsi d'acqua del versante tirrenico della Toscana la scardola padana è alloctona (transfaunata), introdotta per la pesca sportiva. È ritenuta la principale responsabile della rarefazione e dell'estinzione della scardola tiberina, la specie di scardola nativa nel Distretto tosco-laziale (Kottelat & Freyhof, 2007; Bianco & Delmastro, 2011; Bianco, 2014a). Pur in mancanza di dati oggettivi al riguardo, è verosimile che anche in provincia di Siena sia entrata in competizione con la scardola tiberina, determinando la rarefazione o l'estinzione della quasi totalità delle

popolazioni di quest'ultima.

La scardola padana è presente in una Riserva Naturale ("Lago di Montepulciano") e in due Siti della Rete Natura 2000 (SIC/ZPS: "Lago di Montepulciano" e "Lago di Chiusi").

Rapporti con l'uomo in provincia di Siena

La scardola padana, sebbene non al pari di altre specie di ciprinidi quali i barbi, la carpa e i cavedani, è oggetto di interesse da parte dei pescatori sportivi e dei garisti. Viene catturata pescando al colpo (alla passata o "a razzolo", all'inglese, con canna fissa e con la roubasienne), utilizzando come esche larve di mosca carnaria ("bachini di sego"), lombrichi e mais.

Le sue carni sono mediocri; vengono utilizzate insieme a quelle di specie più pregiate (anguilla, tinca, luccio, persico reale, ecc.) nella preparazione di piatti di pesce lacustre o impiegate per la preparazione del "brustico", un piatto a base di pesce cotto alla fiamma viva delle cannuce di palude, tipico della zona di Chiusi; gli esemplari di piccola taglia vengono, invece, consumati fritti. In anni recenti ha rappresentato, con il pesce gatto nero e il carassio gibelio, un'importante voce del pescato professionale nei laghi di Chiusi e di Montepulciano (G. Ceccarelli, com. pers., 13.08.2011).

Nel Senese è conosciuta con il nome di "scarpettaccia" (Val di Chiana), "scalbatra" (Val di Chiana), "scarbatra" (Val di Chiana) e "scardola".

? SCARDOLA TIBERINA, *SCARDINIUS SCARDAFA* (BONAPARTE, 1837)



Tassonomia

Specie recentemente rivalutata. Considerata fino a pochi anni fa indistinguibile rispetto alla scardola europea, *Scardinius erythrophthalmus* (Linnaeus, 1758) (cf. Tortonese, 1970; Gandolfi et al., 1991; Zerunian, 2002), è oggi ritenuta distinta tanto da un punto di vista morfologico che genetico (Kottelat & Freyhof, 2007; Ketmaier et al., 2004; Bianco, 2014a). In via preliminare, si attribuiscono a questa specie le popolazioni del Torrente Foenna in Val di Chiana, sulla base dei loro caratteri morfologici. Rimane, tuttavia, assolutamente indispensabile confermare la determinazione da un punto di vista genetico.

Identificazione

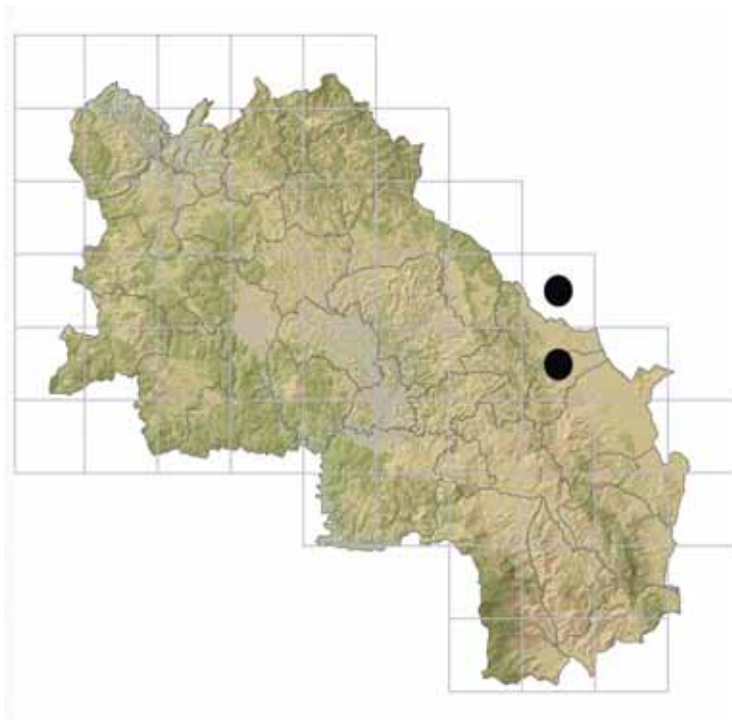
Corpo tozzo, compresso lateralmente e abbastanza sviluppato in altezza; testa piccola; bocca supera; occhi grandi, con iride argento o dorata; dorso bruno verdastro; fianchi grigio giallastro o argento verdastro; ventre biancastro; pinna dorsale inserita posteriormente al punto di attacco delle pinne ventrali; pinne translucide o grigie, sia nei giovani che negli adulti; 9-10 ½ raggi divisi nella pinna anale; 37-40 scaglie lungo la linea laterale; fino a

35 cm di lunghezza e quasi 1 kg di peso (Bianco, 2004; Kottelat & Freyhof, 2007; Froese & Pauly, 2015).

Simile alla scardola padana, da cui si distingue per le pinne pettorali, ventrali e anale translucide o grigie (rosso tenue o rosa nei giovani di scardola padana, fino a 10 cm), 9-10 ½ raggi divisi della pinna anale (10-12 ½ raggi divisi nella scardola padana) e 37-40 scaglie lungo la linea laterale (38-42 scaglie nella scardola padana).

Distribuzione

Specie probabilmente endemica del Distretto tosco-laziale, diffusa nei bacini tirrenici compresi tra il Fiume Magra (Liguria-Toscana) e il Fiume Tevere (Lazio) (da confermare la sua presenza nel bacino del Liri-Garigliano). Attualmente sembra scomparsa pressoché ovunque, essendo presente con sicurezza solo nel Lago di Scanno (dove si ritiene sia stata introdotta oltre un secolo fa dal Lago del Fucino) e, forse, in quello di Piediluco (Bianco, 1994, 2004, 2014; Ketmaier et al., 2004; Kottelat & Freyhof, 2007; Bianco & Delmastro, 2011; Noakes & Bouvier, 2013).



1798; Zuccagni Orlandini, 1832; Repetti, 1835; Giglioli Hillyer, 1880) e materiale in collezioni storiche (coll. Giglioli Hillyer, Museo di Storia Naturale dell'Università di Firenze, Sezione di Zoologia "La Specola"; coll. Tortonese, Museo Civico di Storia Naturale Giacomo Doria di Genova; coll. Bonaparte, Academy of Natural Sciences of Drexel University di Filadelfia) attesterebbero la presenza della specie nei fiumi Serchio, Arno, Tevere, nella Piana Fiorentina, presso Terrarossa (Licciana Nardi) e nei laghi di Massaciuccoli, di Bientina, di Chiusi e di Montepulciano, nel periodo compreso tra la seconda metà del '700 e la seconda metà dell'800 (Bianco, 1994; Nocita & Vanni, 2000; IUCN

Comitato Italiano, 2015).

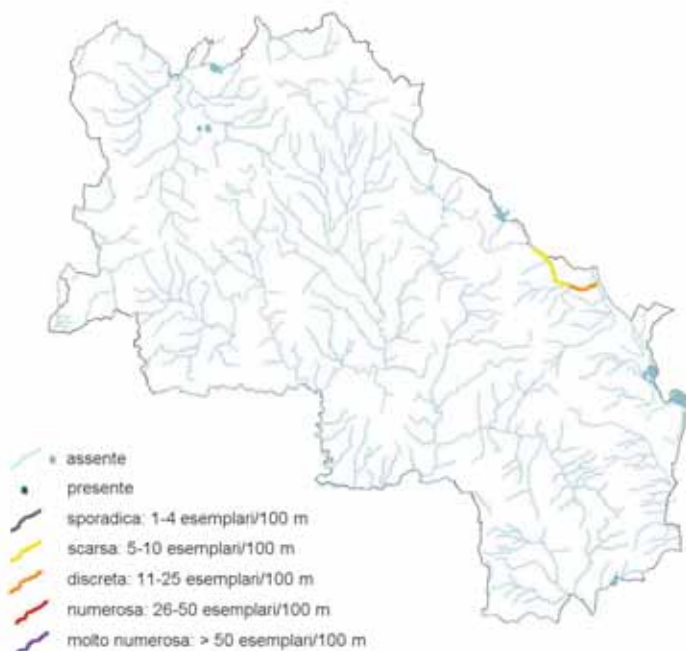
Ecologia e biologia

Simile a quella della scardola padana. Anche questa specie frequenta le acque ferme o debolmente correnti, ricche di vegetazione sommersa, di laghi, stagni, paludi, canali, lagune e del basso corso dei fiumi, spingendosi fino alle acque salmastre. La riproduzione avviene tra aprile e luglio, quando gli adulti si portano in acque basse, dove è presente un'abbondante vegetazione a macrofite acquatiche, sulla quale vengono deposte le uova. La dieta comprende sia vegetali (alghe e macrofite), sia animali (invertebrati acquatici o terrestri caduti in acqua) (Bianco, 2004; Kottelat & Freyhof, 2007; Froese & Pauly, 2015).

Nel Senese la scardola tiberina è una delle specie meno diffuse (copertura: 2 su 52 quadrati), essendo stata accertata solo nel Torrente Foenna, tra Scrofiano e Bettolle, dove è presente con una popolazione poco numerosa

Distribuzione ed ecologia in provincia di Siena

In Toscana mancano dati certi di questa specie per gli ultimi venti anni. Segnalazioni bibliografiche (Santi,



(QN28: Torrente Foenna, Ponte Nero, 0.036 exx./m²) convivente con la scardola padana. Il Torrente Foenna si presenta come un canale caratterizzato da tratti con acque profonde (tra uno e due metri), debolmente correnti e fondo limoso, alternati a tratti con acque basse (inferiori a un metro), corrente un po' più sostenuta e fondo a limo e ghiaia. Lungo le rive è presente una fascia di vegetazione elofitica ben sviluppata, costituita soprattutto da cannuccia di palude.

La copertura realizzata rappresenta con ogni probabilità la distribuzione reale. Tuttavia non si può escludere che indagini mirate permettano di accertare la presenza della specie in qualche altra zona umida della Val di Chiana.

Conservazione in provincia di Siena

La scardola tiberina è considerata "Critically Endangered" da IUCN (2015) e "In Pericolo Critico" da IUCN Comitato Italiano(2015). È probabile che in provincia di Siena fosse pre-

sente, non solo nei laghi di Chiusi e di Montepulciano, dove è segnalata con sicurezza a partire dagli anni '70 del 1800 (Dei, 1871-1873; D'Ancona, 1934; Riccardi, 1939; Nannizzi, 1957; Bianco, 1994; Nocita & Vanni, 2000), ma anche nel Canale Maestro della Chiana e nei suoi principali affluenti, e che sia progressivamente diminuita per la competizione con la scardola padana (immessa con le semine di "pesce bianco"), fino al punto da essere quasi completamente sostituita da quest'ultima.

La scardola tiberina non è presente in alcuna Riserva Naturale e in alcun Sito della Rete Natura 2000 della provincia di Siena.

Rapporti con l'uomo in provincia di Siena

A causa della rarità e dell'estrema localizzazione la scardola tiberina non ha alcun interesse per la pesca sportiva. Le sue carni, di qualità mediocre, erano consumate quasi esclusivamente dai ceti meno abbienti che le



Scardola tiberina (QN29, Torrente Foenna, Podere La Torta, 12.3.14)

utilizzavano soprattutto per la preparazione del "brustico", un piatto a base di pesce cotto alla fiamma vivace delle cannuce di palude, tipico delle zone di Chiusi e del Trasimeno. Almeno a partire dal XVIII secolo, fino agli anni '60-'70 del secolo scorso, cioè prima dell'introduzione e dell'espansione demografica della scardola padana, ha rappresentato un'importante voce del pescato nei laghi di

Chiusi e di Montepulciano (faceva parte della dieta degli abitanti della campagne, in particolare nei periodi di magro) (Santi, 1798; Fresta, 2010; G. Ceccarelli, com. pers., 13.08.2011).

La specie è del tutto sconosciuta o al più è confusa con la scardola padana. Dai pescatori della Val di Chiana era conosciuta con il nome di "scalbatra", "scarbatra" e "brugliola".



Lago di Montepulciano (Montepulciano)



Fiume Elsa "La Conchina" (Colle di Val d'Elsa)

CAVEDANO ITALIANO, *SQUALIUS SQUALUS* (BONAPARTE, 1838)



Tassonomia

I cavedani italiani sono stati considerati a lungo conspecifici con quelli europei, anche se talora distinti a livello sottospecifico (cf. Tortonese, 1970; Gandolfi et al., 1991; Zerunian, 2002). Attualmente si ritiene che nell'area italo-balcanica sia presente un'entità endemica, *Squalius squalus* distinta dalla specie più ampiamente diffusa in Europa, lo *Squalius cephalus* (Linnaeus, 1758) (Kottelat & Freyhof, 2007). Sostegno a tale ipotesi proviene da dati genetici (Seifertová et al., 2012; Lucentini et al., 2014a). Nella manualistica meno recente è assegnato al genere *Leuciscus*, talora al sottogenere *Squalius* (cf. Tortonese, 1970; Gandolfi et al., 1991; Zerunian, 2002).

Identificazione

Corpo fusiforme e slanciato; testa grande; bocca grande e mediana; dorso bruno, bruno verdastro o grigio; fianchi bronzo o argento, progressivamente più chiari verso il basso; ventre biancastro; pinne pettorali, ventrali e anali traslucide, grigie o marroni, talora con sfumature violacee; pinna dorsale e pinna caudale grigie; 7-10 ½ raggi divisi nella pinna

dorsale; 42-48 scaglie lungo la linea laterale; fino a 60 cm di lunghezza e 6 kg di peso (Kottelat & Freyhof, 2007; Fortini, 2011; Froese & Pauly, 2015).

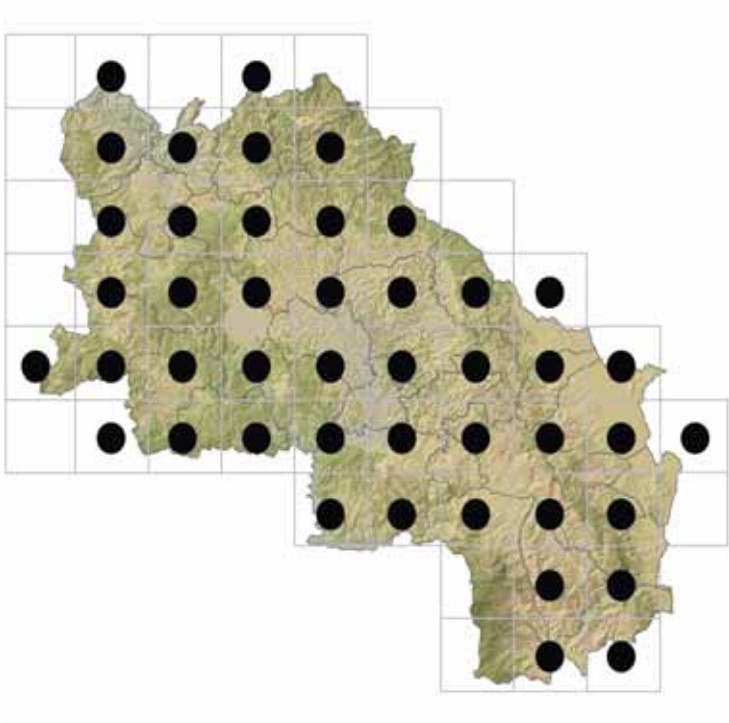
Simile al cavedano di ruscello, si riconosce per l'assenza di una fascia scura sui fianchi (fascia scura presente nel cavedano di ruscello), le pinne pettorali, ventrali e anale traslucide, grigie o marroni (pinne giallastre o giallo arancio nel cavedano di ruscello) e 7-10 ½ raggi divisi della pinna dorsale (6-7 ½ raggi divisi nel cavedano di ruscello).

Distribuzione

Specie endemica dell'Italia e della Penisola Balcanica, diffusa dalla Liguria, alla Calabria, alla Puglia, e dalla fascia costiera della Slovenia, fino all'Albania e al Montenegro (Kottelat & Freyhof, 2007; Froese & Pauly, 2015).

Ecologia e biologia

Il cavedano italiano è una specie ad ampia valenza ecologica, che predilige il tratto medio e medio inferiore di corsi d'acqua con corrente moderata o lenta e fondo sabbioso, ghiaioso o ciottoloso. È, tuttavia, in grado di



qua e in vari sistemi lacustri di tutte le province (per riferimenti bibliografici, vedi Appendice 3).

Nel Senese è la specie più diffusa (copertura: 45 su 52 quadrati). È, infatti, presente in tutti i bacini (maggiore e minori), sia nelle aste principali, sia negli affluenti e in laghi naturali e artificiali (Lago di Chiusi, Invaso dell'Elvella e alcuni laghetti agricoli) purché dotati di immissari o emissari. Le popolazioni più numerose sono quelle dei torrenti Feccia (PN78: Torrente Feccia, ponte S.R. 73 Ponente, 1.20 exx./m²) e Rosia (PN88: Torrente Rosia, ponte S.P. 99 del Piano di Rosia, 1.15 exx./m²), del Fiume Elsa (PN79: Fiume Elsa, Ponti di Ferro, 0.91 exx./m²) e dei

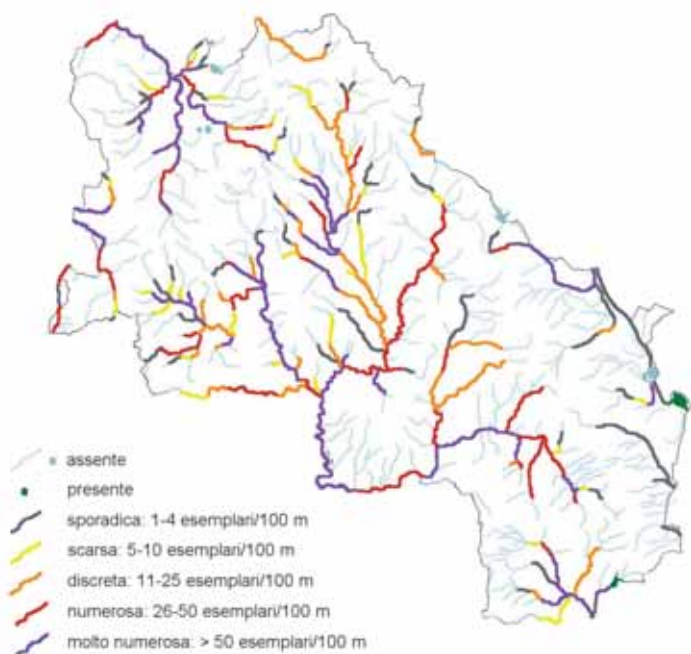
stabilirsi in un'ampia varietà di ambienti acquatici: tratto medio superiore dei corsi d'acqua, con acque fredde e veloci; tratto terminale al limite delle acque salmastre, con acque salmastre; bacini lacustri di varia estensione e tipologia, sia naturali che artificiali. Si riproduce tra aprile e luglio, deponendo le uova in una piccola depressione scavata dalla femmina nella sabbia o tra la ghiaia del fondo. La dieta comprende fitoplancton e zooplancton, alghe, macrofite, invertebrati (anellidi, crostacei, larve di insetti, ecc.), piccoli pesci (che costituiscono la dieta preferenziale degli adulti) e detriti vegetali e animali (Balestrieri et al., 2006; Kottelat & Freyhof, 2007; Fortini, 2011; Froese & Pauly, 2015).

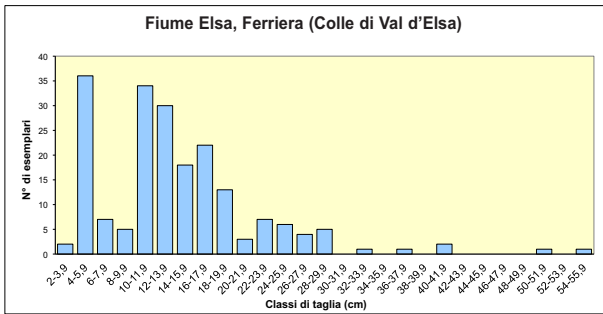
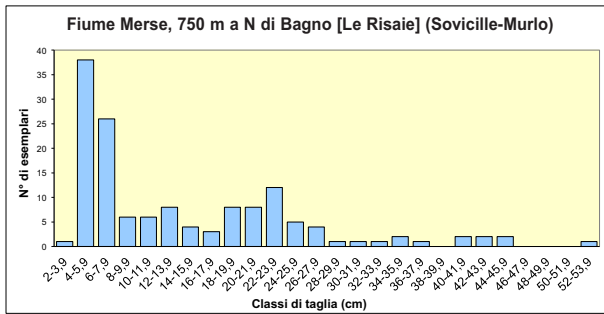
torrenti Staggia (PP71: Torrente Staggia, Poggibonsi Via Pisana, 0.79 exx./m²) e Bolgione (PN99: Torrente Bolgione, Podere La Buca, 0.79 exx./m²).

Frequenta il tratto medio, superiore e inferiore dei corsi d'acqua, perenni o parzialmente tem-

Distribuzione ed ecologia in provincia di Siena

In Toscana negli ultimi venti anni il cavedano italiano è stato accertato nella maggior parte dei corsi d'ac-





poranei, con corrente moderata, alternanza di buche e raschi e fondo ghiaioso o ciottoloso ma si adatta molto bene anche ai canali con acque debolmente correnti e fondo limoso o sabbioso (ad esempio Torrente Foenna, a valle di Scrofiano; Torrente Parce, a valle di Montallese) e ai bacini lacustri. Al contrario è sporadico o assente nei corsi d'acqua di modeste dimensioni, molto ombreggiati, dotati di pendenza sensibile ($\geq 2,5\%$) e situati oltre 300 m di quota (ad esempio alto corso del Torrente Staggia, Borro della Balza, Borro Grande di Barbischio, Borro Scheggiolla, Torrente

Cerchiaio, Torrente Riscione, Torrente Rimaggio, Fosso dell'Argento, ecc.) e nei canali di piccole dimensioni, con acque ferme e scarsamente ossigenate nel periodo estivo (ad esempio Fosso Salcheto e Torrente Salarco).

La copertura realizzata rappresenta con ogni probabilità la distribuzione reale.

Conservazione in provincia di Siena

Il cavedano italiano è considerato "Least Concern" a livello globale e a "Minor preoccupazione" in Italia (IUCN, 2015; IUCN Comitato Italiano, 2015). Tutte le popolazioni



Cavedano italiano (PN69, Fiume Cecina confluenza Torrente Vetrialla, 4.9.14)



Cavedano italiano (PN78, Fosso la Gallessa, Ponte S.R. n. 441, 8.11.13)



Cavedano italiano (PN69, Fiume Cecina, confluenza Torrente Vetrialla, 9.1.14)

presenti in provincia di Siena risultano pressoché stabili. La specie, infatti, si adatta molto bene anche al moderato inquinamento delle acque, soprattutto se di natura organica (ad esempio Fosso Serpenna, a valle di San Rocco a Pilli; Torrente Asso, a valle di Torrenieri), al taglio della vegetazione ripariale (ad esempio PN98: Torrente Sorra, confluenza Fosso Fusola; Torrente Foenna, a valle di Scrofiano) e alla presenza di specie alloctone invasive (ad esempio Fiume Merse, a valle di Recenza; Fiume Ombrone, a valle di Buonconvento; Fiume Orcia, a valle della confluenza del Torrente Ente; Torrente Foenna, a valle di Scrofiano).

Il cavedano italiano è presente in nove Riserve Naturali ("Alto Merse", "Basso Merse", "Crete dell'Orcia", "Farma", "Il Bogatto", "Lago di Montepulciano", "La Pietra", "Lucciola Bella" e "Ripa d'Orcia"), in dodici Siti della Rete Natura 2000 (SIC: "Alta val di Merse", "Basso Merse", "Cornate e Fosini", "Montagnola Senese", "Monti del Chianti", "Ripa d'Orcia" e "Val di Farma"; SIC/ZPS: "Crete dell'Orcia e del Formone", "Crete di Camposodo e Leonina", "Lago di Chiusi", "Lago di Montepulciano" e "Lucciolabella") e in un Sito di Interesse Regionale ("Basso corso del Fiume Orcia").

Rapporti con l'uomo in provincia di Siena

Il cavedano italiano è la specie che riscuote maggiore interesse da parte dei pescatori sportivi (Loro, 1999a, s.d.). Viene insidiato con numerose tecniche: al colpo (alla passata o "a razzolo" e all'inglese), a battere, a fondo, a

ledgering, a spinning e a mosca; le esche utilizzate sono numerosissime e comprendono, tra le altre, lombrichi, larve di mosca carnaria ("bachini di sego"), insetti allo stadio larvale e adulto (larve di tricoteri, conosciute come "portalegna" e "portasassi", ortoteri, cioè grilli e cavallette, ecc.), mais, frutta (ciliegie, albicocche, susine, more di rovo e di gelso, bacche di sambuco, anguria, fichi ecc.), pane, interiora di pollo, cucchiaini rotanti, "minnow", imitazioni di insetti ("terrestrial"), "crank", piccoli "popper", mosche secche, ninfe, ecc. Gli esemplari di piccola taglia sono utilizzati come esca nella pesca con il vivo ai pesci predatori.

Fino ai primi anni del secolo scorso ha rappresentato una rilevante fonte alimentare per gli abitanti della campagna, in particolare nei periodi di magro (Avento, Quaresima, vigilie, venerdì e sabato). Le sue carni sono buone, ma ricche di lisce. Gli esemplari di piccola taglia si consumano fritti, quelli più grandi in brodetto, ottenuto cuocendolo con aglio, olio, prezzemolo, pomodoro e un po' di brodo (di pesce o di dado); a cottura ultimata si passa il tutto al setaccio e quindi si pone il passato su pane abbrustolito e agliato (L. Bernardi, com. pers., 14.3.2015).

Nel Senese è uno dei pesci più noti ed è conosciuto anche con i nomi di "cadevano", "cadebano", "cabedano", "gadevano", "gadebano", "gabedano" o "gavedano". I giovani esemplari vengono confusi con altri ciprinidi di piccola e media taglia (ad esempio alborella, lasca e vairone) e come questi indicati con il nome di "lasca".



Cavedano italiano (PP61, Torrente Foci, guado Sant'Ulivieri, 7.10.14)

Spigolature di Ittiologia e Pesca

“È comune anche più del Barbo nei nostri fiumi, e credo che si trovi anche nel lago di S. Antonio, ed in quello di Montepulciano. Il suo corpo è oblungo non molto compresso; sul dorso è di colore olivastro scuro, e talvolta nerastro, con riflessi argentei; sui fianchi è grigiastro argentino, con sfumatura carnea, e bianco-argenteo sul ventre. Quello che vien pescato nei nostri fiumi e torrenti pesa ordinariamente dai 120, ai 300, ed anco ai 900 grammi. Nel fiume Merse per altro non son rari i gadebani del peso di un chilog.: più raramente ve ne sono stati pescati anche di un chilogrammo e mezzo. Anzi fui assicurato anni sono da un pescatore nostro, che nel Luglio del 1850, Egli ed un suo compagno, ne avevano preso uno sotto Orgia del peso di quasi 6 libbre toscane, cioè circa 2 chilog; ma segnalava però questo fatto come assai straordinario e forse unico. Attualmente i grossi Gadebani vi sono molto più rari di un tempo; giacchè venendo predati continuamente, non hanno tempo di crescere.”

da: Dei A. (1871-1875). Ittiologia, piscicoltura e pesca nella Provincia Senese. Il Possidente in Città e in Campagna, I: 24-25 (1871).



Cavedano italiano (PN69, Fiume Cecina, confluenza Torrente Vetrialla, 4.9.14)

CAVEDANO DI RUSCELLO, *SQUALIUS LUCUMONIS* (BIANCO, 1983)



Tassonomia

Descritto negli anni '80 come un'entità endemica del Distretto tosco-laziale, è stato spesso trattato come una specie non valida o come un possibile ibrido tra cavedano italiano e rovella oppure tra cavedano italiano e vairone (cf. Gandolfi et al., 1991; Zerunian, 2002). Tuttavia la sua validità è confermata sia da dati morfologici che molecolari (cf. Rossi et al., 2012; Tancioni et al., 2013; Lucentini et al., 2014a).

Identificazione

Corpo fusiforme e slanciato in esemplari giovani, moderatamente tozzo in esemplari adulti; testa abbastanza grande; bocca mediana; dorso bruno, talora bruno verdastro; fianchi giallastri con riflessi argentei o dorati, spesso attraversati da una fascia scura, non sempre ben evidente, estesa da poco dietro l'opercolo al peduncolo caudale; ventre biancastro; pinne pettorali, ventrali e anale giallastre o gialle arancio; pinna dorsale e caudale grigie; 6-7 ½ raggi divisi nella pinna dorsale; 38-43 scaglie lungo la linea laterale; fino a circa 25 cm di lunghezza e circa 200 g di peso

(Bianco & Ketmaier, 2003; Kottelat & Freyhof, 2007; Fortini, 2011; Froese & Pauly, 2015; Porcellotti et al., 2015).

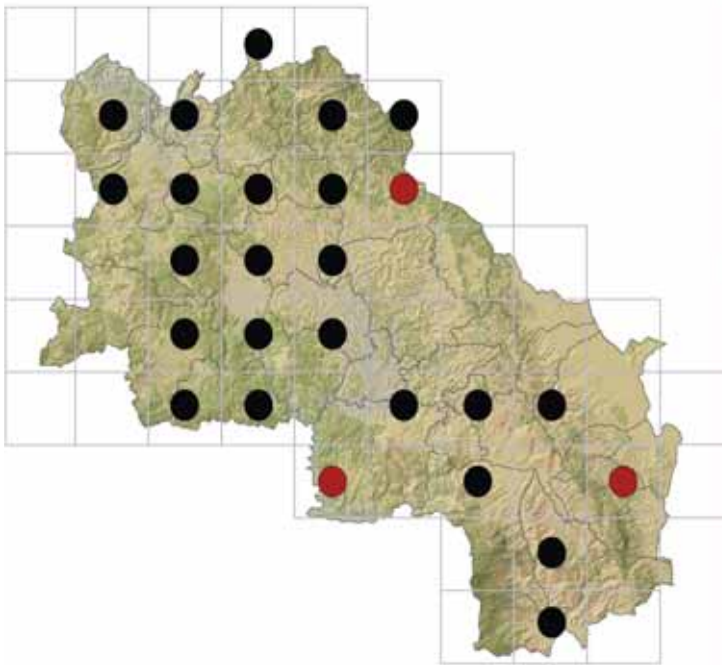
Simile al cavedano italiano, si distingue per la fascia scura sui fianchi (fascia scura assente nel cavedano italiano), le pinne pettorali, ventrali e anale giallastre o giallo arancio (pinne traslucide, grigie o marroni nel cavedano italiano) e 6-7 ½ raggi divisi nella pinna dorsale (7-10 ½ raggi divisi nel cavedano italiano).

Distribuzione

Specie endemica del Distretto tosco-laziale, presente nei bacini dei fiumi Serchio, Arno, Ombrone e Tevere (Toscana, Umbria e Lazio) (Bianco & Ketmaier, 2003; Kottelat & Freyhof, 2007; Fortini, 2011; Froese & Pauly, 2015).

Ecologia e biologia

Il cavedano di ruscello predilige i corsi d'acqua di piccole dimensioni con acque limpide, corrente vivace e fondo ciottoloso, ghiaioso o sabbioso, soggetti ad ampie variazioni stagionali di portata e temperatura e talora anche a secca parziale durante i mesi estivi (regime di tipo mediterraneo). Meno gregario rispetto al cavedano italiano, vive in gruppi formati da



(a monte di Colle di Val d'Elsa), nel bacino del Torrente Arbia (a monte di Ponte a Tressa), nei torrenti La Gallessa, Quarta, La Gonna e Farma (bacino del Fiume Merse), nei torrenti Rigagliano e Stile (bacino del Fiume Ombrone), nel Fiume Orcia (a monte di Bagno Vignoni e nei suoi affluenti Vellòra, Rofanello e Tresa) e nel Torrente Senna. Le popolazioni più numerose sono quelle del Fiume Elsa (PN79: Fiume Elsa, Ponti di Ferro, 1.78 exx./m²) e dei torrenti Tressa (PN89: Torrente Tressa, Siena Sud, 1.36 exx./m²), Bolgione (PN99: Torrente Bolgione, Podere La Buca, 0.29 exx./m²), Vellòra (QN16: Torrente Vellòra, zona industriale di Gallina, 0.26 exx./m²) e Malena

(PN99: Torrente Malena, confluenza Malena Morta, 0.25 exx./m²).

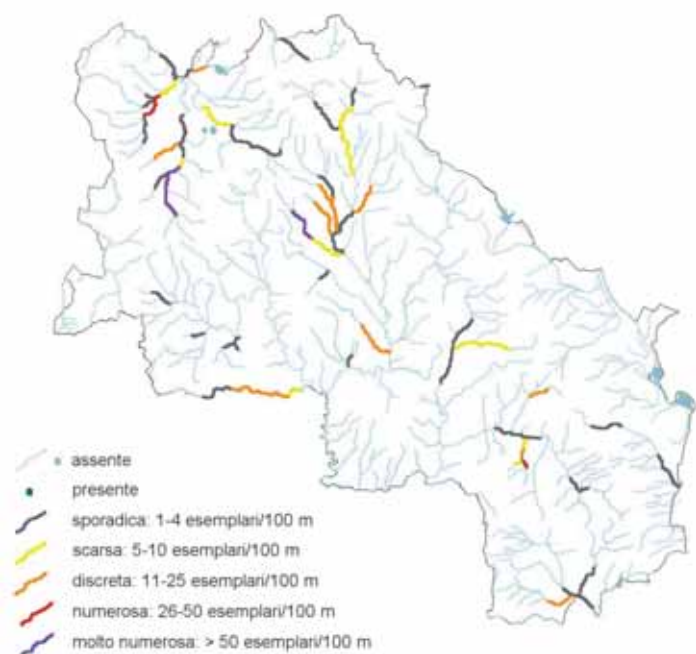
Frequenta il tratto medio e superiore di ruscelli e torrenti collinari non inquinati (anche se è in grado di tollerare moderati inquinanti di origine organica; PN89: Torrente Tressa, Siena

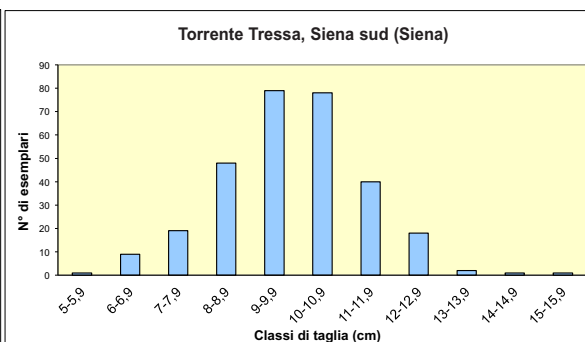
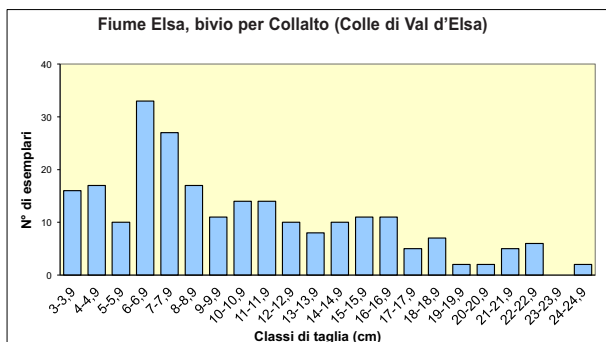
pochi esemplari, spesso insieme ad altre specie reofile come i barbi. Si riproduce tra aprile e luglio, in acque basse e correnti, deponendo le uova su fondi a ciottoli, sabbia e ghiaia. Pur essendo onnivoro, si nutre prevalentemente di invertebrati (anellidi, molluschi, crostacei e insetti), di avannotti e di larve di anfibi (Bianco & Ketmaier, 2003; Kottelat & Freyhof, 2007; Fortini, 2011; Giannetto et al., 2013; Froese & Pauly, 2015).

Distribuzione ed ecologia in provincia di Siena

In Toscana negli ultimi venti anni il cavedano di ruscello è stato segnalato in numerosi corsi d'acqua delle province di Arezzo, Firenze, Grosseto, Livorno, Massa Carrara, Pisa e Siena (per riferimenti bibliografici, vedi Appendice 3).

Nel Senese è abbastanza diffuso (copertura: 26 su 52 quadrati). È presente nel Torrente Pesa, nel Torrente Trigesimo, nel bacino del Fiume Elsa





Sud), perenni, ma con magre estive accentuate, corrente vivace o moderata, substrato ciottoloso o roccioso, vegetazione riparia ben strutturata e specie ittiche alloctone scarse o assenti.

La copertura realizzata rappresenta con ogni probabilità la distribuzione reale, anche se è verosimile che la specie non sia più presente nei quadrati coperti con dati antecedenti il 2005.

Conservazione in provincia di Siena

Il cavedano di ruscello è considerato "Endangered" da IUCN (2015), "In Pericolo

Critico" da IUCN Comitato Italiano (2015), "In pericolo" in Toscana da Favilli (2005) ed è incluso (come *Leuciscus lucumonis*) nell'allegato II della Direttiva 92/43/CEE e nell'allegato A della L.R. 56/00 della Toscana. In provincia di Siena risultano pressoché stabili solo le popolazioni del Fiume Elsa e del Torrente Foci, del tratto superiore del Torrente Arbia e dei suoi affluenti Borro Massellone, Torrente Tressa e Torrente Rilugio, mentre sono in accentuato declino o sono scomparse nell'ultimo ventennio tutte le altre. I principali fattori di



Cavedano di ruscello (PN87, Torrente Farma presso Quarciglione, 16.1.14)

minaccia, come altrove nell'areale della specie (Favilli, 2005; IUCN, 2015; IUCN Comitato Italiano, 2015), sono rappresentati dall'eccessivo prelievo idrico, dalle alterazioni alla morfologia dei corsi d'acqua (taglio della vegetazione ripariale, sagomatura delle sponde, ecc.), dall'inquinamento e dalla competizione da parte di specie alloctone.

La diminuzione della portata nel periodo estivo ha causato la secca totale di alcuni corsi d'acqua, con la conseguente scomparsa delle popolazioni di cavedano di ruscello (QPO0: Fiume Ombrone, a monte della Colonna del Grillo; QN18: Torrente Asso, a monte di San Giovanni d'Asso; PN98: Torrente Stile, a monte del ponte sulla strada Buonconvento-Murlo); diminuzioni sensibili delle popolazioni o estinzioni locali sembrano imputabili anche allo sbancamento degli alvei causato dalla sagomatura delle sponde o dal passaggio di mezzi meccanici (PN87: Torrente Farma, poco a monte di Bagni di Petriolo; PN87:

Torrente Ornate di Tocchi, poco a monte del ponte sulla S.R. 223), alla diminuzione dell'ombreggiamento dovuta alla pressoché totale rimozione della vegetazione ripariale (PN99: Torrente Arbia, a valle di Taverne d'Arbia) e all'inquinamento (PN77: Fiume Merse, Molino delle Pile; PN78: Fiume Merse, confluenza Torrente Feccia; PN88: Fiume Merse, confluenza Torrente La Gonna; inquinamento dovuto allo sversamento delle acque della ex miniera di Campiano, nel comune di Montieri). Anche l'introduzione di specie alloctone, quali la lasca, il barbo spagnolo e il pesce gatto punteggiato, potrebbe aver giocato un ruolo determinante nella diminuzione o addirittura nella scomparsa di alcune popolazioni, come è avvenuto nel tratto medio del Torrente Arbia e del Fiume Ombrone e nel tratto inferiore del Fiume Orcia, come attestano i campionamenti effettuati a distanza di anni negli stessi tratti (Arbia e Ombrone, 1995; Loro, 2000; 2013-



Cavedano di ruscello (PP61, Torrente Foci, guado Sant'Ulivieri, 7.10.14)

2014: rilievi effettuati per la realizzazione di questo atlante; Orcia, 2003: Piazzini et al., 2004b; 2014: rilievi effettuati per la realizzazione di questo atlante).

Il cavedano di ruscello è presente in quattro Riserve Naturali ("Alto Merse", "Crete dell'Orcia", "Farma" e "La Pietra") e in sei Siti della Rete Natura 2000 (SIC: "Alta val di Merse", "Montagnola Senese", "Monti del Chianti" e "Val di Farma"; SIC/ZPS: "Crete di Camposodo e di Leonina" e "Crete dell'Orcia e del Formone").

Rapporti con l'uomo in provincia di Siena

Il cavedano di ruscello viene pescato con le medesime tecniche ed esche del cavedano italiano.

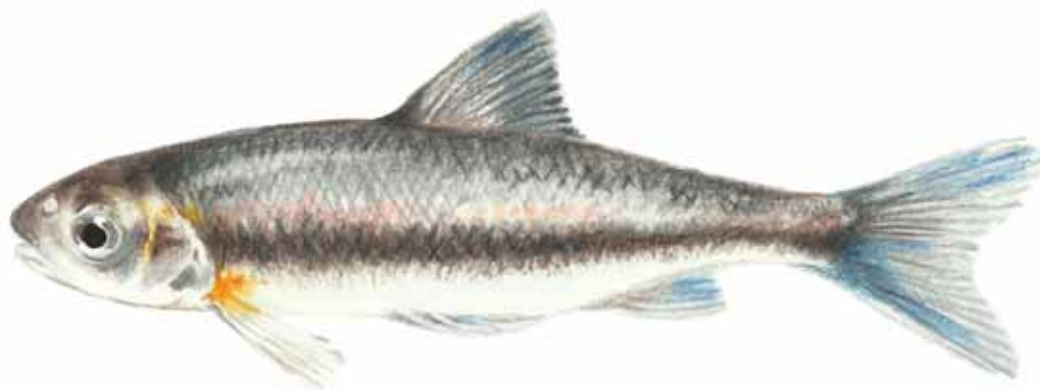
Le sue carni sono buone ma ricche di lische e vengono consumate allo stesso modo di quelle del cavedano italiano (passate per la preparazione del brodetto o in frittura). Fino ai primi anni del secolo scorso ha presumibilmente rappresentato una fonte alimentare per gli abitanti delle campagne, in particolare nei periodi di magro (Avvento, Quaresima, vigilie, venerdì e sabato).

Nel Senese viene sistematicamente confuso con il cavedano italiano e come questo indicato con i nomi di "cavedano", "cadevano", "cadebano", "cabedano", "gadevano", "gadebano", "gabedano" o "gavedano".



Fiume Elsa, Motrena (Colle di Val d'Elsa)

VAIRONE ITALIANO, *TELESTES MUTICELLUS* (BONAPARTE, 1837)



Tassonomia

Il vairone italiano è stato considerato una sottospecie del vairone europeo, *Telestes souffia* (Risso, 1826) (cf. Tortonese, 1970; Zerunian, 2002), oppure non distinguibile da esso (Gandolfi et al., 1991). Attualmente si ritiene costituisca una distinta specie endemica (Salzburger et al., 2003; Ketmaier et al., 2004; Stefani et al., 2004; Kottelat & Freyhof, 2007; Gilles et al., 2010; Marchetto et al., 2010; Dubut et al., 2012) oppure un complesso di tre specie endemiche, una per il Distretto padano-veneto, *Telestes savignyi* Bonaparte, 1840, una per il Distretto toscolaziale *Telestes muticellus* (Bonaparte, 1837) e una per il Distretto apulo campano, *Telestes comes* (Costa, 1838) (Bianco & Delmastro, 2011; Bianco, 2014). Nella manualistica meno recente è incluso nel genere *Leuciscus*, talora nel sottogenere *Telestes* (cf. Tortonese, 1970; Gandolfi et al., 1991; Zerunian, 2002).

Identificazione

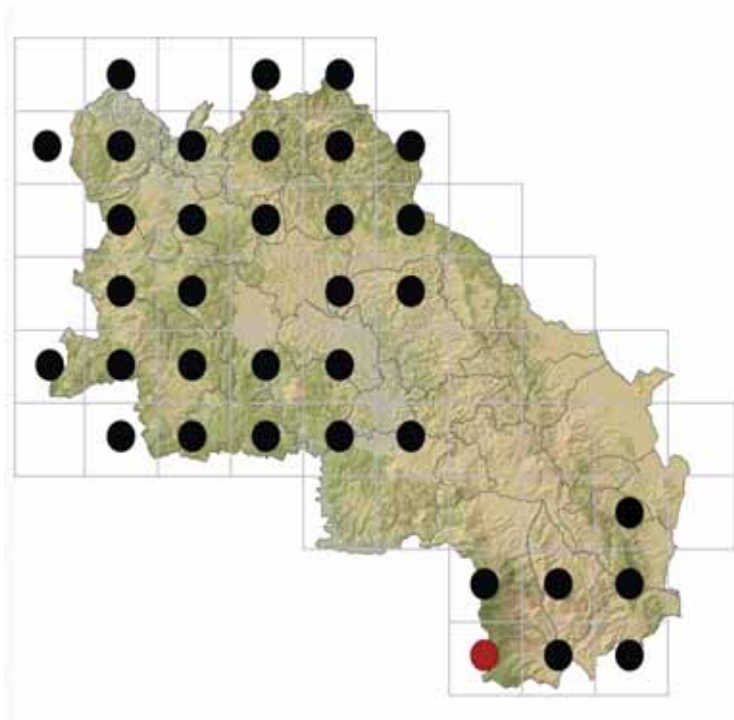
Corpo fusiforme e slanciato; testa abbastanza piccola, con muso arrotondato; bocca leggermente infera; occhi relativamente grandi con

iride argentea; dorso bruno verdastro o grigio verdastro; parte superiore dei fianchi bruno verdastro, parte mediana attraversata da una fascia scura con riflessi violacei estesa dall'opercolo al peduncolo caudale, parte inferiore biancastra; ventre biancastro; pinne translucide, grigio chiaro o giallo chiaro; pinne pettorali, ventrali e anale arancio alla base; 45-53 scaglie lungo la linea laterale; fino a 20 cm di lunghezza e circa 80 g di peso (Porcellotti, 2005; Kottelat & Freyhof, 2007; Fortini, 2011; Froese & Pauly, 2015).

Simile al triotto e alla rovella. Si riconosce dal primo per la bocca leggermente infera (bocca mediana nel triotto), l'iride argentea (iride rossa, arancio carico o giallo carico nel triotto) e la fascia scura con riflessi violacei sui fianchi (fascia scura senza riflessi violacei nel triotto). Si riconosce dalla rovella per la bocca leggermente infera (bocca mediana nella rovella) e la fascia scura con riflessi violacei sui fianchi (fascia scura generalmente meno evidente e senza riflessi violacei nella rovella).

Distribuzione

Specie presente in Francia sud-orientale, Svizzera meridionale e in Italia settentrionale e



Si nutre prevalentemente di invertebrati acquatici e secondariamente di vegetali, soprattutto alghe (Gandolfi et al., 1991; Kottelat & Freyhof, 2007; Fortini, 2011; Froese & Pauly, 2015).

Distribuzione ed ecologia in provincia di Siena

In Toscana negli ultimi venti anni il vairone italiano è stato accertato in numerosi corsi d'acqua di ambienti collinari, basso montani e talora planiziali (a quote prossime al livello del mare) di tutte le province (per riferimenti bibliografici, vedi Appendice 3).

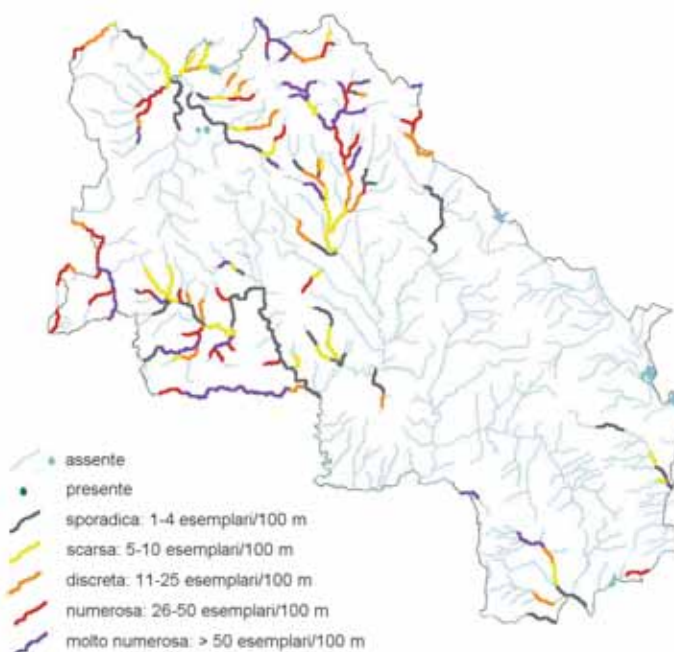
Nel Senese è ben diffuso (copertura: 35 su 52 quadrati). È presente nei bacini del Torrente Pesa, dei fiumi

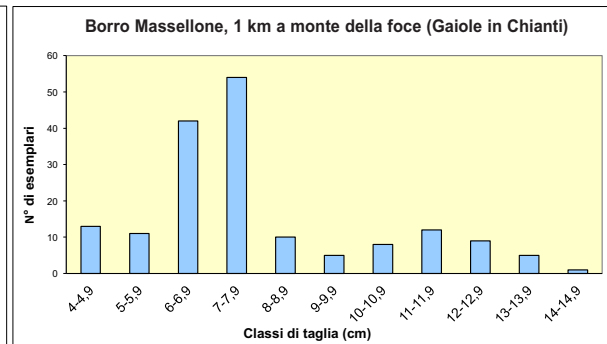
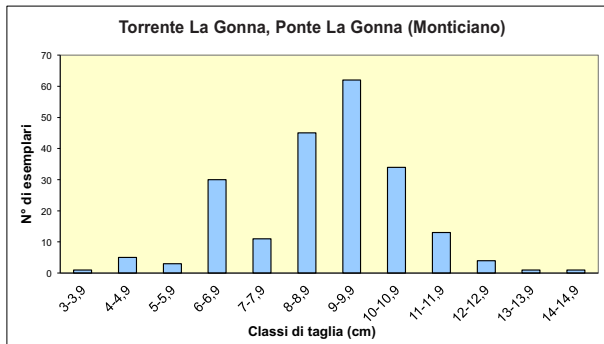
centrale; in Italia è diffusa nei bacini del versante adriatico, dal Fiume Isonzo (Friuli Venezia Giulia) al Fiume Vomano (Marche) e in quelli del versante tirrenico, dalla Liguria alla Campania. Introdotta in anni recenti in alcune regioni dell'Italia meridionale (ad esempio Molise) (Bianco, 1994; Bobbio & Sala, 2007; Kottelat & Freyhof, 2007; Fortini, 2011; Froese & Pauly, 2015; IUCN Comitato Italiano, 2015).

Elsa (manca nell'asta principale, nel tratto tra Colle di Val d'Elsa e Poggibonsi, probabilmente per le acque troppo calde delle sorgenti subterrali Le Caldane e Le Vene che scaturiscono presso Colle di Val d'Elsa), Cecina, Merse, nella porzione medio superiore del

Ecologia e biologia

Il vairone italiano predilige i tratti collinari e pedemontani di corsi d'acqua di piccole e medie dimensioni con acque limpide, corrente vivace e substrato roccioso, ciottoloso o sabbioso. Gregario, vive in gruppi consistenti associandosi spesso ad altre specie reofile, in particolare trote e barbi. Si riproduce tra maggio e giugno, in acque basse e correnti, deponendo le uova su fondi ciottolosi e ghiaiosi.





bacino del Torrente Arbia, nel tratto superiore del bacino del Fiume Ombrone, nel Torrente Vivo (a valle della confluenza del Fosso Ansedonia) e nel bacino del Fiume Paglia. Le popolazioni più numerose sono quelle dei torrenti Bolgione (PN99: Torrente Bolgione, Podere La Buca, 0.61 exx./m²) e La Gonna (PN77: Torrente La Gonna, Ponte La Gonna, 0.55 exx./m²), dei borri La Piana (PP91: Borro della Piana, Sestuccia, 0.54 exx./m²), Massellone (PP91: Borro Massellone, 1 km a

monte della foce, 0.50 exx./m²) e del Torrente Drove di Tattera (PP71: Torrente Drove di Tattera, 500 m a N di Gavignano, 0.49 exx./m²).

Frequenta il tratto superiore di corsi d'acqua perenni di piccole dimensioni con corrente vivace o moderata, acque fresche, limpide e ben ossigenate, fondo ciottoloso, sassoso o roccioso e rive con ricca presenza di vegetazione. La copertura realizzata rappresenta con ogni probabilità la distribuzione reale.



Vairone italiano (PP61, Torrente Foci, guado Sant'Ulivieri, 7.10.14)

Conservazione in provincia di Siena

Il vairone italiano è considerato "Least Concern" a livello globale e a "Minor Preoccupazione" in Italia (IUCN, 2015; IUCN Comitato Italiano, 2015) ed è incluso (come *Leuciscus souffia*) nell'allegato II della Direttiva 92/43/CEE e nell'allegato A della L.R. 56/00 della Toscana.

In provincia di Siena risultano pressoché stabili o in moderato declino solo le popolazioni dei bacini dei fiumi Cecina, Elsa e Merse, mentre tutte le altre sono in diminuzione, in particolare quelle del Torrente Pesa, del Torrente Arbia (compresi tutti i suoi principali affluenti) e del Fiume Ombrone.

I principali fattori di minaccia, come altrove nell'areale della specie (Vanni, 2002; IUCN, 2015; IUCN Comitato Italiano, 2015), sono rappresentati dall'eccessivo prelievo idrico e dalle introduzioni di specie ittiche alloctone, in particolare salmonidi, effettuate per la

pesca sportiva. La diminuzione della portata nel periodo estivo ha provocato la secca totale del tratto superiore del Fiume Ombrone (QP00: Fiume Ombrone a monte della Colonna del Grillo), del Borro della Nunziatura (PP91: Borro della Nunziatura, a valle delle Cacciaie), del Fosso Lucignano (PN68: Fosso Lucignano, a valle di Olli) e del Torrente Crevole (PN98: Torrente Crevole, a monte di Murlo), con la conseguente scomparsa della specie. Anche l'introduzione della trota fario e della trota tirrenica in numerosi corsi d'acqua (ad esempio PN68: Torrente Rimaggio, a valle di Podere Faule; PN58: Torrente Fodera, a valle di Solaio; PP91: Borro Grande di Barbischio, a monte di Barbischio; PN98: Fosso Fusola, a monte Molino di Sant'Ansano) ha determinato sensibili diminuzioni delle densità delle popolazioni di vairone italiano (decisamente elevate prima delle immissioni di trote) e perfino loca-



Vairone italiano (PN69, Fiume Cecina, confluenza Torrente Vetrialla, 4.9.14)



Vairone italiano (PN68, Torrente Quarta, confluenza Fosso Fiumarello, 19.12.14)

li estinzioni, a causa della predazione operata da questi salmonidi a carico di giovani e adulti (Ricigliano, 2011).

Il vairone italiano è presente in cinque Riserve Naturali ("Alto Merse", "Basso Merse", "Cornate e Fosini", "Farma" e "La Pietra") e in sette Siti della Rete Natura 2000 (SIC: "Alta Val di Merse", "Basso Merse", "Montagnola Senese", "Monti del Chianti" e "Val di Farma"; SIC/ZPS: "Crete di Camposodo e Leonina" e "Crete dell'Orcia e del Formone").

Rapporti con l'uomo in provincia di Siena

Il vairone italiano, sebbene non al pari di altre specie di ciprinidi quali i barbi, i cavedani e la carpa, è oggetto di pesca. Viene prevalentemente insidiato al colpo (alla passata o "a razzolo"), impiegando come esche lombrichi,

larve di tricoteri ("portasassi" e "portalegna"), larve di mosca carnaria ("bachini di sego") e mollica di pane; spesso è utilizzato come esca nella pesca con il vivo ai pesci predatori.

Le sue carni, seppure leggermente amarognole, sono molto buone e vengono consumate fritte. Fino ai primi decenni del secolo scorso ha rappresentato una fonte alimentare importante per gli abitanti della campagna, in particolare nei periodi di magro (Avvento, Quaresima, vigilie, venerdì e sabato).

Nel Senese è conosciuto con i nomi di "sarcolo" (Chianti), "mozzetto" e "mozzetta" (comprensorio amiatino); spesso, tuttavia, viene confuso con altri ciprinidi di piccola e media taglia (adesempio rovella, lasca, giovani di cavedano italiano) e come questi indicato con il nome di "lasca".

TINCA, *TINCA TINCA* (LINNAEUS, 1758)



Tassonomia

La tinca, unica specie di un peculiare gruppo di ciprinidi, talora considerato una sottofamiglia distinta, i Tincinae, ha un'ampia distribuzione eurasiatica. Ricerche genetiche attesterebbero l'esistenza di due gruppi ben distinti di popolazioni: uno occidentale, presente in Europa centro-occidentale, e l'altro orientale, presente dall'Europa orientale alla Cina. Questi due gruppi sono in grado di incrociarsi liberamente laddove vengono in contatto (Lajbner et al., 2011; Lajbner & Kottlík, 2011).

Identificazione

Corpo tozzo, moderatamente sviluppato in altezza; testa abbastanza grande; bocca leggermente infera, con labbra carnose e un paio di barbigli sul labbro superiore; occhi piccoli, con iride rossa o arancio; dorso verde smeraldo con evidenti riflessi dorati; fianchi verde smeraldo nella parte superiore, più chiari nella parte inferiore; ventre giallo verdastro; pinne grandi e arrotondate all'estremità libera, brune o bruno verdastre; scaglie piccole; 96-115 scaglie lungo la linea laterale; fino a 60 cm di lunghezza e 6 kg di peso (Kottelat & Freyhof,

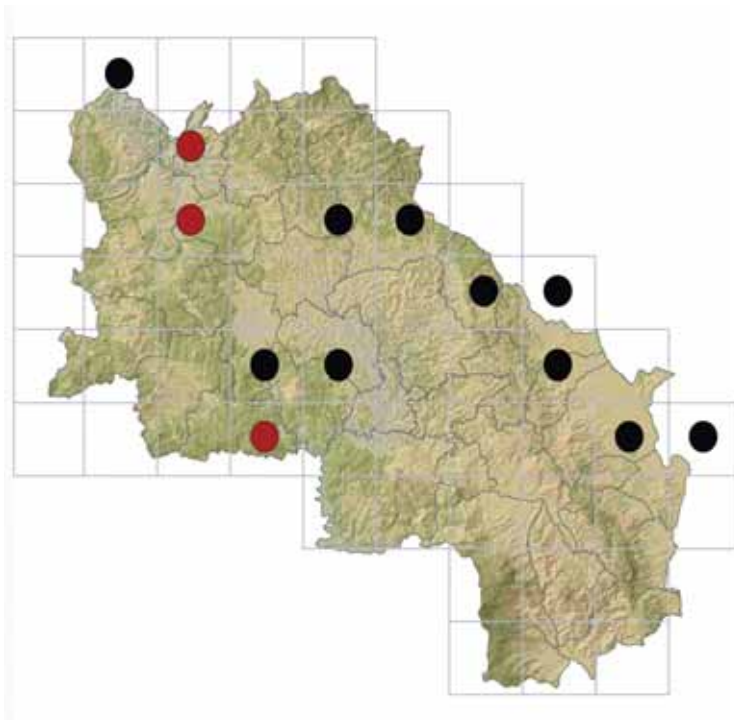
2007; Fortini, 2011; Froese & Pauly, 2015). La tinca, per la colorazione verde smeraldo con riflessi dorati e per gli occhi con iride rossa o arancio, non può essere confusa con altre specie.

Distribuzione

Specie ampiamente diffusa in Europa (assente solo in Irlanda, nel settore settentrionale della Penisola Scandinava e della Russia, in Corsica, Sardegna e Grecia meridionale) e in Asia centrale sotto al 60° parallelo fino al Fiume Jenisei (Siberia centrale). Introdotta in tutto il mondo per scopi alimentari e alieutici (Bobbio & Sala, 2007; Kottelat & Freyhof, 2007; Fortini, 2011; Froese & Pauly, 2015).

Ecologia e biologia

La tinca predilige le acque ferme o debolmente correnti di laghi, stagni, paludi, canali e del tratto medio e inferiore dei corsi d'acqua con abbondante vegetazione sommersa e substrato fangoso. Vive associata al fondo, senza mai spostarsi a mezz'acqua o in superficie. È in grado di tollerare temperature molto elevate, bassi tenori di ossigeno disciolto e acque salmastre fino a concentrazioni del 12‰. Si ripro-



Fiume Merse (a valle di Bagnaia), al Torrente Foenna (a valle di Scrofiano) e ad alcuni bacini lacustri naturali e artificiali (Lago di Sant'Antonio, Lago Scuro, laghi di Chiusi e di Montepulciano e Invaso del Calcione), ma risulta sempre sporadica o al più presente con pochi esemplari, per lo più adulti.

Frequenta le acque ferme o debolmente correnti, profonde, con substrato fangoso, e ricche di vegetazione sommersa del tratto inferiore e medio dei corsi d'acqua e degli invasi lacustri (naturali e artificiali).

La copertura realizzata rappresenta con ogni probabilità la distribuzione reale, anche se è verosimile che ulteriori ricerche permettano di accertarne la presenza in altri siti della Val di Chiana.

duce tra maggio e luglio; in questo periodo gli adulti si portano in acque basse con densa vegetazione sommersa sulla quale depongono le uova. La dieta è onnivora e include piccoli invertebrati bentonici (ad esempio anellidi, molluschi, larve di ditteri, ecc.), materiali vegetali e detriti organici (Gandolfi et al., 1991; Kottelat & Freyhof, 2007; Fortini, 2011; Pompei et al., 2012; Froese & Pauly, 2015).

Distribuzione ed ecologia in provincia di Siena

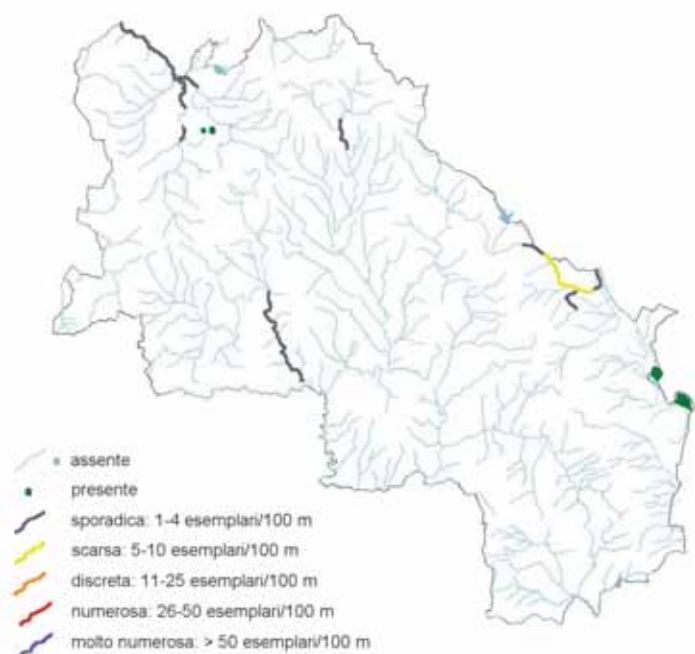
In Toscana negli ultimi venti anni la tinca è stata reperita in numerosi corsi d'acqua e bacini lacustri naturali e artificiali delle province di Arezzo, Firenze, Grosseto, Livorno, Lucca, Pisa, Pistoia e Siena (per riferimenti bibliografici, vedi Appendice 3).

Nel Senese è poco diffusa (copertura: 13 su 52 quadrati). È limitata al Fiume Elsa (a valle di Colle di Val d'Elsa), al Torrente Arbia (presso la confluenza del Borro Pecine), al

ne la presenza in altri siti della Val di Chiana.

Conservazione in provincia di Siena

La tinca è ritenuta "Least Concern" a livello globale, a "Minor Preoccupazione" a livello italiano (IUCN, 2015; IUCN Comitato Italiano, 2015), ma è considerata "Quasi Minacciata" a



livello nazionale da Zerunian (2007) e in regressione in Italia e in Toscana da Mecatti & Gualtieri (2006) e dal Piano Regionale Agricolo Forestale 2012-2015 (Deliberazione 24 gennaio 2012, n°3) (Regione Toscana, 2012).

In provincia di Siena risulta in accentuato declino, come già evidenziato nel Piano ittico provinciale 2008-2012 (Loro, s.d.), tanto che non si può escludere che a breve possa estinguersi in alcune aree. Nel Lago di Montepulciano, ad esempio, abbondante fino a una ventina di anni fa, oggi è quasi del tutto scomparsa; ultimamente risulta in diminuzione anche nel Lago di Chiusi (dove è stata sostenuta per lungo tempo con ripopolamenti) e purtroppo questo fenomeno sembra destinato ad accentuarsi nei prossimi anni (Piazzini, 2011). Fortuna migliore non sembrano aver avuto le popolazioni viventi nel Padule di Rosia e nel Padule di Orgia, numerose fino a circa la metà degli anni '90 del secolo scorso, pressoché scomparse del tutto oggi (M. Marzucchi, com. pers.; S. Piazzini & L. Favilli, dati inediti).

Le cause che sostengono questo accentuato

andamento negativo vanno, con ogni probabilità, ricercate nelle modifiche fisiche degli alvei dei corpi idrici, nelle captazioni idriche eccessive e soprattutto nella progressiva diffusione di specie alloctone competitive, prime fra tutte il carassio gibelio, il pesce gatto nero, il persico trota e il gambero rosso della Louisiana, *Procambarus clarkii* (Girard, 1852), presenti in quasi tutti i siti occupati dalla tinca con densità di popolazione ormai divenute elevate (Lorenzoni et al., 2010b; Piazzini, 2011).

Per questi motivi è auspicabile, al fine di garantire a lungo termine la sopravvivenza della tinca nel Senese, ripopolare i siti dove la specie è divenuta scarsa o è quasi del tutto scomparsa (ad esempio fiumi Elsa e Merse e Lago di Montepulciano) con materiali provenienti dall'allevamento di riproduttori prelevati dai ceppi autoctoni ancora presenti.

La tinca è presente in due Riserve Naturali ("Basso Merse" e "Lago di Montepulciano") e in quattro Siti della Rete Natura 2000 (SIC: "Alta val di Merse" e "Basso Merse"; SIC/ZPS: "Lago di Chiusi" e "Lago di Montepulciano").



Tinca (QN29, Torrente Foenna, Podere La Torta, 12.3.14)



Tinca (QN29, Torrente Foenna, Podere La Torta, 12.3.14)

Rapporti con l'uomo in provincia di Siena

La tinca è una delle specie che riscuotono maggior interesse tra i pescatori sportivi (Loro, 1999a, s.d.). Viene catturata pescando a fondo, a "ledgering" e al colpo (alla passata o "a razzolo" e all'inglese); le esche utilizzate comprendono soprattutto larve di mosca carnaria ("bachini di sego"), lombrichi, mais, patate bollite e polenta.

Le sue carni sono buone, tenere e grasse: sono uno degli ingredienti di base del "tegamaccio", una sorta di cacciucco tipico della zona di Chiusi; vengono anche utilizzate per la preparazione di risotti o di minestre di pesce di lago; si consumano cotte con verdure oppure impanate (Righi Parenti, 1972). Dal Medioevo sino ai secoli XVIII e XIX, è stato uno dei pesci d'acqua dolce che più di frequente venivano commercializzati nei mercati di Siena e dintorni, e per questo motivo veniva anche allevata in stagni e peschiere. Per soddisfare le molte richieste, si ricorreva usual-

mente all'acquisto di ingenti quantitativi dai pescatori del Padule di Castiglione della Pescaia (Parigino, 2003). Il suo prelievo era spesso severamente disciplinato: la Società del Piano di Orgia, che nel XIV secolo aveva in gestione terreni e acque del Padule di Rosia, aveva inserito nel proprio statuto delle norme che regolamentavano la pesca; nel XVIII secolo; nel Padule della Selva, corrispondente a parte dell'odierno Pian del Lago, la pesca di questa specie veniva concessa in affitto annuale dal Governo del Granduca di Toscana ai maggiori offerenti (Banchi, 1871; Dei, 1887; Nannizzi, 1915). Almeno tra la fine del 1700 e i primi decenni del 1800, fino agli anni '60-'80 del secolo scorso, la tinca ha rappresentato un'importante voce del pescato professionale nei laghi di Chiusi e di Montepulciano (Santi, 1798; Zuccagni Orlandini, 1832; Fresta, 2010; G. Ceccarelli, com. pers., 13.08.2011).



Tinca (QN28, Torrente Foenna, Ponte Nero, 25.9.14)



Tinca (QN29, Torrente Foenna, Podere La Torta, 12.3.14)

COBITE ITALICO, *COBITIS BILINEATA* CANESTRINI, 1865



Tassonomia

Il cobite italico è stato tradizionalmente considerato una sottospecie del cobite comune, *Cobitis taenia* Linnaeus, 1758 (cf. Tortonese, 1970; Zerunian, 2002). Oggi è ritenuto una specie distinta sulla base di caratteri genetici e morfologici (Perdices & Doadrio, 2001; Kottelat & Freyhof, 2007; Perdices et al., 2008). Fa parte, insieme ad alcune specie balcaniche, di un gruppo di cobiti esclusivo dell'area italo balcanica (Perdices et al., 2008).

Identificazione

Corpo allungato, compresso lateralmente, con profilo dorsale e ventrale quasi rettilineo; testa piccola, con una spina bifida, erettile sotto gli occhi e guance picchiettate di bruno e percorse da una stria scura tra l'occhio e la bocca; bocca infera, con tre paia di corti barbigli sul labbro superiore; dorso e fianchi bruno giallastro, con una serie di macchie longitudinali scure, talora fuse a formare strisce continue, e due macchie scure sul peduncolo caudale; ventre biancastro; pinne traslucide o giallastre; scaglie molto piccole, scarsamente visibi-

li perché ricoperte di muco; fino a circa 10 cm di lunghezza e circa 10 g di peso (Porcellotti, 2005; Kottelat & Freyhof, 2007; Fortini, 2011; Froese & Pauly, 2015).

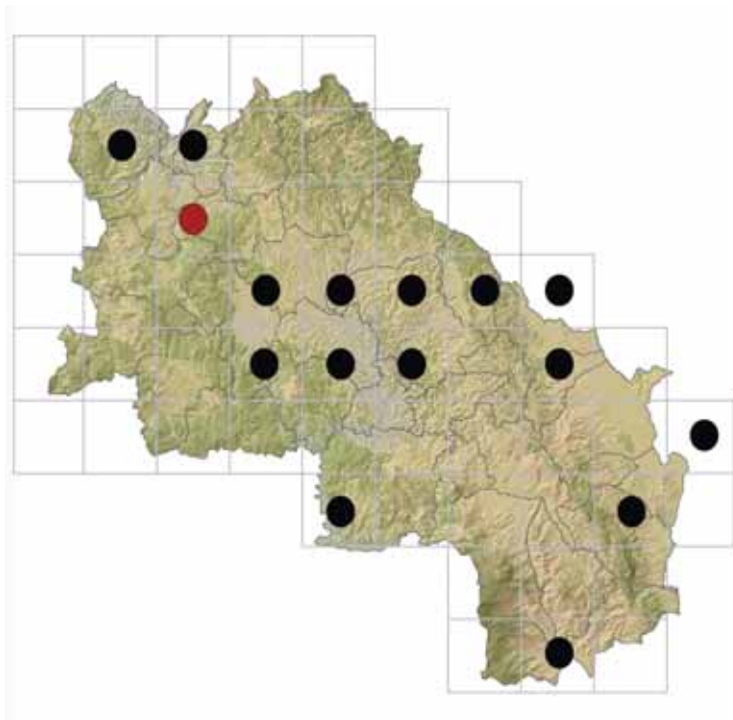
Per il corpo allungato, quasi vermiforme, il cobite italico non può essere confuso con altri pesci.

Distribuzione

Specie endemica del Distretto padano-veneto, diffusa nei bacini adriatici compresi tra il Fiume Isonzo (Italia e Slovenia) e il Fiume Chienti (Marche) e nel bacino del Fiume Zrmanja (Croazia). Introdotto in Francia (bacino del Fiume Durance), in Svizzera (alto corso del Fiume Reno), in Italia peninsulare e in Sardegna, (Bianco, 1994; Bobbio & Sala, 2007; Kottelat & Freyhof, 2007; Fortini, 2011; Froese & Pauly, 2015).

Ecologia e biologia

Il cobite italico predilige le acque ferme o moderatamente correnti di laghi, fiumi, ruscelli e canali con abbondante vegetazione sommersa e fondo limoso, sabbioso o ghiaioso. Tipicamente bentonico, vive sempre associato al fondo, spesso seminfossato tra i sedimenti in



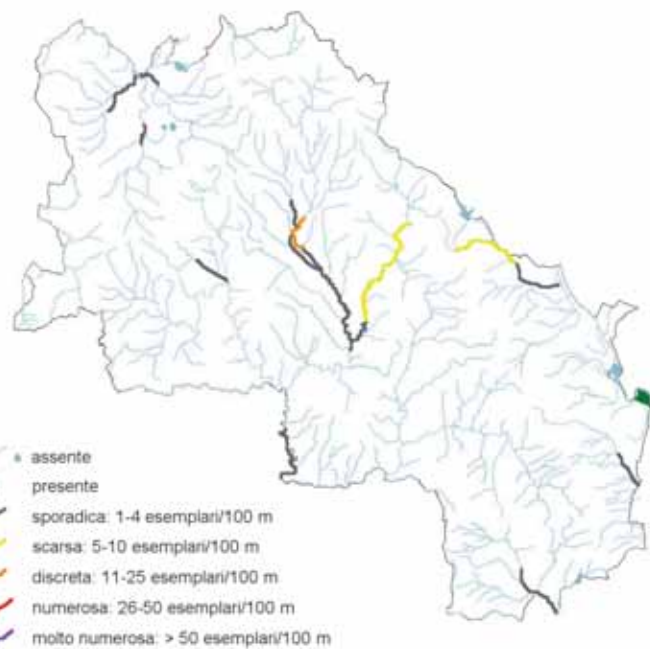
venti anni è stato segnalato in una trentina tra corsi d'acqua e bacini lacustri delle province di Arezzo (Fiume Tevere, torrenti Cerfone, Salutio, Archiano, Teggina ed Esse di Foiano), Firenze (fiumi Santerno e Sieve e torrenti Pesa e Greve), Grosseto (fiumi Ombrone, Albegna e Lago dell'Accesa), Livorno (Fiume Fine e Torrente Pescera), Lucca (Fiume Serchio, Torrente Freddana e Rio Leccio), Massa Carrara (Fiume Magra e Torrente Aulella), Pisa (fiumi Serchio, Era e Fine), Prato (Fiume Bisenzio) e Siena (fiumi Ombrone e Paglia, torrenti Arbia, Malena, Rilugo e Foenna e Lago di Montepulciano) (per riferimenti bibliografici, vedi Appendice 3). In provincia di Siena è stato trovato per la prima volta alla fine degli anni '80

prossimità delle rive. È caratterizzato da un'ampia valenza ecologica ed è in grado di tollerare bassi tenori di ossigeno disciolto grazie alla peculiarità di poter effettuare una respirazione di tipo intestinale. Si riproduce tra aprile e agosto; le femmine depongono le uova direttamente sulla ghiaia, sulla sabbia del fondo o sulla vegetazione sommersa. La dieta è costituita essenzialmente da detriti vegetali e invertebrati bentonici (Gandolfi et al., 1991; Kottelat & Freyhof, 2007; Fortini, 2011; Froese & Pauly, 2015).

nei torrenti Foci (bacino del Fiume Elsa) e Arbia, nei quali è stato introdotto accidentalmente con le semine di "pesce bianco" effettuate per la pesca sportiva (L. Favilli & S. Piazzini, ined.). Nel Senese è poco diffuso (copertura: 16 su 52 quadrati). È naturalizzato nel Torrente Foci (a

Distribuzione ed ecologia in provincia di Siena

Nei corsi d'acqua del versante tirrenico della Toscana il cobite italiano è alloctono (transfaunato), introdotto con i ripopolamenti effettuati a scopo alienatico agli inizi degli anni '80 del secolo scorso (Bianco, 1994) con materiali provenienti da impianti di acquacoltura della Pianura Padana. Negli ultimi





Cobite italiano (QN07, Fiume Ombrone, San Romano, 3.4.14)

valle di Montecchio), nel Torrente Staggia (tratto urbano di Poggibonsi), nel Torrente Arbia (a valle di Pianella), nel Torrente Rosia (a valle di Rosia), nel Fosso Serpenna (a valle di San Rocco a Pilli), nel Fiume Ombrone (tra Rapolano Terme e Buonconvento e alla confluenza del Fiume Orcia), nel Torrente Foenna (a valle di Scrofiano), nel Fiume Paglia (a valle della zona industriale Paglia), nel Torrente Astrone (a valle di Cetona) e nel Lago di Chiusi. Le popolazioni più numerose sono quelle dei torrenti Foenna (PN28: Torrente Foenna, Ponte Nero, 0.09

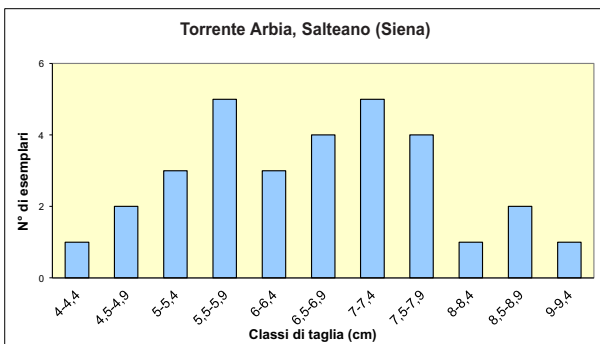
exx./m²) e Rosia (PN88: Torrente Rosia, ponte S.P. 99 del Piano di Rosia, 0.05 exx./m²), del Fosso Serpenna (PN88: Fosso Serpenna, ponte S.P. 99 del Piano di Rosia, 0.05 exx./m²) e del Torrente Arbia (PN99: Torrente Arbia, Salteano, 0.03 exx./m²).

Frequenta il tratto medio e inferiore dei corsi d'acqua con corrente moderata o lenta e fondo sabbioso o limoso e i bacini lacustri naturali.

La copertura realizzata è bassa, ma è possibile che la specie sia stata sottostimata a causa della difficoltà di campionamento e che nuove indagini mostrino una maggiore diffusione nel reticolo idrico provinciale.

Conservazione in provincia di Siena

Il cobite italiano è considerato "Least Concern" a livello globale (IUCN, 2015) e "In Pericolo" in Italia (IUCN Comitato Italiano, 2015). Nei corsi d'acqua del versante tirrenico della Toscana è alloctono (transfaunato), introdotto involontariamente con i ripopolamenti effettuati





Cobite italico (QN07, Fiume Ombrone, San Romano, 3.4.14)

per scopi alleutici. In provincia di Siena, considerata la scarsa diffusione e numerosità e la dieta essenzialmente detritivora, non dovrebbe competere con le specie native.

Il cobite italico è presente in una Riserva Naturale ("Il Bogatto") e in un SIC ("Alta val di Merse").

Rapporti con l'uomo in provincia di Siena

In Toscana, la pesca a questa specie è vietata ai sensi della L.R. 7/05.

Per la comparsa relativamente recente e la distribuzione abbastanza ridotta, è quasi del tutto sconosciuto nel Senese.



Cobite italico (QN28, Torrente Foenna, Ponte Nero, 25.9.14)

PESCE GATTO NERO, *AMEIURUS MELAS* (RAFINESQUE, 1820)



Tassonomia

Una delle sette specie del genere *Ameiurus* (Froese & Pauly, 2015). È strettamente affine al pesce gatto bruno, *Ameiurus nebulosus* (Lesueur, 1819), sulla base di caratteri morfologici e marcatori genetici (Hardman & Page, 2003).

Identificazione

Corpo tozzo; testa larga e appiattita; bocca grande e mediana, con quattro paia di barbighi (un paio molto lunghi agli angoli della bocca, un paio di lunghezza media sul muso presso le narici posteriori e due paia di media lunghezza sul mento); dorso bruno o bruno nerastro; fianchi bruno o bruno nerastro con riflessi dorati o verdastri; ventre bianco giallastro; pinne arrotondate nell'estremità libera, brune o grigie; due pinne dorsali, la seconda adiposa; primo raggio delle pinne pettorali spinescente, liscio o debolmente dentellato lungo il margine e collegato a una ghiandola velenifera; pinna caudale con margine libero quasi rettilineo; scaglie assenti; corpo ricoperto di un abbondante strato di muco; fino a 65 cm di lunghezza e circa 4 kg di peso (Tortonese, 1970; Gandolfi et al., 1991;

Kottelat & Freyhof, 2007; Fortini, 2011; Froese & Pauly, 2015).

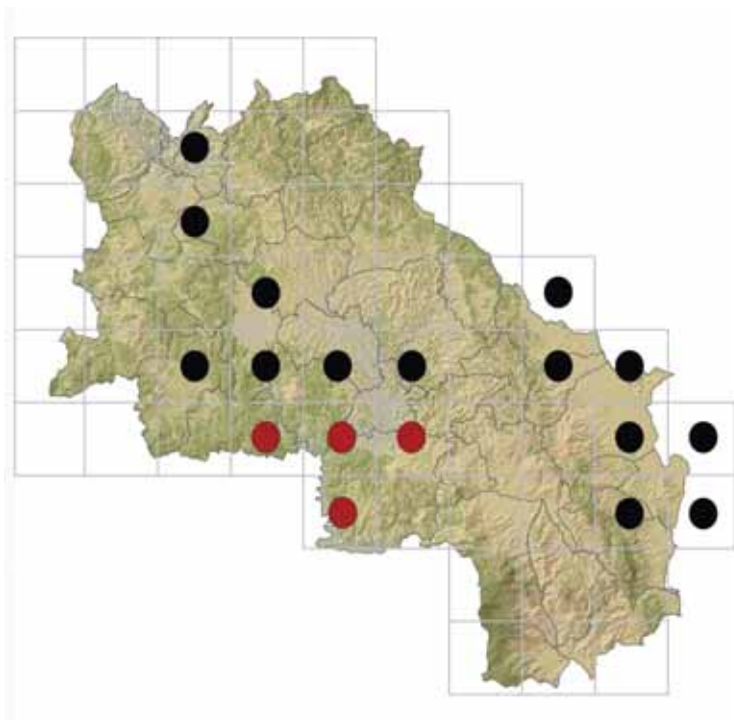
Simile al pesce gatto punteggiato, si riconosce per la colorazione bruna o nerastra (colorazione grigia o azzurrastra nel pesce gatto punteggiato), l'assenza, nei giovani fino a circa 20 cm di lunghezza, di macchie nere sui fianchi (macchie nere presenti nel pesce gatto punteggiato) e la pinna caudale con margine libero quasi rettilineo (pinna caudale profondamente forcuta nel pesce gatto punteggiato).

Distribuzione

Specie originaria del Nord America orientale, dove è diffusa nel settore centrale dal Canada meridionale al Messico settentrionale. Introdotto nel resto del Nord America, in Sud America, in Europa e in Asia per scopi alimentari e alieutici. In Italia è stato segnalato per la prima volta nel 1904 nelle acque del Trevigiano (Borroni & Grimaldi, 1978; Kottelat & Freyhof, 2007; Fortini, 2011; Froese & Pauly, 2015).

Ecologia e biologia

Il pesce gatto nero predilige le acque ferme o debolmente correnti di stagni, laghi, paludi, canali e del basso corso dei fiumi con fondo



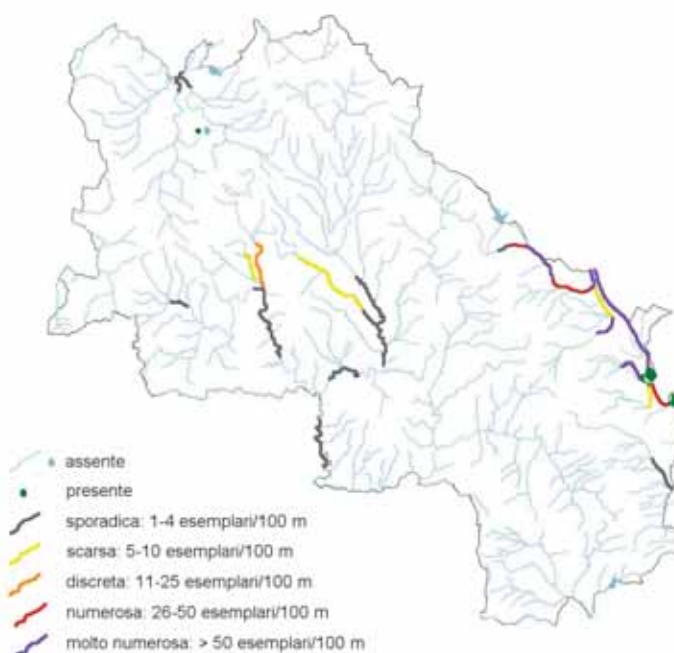
'60 e gli inizi degli anni '70 del secolo scorso (Nocita & Poggese, 2010). Negli ultimi venti anni è stato segnalato in una ventina tra corsi d'acqua e bacini lacustri delle province di Arezzo (Invaso di Montedoglio, fiumi Tevere e Arno, Canale Maestro della Chiana, Torrente Esse di Foiano), Firenze (Invaso del Bilancino, fiumi Arno e Sieve, Torrente Greve e Canale dell'Usciana), Livorno (Scolmatore dell'Arno, Fiume Isola, Torrente Tora e Canale emissario di Bientina), Lucca (Lago di Massaciuccoli), Prato (Torrente Ombrone) e Siena (Torrente Arbia e laghi di Chiusi e di Montepulciano) (per riferimenti bibliografici, vedi Appendice 3). In provincia di Siena è stato accertato per la prima volta nella metà degli anni '70 del secolo scorso

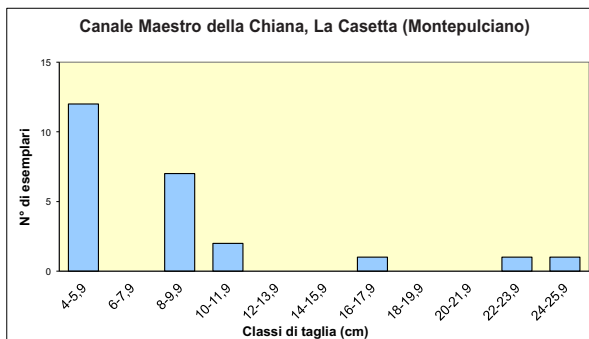
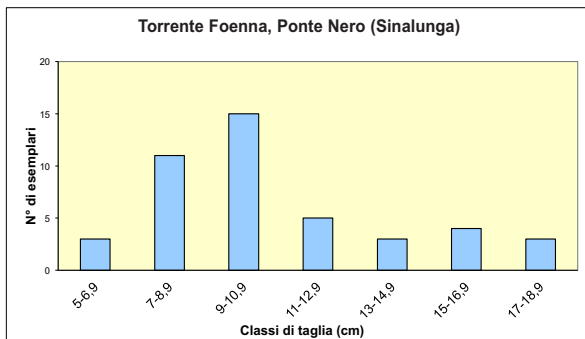
fangoso. Tipicamente bentonico, vive tra il fango, la vegetazione sommersa e i detriti. Sebbene preferisca le acque calde è molto adattabile, essendo in grado di tollerare ampie escursioni di temperatura, bassissimi tenori di ossigeno (è capace di attivare una respirazione di tipo cutaneo) e inquinanti di varia natura. Si riproduce tra maggio e luglio in acque basse; in questo periodo le femmine scavano un nido nel fondo sabbioso o limoso, dove depongono le uova. Si nutre di piccoli invertebrati acquatici (anellidi, molluschi, crostacei, insetti, ecc.), di uova e di avannotti di pesci e di materiali vegetali (Gandolfi et al., 1991; Kottelat & Freyhof, 2007; Fortini, 2011; Bruslé & Quignard, 2013; Froese & Pauly, 2015).

nei laghi di Chiusi e di Montepulciano e nel Fiume Ombrone presso Salceta (L. Bernardi, com. pers., 14.03.2015; M. Manganello, com. pers., 08.05.2004; M. Meloni, com. pers., 28.03.2015), nei quali è stato introdotto per fini alieutici.

Distribuzione ed ecologia in provincia di Siena

In Toscana il pesce gatto nero è alloctono, introdotto tra la fine degli anni





Nel Senese è poco diffuso (copertura: 18 su 52 quadrati). È naturalizzato o acclimatato nei torrenti Staggia e Drove (presso Poggibonsi), nel Torrente Arbia (a valle di Salteano, incluso il suo affluente Torrente Sorra a valle della confluenza del Fosso Fusola), nel Fiume Merse (tra Orgia e Ponte a Macereto, incluso il suo affluente Fosso Serpenna, a valle di San Rocco a Pilli), nel Fiume Ombrone (a valle di Buonconvento), nel bacino del Canale Maestro della Chiana, nel Torrente Astrone (a valle di Cetona) e in alcuni bacini lacustri naturali e artificiali (Lago Scuro, Lago di Chiusi,

Lago di Montepulciano, Invaso dell'Astrone e alcuni laghetti agricoli). Ad esclusione dei bacini lacustri, del Canale Maestro della Chiana e dei torrente Foenna e Parce, risulta sempre presente con popolazioni formate da un ridotto numero di esemplari.

Frequenta le acque debolmente correnti e ferme, torbide e anche inquinate (QN37: Canale Maestro della Chiana, La Casetta), con fondo fangoso e provviste o meno di vegetazione lungo le rive, del tratto inferiore dei corsi d'acqua e dei bacini lacustri (naturali e artificiali); si adatta, tuttavia, anche a corsi d'acqua con



Pesce gatto nero (QN29, Torrente Foenna, Podere La Torta, 12.3.14)



Pesce gatto nero (QN29, Torrente Foenna, Podere La Torta, 12.3.14)

corrente moderata e fondo ciottoloso (PN98: Fosso Fusola, Molino di Sant'Ansano; PP71: Torrente Drove, Poggibonsi).

La copertura realizzata rappresenta con ogni probabilità la distribuzione reale.

Conservazione in provincia di Siena

Il pesce gatto nero non è incluso in alcuna Lista Rossa e normativa per la tutela della fauna. In Italia e in Toscana è alloctono, introdotto per la pesca sportiva. È una specie ittica in grado di alterare profondamente i biotopi acquatici, predando specie autoctone (soprattutto invertebrati, pesci ed anfibi), instaurando fenomeni di competizione per le risorse trofiche e provocando un intorbidimento delle acque che causa la sofferenza e la diminuzione della macrofite sommerse (Braig & Johnson, 2003; Kreutzenberger et al., 2008; Leunda et al., 2008; Simoes Vitule et al., 2009; Pino Del Carpio et al., 2010; Ribeiro & Leunda, 2012). Nella bassa Val di Chiana (Lago di Chiusi, Lago di Montepulciano

e Canale Maestro della Chiana) dove è presente con densità molto elevate, insieme al carassio gibelto, il persico sole e il persico trota, si ritiene sia stato il principale responsabile della drastica diminuzione di entità native, in particolare della tinca, avvenuta in un periodo di tempo coincidente con la sua espansione (Piazzini, 2011).

Il pesce gatto nero è presente in quattro Riserve Naturali ("Alto Merse", "Basso Merse", "Il Bogatto", "Lago di Montepulciano") e in cinque Siti della Rete Natura 2000 (SIC: "Alta val di Merse" e "Basso Merse"; SIC/ZPS: "Crete di Camposodo e Leonina", "Lago di Chiusi" e "Lago di Montepulciano").

Rapporti con l'uomo in provincia di Siena

Il pesce gatto nero è oggetto di interesse da parte dei pescatori sportivi, soprattutto di quelli del Nord Italia (Emilia Romagna e Lombardia), che visitano regolarmente i laghi di Chiusi e di Montepulciano per dedicarsi



Pesce gatto nero (PN88, Fosso Serpenna, San Rocco a Pilli, 3.3.15)

alla sua pesca (Amministrazione Provinciale di Siena, s.d.; Loro, s.d.). Viene pescato a fondo e a "ledgering" utilizzando come esche lombrichi, larve di mosca carnaria ("bachini di sego"), mais e interiora di pollo. Le sue carni, di consistenza e sapore simile a quelle dell'anguilla, sono poco apprezzate nel Senese, al contrario di quanto avviene in Italia settentrionale. Vengono talora utilizzate insieme a quelle di specie più ricercate (anguilla, tinca,

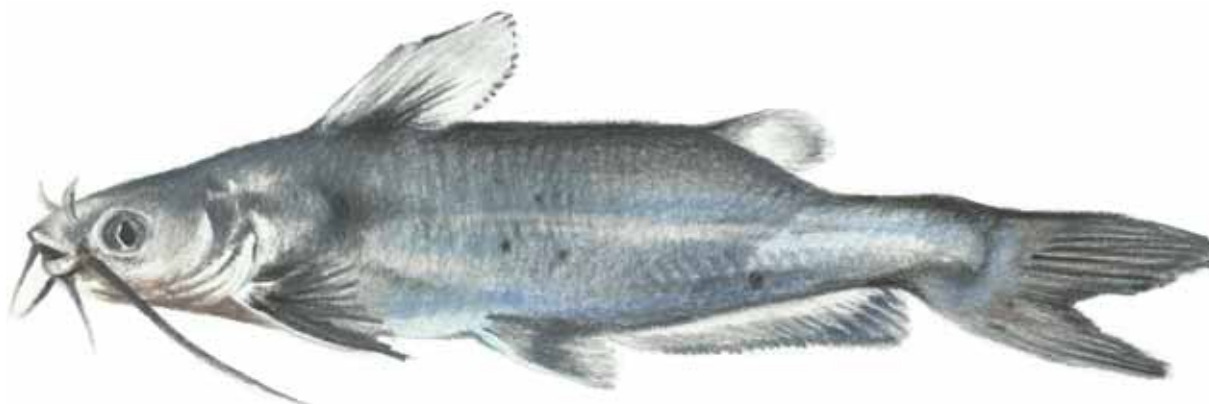
luccio, persico reale, ecc.) nella preparazione di piatti a base di pesce di acqua dolce. In anni recenti ha rappresentato, insieme al carassio gibelio, la più importante specie del pescato professionale nei laghi di Chiusi e di Montepulciano diretto ai mercati del Nord Italia (G. Ceccarelli, com. pers., 13.08.2011).

Nel Senese è conosciuto con il nome generico di "pesce gatto".



Pesce gatto nero (PN88, Fosso Serpenna, San Rocco a Pilli, 3.3.15)

PESCE GATTO PUNTEGGIATO, *ICTALURUS PUNCTATUS* (RAFINESQUE, 1818)



Tassonomia

Una delle dieci specie del genere *Ictalurus* (Froese & Pauly, 2015). È molto simile al pesce gatto lupo, *Ictalurus lupus* (Girard, 1858), sulla base di caratteri morfologici e genetici (Hardman & Hardman, 2008).

Identificazione

Corpo tozzo; testa larga e appiattita; bocca grande, leggermente infera, con quattro paia di barbigli (un paio molto lunghi agli angoli della bocca, un paio più corti sul muso presso le narici posteriori e due di media lunghezza sul mento); dorso grigio scuro; fianchi grigio azzurrognolo con un numero variabile di macchie nere rotondeggianti negli esemplari giovani fino a circa 20 cm di lunghezza; ventre biancastro; pinne grigie; due pinne dorsali, la seconda adiposa; primo raggio delle pinne pettorali spinescente e leggermente dentellato lungo il margine interno collegato a una ghiandola velenifera; pinna caudale profondamente forcuta; scaglie assenti; corpo ricoperto di un abbondante strato di muco; fino a 130 cm di lunghezza e oltre 25 kg di peso (Kottelat & Freyhof,

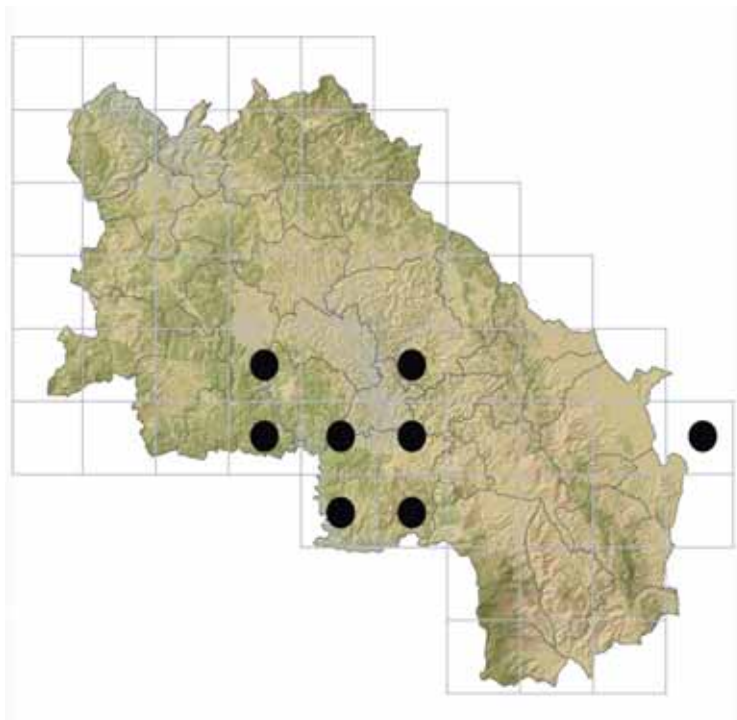
2007; Fortini, 2011; Froese & Pauly, 2015). Simile al pesce gatto nero, si riconosce per la colorazione grigia o azzurrognola (colorazione bruna o nerastra nel pesce gatto nero), la presenza, nei giovani fino a circa 20 cm di lunghezza, di macchie nere sui fianchi (macchie nere assenti nel pesce gatto nero) e la pinna caudale profondamente forcuta (pinna caudale con margine libero quasi rettilineo nel pesce gatto nero).

Distribuzione

Specie originaria del Nord America, dove è diffusa nel settore centro-orientale dal Canada meridionale al Messico settentrionale. Introdotto nel resto del Nord America e in gran parte dell'Europa per scopi alimentari e allevatori. In Italia è stato immesso per la prima volta alla fine degli anni '70 del secolo scorso nel Fiume Po (Copp et al., 2004; Kottelat & Freyhof, 2007; Fortini, 2011; Froese & Pauly, 2015).

Ecologia e biologia

Il pesce gatto punteggiato frequenta le acque ferme di stagni, laghi e paludi e quelle debolmente o moderatamente correnti dei canali e



stato segnalato in una decina di corsi d'acqua delle province di Firenze (fiumi Arno e Sieve), Grosseto (Fiume Ombrone), Livorno (Scolmatore dell'Arno), Pisa (fiumi Arno ed Era e Torrente Visona di Compito) e Siena (Fiume Ombrone e Torrente Arbia) (per riferimenti bibliografici, vedi Appendice 3). In provincia di Siena è stato accertato per la prima volta nel 2004 nel Fiume Ombrone, dove molto probabilmente è giunto risalendo il tratto grossetano del fiume, nel quale è stato immesso agli inizi degli anni 2000 da alcuni pescatori per scopi alieutici (Piazzini et al., 2004b; Ligas, 2008a, 2008b; S. Piazzini, ined.).

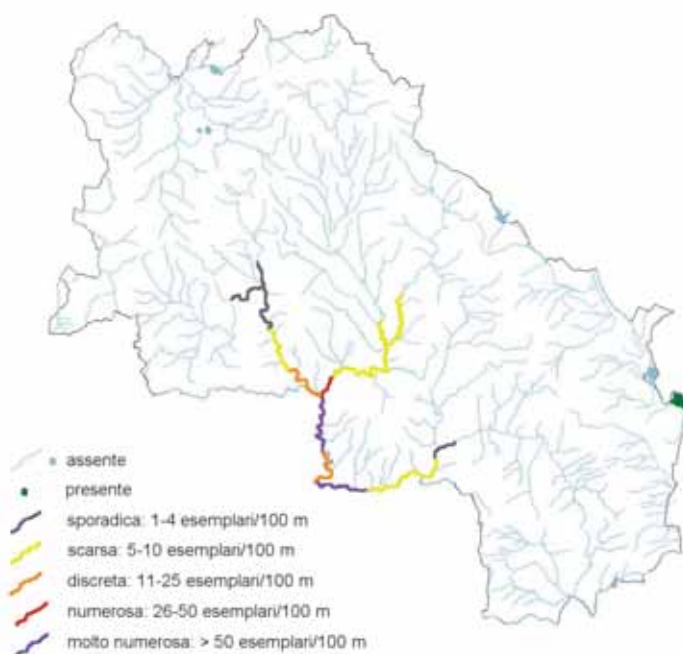
Nel Senese è una delle specie meno diffuse (copertura: 8 su 52 quadrati).

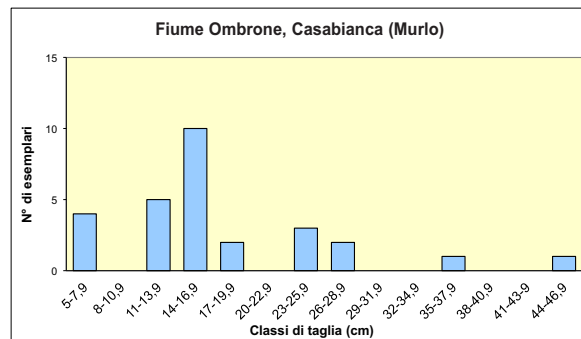
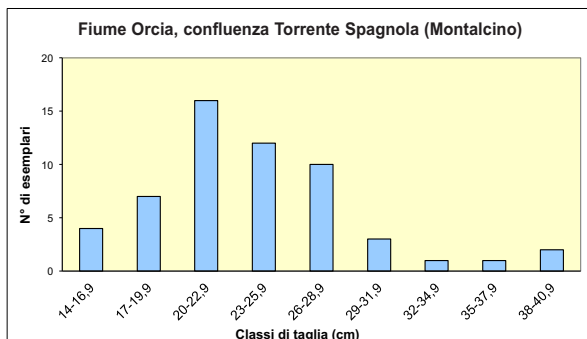
del basso corso di fiumi e torrenti con fondo fangoso, sabbioso o ciottoloso. Rispetto al pesce gatto nero preferisce le acque più chiare e la corrente più vivace ed è meno associato al fondo, spostandosi frequentemente nella colonna d'acqua o in superficie. È adattabile, essendo in grado di tollerare acque molto inquinate o con salinità fino al 15‰. Si riproduce tra maggio e giugno; in questo periodo le femmine scavano un nido in acque basse con fondo sabbioso dove depongono le uova. Si nutre di invertebrati acquatici e materiali vegetali di ogni genere; gli adulti hanno una dieta costituita essenzialmente di pesci e di altri piccoli vertebrati (Kottelat & Freyhof, 2007; Fortini, 2011; Froese & Pauly, 2011).

È acclimatato nel Torrente Arbia (a valle di Ponte d'Arbia), nel Fiume Merse (a valle di Brenna, incluso il suo affluente Fosso Serpenna, a valle di San Rocco a Pilli), nel Fiume Ombrone (a valle di Asciano) e nel Fiume Orcia (a valle della confluenza del

Distribuzione ed ecologia in provincia di Siena

In Toscana il pesce gatto punteggiato è alloctono, introdotto per la pesca sportiva nel 1998 nel Fiume Arno (Nocita & Poggesi, 2010). Ad oggi è





Torrente Asso). È presente, ma non acclimatato, anche nel Lago di Chiusi, dove è stato immesso negli ultimissimi anni. Le popolazioni più numerose sono quelle dei fiumi Orcia (PN95: Fiume Orcia, confluenza Torrente Spagnola, 0.09 exx./m²) e Ombrone (PN97: Fiume Ombrone, Casabianca, 0.04 exx./m²).

Frequenta il tratto medio di corsi d'acqua soggetti a magre estive accentuate, con acque calde e corrente moderata, stabilendosi di preferenza nei tratti con fondo sabbioso, ghiaioso o ciottoloso e ben soleggiati.

La copertura realizzata rappresenta con ogni probabilità la distribuzione reale.

Conservazione in provincia di Siena

Il pesce gatto punteggiato non è incluso in alcuna Lista Rossa e normativa per la tutela della fauna. In Italia è specie alloctona, introdotta per scopi alienutici, in grado di competere con l'ittiofauna nativa (Kottelat & Freyhof, 2007; Vitule et al., 2009; Fortini, 2011). Nel reticolo idrico senese si sta rapidamente espandendo. Infatti, almeno fino al 2006 era



Pesce gatto punteggiato (PN95, Fiume Orcia, Sant'Angelo Scalo, 26.8.14)



Pesce gatto punteggiato (PN95, Fiume Orcia, Sant'Angelo Scalo, 26.8.14)

assente nel Fiume Orcia e nel 2010, nel Fiume Ombrone, era presente fino alla confluenza col Fiume Merse, mentre attualmente si trova fin quasi ad Asciano, più di 30 km a monte. Sempre nel 2010, nel Merse, non oltrepassava Ponte a Macereto, mentre oggi ha rag-

giunto la Steccaia di Brenna, situata circa 15 km più a monte. Nel tratto inferiore dei fiumi Ombrone, Orcia e Merse è stato probabilmente responsabile, insieme al barbo spagnolo, della drastica diminuzione e della scomparsa di alcune specie autoctone, in partico-



Pesce gatto punteggiato (PN96, Fiume Ombrone, Podere Volta al Salcio, 11.3.15)

lare dell'anguilla, del barbo tiberino, della rovella e del cavedano di ruscello (PN95: Fiume Orcia, confluenza con il Torrente Spagnola; PN96: Fiume Ombrone, Pianacci; PN97: Fiume Merse, Pian di Rocca), avvenuta successivamente alla sua introduzione.

Il pesce gatto punteggiato è presente in tre Riserve Naturali ("Alto Merse", "Basso Merse" e "Il Bogatto"), in tre Siti della Rete Natura 2000 (SIC: "Alta val di Merse" e "Basso Merse"; SIC/ZPS: Lago di Chiusi) e in un Sito di Interesse Regionale ("Basso corso del Fiume Orcia").

Rapporti con l'uomo in provincia di Siena

Il pesce gatto punteggiato è oggetto di interesse da parte dei pescatori sportivi. Viene pescato a fondo, a "ledgering" e al colpo (alla passata o "a razzolo"), utilizzando come esche larve di mosca carnaria ("bachini di sego"), lombrichi, mais e interiora di pollo. Le sue carni, seppur di consistenza e sapore simile a quelle dell'anguilla, non sono apprezzate nel Senese, al contrario di quanto avviene in Italia settentrionale.

In provincia di Siena è conosciuto con il nome di "pesce gatto", "pesce gatto blu" e "pesce gatto puntinato" (Val di Chiana).



Fiume Orcia, Riserva Naturale Ripa d'Orcia (San Quirico d'Orcia)

LUCCIO ITALICO, *ESOX CISALPINUS* BIANCO & DELMASTRO, 2011



Tassonomia

Fino a pochi anni fa si pensava che una sola specie di luccio, ampiamente diffusa nell'emisfero boreale, fosse presente in Europa. Nel 2011 è stata descritta una nuova specie, endemica della penisola italiana, da due gruppi diversi di ricercatori. I primi l'hanno distinta su base morfologica, denominandola *Esox cisalpinus* (Bianco & Delmastro, 2011), i secondi l'hanno caratterizzata sia su base morfologica che molecolare, chiamandola *Esox flaviae* (Lucentini et al., 2011). Questo luccio sembra morfologicamente e geneticamente distinto dal luccio boreale, sebbene le due entità siano in grado di ibridarsi e le loro relazioni potrebbero essere più strette di quanto creduto inizialmente (Bianco, 2014a, 2014b; Denys et al., 2014; Lucentini et al., 2014b, 2014c). Alcune popolazioni senesi presentano tratti fenotipici del luccio italiano, altre intermedi tra le due specie. I lucci del lago di Chiusi, sulla base di marcatori genetici, risultano per lo più ibridi tra il luccio italiano e il luccio boreale (Lucentini et al., 2014c).

Identificazione

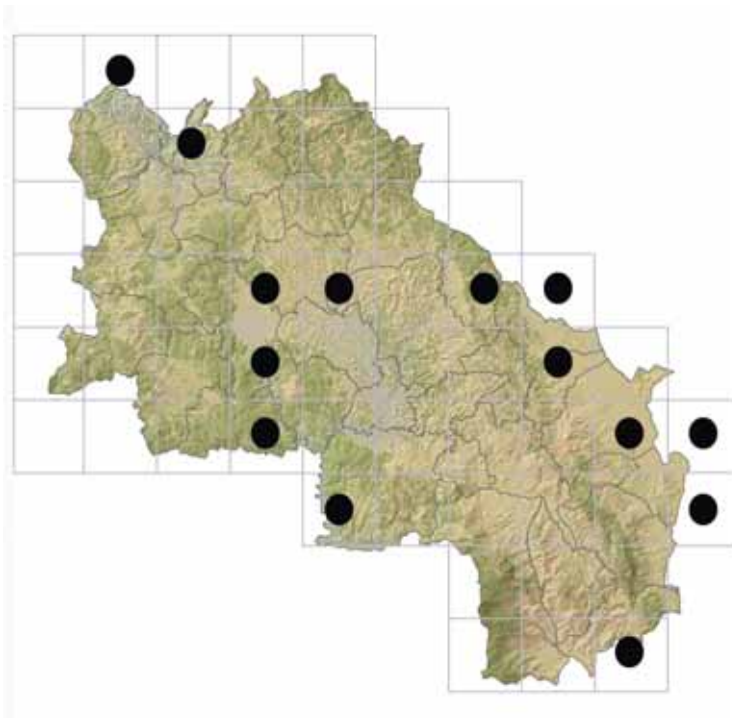
Corpo fusiforme, molto slanciato e moderatamente compresso lateralmente; testa molto allun-

gata; bocca leggermente supera, grande e a "becco d'anatra", munita di numerosissimi denti lunghi e taglienti; dorso e fianchi verde chiaro o verde scuro, con vermicolatura irregolare o bande trasversali, più o meno oblique, di colore giallastro o bianco sporco; ventre biancastro; pinne giallo arancio o vermiglie con un numero variabile di macchie rotondeggianti scure; 92-107 scaglie lungo la linea laterale; fino a 130 cm di lunghezza e 24 kg di peso (Bianco & Delmastro, 2011; Lucentini et al., 2014b, 2014c; Lucky Lures, 2015).

Simile al luccio eurasiatico, si riconosce per i fianchi verde chiaro o verde scuro con vermicolatura irregolare o bande trasversali, più o meno oblique, di colore giallastro o bianco sporco (macchie regolari, ovali o rotondeggianti, giallastre o bianco sporco nel luccio euroasiatico) e le pinne giallo arancio o vermiglie con un numero variabile di macchie scure (pinne giallo arancio o vermiglie con strie nerastre nel luccio eurasiatico).

Distribuzione

Specie probabilmente endemica dell'Italia settentrionale e centrale, dove era originariamente presente nel Distretto padano-veneto e nel



poco profonde e abbondante vegetazione acquatica sulla quale le femmine depongono le uova. È un predatore: da giovane si nutre di invertebrati acquatici, da adulto di pesci, anfibi, uccelli acquatici e piccoli mammiferi (Froese & Pauly, 2015; L. Favilli & S. Piazzini, ined.).

Distribuzione ed ecologia in provincia di Siena

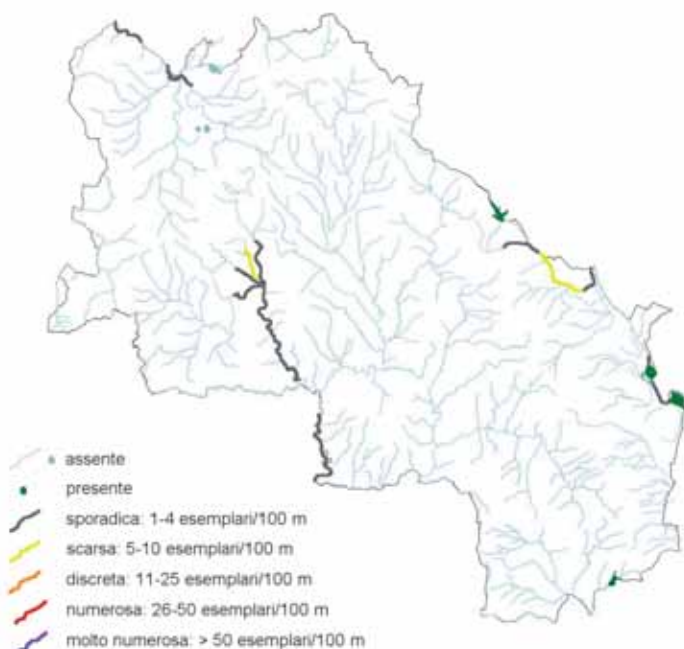
A causa della recente revisione del genere *Esox* in Italia (Bianco & Delmastro, 2011; Lucentini et al., 2011), con la descrizione di una nuova specie endemica dell'Italia centro-settentrionale, non si dispone di elementi certi sulla distribuzione della specie in Toscana. Segnalazioni degli ultimi venti anni, probabilmente ricon-

ducibili al luccio italiano, riguardano una ventina tra corsi d'acqua e bacini lacustri naturali e artificiali delle province di Arezzo (Canale Maestro della Chiana, Torrente Esse di Foiano e invasi di Montedoglio, di Santa Barbara e del Calcione), Firenze (Torrente Casciani e

Distretto tosco-laziale. Verosimilmente diffusa altrove in Italia e in altri paesi europei (ad esempio Germania, Francia, Repubblica Ceca) in seguito a ripopolamenti effettuati per scopi alieutici (Bianco & Delmastro, 2011; Lucentini et al., 2011, 2014b; Bianco, 2014a; Froese & Pauly, 2015).

Ecologia e biologia

Il luccio predilige le acque ferme o debolmente correnti con substrato sabbioso o fangoso e ricche di vegetazione acquatica di laghi, paludi, canali di bonifica e del tratto medio inferiore e terminale dei corsi d'acqua di zone planiziali. È una specie territoriale, che vive nascosta tra la vegetazione o al riparo di rifugi sommersi. Si riproduce tra febbraio e aprile; in questo periodo gli adulti raggiungono le rive degli ambienti lacustri, i canali secondari o gli affluenti di minore portata, caratterizzati da acque



Invaso del Bilancino), Grosseto (fiumi Ombrone, Pecora e Fiora e laghi dell'Accesa, di Poggio Perotto, di San Floriano e di Burano, Padule Diaccia Botrona), Livorno (Torrente Tora, Lago di Scornabecchi), Lucca (Lago di Massaciuccoli, Canale Rogio, Canale Fiumetto e Torrente Visona di Compito), Pisa (Fiume Arno ed Emissario di Bientina) e Siena (fiumi Merse e Ombrone e laghi di Chiusi e di Montepulciano) (per riferimenti bibliografici, vedi Appendice 3).

In provincia di Siena è poco diffuso (copertura: 14 su 52 quadrati) e ha una distribuzione simile a quella della tinca. È, infatti, presente nel Fiume Elsa (a valle di Uignano), nel Torrente Staggia (presso Poggibonsi), nei fiumi Merse (a valle di Brenna, inclusi i suoi affluenti Torrente Rosia e Fosso Serpenna) e Ombrone (a valle della confluenza del Fiume Merse), nel Torrente Foenna (a valle della confluenza del Torrente Sentino), nel Canale Maestro della Chiana (presso La Casetta), in alcuni bacini lacustri naturali e artificiali

(laghi di Chiusi e di Montepulciano, invasi del Calcione e dell'Elvella) e in qualche laghetto agricolo. È presente sempre con densità poco elevate: le uniche popolazioni un po' più numerose e in grado di autosostenersi sono quelle del Fiume Merse (compresi gli affluenti Torrente Rosia e Fosso Serpenna), del Lago di Chiusi (entrambe, tuttavia, sostenute per lungo tempo da ripopolamenti con esemplari allevati nell'incubatoio del Lago di Chiusi, gestito dall'associazione Lenza Etrusca), del Lago di Montepulciano e del Torrente Foenna.

Frequenta acque abbastanza limpide, ferme o debolmente correnti di laghi e del tratto inferiore e medio di fiumi e torrenti (evita quelle troppo torbide) provviste di vegetazione e di ripari sommersi.

La copertura realizzata rappresenta con ogni probabilità la distribuzione reale, anche se è verosimile che nuove ricerche permettano di accertarne la presenza in qualche altro sito della Val di Chiana.



Luccio italico (QN29, Torrente Foenna, Podere La Torta, 12.3.14)



Luccio italico (QN29, Torrente Foenna, Podere La Torta, 12.3.14)

Conservazione in provincia di Siena

Il luccio italico è ritenuto "Carente di Dati" in Italia (IUCN Comitato Italiano, 2015), è incluso (come *Esox lucius*) nell'allegato A della L.R. 56/00 della Toscana ed è considerato in diminuzione nella regione dal Piano Regionale Agricolo Forestale 2012-2015 (Deliberazione 24 gennaio 2012, n°3) (Regione Toscana, 2012).

Le popolazioni della provincia di Siena risultano in declino, in particolare quella del Lago di Montepulciano. La specie, infatti, era comune fino a una quindicina di anni fa, ma oggi risulta in fortissima rarefazione, tanto che non è azzardato prevederne la scomparsa nel breve periodo (Piazzini, 2011).

I principali fattori di minaccia in provincia di Siena sono i medesimi ricordati a livello dell'intero areale della specie (Lucentini et al., 2014c; IUCN Comitato Italiano, 2015): alterazione della morfologia dei corsi d'acqua, in particolare delle aree di frega; inquinamento; prelievo idrico;

competizione da parte di specie alloctone; ibridazione con il luccio eurasiatico; pesca di frodo. Il progressivo estendersi delle monoculture in agricoltura ha soprattutto interessato i terreni circostanti il Lago di Montepulciano, il Piano di Rosia e il Piano di Orgia. In conseguenza di ciò negli ultimi quarant'anni le acque del lago e quelle del Torrente Rosia e dei fossi Luco e Serpenna hanno subito un fortissimo degrado ambientale, evidenziabile in accentuati fenomeni di intorbidimento, eutrofizzazione e inquinamento chimico delle acque. Oltre a ciò lo sviluppo della meccanizzazione in agricoltura e una gestione del territorio finalizzata al solo incremento della produttività hanno portato a un'alterazione dei regimi idrici per eccessivo sfruttamento delle acque, alla sagomatura e alla rettificazione delle sponde di fossi e canali e alla totale rimozione della vegetazione acquatica e ripariale. Tutto questo ha avuto pesanti ripercussioni sulle popolazioni di luccio, danneggiando in modo spesso irreparabile gli

habitat di riproduzione (Loro, 1999b; Piazzini, 2011).

L'introduzione e l'acclimatazione del carassio gibelio, del pesce gatto nero, del persico trota e del gambero rosso della Louisiana nel Lago di Chiusi e nel Lago di Montepulciano, rappresentano una minaccia per la sopravvivenza della specie in questi due laghi, sia per la predazione operata a carico di uova, avannotti e giovani di luccio e delle sue prede potenziali (Piazzini, 2011) sia, come osservato da Lorenzoni et al. (2002a, 2002b, 2007b, 2010b) nel Lago Trasimeno, per la sovrapposizione delle nicchie alimentari (nel caso del persico trota) e per l'intorbidimento delle acque dovuto all'alimentazione sul fondo tipica di questi alloctoni (in particolare dei carassi e del pesce gatto nero), interferisce con la cattura delle prede da parte del luccio (cacciatore a vista). Per i medesimi motivi anche la presenza nel Fiume Merse del barbo spagnolo e del pesce gatto punteggiato, con densità sempre più elevate, potrebbe condurre nei prossimi anni a una diminuzione della popolazione di luccio italico.

L'ibridazione con il luccio boreale, specie ampiamente diffusa in Europa, Asia e in America settentrionale, ma originariamente assente in Italia (Froese & Pauly, 2015), rappresenta un altro importante fattore di rischio per le popolazioni senesi di luccio italico. L'esame della livrea degli esemplari catturati in provincia di Siena suggerisce che l'unica popolazione pura sia quella del Torrente Foenna, mentre tutte le altre, con esclusione di quelle del Fiume Elsa e del Fiume Ombrone, delle quali è stato possibile esaminare solo un ridottissimo numero di esemplari, manifestano fenomeni di ibridazione con il luccio boreale (sono stati campionati esemplari fenotipicamente intermedi tra luccio italico e luccio boreale). È molto probabile che una parte degli esemplari di luccio allevati negli anni '90 del secolo scorso nell'incubatoio del Lago di Chiusi e successivamente rilasciati nel lago e in altri ambienti acquatici della provincia (tra i quali il Fiume Merse), fossero attribuibili al luccio boreale piuttosto che al luccio italico (Lucentini et al., 2014b).



Luccio italico (QN28, Torrente Foenna, Ponte Nero, 25.9.14)

Anche la pesca di frodo ha costituito una minaccia per la specie. Fino a poche decine di anni fa, durante il periodo della riproduzione, nel Torrente Rosia, nel Fosso Luco e nel Fosso Serpenna il luccio veniva pescato illegalmente ricorrendo a mezzi illeciti (Loro, 1999b; S. Morelli, com. pers.). Sebbene atti di bracconaggio simili sembrino del tutto scomparsi, ancora oggi pescatori senza scrupoli catturano lucci in periodo di divieto e non li rilasciano, contrariamente a quanto previsto dal regolamento provinciale. L'uccisione, anche di pochissimi esemplari, e in particolare femmine, potrebbe compromettere seriamente la sopravvivenza della specie nel Fiume Merse e nei suoi affluenti.

Da quanto sopra esposto risulta evidente che per garantire la sopravvivenza delle popolazioni di luccio italico del Senese è auspicabile la promozione di una serie di interventi che dovrebbero includere: il controllo e la limitazione delle specie alloctone; il miglioramento ambientale dei siti utilizzati per la frega mediante opere di rinaturalizzazione; il divieto di immissione di esemplari di luccio boreale; il ripopolamento degli ambienti acquatici della provincia, in particolare di quelli dove la specie è scarsamente presente (ad esempio Lago di Montepulciano), con materiali provenienti dall'allevamento di riproduttori prelevati dai ceppi autoctoni ancora presenti.

Il luccio italico è presente in due Riserve Naturali ("Basso Merse" e "Lago di Montepulciano") e in quattro Siti della Rete Natura 2000 (SIC: "Alta val di Merse" e "Basso Merse"; SIC/ZPS: Lago di Chiusi" e "Lago di Montepulciano").

Rapporti con l'uomo in provincia di Siena

Il luccio italico è un "pesce sportivo" per eccellenza, molto ricercato dai pescatori per la sua aggressività. Viene pescato con il pesce vivo o morto, a spinning e a mosca, ricorrendo a un

gran numero di esche (scardole, cavedani, carassi e carpe, cucchiaini rotanti, cucchiaini ondulanti, minnows, poppers, spinner baits, crankbaits, streamers, ecc.).

Le sue carni, bianche e delicate, sono molto apprezzate: viene consumato arrosto, ripieno o impiegato per cucinare risotti; nella zona di Chiusi viene utilizzato per preparare il "tegamaccio" (un cacciucco di pesce di lago) e il "brustico" (un piatto a base di pesce cotto alla fiamma vivace delle cannuce di palude), mentre con le uova o con le teste si preparano sughi per la pasta (Righi Parenti, 1972; Papini, 2010). Da lungo tempo è ricercato per scopi alimentari: in epoca medievale, insieme alle trote, costituiva una della specie d'acqua dolce più consumate dalla nobiltà e dall'alto clero; nel XVIII secolo nei mercati del Senese c'era una forte domanda di carni di luccio al punto che, per soddisfare tutte le richieste, discreti quantitativi venivano acquistati presso i pescatori del Padule di Castiglione della Pescaia (Lanconelli, 2001; Parigino, 2003). Almeno dalla fine del 1700 fino agli anni '70-'80 del secolo scorso, prima che l'eccessivo sforzo di pesca determinasse una sensibile riduzione delle densità delle popolazioni, ha rappresentato un'importante entità del pescato professionale nei laghi di Chiusi e di Montepulciano (Santi, 1798; Zuccagni Orlandini, 1832; Repetti, 1835; Dei, 1871-1873; Nannizzi, 1957; Barni, 1998; Fresta, 2010). Localmente, come in Val di Chiana e nella Piana di Rosia, è stato oggetto di un certo tipo di bracconaggio che veniva perpetrato con i più svariati mezzi illeciti quali trappole, fiocine, forconi e fucili da caccia (Loro, 1999b; S. Morelli, com. pers. 2.12.2014).

Spigolature di Ittiologia e Pesca

“Notissima è poi la sua voracità estrema, per la quale si è guadagnato il soprannome di Lupo dei fiumi, ed anche di Pesce Cane d’acqua dolce. Nessun pesce infatti è sicuro dai suoi attacchi, e non risparmia neppure quelli della propria specie. Nè di ciò è pago: perchè assale e divora, quando può averli, anche rettili acquatici, e perfino gli uccelli, ed i piccoli mammiferi, come Folaghe, Topi acquaioli e simili. Il Figurier racconta che alcuni cacciatori avendo ucciso delle Cornacchie, ed essendo alcune di queste cadute nell’acqua, videro un Luccio impadronirsene sotto i loro occhi. Il Luccio è così audace che non risparmia neppure gli animali più grossi di lui. E’ stato veduto, sempre al dir del Figuer, uno di questi pesci rimaner soffocato per averne voluto inghiottire un altro della sua specie che era grande quanto esso. Ed un altro Luccio chiuso in un canale, ghermì la testa ad un cigno mentre la tuffava nell’acqua; e tanto si ostinò a voler ritenere ed inghiottire la preda, che ne morirono entrambi.”

da: Dei A. (1871-1875). Ittiologia, piscicoltura e pesca nella Provincia Senese. Il Possidente in Città e in Campagna, 2: 51 (1872).



Luccio italico (PN88, Fiume Merse, Orgia, 3.3.15)



Fiume Merse presso "Le Risaie" (Sovicille)

TROTA FARIO, *SALMO TRUTTA* LINNAEUS, 1758



Tassonomia

La specie del genere *Salmo* più ampiamente diffusa nel paleartico occidentale. Include sia popolazioni migratrici marine (anadrome, trota di mare) o lacustri, sia popolazioni non migratrici (residenti, trota fario). Appartiene ad un gruppo di pesci molto variabili: non c'è accordo sullo status di molte entità che secondo alcuni costituirebbero taxa distinti e secondo altri solo ecomorfi di questa specie (Bernatchez, 2001; Kottelat & Freyhof, 2007; Jonsson & Jonsson, 2011).

Identificazione

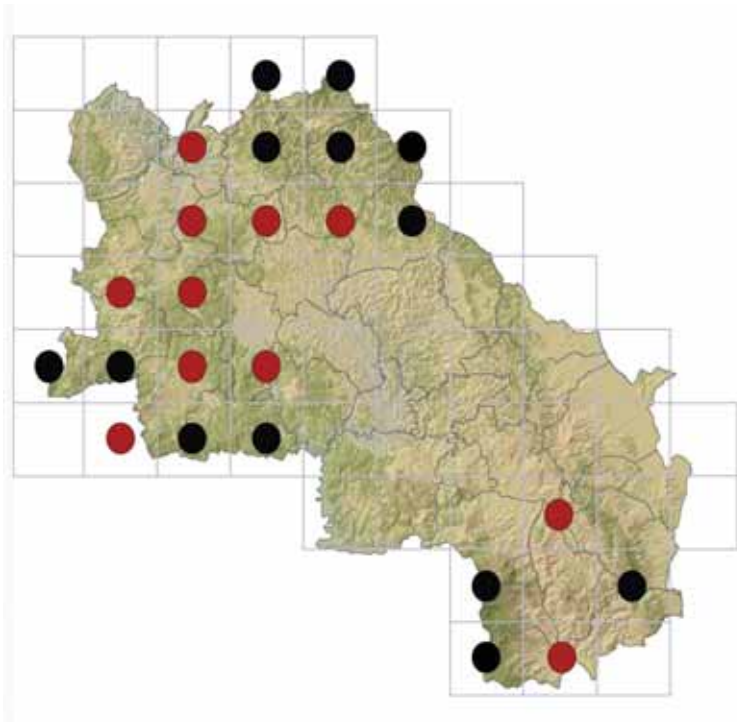
Corpo fusiforme, allungato; testa piuttosto grande, con numerose macchie rotondeggianti scure sull'opercolo; bocca grande, mediana, munita di numerosissimi denti robusti; dorso e fianchi grigi, bruni, bruno verdastri, bruno giallastri o nerastri, con fianchi a tinte più tenui e numerose macchie rotondeggianti nere e rosso sangue bordate da un alone bianco (in esemplari giovani, fino a circa 15 cm di lunghezza, fianchi con un numero variabile di macchie scure di forma ellittica, dette "parr"); ventre biancastro o giallastro; pinne brune o grigiastre, due pinne dorsali, la seconda adiposa; 110-120 scaglie

lungo la linea laterale; fino a 60 cm di lunghezza e oltre 6 kg di peso (Kottelat & Freyhof, 2007; Fortini, 2011; Froese & Pauly, 2015).

Simile alla trota iridea e alla trota tirrenica. Si riconosce dalla prima per i fianchi con numerose macchie rotondeggianti nere e rosso sangue bordate da un alone bianco (fianchi fittamente punteggiati di nero nella trota iridea) e privi di una fascia rosa violacea (fascia rosa violacea nella trota iridea). Si riconosce dalla trota tirrenica per la presenza negli adulti di numerose macchie rotondeggianti scure sull'opercolo (una sola grossa macchia nera rotondeggianta tra l'occhio e l'opercolo nella trota tirrenica) e per la presenza di numerose macchie rotondeggianti nere e rosso sangue bordate da un alone bianco sui fianchi (9-13 grandi macchie ellittiche e pochi ocelli per lo più neri nella trota tirrenica).

Distribuzione

Specie originaria dell'Europa centro-settentrionale, dove è diffusa in tutti i bacini atlantici e artici, dalla Spagna settentrionale agli Urali, in Islanda, Irlanda e Gran Bretagna e nell'alto bacino del Danubio e del Volga. Introdotta nel resto del mondo per scopi alimentari e alleutici (Kottelat & Freyhof, 2007; Froese & Pauly, 2015).



(Kottelat & Freyhof, 2007; Fortini, 2011; Bruslé & Quignard, 2013; Froese & Pauly, 2015).

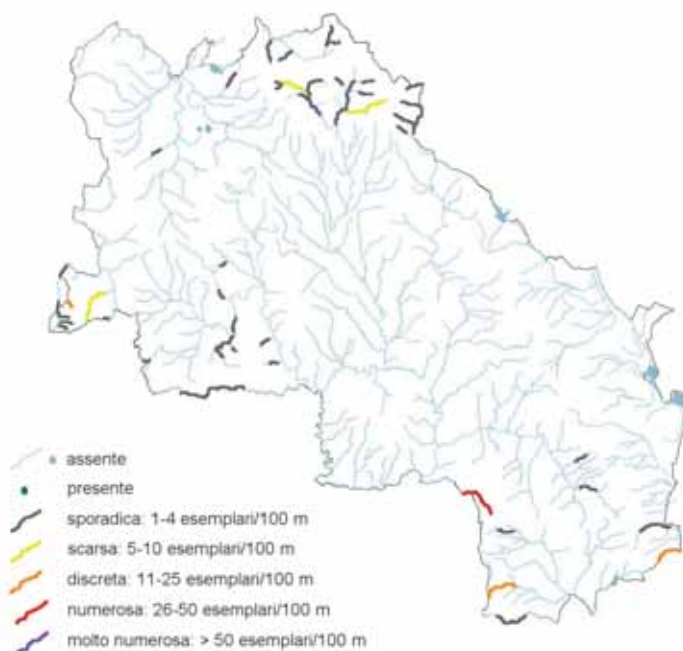
Distribuzione ed ecologia in provincia di Siena

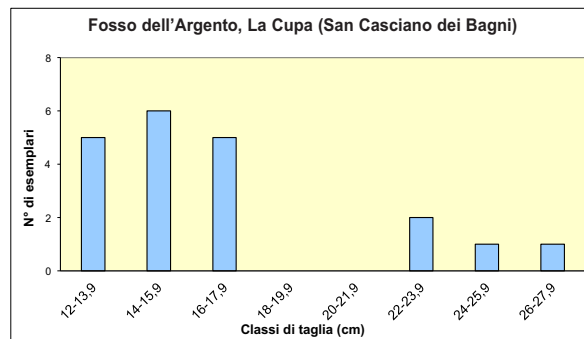
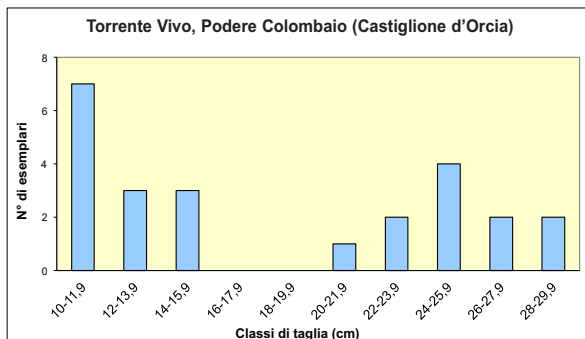
In Toscana la trota fario è alloctona, introdotta nel XIX secolo nell'ambito di un programma finalizzato all'incremento delle risorse ittiche dei corsi d'acqua della regione (Del Rosso, 1905; Nocita & Poggesi, 2010). Negli ultimi venti anni è stata accertata in un gran numero di corsi d'acqua montani e collinari e in qualche bacino lacustre di tutte le province, eccetto quella di Livorno (per riferimenti bibliografici, vedi Appendice 3). In provincia di Siena è stata segnalata per la prima volta, nel

laghetto privato di Poggio ai Pini (Siena) nella seconda metà dell'800 (Dei, 1871-1873) e, in acque pubbliche, nell'alto corso del Torrente Arbia, dove era stata immessa nel 1917 per tentarne l'acclimatazione (D'Ancona, 1934). Nel Senese la trota fario è abbastanza diffusa

Ecologia e biologia

La trota fario predilige corsi d'acqua montani con acque correnti, fredde e ricche di ossigeno e fondo roccioso o ciottoloso, sebbene talvolta sia in grado di colonizzare ruscelli, torrenti e fiumi in zone collinari o pianiziali. È una specie sedentaria e territoriale, che vive al riparo delle rocce, delle radici o di altri rifugi sommersi. Si riproduce tra novembre e febbraio; in questo periodo gli adulti risalgono i corsi d'acqua o raggiungono gli affluenti minori, stabilendosi nei tratti caratterizzati da acque basse, corrente veloce e fondo a ciottoli o ghiaia, sul quale la femmina scava un nido, all'interno del quale depone le uova. La trota fario è un predatore: si nutre di macroinvertebrati acquatici (anellidi, molluschi, tricoteri, plecoteri, ecc.), catturati soprattutto dai giovani, di pesci (in particolare di vaironi), di larve e adulti di anfibi e di rettili, predati quasi esclusivamente dagli adulti





(copertura: 24 su 52 quadrati). È presente in vari corsi d'acqua di tutti i bacini con l'esclusione di quello del Canale Maestro della Chiana. Nella quasi totalità dei casi, tuttavia, non risulta naturalizzata, essendo presente con popolazioni sostenute solo da semine operate dall'Amministrazione Provinciale di Siena che si sono protratte fino agli inizi degli anni 2000. Dopo questa data, le popolazioni sono andate man mano riducendosi, tanto che la specie è scomparsa in alcuni corsi d'acqua come, ad esempio, nel Torrente Carfini, nel tratto inferiore del Borro della Piana e nel

Fiume Cecina (a valle di Bagni delle Galleraie). L'unica popolazione acclimatata è quella del Torrente Vivo (QN15: Torrente Vivo, Podere Colombaio, 0.18 exx./m²), il solo corso d'acqua del Senese dove, sembra esistessero trote autoctone (Dei, 1871-1873), presumibilmente ascrivibili ad una specie diversa, la trota di torrente dei Balcani. Nel restante reticolo idrografico provinciale la riproduzione della trota fario è occasionale, molto probabilmente perché, come suggerito da Radi (1995), le abbondanti piogge che cadono in coincidenza con il periodo riproduttivo



Trotta fario (PN77, Torrente Farma, confluenza Fosso Rigualdo, 13.1.15)



Trotta fario (QN35, Fosso dell'Argento presso La Cupa, 17.4.14)

della specie determinano un'elevata torbidità e un'eccessiva portata dei corsi d'acqua, che impediscono la schiusa delle uova o provocano la loro rimozione dai siti di deposizione. Casi isolati di riproduzione portata a termine con successo sono stati osservati solamente in inverni particolarmente siccitosi e in pochissime località (ad esempio inverni 2008 e 2011: PN58: Torrente Riscone, a valle di Podere Riscone; PN68: Torrente Rimaggio, a monte di Molino d'Anqua; PP81: Borro del Doccino, a valle di Ricavo; PP81: Borro del Gualdaccio, a valle di Pietrafitta; PP91: Torrente Dudda, a valle di Dudda; PP92: Borro del Baratro, a valle di Molin di Dogole).

La trota fario frequenta il tratto superiore di ruscelli e torrenti con acque fresche, corrente molto sostenuta, pendenza elevata e fondo ciottoloso, sassoso o roccioso.

La copertura realizzata rappresenta con ogni probabilità la distribuzione reale, anche se è

verosimile che la specie non sia più presente in alcuni dei quadrati coperti con dati antecedenti al 2005.

Conservazione in provincia di Siena

La trota fario non è inclusa in Liste Rosse e in normative per la tutela della fauna. In Italia è alloctona, introdotta per scopi alleutici e di acquacoltura. È considerata una delle 100 specie più invasive al mondo, responsabile, in seguito a fenomeni di ibridazione, competizione alimentare e predazione, del declino e della scomparsa di popolazioni di specie congeneriche, di altri pesci e di anfibi (Kats & Ferrer, 2003; Gherardi, 2010; Cucherousset & Olden, 2011; ISSG, 2015). In Italia le entità più a rischio sono la trota marmorata, *Salmo marmoratus* Cuvier, 1829, la trota di torrente dei Balcani, la trota tirrenica, lo scazzone, *Cottus gobio* (Linnaeus, 1758), il ghiozzo di ruscello, la salamandra pezzata, *Salamandra salamandra* (Linnaeus, 1758), la salamandri-

na di Savi, *Salamandrina perspicillata* Savi, 1821 e la rana appenninica, *Rana italica* Dubois, 1987 (Vanni, 2002; Zerunian, 2003; Bianco, 2014a; Piazzini et al., 2005b; Favilli et al., 2007; Baraldi et al., 2010; Gherardi, 2010).

In provincia di Siena potrebbe essere responsabile della drastica diminuzione e della scomparsa del barbo tiberino e del vairone italiano, avvenuta negli ultimi anni nel Torrente Fodera (PN58: Torrente Fodera, a monte di Podere Capanne), nel Torrente Pavone (PN58: Torrente Pavone, tra Castelnuovo Val di Cecina e Molino San Bernardino), nel Borro Massicaia (PP91: Borro Massicaia) e nel Borro Grande di Barbischio (PP91: Borro Grande di Barbischio, a monte di Barbischio). Uno studio sull'alimentazione della specie effettuato su esemplari prelevati da corsi d'acqua della Toscana meridionale ha, infatti, rivelato che una componente non trascurabile della dieta è rappresentata proprio da queste due specie ittiche (Ricigliano, 2011).

La trota fario è presente in cinque Riserve Naturali ("Bosco di Sant' Agnese", "Alto Merse", "Cornate e Fosini", "Farma" e "La Pietra") e in sette Siti della Rete Natura 2000 (SIC: "Alta val

di Merse", "Cono vulcanico del Monte Amiata", "Cornate e Fosini", "Foreste del Siele e Pigelleto di Piancastagnaio", "Montagnola Senese", "Monti del Chianti" e "Val di Farma").

Rapporti con l'uomo in provincia di Siena

La trota fario è un "pesce sportivo" per eccellenza, molto ambito dai pescatori per la sua aggressività e combattività (Loro, 1999a, s.d.). Viene pescata utilizzando varie tecniche: la pesca al tocco (con canna bolognese o con canna fissa "alla casentinese"), impiegando come esche lombrichi, camole del miele e larve di tricoteri ("portasassi" e "portalegna"); la pesca con il vivo, innescando soprattutto vaironi; lo spinning, impiegando piccoli cucchiaini rotanti o ondulanti, piccoli minnows, worms e imitazioni di insetti terrestri ("terrestrial"); la pesca a mosca, utilizzando mosche secche e ninfe.

Le sue carni, tenere, rosate e delicate, sono molto apprezzate: viene consumata prevalentemente alla brace e al forno, oppure lessata o in frittura. Da lungo tempo le trote sono ricercate per scopi alimentari: erano una della specie d'acqua dolce maggiormente consumate dai ricchi in epoca romana e nel Medioevo com-



Trota fario (QN15, Torrente Vivo, confluenza Fosso Ansedonia, 23.12.13)

parivano di frequente nelle tavole dei nobili e dell'alto clero (Lanconelli, 2001). A iniziare dal tardo Medioevo (insieme all'anguilla, alla tinca e al luccio) ha acquistato sempre maggiore importanza come cibo da consumarsi nei periodi di magro (circa 130 giorni all'anno comprendendo l'Avvento, la Quaresima, le vigilie, il venerdì e il sabato di ogni settimana) e a questo scopo veniva anche allevata in apposite peschiere (Del Rosso, 1905; Salvadori, 2012). Nella metà del 1800 la crescente richiesta di trote fresche per il consumo, insieme al tentativo di voler migliorare la produttività ittica dei corsi d'acqua, stimolarono l'immissione di trote fario nel Senese. Le semine sistematiche iniziarono nel 1917 a cura della Cattedra Ambulante di Agricoltura dell'Università di Siena e sotto il controllo del Consorzio Toscano per la Tutela della Pesca, con il rilascio, nell'alto corso del Torrente Arbia, di avannotti prelevati dallo Stabilimento Ittiogenico di Roma (allora responsabile della gestione ittica nelle regioni centro-meridionali; D'Ancona, 1935). Negli anni successivi le semine interessarono buona parte della provincia di Siena: 40.000 trotelle furono rilasciate in vari corsi d'acqua nel 1919; 110.000

esemplari nel Borro Massellone, nel Torrente Arbia, nei fiumi Ombrone, Merse, Orcia e nel Canale della Chiana tra il 1932 e il 1935; 20.000 avannotti nel Torrente Farma nel 1953 (D'Ancona, 1934, 1935; Nannizzi, 1957). Per meglio organizzare le semine venne allestito un piccolo incubatoio annesso all'Istituto di Zoologia e Anatomia Comparata dell'Università di Siena (D'Ancona, 1934) che rimase in funzione per quattro anni (dal 1932 al 1935) e che ancora oggi è visibile nell'Orto Botanico di Siena. Intorno agli anni '60 del secolo scorso, con il crescente sviluppo della pesca come attività ricreativa di massa, le competenze in materia di pesca passarono all'Amministrazione Provinciale di Siena, che per un quarantennio ha provveduto a soddisfare le esigenze dei pescatori sportivi, rilasciando ingenti quantitativi di trote fario in moltissimi corsi d'acqua, anche in quelli che mai le avevano ospitate. A titolo di esempio si ricorda che 400.000 avannotti di fario vennero immessi nelle acque senesi solo nel 1988 (Dei, 1988). Oggi le semine di trote fario sono cessate, sulla base delle indicazioni contenute nella Carta Ittica (Loro, 2000) e nel Piano Ittico provinciale 2008-2013 (Loro, s.d.).



Trotta fario (QN15, Torrente Vivo, confluenza Fosso Ansedonia, 23.12.13)

LATTERINO, *ATHERINA BOYERI* RISSO, 1810



Tassonomia

Una delle cinque o sei specie del genere *Atherina* (Kottelat & Freyof, 2007; Froese & Pauly, 2015). I latterini mediterranei costituirebbero un complesso di specie (due marine e una lagunare vivente nelle acque interne): studi genetici confermerebbero la distinzione tra queste entità e dimostrerebbero una forte strutturazione geografica delle popolazioni del latterino "lagunare" (*Atherina boyeri*) (Astolfi et al. 2005).

Identificazione

Corpo slanciato, molto compresso lateralmente, con profilo del dorso quasi rettilineo; testa grande; occhi grandi; bocca supera, con mandibola molto prominente; dorso verde oliva fittamente macchiato di nero; fianchi argento, percorsi da una fascia grigio argento finemente bordata di nero, estesa da poco dietro l'opercolo al peduncolo caudale; ventre biancastro; pinne traslucide o grigiastre; due pinne dorsali; 41-49 scaglie lungo la linea laterale; fino a 20 cm di lunghezza e 20 g di peso (Loro, 2000; Kottelat & Freyhof, 2007; Fortini, 2011; Froese & Pauly, 2015).

Simile all'alborella, dalla quale si riconosce per la testa e gli occhi grandi (testa e occhi più piccoli nell'alborella), per la fascia grigio argento finemente bordata di nero sui fianchi (fianchi privi di fascia nell'alborella) e per la presenza di due pinne dorsali (una sola pinna dorsale nell'alborella).

Distribuzione

Specie eurialina, originariamente diffusa lungo le aree costiere del Mediterraneo, del Mar Nero, del Mar Caspio e dell'Oceano Atlantico tra l'Olanda e il Marocco. È stato introdotto nel Lago d'Aral, in alcuni laghi della Turchia e, in Italia, nei laghi di Massaciuccoli, di Chiusi, di Montepulciano, Trasimeno, Bolsena, Albano, Nemi, Bracciano, Vico e Fondi e in alcuni corsi d'acqua (ad esempio Fiume Magra e Fiume Amaseno), dove risulta acclimatato (Bruno, 1987; Bobbio & Sala, 2007; Kottelat & Freyhof, 2007; Fortini, 2011; Froese & Pauly, 2015).

Ecologia e biologia

Il latterino frequenta le acque marine costiere e le acque salmastre di estuari, lagune e paludi, ma è in grado di adattarsi anche a quelle



negli ultimi venti anni è stato segnalato nel tratto terminale di numerosi corsi d'acqua e in alcuni bacini lacustri e lagunari (Lago di Massaciuccoli, Lago di Chiusi, Lago di Montepulciano e Padule della Diaccia Botrona) delle province di Livorno, Lucca, Massa Carrara, Pisa e Siena (per riferimenti bibliografici, vedi Appendice 3). In provincia di Siena le prime notizie sulla sua presenza risalgono alla seconda metà degli anni '50 nei laghi di Chiusi e di Montepulciano (M. Meloni, com. pers.), nei quali molto probabilmente era stato introdotto dal vicino Lago Trasimeno. Nel Senese insieme al platy e al testa di serpente dell'Indonesia (vedi: Specie non

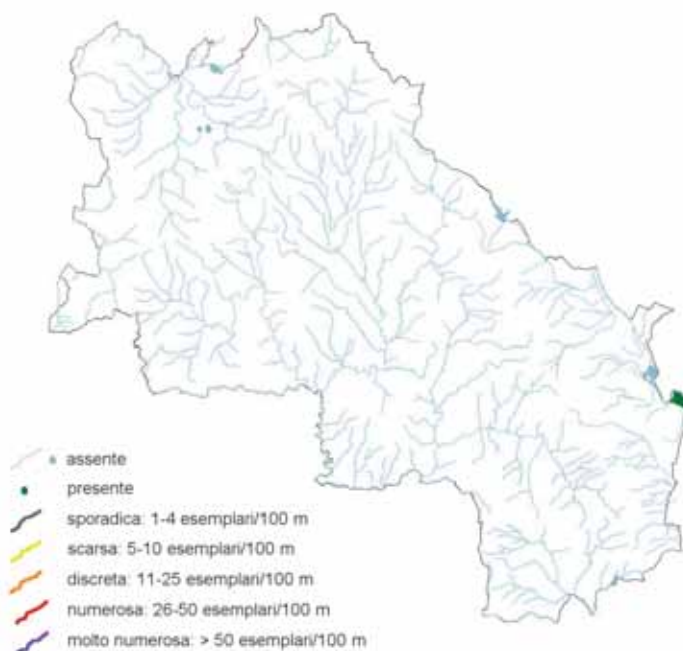
dolci dei laghi e del tratto medio terminale dei corsi d'acqua. È una specie gregaria, che vive in gruppi numerosi a poca distanza dalle rive. Si riproduce tra marzo e agosto; la femmina depone le uova direttamente sul substrato al quale aderiscono grazie alla presenza di filamenti adesivi. Si nutre di zooplancton (ad esempio larve di anellidi, di molluschi e di crostacei) e di organismi bentonici (ad esempio anfipodi, isopodi, larve di ditteri, ecc.), quest'ultimi consumati esclusivamente dagli adulti (Zerunian, 2002; Kottelat & Freyhof, 2007; Lorenzoni et al., 2010a; Fortini, 2011; Froese & Pauly, 2015).

Distribuzione ed ecologia in provincia di Siena

Nei bacini interni della Toscana il laterino è alloctono, introdotto e naturalizzato con i ripopolamenti effettuati per la pesca professionale nei primi decenni del 1900. In Toscana

acclimatate) è la specie meno diffusa (copertura: 1 su 52 quadrati). Attualmente è presente solo nel Lago di Chiusi, dove, peraltro, risulta in fortissimo declino.

La copertura realizzata rappresenta con ogni probabilità la distribuzione reale.



Conservazione in provincia di Siena

Il latterino non è incluso in alcuna Lista Rossa o normativa di protezione della fauna. In provincia di Siena è transfaunato, presente solo nel Lago di Chiusi, con una popolazione molto ridotta e in progressivo declino.

Il latterino è presente solo in un Sito della Rete Natura 2000 (SIC/ZPS: "Lago di Chiusi").

Rapporti con l'uomo in provincia di Siena

Il latterino, per le piccole dimensioni, riscuote scarso interesse da parte dei pescatori sportivi. Viene catturato pescando al colpo (pesca con canna fissa), impiegando come esche

lombrichi, larve di mosca carnaria ("bachini di sego") e mollica di pane; talvolta è utilizzato come esca nella pesca ai pesci predatori.

Le sue carni sono molto apprezzate e vengono consumate in frittura. Fino agli anni '90 del secolo scorso, prima che l'eccessivo sforzo di pesca contribuisse a determinare la sua scomparsa nel Lago di Montepulciano e il crollo delle densità delle popolazioni del Lago di Chiusi, ha rappresentato una significativa voce del pescato professionale (Fresta, 2010; G. Ceccarelli, com. pers., 13.08.2011).

Nel Senese è conosciuto anche con il nome di "crognolo" (Val di Chiana).



I laghi di Chiusi e di Montepulciano e, sullo sfondo, il Lago Trasimeno

PLATY, *XIPHOPHORUS MACULATUS* (GÜNTHER, 1866)



Tassonomia

Una delle 26-28 specie del genere *Xiphophorus* (Kang et al., 2013; Froese & Pauly, 2015), facente parte del gruppo dei "southern platies", con maschi privi della tipica "spada" (porzione ventrale della coda molto lunga e appuntita). Il platy ha grande popolarità come pesce d'acquario e animale da laboratorio e la sua domesticazione ha portato alla selezione di una numerosa serie di varianti morfologiche e cromatiche (Berra, 2001; Balon, 2004). Gli esemplari presenti nelle acque termali de Le Caldane sono in parte riferibili alle varietà "coral", "redwag", "redtuxedo", "gold" e "black painted" (AquaExperience, 2015).

Identificazione

Corpo fusiforme, moderatamente compresso lateralmente, abbastanza sviluppato in altezza e lievemente rigonfio nella regione ventrale; muso appuntito; bocca piccola e supera, con mandibola abbastanza pronunciata; dorso e fianchi di colore estremamente variabile, generalmente verde oliva o giallastri (ma anche giallo arancio, rosso carminio, neri, rosa, con maculatura scura diffusa o con riflessi azzurri in ceppi provenienti da allevamenti a scopo ornamentale); ventre biancastro o del medesimo colore del dorso e dei fianchi; femmine

adulte con una piccola macchia scura collocata sul ventre davanti alla pinna anale non sempre ben evidente; pinne arrotondate, di colore variabile, generalmente traslucide o grigie finemente punteggiate di scuro (ma anche giallastre, giallo arancio, rosso carminio o nere in ceppi provenienti da allevamenti a scopo ornamentale); pinna anale del maschio modificata in gonopodio (organo copulatore); 22-27 scaglie in serie longitudinale; maschi fino a 4 cm di lunghezza, femmine fino a 6 cm e 4 g di peso (Australian Government Department of the Environment and Heritage, 2015; Froese & Pauly, 2015; L. Favilli & S. Piazzini, ined.).

Simile alla gambusia e al guppy. La femmina si riconosce da quella della gambusia per il corpo maggiormente sviluppato in altezza, per il colore verde oliva o giallastro (colore grigio argento o grigio verdastro sul dorso e sui fianchi nella gambusia), per la macchia nera collocata sul ventre davanti alla pinna anale in genere poco evidente (macchia nera, collocata sul ventre davanti alla pinna anale, grande e ben evidente nella gambusia) e per il peduncolo caudale molto più largo (peduncolo caudale stretto nella gambusia che conferisce un aspetto allungato alla regione posteriore del corpo). Il maschio si riconosce da quello della



ristico è stata introdotta in vari paesi del mondo dove, in molti casi, si è naturalizzata. In Europa, pur essendo stata segnalata in Catalogna (Spagna), non risulta acclimatata (Maceda-Veiga et al., 2013; Froese & Pauly, 2015).

Ecologia e biologia

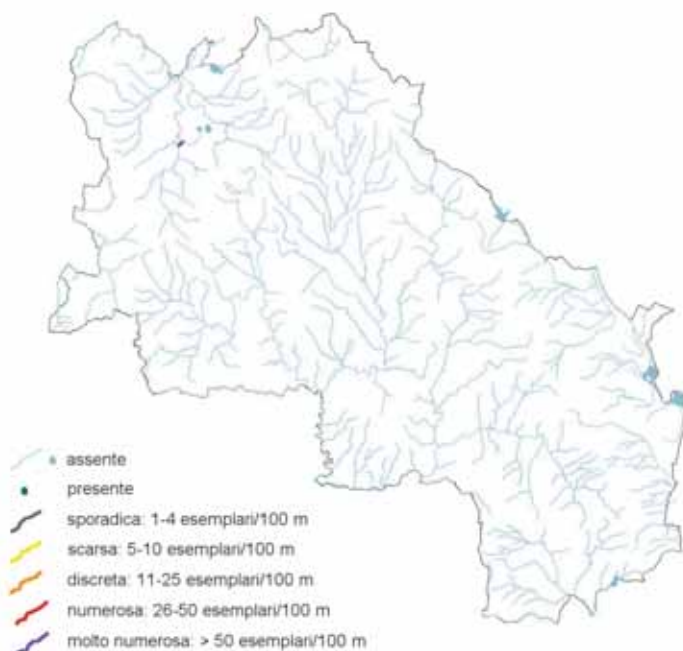
Il platy predilige le acque a lento scorrimento di sorgenti, canali, fossati e paludi le cui temperature variano entro un intervallo di 18-25°C. È, tuttavia, molto adattabile, essendo in grado di tollerare temperature comprese tra 10°C e 40°C. Si riproduce più volte durante l'anno; la specie è ovovivipara (la fecondazione è interna) e ogni femmina può partorire fino a 20-30 avannotti già del tutto auto-

gambusia per il colore generalmente verde oliva o giallastro (colore grigio argento o grigio verdastro sul dorso e sui fianchi nella gambusia) e per il gonopodio molto più sviluppato in lunghezza (gonopodio molto più corto nella gambusia). La femmina si riconosce da quella del guppy per il corpo più tozzo e maggiormente sviluppato in altezza e per il peduncolo caudale più largo (peduncolo caudale più stretto nel guppy che conferisce un aspetto più allungato alla regione posteriore del corpo). Il maschio si riconosce da quello del guppy per il corpo più tozzo e maggiormente sviluppato in altezza (corpo fusiforme, compresso lateralmente e relativamente slanciato nel maschio del guppy).

nomi. La dieta è costituita da piccoli invertebrati acquatici (crostacei, insetti, ecc.) e da materiali vegetali (Borowsky & Kalmann, 1976; Prodocimo & Freire, 2001; Maceda-Veiga et al., 2013; Froese & Pauly, 2015).

Distribuzione

Specie originaria dell'America centrale, dove è diffusa in Messico, Belize, Guatemala e Honduras. Essendo oggetto di un intenso mercato acqua-



Distribuzione ed ecologia in provincia di Siena

In Italia il platy è alloctono e fino ad oggi non era mai stato segnalato nelle acque pubbliche del nostro paese. Nel Senese, insieme al latticino e al testa di serpente dell'Indonesia (vedi: Specie non acclimatate) è la specie meno diffusa (copertura: 1 su 52 quadrati). È presente soltanto nella vasca della sorgente subtermale Le Caldane, presso Colle di Val d'Elsa, un biotopo caratterizzato da acque con temperatura media annuale di 21.4°C ed elevati valori di solfato, bicarbonato, calcio e magnesio, nella quale si presume sia stato intenzionalmente rilasciato da acquariofili nei primi anni del 2000 (la sua presenza in questo sito è stata accertata per la prima volta nel 2006). Si tratta di un dato di notevole interesse, rappresentando il primo caso di acclimatazione in Italia e in Europa (Favilli et al., in preparazione).

La copertura realizzata rappresenta con ogni probabilità la distribuzione reale, essendo molto improbabile che la specie, che ha un optimum termico compreso tra 18°C e 25°C, sia presente in altri siti.

Conservazione in provincia di Siena

Il platy non è incluso in alcuna Lista Rossa e normativa per la tutela della fauna. Al di fuori dell'areale originario è considerato specie invasiva; in Australia, ad esempio, è ritenuto responsabile del declino di specie native di invertebrati e di vertebrati (Australian Government Department of the Environment and Heritage, 2015). In provincia di Siena è al momento confinato nel biotopo subtermale de Le Caldane presso Colle di Val d'Elsa, la cui ittiofauna è costituita esclusivamente da specie esotiche, ed è molto improbabile che, considerate le sue esigenze ecologiche, possa ampliare ulteriormente il suo areale (vedi: Considerazioni conclusive).

Rapporti con l'uomo in provincia di Siena

Il platy, per la taglia estremamente ridotta, non ha alcun interesse per la pesca sportiva. Al contrario è ricercato per scopi ornamentali, essendo una delle specie che più di frequente compaiono negli acquari domestici; per questo motivo nel Senese è conosciuto solo dagli acquariofili.



Platy (PP70, Sorgente Le Caldane, 29.10.14)



Guppy e platy (PP70, Sorgente Le Caldane, 29.10.14)

GUPPY, *POECILIA RETICULATA* PETERS, 1859



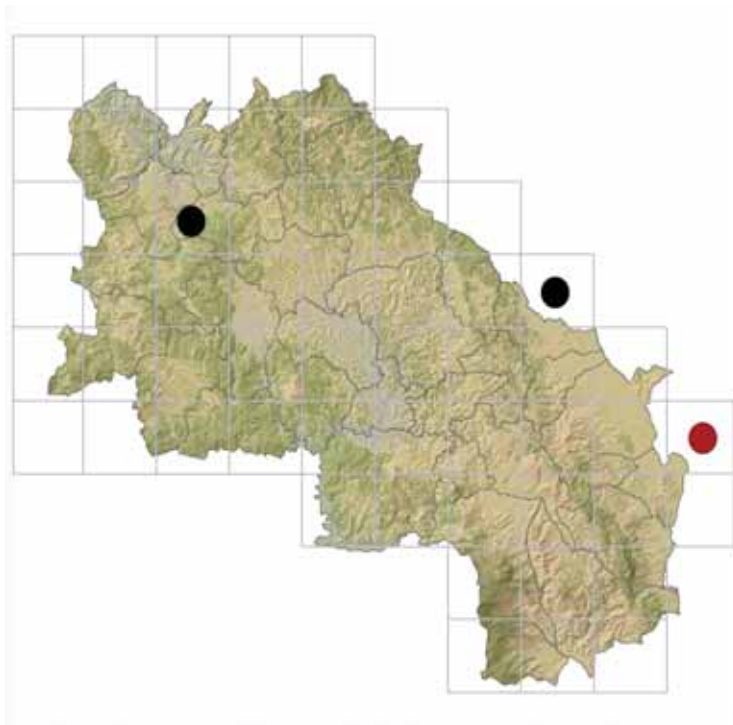
Tassonomia

Una delle 40 specie del genere *Poecilia* (Froese & Pauly, 2015). Considerato a lungo un'entità monotipica, il guppy sembra costituire un complesso di specie criptiche: le ricerche molecolari dimostrerebbero una forte divergenza genetica tra popolazioni naturali, interpretata come l'evidenza di una speciazione in atto (Schories et al., 2009). Il guppy ha un grande successo sia come pesce d'acquario, sia come modello per studi evolutivisti. La sua domesticazione ha portato alla selezione di una serie infinita di varianti morfologiche e cromatiche (Houde, 1997; Balon, 2004; Magurran, 2005; Roots, 2007). Gli esemplari presenti nelle acque termali de Le Caldane sono in parte riferibili alle varietà "coda a spada", "mosaic" e "snakeskin" (AcquaPortal, 2015). Il curioso nome ricorda il naturalista Robert J. Lechmere Guppy che, attivo a Trinidad nella seconda metà del 1800, catturò e spedì al British Museum alcuni esemplari utilizzati in una delle prime descrizioni della specie (Magurran, 2005).

Identificazione

Specie dal marcato dimorfismo sessuale: maschio con corpo fusiforme, moderatamente compresso lateralmente, relativamente slanciato e con profilo superiore quasi rettilineo; fem-

mina con corpo fusiforme, moderatamente compresso lateralmente e tozzo nella parte anteriore, provvisto di un marcato rigonfiamento nella regione ventrale; testa appiattita superiormente e muso appuntito; bocca piccola e supera, con mandibola pronunciata; maschio con colorazione estremamente variabile, generalmente con dorso e fianchi verde oliva o giallastri e ventre bianco giallastro, ma spesso policromatico (soprattutto in ceppi provenienti da allevamenti a scopo ornamentale); femmina con dorso e fianchi verde oliva o giallastri e ventre bianco giallastro; femmina adulta con una macchia scura collocata sul ventre davanti alla pinna anale, non sempre ben evidente; pinne arrotondate, generalmente traslucide, grigio giallastre o con debole punteggiatura scura, ma spesso policromatiche nel maschio e talvolta nella femmina con macchie scure o bianche nella dorsale e nella caudale (soprattutto in ceppi provenienti da allevamenti a scopo ornamentale); maschio con pinna caudale spesso eccezionalmente sviluppata a ventaglio e pinna anale modificata in gonopodio (organo copulatore); 26-28 scaglie bordate di scuro in serie longitudinale, che conferiscono un aspetto finemente reticolato; maschio fino a 3,5 cm di lunghezza, femmina fino a circa 5 cm di lunghezza e 3 g di peso (Kottelat &



dale eccezionalmente sviluppata a ventaglio (pinna caudale arrotondata nel maschio di gambusia). La femmina si riconosce da quella del platy per il corpo meno sviluppato in altezza e per il peduncolo caudale stretto che conferisce un aspetto allungato alla regione posteriore del corpo (peduncolo caudale molto più largo nella femmina di platy). Il maschio si riconosce da quello del platy per il corpo meno sviluppato in altezza, per il peduncolo caudale stretto che conferisce un aspetto allungato alla regione posteriore del corpo e, spesso (nel caso di ceppi provenienti da allevamenti a scopo ornamentale), per la pinna caudale eccezionalmente sviluppata a ventaglio (pinna caudale

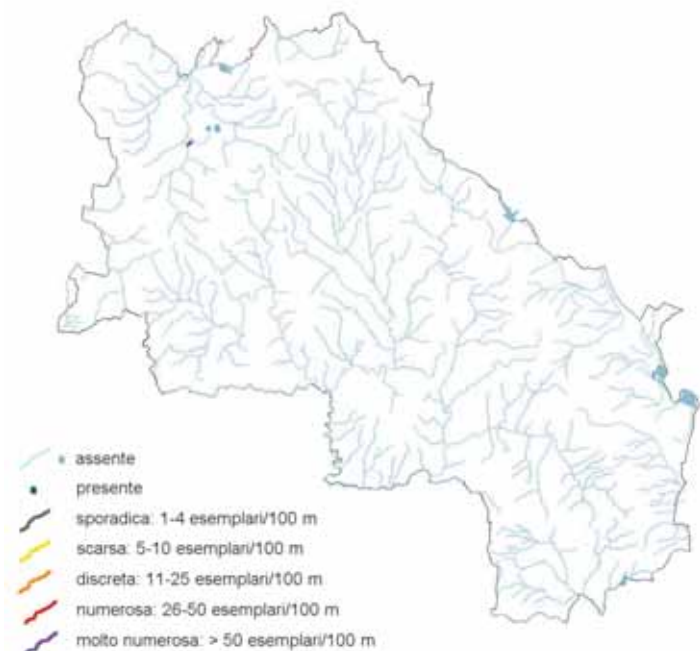
arrotondata e translucida nel platy).

Freyhof, 2007; Froese & Pauly, 2015; L. Favilli & S. Piazzini, ined.).

Simile alla gambusia e al platy. La femmina si riconosce da quella della gambusia per le pinne senza punteggiatura o al più debolmente punteggiate (pinne dorsale e caudale fittamente punteggiate nella femmina della gambusia) e per la macchia nera collocata sul ventre davanti alla pinna anale in genere poco evidente (macchia nera, collocata sul ventre davanti alla pinna anale, grande e ben evidente nella gambusia). Il maschio si riconosce da quello della gambusia per le pinne senza punteggiatura o al più debolmente punteggiate (pinne dorsale e caudale fittamente punteggiate nel maschio della gambusia) e, spesso (nel caso di ceppi provenienti da allevamenti a scopo ornamentale), per il fatto di essere policromatico (maschio grigio argento o grigio verdastro nella gambusia) e di presentare la pinna cau-

Distribuzione

Specie originaria del Sud America nord-orientale (Venezuela, Guyana, Suriname e Brasile settentrionale) e Caraibi meridionali (Barbados, Trinidad, Tobago, ecc.), introdotta per il con-



trollo della malaria e per l'acquariofilia in gran parte del mondo, naturalizzata in molti paesi tropicali. In Europa è acclimatata in alcuni ambienti acquatici della Spagna, dell'Olanda, della Germania, della Serbia, della Romania, dell'Ungheria e della Russia (Kottelat & Freyhof, 2007; Hanel et al., 2011; Jourdan et al., 2014; Milenkovic et al., 2014; Froese & Pauly, 2015). In Italia è stata segnalata per la prima volta nella metà degli anni '90 del secolo scorso in alcuni canali del viterbese, dove sembra acclimatata (Bianco, 2014b).

Ecologia e biologia

Il guppy vive in acque debolmente correnti o ferme di sorgenti, fiumi, fossati, canali, laghi e stagni ricchi di vegetazione acquatica, con temperature intorno a 24°C. È molto adattabile, essendo in grado di stabilirsi in ambienti molto torbidi, scarsamente ossigenati e di tollerare elevati valori di temperatura (fino a 36°C) e di salinità (fino al 58,5‰). Si riproduce da 3 a 30 volte l'anno; la specie è ovovivipara (la fecondazione è interna) e ogni femmina può partorire fino a 150 avannotti già del tutto indipendenti. La dieta è costituita

da zooplancton, piccoli invertebrati e detriti vegetali e animali (Berra, 2001; Kottelat & Freyhof, 2007; Deacon, 2010; Froese & Pauly, 2015).

Distribuzione ed ecologia in provincia di Siena

In Italia il guppy è alloctono e fino ad oggi non era mai stato segnalato nelle acque della Toscana. Nel Senese è una delle specie meno diffuse (copertura: 3 su 52 quadrati). È presente nella vasca della sorgente subtermale Le Caldane, presso Colle di Val d'Elsa, nel Torrente Foenna (presso Sinalunga) e nel Lago di Chiusi, ma risulta acclimatato solo nella prima, dove si presume sia stato intenzionalmente rilasciato da acquariofili nei primi anni del 2000 (la sua presenza è stata accertata per la prima volta nel 2003) (Favilli et al., in prep.).

Frequenta le acque ferme o debolmente correnti con fondo limoso di biotopi sub termali, laghi e del tratto medio inferiore di corsi d'acqua.

La copertura realizzata rappresenta con ogni probabilità la distribuzione reale, anche se è



Guppy (PP70, Sorgente Le Caldane, 29.10.14)

verosimile non sia più presente nel Lago di Chiusi (QN47), per il quale l'ultima segnalazione disponibile è antecedente il 2005.

Conservazione in provincia di Siena

Il guppy non è incluso in alcuna Lista Rossa e normativa per la tutela della fauna. Al di fuori dell'areale originario è considerato specie invasiva, in grado di competere con specie di invertebrati e di vertebrati nativi e di comportarsi come vettore di parassiti responsabili di gravi patologie a carico di specie ittiche autoctone (Australian Government Department of the Environment and Heritage, 2015; ISSG, 2015). In provincia di Siena al momento è spo-

radico nel Torrente Foenna, probabilmente scomparso nel Lago di Chiusi (la sua presenza non è stata mai rilevata nel periodo 2005-2014) e presente con una popolazione discretamente strutturata nel biotopo subtermale de Le Caldane presso Colle di Val d'Elsa, la cui ittiofauna è costituita esclusivamente da specie esotiche (vedi: Considerazioni conclusive).

Rapporti con l'uomo in provincia di Siena

Come il platy, anche il guppy riveste interesse solo per scopi ornamentali, essendo una delle specie che più di frequente compaiono negli acquari domestici; a causa di ciò nel Senese è conosciuto solo dagli acquariofili.



Guppy (PP70, Sorgente Le Caldane, 29.10.14)

GAMBUSIA, *GAMBUSIA HOLBROOKI* GIRARD, 1859



Tassonomia

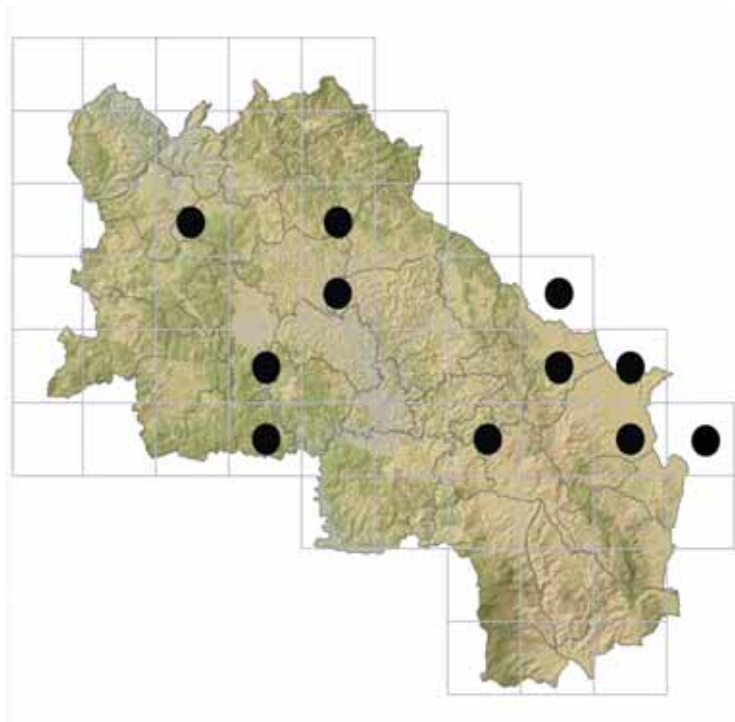
Una delle 45 specie del genere *Gambusia* (Froese & Pauly, 2015). Ritenuta a lungo una sottospecie di *Gambusia affinis* (Baird & Girard, 1853), è stata considerata una specie distinta sin dalla fine degli anni '80 del secolo scorso (Wooten et al., 1988). La struttura filogeografica delle popolazioni europee evidenzia come queste siano meno variabili geneticamente di quelle americane e che gli aplotipi più diffusi siano originari del North Carolina (Vidal et al., 2010).

Identificazione

Specie con marcato dimorfismo sessuale: maschio con corpo fusiforme, compresso lateralmente, relativamente slanciato, e con profilo superiore quasi rettilineo; femmina con corpo fusiforme, compresso lateralmente e tozzo nella parte anteriore, provvisto di un vistoso rigonfiamento nella regione ventrale; testa appiattita superiormente, con muso appuntito; bocca piccola, supera, con mandibola appena prominente; dorso e fianchi grigi argentei o grigi verdastri; ventre biancastro; femmine adulte con una macchia nera sul ventre davanti alla pinna anale; pinne arrotondate, traslucide o grigie, la dorsale e la caudale finemente punteggiate di macchie scure; nel maschio pinna anale

modificata in organo copulatore (gonopodio); 28-30 scaglie in serie longitudinale; maschi fino a 3 cm di lunghezza, femmine fino a 6 cm e 4 g (Porcellotti, 2005; Pyke, 2005; Kottelat & Freyhof, 2007; Fortini, 2011; Froese & Pauly, 2015).

Simile al platy e al guppy entrambi, come la gambusia, con evidente dimorfismo sessuale. La femmina si riconosce da quella del platy per il dorso e i fianchi grigio argento o grigio verdastro (dorso e fianchi verde oliva, giallastro, giallo arancio o rosso carminio nel platy) e per la presenza di una macchia nera ben evidente sul ventre davanti alla pinna anale (macchia generalmente poco visibile nel platy). Si riconosce dalla femmina del guppy per le pinne dorsale e caudale finemente punteggiate di macchie scure (pinne senza punteggiatura nel guppy). Il maschio si riconosce da quello del platy per il dorso e i fianchi grigio argento o grigio verdastro (dorso e fianchi verde oliva, giallastro, giallo arancio o rosso carminio nel platy) e per il gonopodio molto corto (gonopodio decisamente lungo nel platy). Si riconosce dal maschio del guppy per il dorso e i fianchi grigio argento o grigio verdastro e per la pinna caudale arrotondata (dorso e fianchi policromici e pinna caudale a ventaglio nel guppy).



termali con temperature fino a 40°C), bassissime concentrazioni di ossigeno disciolto ed elevato inquinamento. Si riproduce tra aprile e ottobre; la specie è ovovivipara (la fecondazione è interna) e ogni femmina può partorire fino a 100 avannotti per parto, anche quattro o cinque volte all'anno. Si nutre di piccoli invertebrati acquatici, soprattutto di crostacei cladoceri, ostracodi e copepodi, di insetti (larve di ditteri, ecc.), di uova e di larve di anfibi e, in misura minore, materiale vegetale (Cottiglia, 1980; Veronesi et al., 1997; Kottelat & Freyhof, 2007; Fortini, 2011; Bruslé & Quignard, 2013; Froese & Pauly, 2015).

Distribuzione

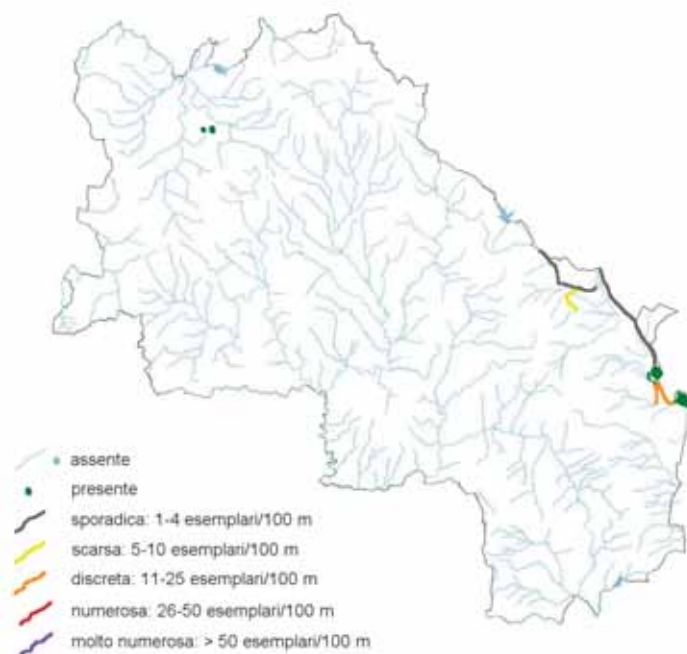
Specie originaria del Nord America, dove è diffusa negli Stati Uniti sud orientali dal New Jersey fino alla Florida e all'Alabama. Ampiamente usata nella lotta biologica alle zanzare del genere *Anopheles*, vettrici della malaria, è stata importata in tutto il mondo. In Italia è stata introdotta per la prima volta nel 1922 nell'Agro Pontino e nell'Agro Romano (Lazio) (Tortonese, 1970; Kottelat & Freyhof, 2007; Froese & Pauly, 2015).

Ecologia e biologia

La gambusia abita le acque ferme o debolmente correnti di laghi, stagni, paludi, canali e del corso inferiore di torrenti e fiumi, meglio se provviste di vegetazione acquatica, in zone costiere e planiziali. È una specie molto adattabile, in grado di tollerare acque salmastre (con salinità fino al 20‰), molto calde (è uno dei pochi pesci che colonizza le acque

Distribuzione ed ecologia in provincia di Siena

In Toscana la gambusia è alloctona, introdotta negli anni '20 del secolo scorso dall'Agro Pontino e dall'Agro Romano, nell'ambito di un progetto nazionale di lotta biologica alle zanzare del genere *Anopheles*, vettrici della mala-





Gambusia (PN74, Fosso Salica, Roselle, 8.12.14)

ria (promosso dall'Istituto Nazionale per il Risanamento Pontino, la Direzione di Sanità, il Governatorato e la Direzione della Pesca), poiché si riteneva che si cibasse esclusivamente delle larve di questi insetti (Veronesi et al., 1997). Negli ultimi venti anni è stata trovata in numerosi corsi d'acqua e sistemi lacustri e lagunari delle zone costiere e sub costiere e in alcuni bacini idrici dell'interno (per riferimenti bibliografici, vedi Appendice 3).

In provincia di Siena è stata segnalata per la prima volta negli anni '30 del secolo scorso nei laghi di Chiusi e di Montepulciano, dove era stata introdotta per il controllo biologico delle zanzare (D'Ancona, 1934).

Nel Senese è una delle specie meno diffuse (copertura: 11 su 52 quadrati). È naturalizzata o acclimatata nel Canale Maestro della Chiana e nel Canale del Passo alla Querce (tra il Lago di Chiusi e Valiano), nel Torrente Foenna (a valle di Scrofiano), nel Torrente

Parce (a valle di Montallese), in alcuni bacini lacustri naturali (Lago di Sant'Antonio, Lago Scuro, laghi di Chiusi e di Montepulciano) e alcuni laghetti agricoli. Ad esclusione dei laghi di Chiusi e di Montepulciano, di qualche laghetto agricolo e del Torrente Parce, risulta scarsa o sporadica.

Frequenta stagni, laghi e il tratto inferiore di corsi d'acqua e canali con acque ferme o debolmente correnti e fondo limoso.

La copertura realizzata rappresenta con ogni probabilità la distribuzione reale, anche se non è possibile escludere che la specie possa essere presente in laghetti agricoli di altri quadrati.

Conservazione in provincia di Siena

La gambusia non è inclusa in Liste Rosse e in normative per la tutela della fauna. In Italia è specie alloctona, introdotta per la lotta biologica agli insetti vettori della malaria. È considerata una delle specie più invasive al mondo, ritenuta

capace di predare uova e larve di anfibi e di competere con macroinvertebrati e pesci nativi (Bianco, 2005; Gherardi, 2010; ISSG, 2015). La gambusia è presente in una Riserva Naturale ("Lago di Montepulciano") e in due Siti della Rete Natura 2000 (SIC/ZPS: "Lago di Montepulciano" e "Lago di Chiusi").

Rapporti con l'uomo in provincia di Siena

La gambusia, per la taglia estremamente ridotta, non ha alcun interesse per la pesca sportiva; talvolta, tuttavia, è utilizzata come esca nella pesca ai pesci predatori.

In provincia di Siena è conosciuta con il nome di "cambusia".



Gambusia (PN74, Fosso Salica, Roselle, 8.12.14)

PERSICO TROTA, *MICROPTERUS SALMOIDES* (LACÉPÈDE, 1802)



Tassonomia

Una delle 8-13 specie del genere *Micropterus*. Molto affine a *Micropterus floridanus* (Lesueur, 1822), ritenuto fino a pochi anni fa una sottospecie del persico trota (Warren, 2009; Froese & Pauly, 2015).

Identificazione

Corpo allungato, robusto, abbastanza compresso lateralmente, discretamente sviluppato in altezza; testa grande; bocca molto grande, leggermente supera; dorso bruno verdastro; fianchi verdastri con riflessi argentei, attraversati da una fascia longitudinale scura continua o da una serie di macchie irregolari solo parzialmente fuse tra loro, più evidente negli esemplari giovani (fino a circa 20 cm di lunghezza); ventre biancastro; pinne traslucide o grigie verdastre, talora macchiate di scuro; due pinne dorsali unite tra di loro; primi 10 raggi della prima pinna dorsale e primi 3 raggi della pinna anale spiniformi; 55-70 scaglie lungo la linea laterale; fino a 95 cm di lunghezza e 5 kg di peso (Gandolfi et al., 1991; Kottelat & Freyhof, 2007; Fortini, 2011; Froese & Pauly, 2015).

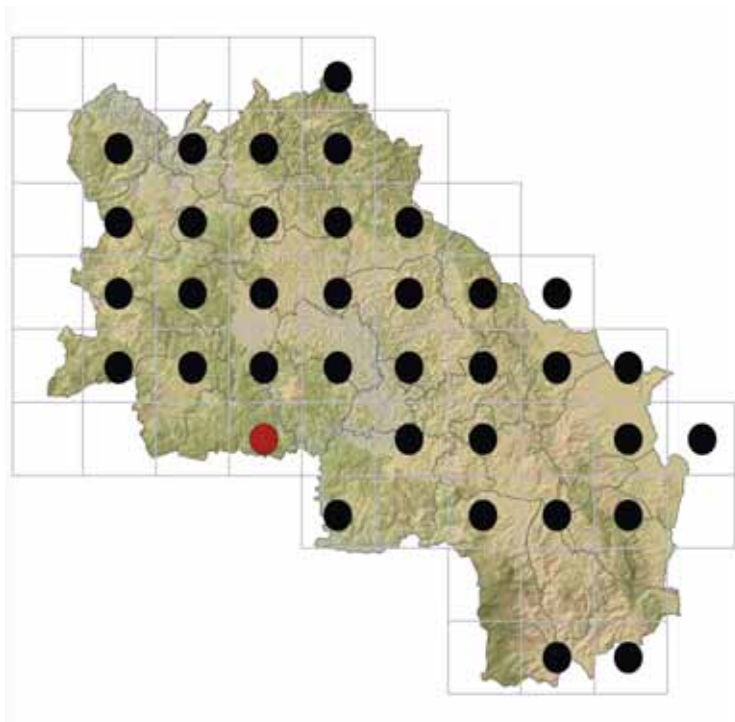
Per la grande testa, la bocca molto grande e l'aspetto che ricorda quello di una spigola, il persico trota non può essere confuso con altri pesci.

Distribuzione

Specie originaria del Nord America, dove è diffusa nel settore centro-orientale dal Canada al Messico settentrionale. Introdotto nel resto del Nord America e in Europa per scopi alleutici e di acquacoltura. In Italia è stato introdotto per la prima volta in due laghi della Brianza nel 1897 (Bianco & Ketmaier, 2001; Kottelat & Freyhof, 2007; Fortini, 2011; Froese & Pauly, 2015).

Ecologia e biologia

Il persico trota frequenta le acque ferme o debolmente correnti, calde e ricche di vegetazione acquatica, di laghi, stagni, paludi, canali e fiumi. Essendo in grado di tollerare acque con salinità fino al 13‰ può, talvolta, colonizzare anche lagune salmastre e foci fluviali. I giovani sono gregari, mentre gli adulti tendono a diventare solitari man mano che aumentano di taglia. Si riproduce tra aprile e luglio; in questo periodo i maschi



(Nocita, 2002; Nocita & Poggesi, 2010). Negli ultimi venti anni è stato accertato in un gran numero di bacini lacustri, naturali e artificiali e in una decina di corsi d'acqua delle province di Arezzo (Torrente Singerna, Torrente Tignana e fiumi Arno e Tevere), Firenze (Fiume Arno), Livorno (un affluente del Torrente Ugione), Lucca (Canale Rogio), Pisa (Fiume Arno e Canale dell'Usciana) e Siena (fiumi Elsa e Merse) (per riferimenti bibliografici, vedi Appendice 3). In provincia di Siena è stato ritrovato per la prima volta alla fine degli anni '60 nei laghi di Chiusi e di Montepulciano (M. Manganello, com. pers., 08.05.2004; M. Meloni, com. pers., 28.03.2015),

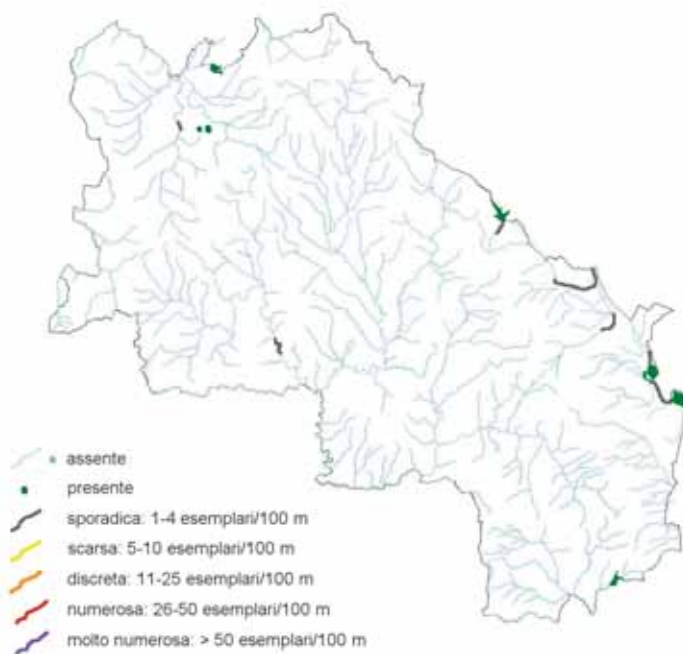
preparano un nido in acque basse su fondo sabbioso o fangoso nel quale attirano una o più femmine che vi depongono le uova. I maschi sono molto territoriali e difendono nido, uova e prole da eventuali intrusi, fin quando gli avannotti non si rendono indipendenti. Il persico trota è un predatore; i giovani si nutrono di una vasta gamma di invertebrati, sia acquatici, sia terrestri caduti in acqua (crostacei, insetti, ecc.), mentre gli adulti sono prevalentemente ittiofagi, ma catturano anche larve e adulti di anfibi e piccoli rettili (Kottelat & Freyhof, 2007; Fortini, 2011; Bruslé & Quignard, 2013; Froese & Pauly, 2015).

nei quali era stato introdotto per la pesca sportiva.

Nel Senese è ben diffuso (copertura: 36 su 52 quadrati). È naturalizzato o acclimatato in laghi naturali e artificiali (Lago di Sant'Antonio, Lago Scuro, Invaso del Calcione e laghi di

Distribuzione ed ecologia in provincia di Siena

In Toscana il persico trota è alloctono, introdotto per la pesca sportiva e per il controllo dei ciprinidi negli anni '40-'50 del secolo scorso





Persico trota (QN28, Torrente Foenna, Ponte Nero, 17.7.14)

Chiusi e di Montepulciano) e in numerosi laghetti agricoli, anche di piccole dimensioni, mentre è sporadico e non acclimatato nel Fiume Elsa (presso Colle di Val d'Elsa), nella sorgente subtermale Le Caldane (presso Colle di Val d'Elsa), nel Fiume Merse (tra Orgia e Ponte a Macereto, incluso il suo affluente Fosso Serpenna, a valle di San Rocco a Pilli) e nei torrenti Foenna (a valle di Scrofiano) e Salarco (a valle di Gracciano).

Frequenta stagni e laghi, anche di piccole dimensioni, preferibilmente con vegetazione elofitica ben sviluppata lungo le sponde e, in misura minore, il tratto medio e inferiore di corsi d'acqua con corrente lenta, acque calde, fondo limoso o sabbioso e rive con buona copertura vegetazionale.

La copertura realizzata rappresenta con ogni probabilità la distribuzione reale, anche se non è possibile escludere che la specie possa essere trovata in laghetti agricoli di altri quadrati.

Conservazione in provincia di Siena

Il persico trota non è incluso in Liste Rosse e in normative per la tutela della fauna. In Italia è alloctono, introdotto per scopi di pesca sportiva. È ritenuto una delle 100 specie più invasive al mondo, in grado di alterare profondamente gli ecosistemi acquatici nei quali viene immesso, causando, tramite predazione e competizione alimentare, la diminuzione o la scomparsa di invertebrati, di anfibi e di pesci nativi. La sua introduzione in Italia ha provocato il declino di alcune popolazioni di alborella, luccio e persico reale (Gherardi, 2010; Cucherousset & Olden, 2011; ISSG, 2015). Secondo Welcomme (1988) e Lorenzoni et al. (2002a, 2002b).

Nei laghi di Chiusi e di Montepulciano, dove è presente con le popolazioni più numerose della provincia, insieme al pesce gatto nero, al carassio gibelio e al persico sole, potrebbe essere stato uno dei principali responsabili della



Persico trota (PN79, Invaso di Selvatellone, 31.10.14)

diminuzione di specie ittiche native, come la tinca e il luccio (Piazzini, 2011).

Il persico trota è presente in una Riserva Naturale ("Lago di Montepulciano") e in tre Siti della Rete Natura 2000 (SIC: "Alta val di Merse"; SIC/ZPS: "Lago di Chiusi" e "Lago di Montepulciano").

Rapporti con l'uomo in provincia di Siena

Il persico trota è un pesce sportivo per eccellenza, molto ricercato dai pescatori per la sua aggressività e combattività una volta allamato ed è uno dei pesci più pescati nei laghi di Chiusi e di Montepulciano (Amministrazione Provinciale di Siena, s.d.). Viene catturato con il pesce vivo o morto (persici sole, carassi, carpe, scardole, ecc., talvolta utilizzando anche altri vertebrati come le rane), ma prevalentemente a spinning e a mosca, ricorrendo a

un gran numero di esche: cucchiaini rotanti, cucchiaini ondulanti, "minnow", "popper", "spinner bait", "crank", imitazioni di insetti terrestri ("terrestrial"), esche siliconiche ("worm", "swimbait", "creature", "crawl"), altri tipi di esche di fantasia, "streamers", ecc.

Le sue carni sono buone, bianche e delicate: viene consumato arrosto, in frittura (i piccoli esemplari) o impiegato per la preparazione del "brustico", un piatto a base di pesce cotto alla fiamma vivace delle cannuce di palude, tipico della zona di Chiusi. In anni recenti ha rappresentato una significativa voce del pescato professionale nei laghi di Chiusi e di Montepulciano (G. Ceccarelli, com. pers., 13.08.2011).

Nel Senese è conosciuto con il nome di "boccalone".

PERSICO SOLE, *LEPOMIS GIBBOSUS* (LINNAEUS, 1758)



Tassonomia

Una delle 13 specie del genere *Lepomis* (Froese & Pauly, 2015). È strettamente affine a *Lepomis microlophus* (Günther, 1859) sulla base di specializzazioni morfologiche e comportamentali nella predazione di chioccioline acquatiche (Warren, 2009).

Identificazione

Corpo ovale, molto compresso lateralmente e sviluppato in altezza; testa piccola, con vistose strie longitudinali turchese e una macchia nera e vermiglia sul margine posteriore dell'opercolo; bocca piccola e leggermente supera; dorso e fianchi bruno olivastro con numerose macchie irregolari bruno aranciato o rossastro con riflessi bronzee; ventre giallo carico o giallo arancio; pinne grigiastre con numerose piccole macchie scure (le pinne pettorali, ventrali e anale talvolta possono essere giallo arancio); due pinne dorsali unite tra di loro; primi 10 raggi della pinna dorsale e primi 3-4 raggi della pinna anale spiniformi; 36-47 scaglie lungo la linea laterale; fino a 40 cm di lunghezza e circa 500 g di peso (Kottelat & Freyhof, 2007; Fortini, 2011; Froese & Pauly, 2015).

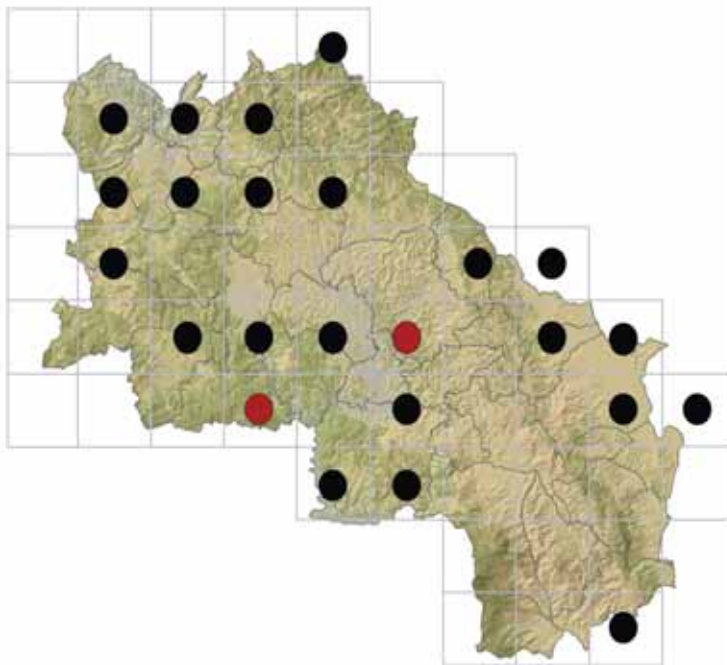
Per il corpo ovale compresso lateralmente e per i colori accesi, il persico sole non può essere confuso con altre specie.

Distribuzione

Specie originaria del Nord America, dove è diffusa nel settore centro-orientale dal Canada agli Stati Uniti. Introdotto nel resto del Nord America e in Europa per scopi ornamentali e sportivi. In Italia è stato segnalato per la prima volta nel 1900 nel Lago di Comabbio (Lombardia) (Borroni & Grimaldi, 1978; Giussani, 1997; Kottelat & Freyhof, 2007; Fortini, 2011; Froese & Pauly, 2015).

Ecologia e biologia

Il persico sole predilige le acque ferme o debolmente correnti con abbondante vegetazione acquatica e fondo sabbioso o fangoso di stagni, laghi, paludi, canali e fiumi. Generalmente si trattiene in acque basse, a poca distanza dalle rive. È molto adattabile, essendo in grado di tollerare ampie variazioni di temperatura e di salinità (fino al 18‰) e inquinanti di varia origine. Si riproduce tra aprile e giugno; in questo periodo i maschi individuano un tratto ben esposto al sole e



Negli ultimi venti anni è stato segnalato in numerosi corsi d'acqua e bacini lacustri naturali e artificiali delle province di Arezzo, Firenze, Grosseto, Livorno, Lucca, Pisa e Siena (per riferimenti bibliografici, vedi Appendice 3). In provincia di Siena è stato accertato per la prima volta negli anni '30 nei laghi di Chiusi e di Montepulciano (D'Ancona, 1934) dove molto probabilmente è stato introdotto dal vicino Lago Trasimeno.

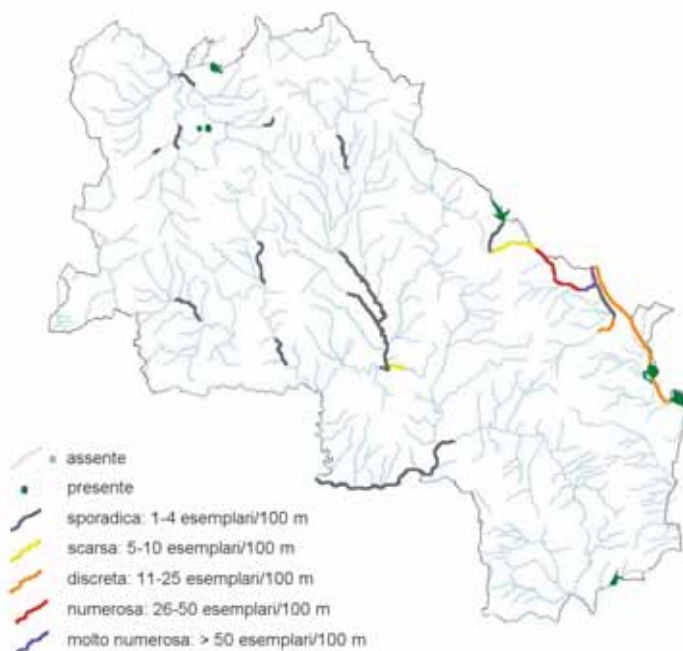
Nel Senese risulta abbastanza diffuso (copertura: 24 su 52 quadrati). È naturalizzato o acclimatato in alcuni corsi d'acqua (Fiume Elsa, presso Gracciano, incluso il suo affluente Torrente Staggia presso Poggibonsi; Torrente Arbia, a valle della confluenza del Borro Pecine, incluso il suo affluente

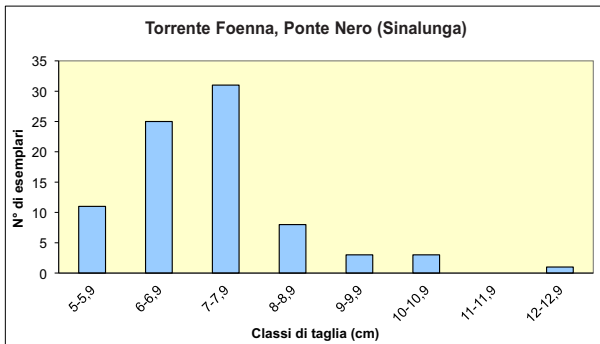
con fondo sabbioso nel quale scavano un nido dove, con un complesso rituale di corteggiamento (comprendente anche l'emissione di segnali acustici prodotti dallo sfregamento dei denti faringei), attirano una femmina che vi depone le uova. I maschi sono molto territoriali e difendono nido, uova e prole da eventuali intrusi, fin quando gli avannotti non diventano indipendenti. Si nutre di una vasta gamma di invertebrati, in particolare anellidi, molluschi, crostacei, insetti e, in misura minore, uova e avannotti di pesci, uova e larve di anfibi (Gandolfi et al., 1991; Kottelat & Freyhof, 2007; Fortini, 2011; Bruslé & Quignard, 2013; Froese & Pauly, 2015).

Torrente Sorra a valle della confluenza del Fosso Fusola; Fiume Merse, tra Orgia e Ponte a Macereto, compresi i suoi affluenti Torrente Feccia, a valle del ponte sulla S.R. 73 e Fosso Serpenna, a valle di San Rocco a Pilli; Fiume

Distribuzione ed ecologia in provincia di Siena

In Toscana il persico sole è alloctono, introdotto negli anni '30 del secolo scorso nei laghi di Chiusi e di Montepulciano (D'Ancona, 1934).





Ombrone nel tratto tra la confluenza del Torrente Arbia e del Torrente Serlate, incluso quest'ultimo; Fiume Orcia, a valle di Sant'Angelo Scalo), nel bacino del Canale Maestro della Chiana (a valle de La Casetta), in alcuni bacini lacustri naturali e artificiali (Invaso del Cepparello, Lago di Sant'Antonio e Lago Scuro, Invaso del Calcione, Lago di Chiusi, Lago di Montepulciano, invasi dell'Astrone e dell'Elvella), in qualche laghetto agricolo e nella sorgente subtermale Le Caldane presso Colle di

Val d'Elsa. Ad esclusione dei laghi di Chiusi e di Montepulciano, del Torrente Foenna e del Canale Maestro della Chiana, risulta sempre scarso o sporadico.

Frequenta stagni e laghi, anche di piccole dimensioni, preferibilmente con vegetazione elofitica ben sviluppata lungo le sponde e il tratto medio e inferiore di corsi d'acqua con corrente lenta, acque calde, fondo limoso o sabbioso e rive con buona presenza di vegetazione ripariale.

La copertura realizzata rappresenta con ogni probabilità la distribuzione reale, anche se non è possibile escludere che la specie possa essere presente in laghetti agricoli di altri quadrati.

Conservazione in provincia di Siena

Il persico sole non è incluso in Liste Rosse e in normative per la tutela della fauna. In Italia è alloctono, introdotto per scopi ornamentali e alieutici. È considerato una minaccia per le



Persico sole (QN28, Torrente Foenna, Ponte Nero, 17.7.14)



Persico sole (PN95, Fiume Orcia, Sant'Angelo Scalo, 26.8.14)

specie ittiche native, essendo in grado di competere nell'utilizzo dell'habitat e delle risorse alimentari (Copp et al., 2004; Turin, 2004; Jordan et al., 2009; Pino Del Carpio et al., 2010). Potrebbe esser quindi responsabile, insieme ad altre specie alloctone (ad esempio carassio gibelio, pesce gatto nero), almeno in Val di Chiana (Torrente Foenna e laghi di Chiusi e di Montepulciano), della diminuzione di specie ittiche autoctone, come la scardola tiberina e la tinca (Piazzini, 2011).

Il persico sole è presente in tre Riserve Naturali ("Alto Merse", "Lago di Montepulciano" e "Ripa d'Orcia") e in otto Siti della Rete Natura 2000 (SIC: "Alta val di Merse", "Basso Merse" e "Ripa d'Orcia"; SIC/ZPS: "Crete di Camposodo e di Leonina", "Crete dell'Orcia e del Formone", "Lago di Chiusi", "Lago di Montepulciano" e "Lucciolabella") e in un Sito di Interesse Regionale ("Basso corso del Fiume Orcia").

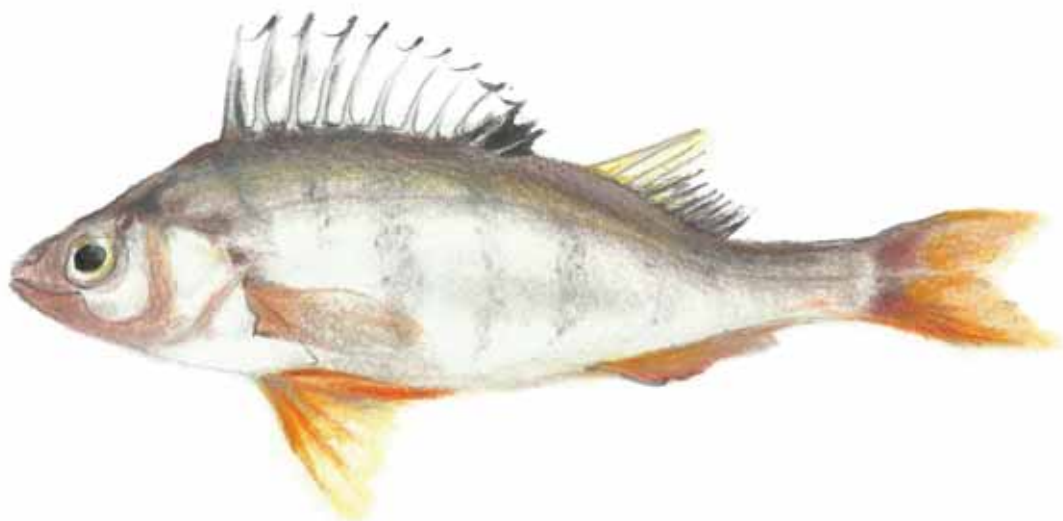
Rapporti con l'uomo in provincia di Siena

Il persico sole non riscuote grande interesse da parte dei pescatori sportivi. Viene catturato pescando al colpo (pesca con canna fissa), innescando lombrichi e larve di mosca carnaria ("bachini di sego"). Spesso è utilizzato come esca nella pesca con il vivo ai pesci predatori.

Le sue carni sono buone ma ricche di spine; vengono consumate fritte (soprattutto quelle di piccoli esemplari) o utilizzate insieme a quelle di specie più pregiate (anguilla, tinca, luccio, persico reale, ecc.) nella preparazione di piatti a base di pesce di lago. In anni recenti ha rappresentato, con il carassio gibelio e il pesce gatto nero, la più importante voce del pescato professionale nei laghi di Chiusi e di Montepulciano (G. Ceccarelli, com. pers., 13.08.2011).

Nel Senese è conosciuto con i nomi di "persicaccio" (Val di Chiana).

PERSICO REALE, *PERCA FLUVIATILIS* LINNAEUS, 1758



Tassonomia

Una delle tre specie del genere *Perca*. Le popolazioni del settore occidentale dell'areale hanno una struttura geografica della variabilità genetica determinata dalle dinamiche glaciali/interglaciali, con almeno quattro distinte linee identificabili (Nesbø et al., 1999; Costedoat & Gilles, 2009).

Identificazione

Corpo allungato, abbastanza compresso lateralmente, discretamente sviluppato in altezza e con un'evidente gibbosità anteriore; testa abbastanza grande; bocca grande, leggermente supera; occhi grandi, con pupilla bordata di giallo più o meno carico; dorso verdastro, talvolta tendente all'azzurrognolo; fianchi dello stesso colore del dorso ma con tinte più tenui e con 6-9 bande scure verticali, spesso di forma triangolare, che sfumano verso il ventre; ventre biancastro; due pinne dorsali distinte; pinne pettorali e dorsali grigie o trasparenti; pinne ventrali, anale e caudale gialle o vermiglie; primi 13-18 raggi della prima pinna dorsale e primi 2 raggi della pinna anale spiniformi; 56-77 scaglie lungo la linea laterale;

fino a 60 cm di lunghezza e circa 4 kg di peso (Kottelat & Freyhof, 2007; Fortini, 2011; Froese & Pauly, 2015).

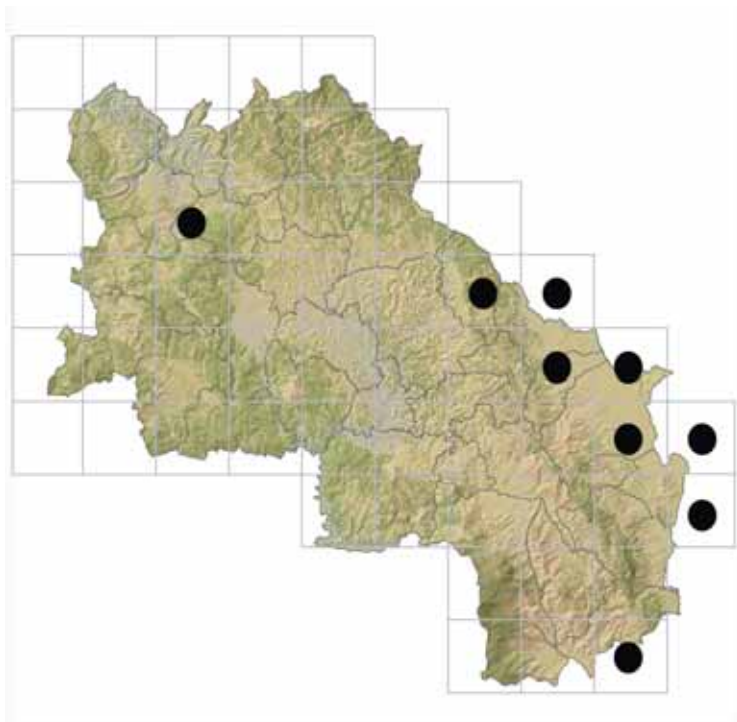
Per l'evidente gibbosità dietro la testa, le bande scure verticali sui fianchi e la colorazione gialla o vermiglia delle pinne, il persico reale non può essere confuso con altri pesci.

Distribuzione

Specie originaria dell'Europa centro-settentrionale e dell'Asia, dove è ampiamente diffusa dalle Isole Britanniche fino alla Siberia orientale (bacino del Fiume Kolyma). Introdotto nel bacino del Fiume Amur (Russia), nel delta del Fiume Ebro (Spagna), in Italia peninsulare (a sud della Pianura Padana), in Australia e in Sud Africa (Kottelat & Freyhof, 2007; Fortini, 2011; Froese & Pauly, 2015).

Ecologia e biologia

Il persico reale frequenta le acque ferme o debolmente correnti con fondo sabbioso, sassoso o roccioso di laghi, stagni, paludi, canali e fiumi. Essendo in grado di tollerare acque con salinità fino al 12‰, si può talvolta trovare anche in ambienti salmastri come nei canali di bonifica delle zone costiere e in prossimi-



d'acqua delle province di Arezzo (invasi di Montedoglio, del Calcione, di Santa Barbara e di La Penna, fiumi Tevere e Arno e Canale Maestro della Chiana), Firenze (invasi di Bilancino e Santa Barbara, torrenti Pesa e Lora), Grosseto (Lago dell'Accesa), Lucca (Lago di Massaciuccoli), Pisa (Fiume Arno e Canale dell'Usciana) e Siena (Invaso del Calcione, laghi di Chiusi e di Montepulciano) (per riferimenti bibliografici, vedi Appendice 3). In provincia di Siena è stato segnalato per la prima volta nel laghetto privato di Poggio ai Pini (Siena) nella seconda metà dell'800 (Dei, 1871-1873) e, in acque pubbliche, nei laghi di Chiusi e di Montepulciano, dopo la

seconda metà degli anni '30 (D'Ancona, 1934; Riccardi, 1939). Nel Senese è una delle specie meno diffuse (copertura: 9 su 52 quadrati). È naturalizzato in laghi naturali e artificiali (Lago di Sant'Antonio, Lago Scuro, Invaso del Calcione, laghi di Chiusi

tà delle foci fluviali. I giovani hanno spiccate abitudini gregarie, mentre gli adulti sono per lo più solitari. Si riproduce tra febbraio e luglio; in questo periodo gli adulti si portano in acque basse, ricche di vegetazione sommersa o di radici, sulle quali la femmina depone lunghi cordoni di uova. Il persico reale è un predatore: si nutre di una vasta gamma di invertebrati, sia acquatici, sia terrestri caduti in acqua (crostacei, insetti, ecc.), consumati prevalentemente dai giovani, e di pesci di piccola taglia, catturati dagli adulti (Loro & Palmerini, 2004; Kottelat & Freyhof, 2007; Fortini, 2011; Bruslé & Quignard, 2013; Froese & Pauly, 2015).

Distribuzione ed ecologia in provincia di Siena

In Toscana il persico reale è alloctono, introdotto nella seconda metà del 1800 (Dei, 1871-1873). Negli ultimi venti anni è stato accertato in una quindicina tra bacini lacustri e corsi





Persico reale (QN37, Torrente Parce, 1,5 km a monte della foce, 24.10.14)

e di Montepulciano e Invaso dell'Elvella), mentre non è acclimatato o è acclimatato solo localmente, nel Canale Maestro della Chiana (a valle del Lago di Montepulciano) e nei torrenti Foenna (a valle di Scrofiano) e Parce (a valle di Montallese). Ad esclusione dei laghi di Chiusi e di Montepulciano, risulta sempre scarso o sporadico.

Predilige le acque ferme dei laghi e quelle debolmente correnti del tratto inferiore dei corsi d'acqua con fondo limoso o sabbioso e buona presenza di vegetazione elofitica lungo le rive. La copertura realizzata rappresenta con ogni probabilità la distribuzione reale.

Conservazione in provincia di Siena

Il persico reale è considerato "Least Concern" a livello globale (IUCN, 2015). In Toscana è alloctono, introdotto per scopi alleutici e acquacolturali. Nel Senese possibili interazioni con le specie autoctone sembrano al momento trascurabili, sia per la bassa densità della maggior

parte delle popolazioni, sia perché in molti siti (laghi Scuro, di Sant'Antonio, di Chiusi e di Montepulciano) risulta in marcata rarefazione (Piazzini, 2011; S. Piazzini dati inediti).

Il persico reale è presente in una Riserva Naturale ("Lago di Montepulciano") e in due Siti della Rete Natura 2000 (SIC/ZPS: "Lago di Chiusi" e "Lago di Montepulciano").

Rapporti con l'uomo in provincia di Siena

Il persico reale è uno dei pesci più pescati nei laghi di Chiusi e di Montepulciano (Amministrazione Provinciale di Siena, s.d.). Viene insidiato pescando al colpo (con canna bolognese), impiegando come esche lombrichi, larve di mosca carnaria ("bachini di sego") e gamberetti (di mare o di acqua dolce), con il pesce vivo o morto, innescando alborelle, cobiti, ecc. e a spinning, ricorrendo a piccoli cucchiaini rotanti, ondulanti e "worms".

Le sue carni sono buone, rosate e delicate: viene consumato arrosto o fritto ed è impiega-



Persico reale (QN37, Torrente Parce, 1,5 km a monte della foce, 24.10.14)

to nella preparazione del "brustico", un piatto a base di pesce cotto alla fiamma vivace delle cannuce di palude, tipico della zona di Chiusi. Fino agli anni '60-'70 del secolo scorso, prima che l'eccessivo sforzo di pesca determinasse una sensibile riduzione delle den-

sità delle popolazioni, ha rappresentato una specie importante del pescato professionale nei laghi di Chiusi e di Montepulciano (Fresta, 2010; G. Ceccarelli, com. pers., 13.08.2011).

Nel Senese è conosciuto con il nome di "persico".



Persico reale (QN28, Torrente Foenna, Ponte Nero, 17.7.14)

GHIOZZO PADANO, *PADOGOBIOUS BONELLI* (BONAPARTE, 1846)



Tassonomia

Specie monotipica, spesso citata con il nome di *Padogobius martensii* (Günther, 1861). Assegnata in passato al genere *Gobius* è oggi inclusa nel genere *Padogobius*. Questo genere, endemico dell'area italo dalmata, comprende solo un'altra specie, il ghiozzo di ruscello.

Identificazione

Corpo quasi cilindrico, leggermente appiattito ventralmente; testa molto grande, priva di canali mucosi; bocca grande, leggermente supera, con labbra carnose; occhi grandi, prominenti, quasi dorsali; dorso bruno o sabbia con una serie di marmoreggiature scure; fianchi scuri o sabbia, con una serie di strie verticali chiare; ventre biancastro o giallastro; pinne translucide; due pinne dorsali, la prima con 5-7 raggi spiniformi, più bassa e iridescente sul margine libero; pinne ventrali fuse tra loro a formare un disco pelvico che funge da organo adesivo; 29-43 scaglie lungo la linea laterale; fino a circa 10 cm di lunghezza e circa 10 g di peso (Porcellotti, 2005; Kottelat & Freyhof, 2007; Fortini, 2011; Froese & Pauly, 2015).

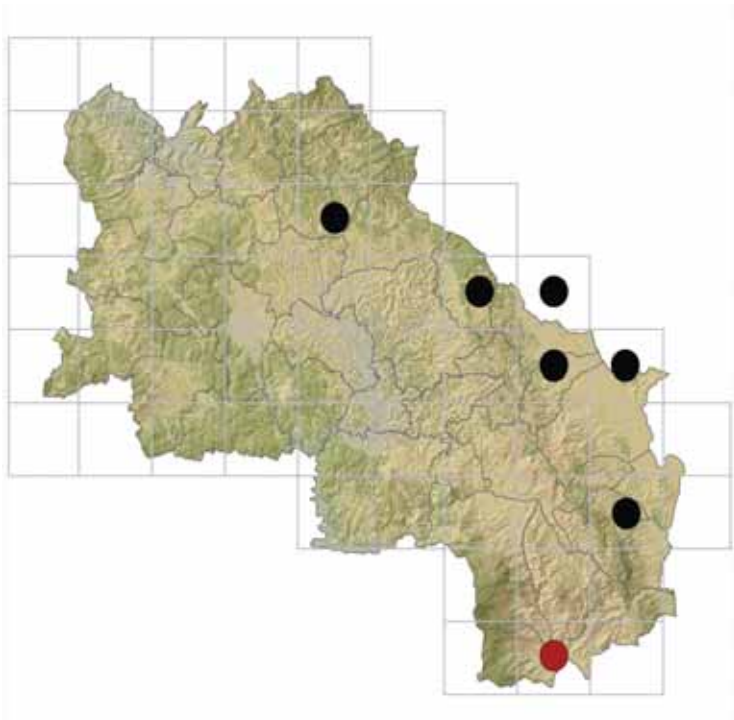
Simile al ghiozzo di ruscello, si riconosce per l'assenza di canali mucosi sulla testa (presenti nel ghiozzo di ruscello).

Distribuzione

Specie endemica del Distretto padano-veneto, diffusa nei bacini adriatici compresi tra il Fiume Krka (Croazia) e il Fiume Montone (Marche), introdotta partire dagli anni '80-'90 del secolo scorso in alcuni bacini fluviali del versante tirrenico della Penisola, dalla Liguria al Lazio (Bobbio & Sala, 2007; Kottelat & Freyhof, 2007; Fortini, 2011; Froese & Pauly, 2015).

Ecologia e biologia

Il ghiozzo padano frequenta le acque ferme o moderatamente correnti, con fondo a ghiaia e ciottoli di fiumi e laghi. Vive sempre associato al fondo, tra i ciottoli, o altri materiali sommersi, aderendo al substrato grazie al disco pelvico formato dalla fusione delle pinne ventrali. Si riproduce tra aprile e luglio; in questo periodo i maschi preparano una cavità sotto un sasso che utilizzano come nido e nella quale attirano più femmine con un complesso rituale di corteggiamento che comprende anche l'emissione



Appendice 3). In provincia di Siena è stato accertato per la prima volta nel 1995 nei torrenti Bolgione, Bozzone, Arbia e nei fiumi Merse, Ombrone e Orcia, immesso con le semine di "pesce bianco" effettuate per la pesca sportiva dall'Aministrazione Provinciale (Loro, 2000).

Nel Senese è una delle specie meno diffuse (copertura: 7 su 52 quadrati). È acclimatato nel medio alto corso del Torrente Arbia (tra la confluenza del Borro Massellone e Pianella), nel Torrente Foenna (a valle della confluenza del Torrente Sentino), nel Torrente Salarco (presso Abbadia di Montepulciano) e nel Torrente Astrone (a valle di Cetona), ma risulta quasi sempre scarso o

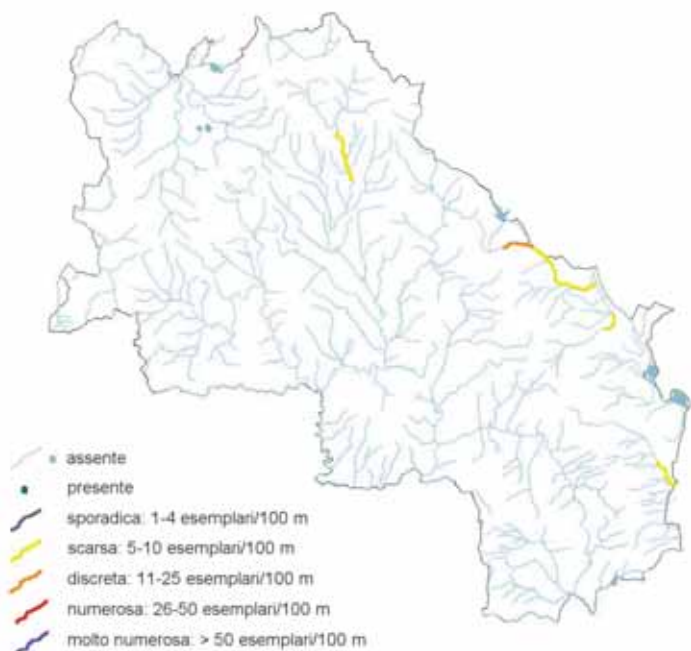
di segnali acustici. Il maschio si prende cura delle uova con attività di difesa, pulizia e ventilazione. Si nutre pressoché esclusivamente di piccoli invertebrati bentonici, in prevalenza di molluschi e di larve di ditteri (Bruno, 1987; Gandolfi et al., 1991; Kottelat & Freyhof, 2007; Fortini, 2011; Pompei et al., 2014; Froese & Pauly, 2015).

sporadico.

Frequenta il tratto medio e medio superiore di ruscelli e torrenti, con acque basse e corrente moderata, fondo ciottoloso o sassoso ma è in grado di colonizzare anche il tratto inferiore, con acque debolmente correnti, fondo limoso

Distribuzione ed ecologia in provincia di Siena

Nei corsi d'acqua del versante tirrenico della Toscana il ghiozzo padano è alloctono (transfaunato), introdotto accidentalmente alla fine degli anni '90 del secolo scorso con i ripopolamenti effettuati a scopi alieutici (Loro, 2000) con materiali provenienti da impianti di acquacoltura della Pianura Padana. Negli ultimi venti anni è stato segnalato in numerosi corsi d'acqua delle province di Arezzo, Firenze, Livorno, Lucca, Massa Carrara, Pisa, Pistoia e Siena (per riferimenti bibliografici, vedi





Ghiozzo padano (QN29, Torrente Foenna, Podere La Torta, 17.7.14)

o sabbioso e moderato inquinamento. La copertura realizzata rappresenta con ogni probabilità la distribuzione reale.

Conservazione in provincia di Siena

Il ghiozzo padano è considerato "Least Concern" a livello globale e a "Minor Preoccupazione" in Italia (IUCN, 2015; IUCN Comitato Italiano, 2015). Nei corsi d'acqua del versante tirrenico della Toscana il ghiozzo padano è alloctono (transfaunato), introdotto involontariamente con i ripopolamenti effettuati per la pesca sportiva. Anche in provincia di Siena, come osservato in altri corsi d'acqua italiani (IUCN Comitato Italiano, 2015), potrebbe rappresentare una minaccia per il ghiozzo di ruscello, con il quale può competere ed ibridarsi (IUCN Comitato Italiano, 2015). Nonostante sia diminuito rispetto a quanto risultava dalla Carta Ittica provinciale (Loro, 2000)

(essendo cessate le semine con materiali di provenienza padana), ibridi con il ghiozzo di ruscello sembrano presenti nel Fiume Elsa (PP71: Fiume Elsa, Colle di val d'Elsa), nel Torrente Arbia (PP90: tratto medio superiore del Torrente Arbia), nel Torrente Bozzone (PN99: tratto inferiore del Torrente Bozzone), nel Fiume Ombrone (QN09: Fiume Ombrone, Asciano) e nel Torrente Foenna (QN19: Torrente Foenna, Rigomagno).

Il ghiozzo padano non è presente in alcuna Riserva Naturale ed in nessun Sito della Rete Natura 2000 della provincia di Siena.

Rapporti con l'uomo in provincia di Siena

In Toscana, la pesca a questa specie è vietata ai sensi della L.R. 7/05.

Nel Senese è confuso con il ghiozzo di ruscello e, come questo, è conosciuto con il nome di "ghiozzo".

GHIOZZO DI RUSCELLO, *PADOGOBIUS NIGRICANS* (CANESTRINI, 1867)



Tassonomia

Specie monotipica, con una discreta variabilità di alcuni tratti meristici (Scalici & Gibertini, 2012). Assegnata in passato al genere *Gobius* è oggi inclusa nel genere *Padogobius*. Questo genere, endemico dell'area italo-dalmata, comprende solo un'altra specie, il ghiozzo padano.

Identificazione

Corpo quasi cilindrico, leggermente appiattito ventralmente; testa molto grande, provvista di canali mucosi intorno agli occhi e sulle guance; bocca grande, leggermente supera, con labbra carnose; occhi grandi, prominenti, quasi dorsali; dorso e fianchi scuri, bruni o color sabbia con una serie di marmoreggiate scure che, osservate dall'alto, formano macchie a forma di sella estese dalla testa alla coda; ventre biancastro o giallastro; pinne trasparenti; due pinne dorsali, la prima con 6-7 raggi spiniformi, più bassa e bordata di arancio brillante sul margine libero; pinne ventrali fuse tra loro a formare un disco pelvico che funge da organo adesivo; 44-49 scaglie lungo la linea laterale; fino a circa 11 cm di lunghezza e circa 15 g di peso (Loro, 2000;

Kottelat & Freyhof, 2007; Fortini, 2011; Froese & Pauly, 2015; S. Piazzini, ined.).

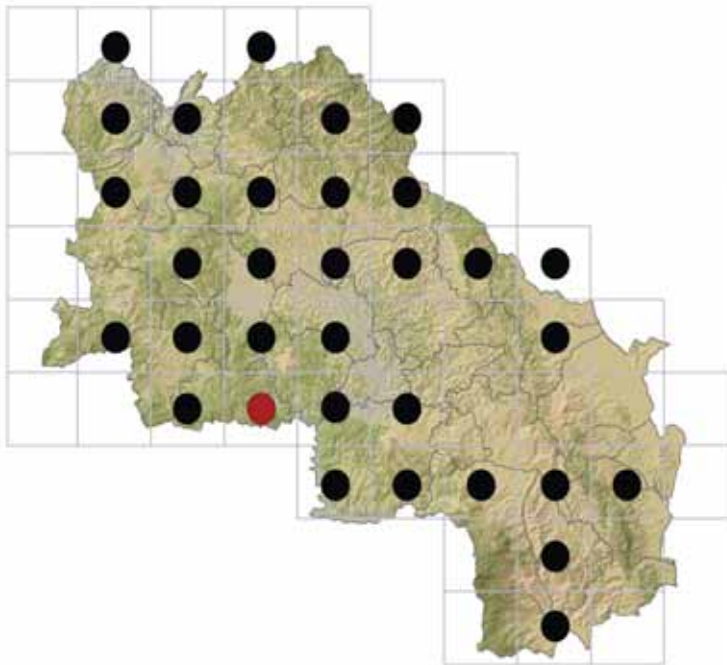
Simile al ghiozzo padano, si riconosce per la presenza di canali mucosi sulla testa (assenti nel ghiozzo padano).

Distribuzione

Specie endemica del Distretto tosco-laziale, dove è diffusa nei bacini dei fiumi Serchio, Arno, Ombrone e Tevere (Toscana, Umbria e Lazio) (Bobbio & Sala, 2007; Kottelat & Freyhof, 2007; Fortini et al., 2011; Froese & Pauly, 2015).

Ecologia e biologia

Il ghiozzo di ruscello predilige piccoli torrenti collinari con acque limpide, corrente moderata e fondo a ghiaia o a ciottoli. Si stabilisce anche in corsi d'acqua di maggiore portata ma in questo caso colonizza zone con acque basse e ricca presenza di ciottoli e massi. Vive sempre associato al fondo, tra i ciottoli o altri materiali sommersi, aderendo al substrato grazie al disco pelvico formato dalle fusioni delle pinne ventrali. Si riproduce tra maggio e giugno; in questo periodo i maschi preparano una cavità sotto un sasso che utilizzano come



corsi d'acqua dei bacini del Torrente Pesa (a valle di Lucarelli), del Torrente Arbia, del Fiume Elsa e del Fiume Merse, nel corso superiore del Fiume Ombrone (da Rapolano Terme ad Asciano), nel Fiume Orcia (da Pian del Re a Bagno Vignoni, inclusi i suoi affluenti torrenti Vellòra e Formone), nel Torrente Foenna (tra la confluenza del Torrente del Sentino e Farnetella) e nel Fiume Paglia (a valle della zona industriale Paglia, incluso il suo affluente Torrente Senna). Le popolazioni più numerose sono quelle del Torrente Foci (PP61: Torrente Foci, guado Sant'Ulivieri, 1.14 exx./m²), del Fiume Elsa (PP70: Fiume Elsa, bivio per Collalto, 1.12 exx./m²), del Torrente Riluogo (PN99: Torrente

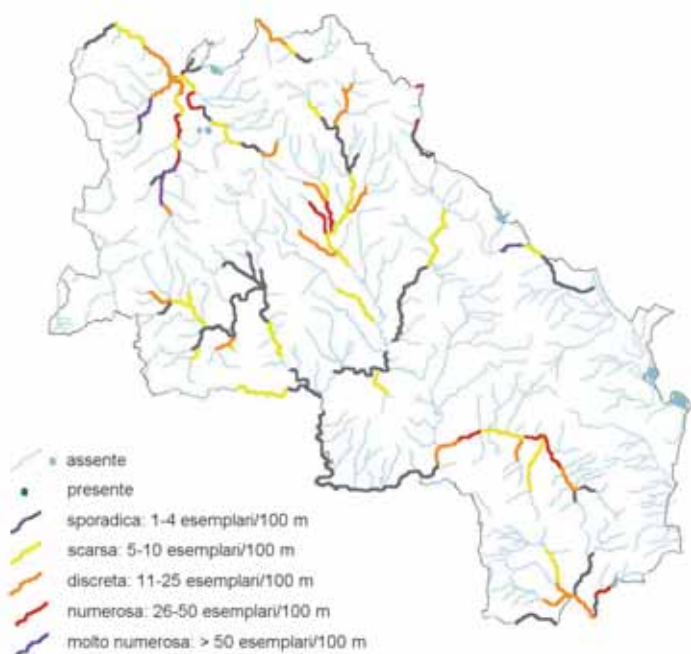
nido e nella quale attirano più femmine con un complesso rituale di corteggiamento che comprende anche l'emissione di segnali acustici. Il maschio si prende cura delle uova con attività di difesa, pulizia e ventilazione. La dieta è costituita essenzialmente da piccoli invertebrati bentonici (anellidi, molluschi, crostacei gammaridi, larve di insetti acquatici, in particolare ditteri) (Gandolfi et al., 1991; Kottelat & Freyhof, 2007; Fortini, 2011; Pompei et al., 2014; Froese & Pauly, 2015).

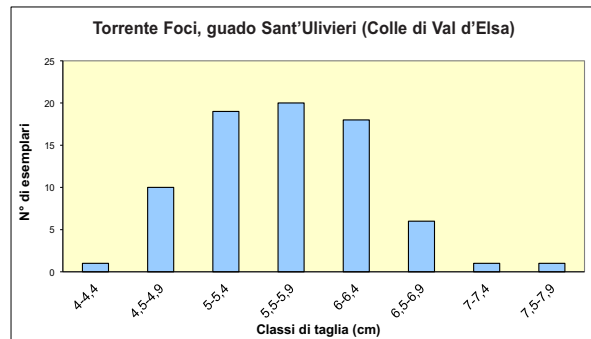
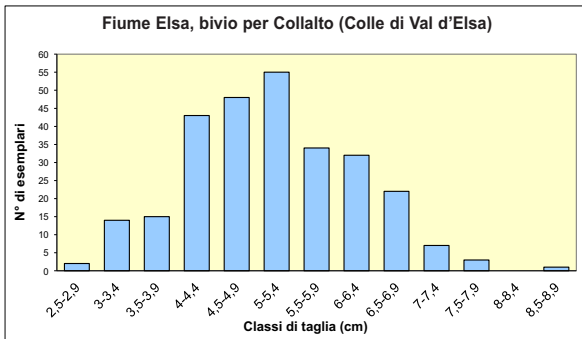
Riluogo, Fattoria Renaccio, 0.86 exx./m²), del Torrente Bolgione (PN99: Torrente Bolgione, Podere La Buca, 0.32 exx./m²) e del Torrente Vellòra (QN16: Torrente Vellòra, zona industriale di Gallina, 0.3 exx./m²).

Distribuzione ed ecologia in provincia di Siena

In Toscana negli ultimi venti anni il ghiozzo di ruscello è stato segnalato in numerosi corsi d'acqua delle province di Arezzo, Firenze, Grosseto, Lucca, Massa Carrara, Pisa, Prato, Pistoia e Siena (per riferimenti bibliografici, vedi Appendice 3).

Nel Senese è ben diffuso (copertura: 33 su 52 quadrati). È presente in vari





Frequenta il tratto medio e superiore di ruscelli e torrenti collinari, con acque basse e corrente moderata, prive di inquinanti e con fondo ciottoloso o sassoso e alveo caratterizzato da buona naturalità.

La copertura realizzata rappresenta con ogni probabilità la distribuzione reale.

Conservazione in provincia di Siena

Il ghiozzo di ruscello è ritenuto "Endangered" da IUCN (2015) e "In Pericolo" da IUCN Comitato Italiano (2015) ed è incluso nell'allegato II della Direttiva 92/43/CEE e negli allegati A e B della L.R. 56/00 della Toscana. In provincia di Siena risultano pressoché stabili solo le popolazioni dei bacini del Fiume Elsa, del Torrente Arbia e del Fiume Merse (con esclusione dell'asta principale dove è in diminuzione), mentre sono in sensibile declino tutte le altre.

I principali fattori di rischio, analogamente a quanto riportato per tutto l'areale (Mecatti et al., 2010; Bianco & Delmastro, 2011; Bianco, 2014a; IUCN, 2015; IUCN Comitato Italiano, 2015), sono rappresentati dall'introduzione di specie alloctone, dalle eccessive captazioni idriche, dalle modificazioni degli alvei fluviali (taglio della vegetazione ripariale, sagomatura delle sponde, costruzione di sbarramenti, prelievo di ghiaia e sabbia dagli alvei, ecc.) e dall'inquinamento.

Le specie alloctone che sembrano minacciare maggiormente le popolazioni senesi sono la trota fario, il pesce gatto punteggiato, il barbo

spagnolo e il ghiozzo padano. E' possibile che la predazione da parte della trota fario, del pesce gatto punteggiato e del barbo spagnolo abbia determinato una forte diminuzione o addirittura la scomparsa del ghiozzo di ruscello da alcuni corsi d'acqua (ad esempio borri Massellone e Dudda e Torrente Cerchiaio, tratto medio del fiume Ombrone e tratto inferiore dei fiumi Merse e Orcia) dove era ben diffuso prima della comparsa di queste specie aliene. Più difficile è valutare l'impatto del ghiozzo padano, specie in grado di competere e di ibridarsi con il ghiozzo di ruscello (Bianco, 1995b; Loro, 2000; Mecatti et al., 2010; Pompei et al., 2014). Ibridi tra le due specie, come risulta dall'esame dei caratteri morfometrici e meristici, sembrano presenti in alcuni tratti del Fiume Elsa (PP71: Fiume Elsa, Colle di val d'Elsa), del Torrente Arbia (PP90: tratto compreso tra la confluenza del Borro Massellone e l'abitato di Pianella), del Torrente Bozzone (PN99: tratto inferiore del Torrente Bozzone), del Fiume Ombrone (QN09: Fiume Ombrone, Asciano) e del Torrente Foenna (QN19: Torrente Foenna, Rigomagno).

La riduzione della portata, soprattutto nel periodo estivo, con conseguente secca totale ha causato la scomparsa della specie nel tratto superiore del Fiume Ombrone (QP00: tratto superiore del Fiume Ombrone, a monte della Colonna del Grillo) e nel Torrente Siele (QN24: Torrente Siele, a monte di Sforzesca).

L'alterazione degli alvei causata dalla risagomatura delle rive e dal passaggio di mezzi meccanici sembra all'origine delle forti diminuzioni delle densità delle popolazioni in qualche tratto dei torrenti Casciani (PP62: Torrente Casciani, a valle di Montecarulli) e Farma (PN87: Torrente Farma, a valle di Bagni di Petriolo) osservate negli ultimi anni, mentre l'inquinamento che ha recentemente interessato il Fiume Merse (dovuto allo sversamento delle acque della ex miniera di Campiano, nel comune di Montieri) ha con ogni probabilità determinato l'accentuata rarefazione della specie a monte di Brenna (PN77: Fiume Merse, Molino delle Pile; PN78: Fiume Merse, confluenza Torrente Feccia; PN88: Fiume Merse, confluenza Torrente La Gonna).

Il ghiozzo di ruscello è presente in sette Riserve Naturali ("Alto Merse", "Basso Merse", "Crete dell'Orcia", "Farma", "La Pietra", "Lucciolabella" e "Ripa d'Orcia"), in otto Siti della Rete Natura 2000 (SIC: "Alta val di Merse", "Basso Merse", "Montagnola Senese", "Monti del Chianti", "Ripa d'Orcia" e "Val di Farma"; SIC/ZPS: "Crete di Camposodo e di Leonina" e "Crete dell'Orcia e del Formone") e in un Sito di Interesse Regionale ("Basso corso del Fiume Orcia").

Rapporti con l'uomo in provincia di Siena

In Toscana, la pesca a questa specie è vietata ai sensi della L.R. 7/05.

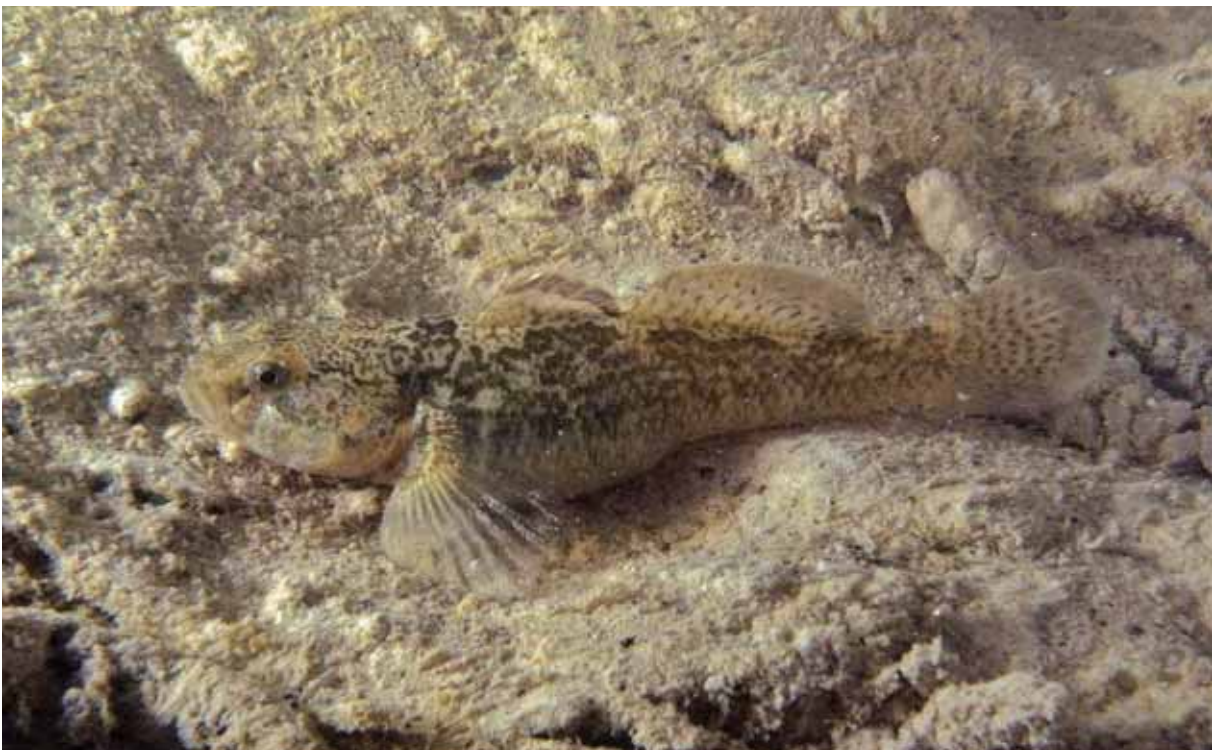
Nel Senese è conosciuto con il nome di "ghiozzo".



Ghiozzo di ruscello (PN68, Torrente Quarta, confluenza Fosso Fiumarello, 19.12.14)



Ghiozzo di ruscello (PN68, Torrente Quarta, confluenza Fosso Fiumarello, 19.12.14)



Ghiozzo di ruscello (PP71, Fiume Elsa, Colle di Val d'Elsa, 21.3.14)

SPECIE NON ACCLIMATATE

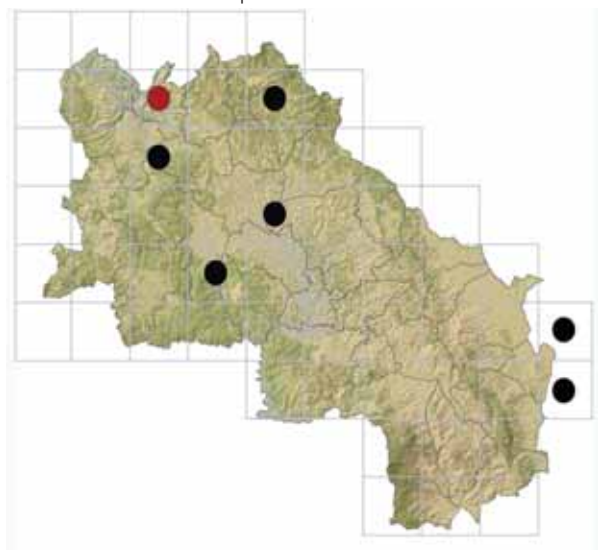
CARASSIO DORATO, *CARASSIUS AURATUS* (LINNAEUS, 1758)



Più noto come pesce rosso è simile al carassio gibelio; si riconosce per il corpo vermiglio, giallo o giallo arancio e per 26-31 scaglie lungo la linea laterale; in popolazioni inselvatichite la colorazione, tuttavia, si presenta spesso marrone chiaro o tendente al bronzeo, generando possibili confusioni con il carassio gibelio. Raggiunge 45 cm di lunghezza e il peso di circa 700 g (Kottelat & Freyhof, 2007; Fortini, 2011; Froese & Pauly, 2015).

È una specie probabilmente originaria dell'Asia orientale (Cina, Nord Corea, Sud Corea e Taiwan), addomesticata sin dall'antichità in Cina e diffusa, a partire dal XVII secolo, in tutto il mondo per scopi ornamentali. In Italia è stata introdotta prima del XVIII secolo e attualmente risulta naturalizzata sia in acque pubbliche che private. Frequenta le acque ferme di laghi, stagni e paludi e quelle debolmente correnti di canali e del tratto medio e inferiore di torrenti e fiumi ricche di vegetazione acquatica e con fondo fangoso. Si riproduce fino a due volte all'anno, tra giugno e luglio, e si nutre di un'ampia varietà di sostanze animali e vegetali, incluso detrito organico (Bianco & Ketmaier, 2001; Kottelat & Freyhof, 2007; Fortini, 2011; IUCN, 2013; Rylková et al., 2013; Froese & Pauly, 2015). Al momento non è possibile definire né

la sua distribuzione nella regione, né quando sia stato accertato per la prima volta nelle acque pubbliche della provincia di Siena, essendo stato a lungo confuso con gli altri carassi. Nel Senese è una delle specie meno diffuse (copertura: 7 su 52 quadrati). È presente, ma non è in grado di autosostenersi, nel Torrente Staggia (presso Poggibonsi), nel Fiume Elsa (presso Colle di Val d'Elsa), nel Torrente Arbia (presso Isola d'Arbia), nel Torrente Rosia (presso Rosia) e nella sorgente subtermale Le Caldane presso Colle di Val d'Elsa. È, invece, naturalizzato in abbeveratoi, pozze, stagni e laghetti privati non in comunicazione diretta o indiretta con il reticolo idrico superficiale.



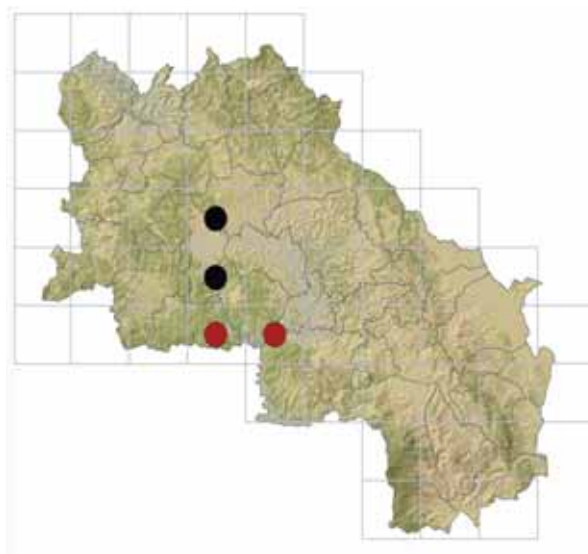
SAVETTA, *CHONDROSTOMA SOETTA* BONAPARTE, 1840



Simile alla lasca, si riconosce per le maggiori dimensioni, il corpo più alto e l'assenza della stria scura sui fianchi. Raggiunge 40 cm di lunghezza e circa 900 g di peso (Zerunian, 2002; Kottelat & Freyhof, 2007; Fortini, 2011; Froese & Pauly, 2015).

È una specie endemica del Distretto padano-veneto, diffusa nei bacini adriatici compresi tra il Fiume Po e il Fiume Metauro (Marche), introdotta a partire dagli anni '60 del secolo scorso in vari laghi e fiumi dell'Italia centrale e meridionale. Frequenta le acque ferme e debolmente correnti con fondo sabbioso di laghi e del basso corso dei fiumi. Si riproduce tra aprile e maggio e si nutre di un'ampia varietà di sostanze animali e vegetali (Bobbio & Sala, 2007; Kottelat & Freyhof, 2007; Fortini, 2011; Froese & Pauly, 2015). In Toscana negli ultimi venti anni è stata segnalata in una decina tra corsi d'acqua e bacini lacustri delle province di Arezzo (Fiume Arno, torrenti Castro e Ciuffenna, invasi di Montedoglio, de La Penna e di Levane), Firenze (fiumi Santerno, Sieve e Arno), Lucca (Fiume Serchio), Pisa (fiumi Arno ed Era) e Siena (fiumi Ombrone e Merse) (per riferimenti bibliografici, vedi Appendice 3). In provincia di Siena è stata accertata per la prima volta agli inizi degli anni '80 del secolo scorso nel Fiume Ombrone (F. Ulivieri, com. pers., 20.07.2010), introdotta con le semine di

“pesce bianco” effettuate per la pesca sportiva. A partire da questa data è stata probabilmente immessa a più riprese, almeno fino alla fine degli anni '90, quando sono cessate le semine di “pesce bianco” con materiali prelevati da impianti di acquacoltura della Pianura Padana (L. Bernardi, com. pers., 14.03.2015; S. Morelli, com. pers., 02.12.2014). Nel Senese è una delle specie meno diffuse (copertura: 4 su 52 quadrati). È presente, con un numero ridotto di esemplari, in brevi tratti dei fiumi Merse (dalla confluenza con il Fosso Serpenna a Ponte a Macereto) e Ombrone (a valle della confluenza del Fiume Merse) nei quali non risulta acclimatata.



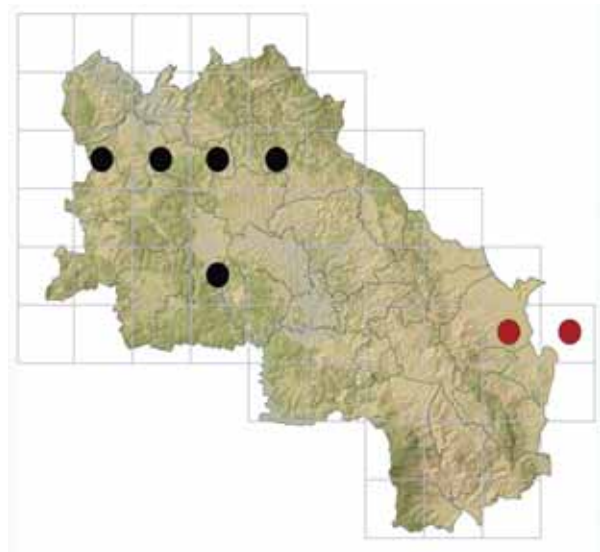
CARPA ERBIVORA, *CTENOPHARINGODON IDELLA* (VALENCIENNES, 1844)



Simile al cavedano italiano, si riconosce per la bocca mediana con labbra carnose, gli occhi collocati all'altezza della commessura boccale, il dorso e i fianchi bronzo o bruno verdastro con riflessi dorati e le scaglie molto grandi. Raggiunge 140 cm di lunghezza e 45 kg di peso (Kottelat & Freyhof, 2007; Fortini, 2011; Froese & Pauly, 2015).

È una specie originaria dell'Asia orientale, diffusa dal bacino del Fiume Amur (Russia, Cina) a quello del Fiume Min (Vietnam), introdotta in quasi tutto il mondo. In Italia è stata immessa per la prima volta negli anni '70 del secolo scorso in alcuni laghetti di pesca sportiva e in canali di bonifica della Pianura Padana. Attualmente non risulta né naturalizzata né acclimatata nel nostro paese e si trova quasi esclusivamente in acque private dove viene utilizzata per la pesca sportiva e per il controllo delle idrofite. Frequenta le acque ferme o debolmente correnti ricche di vegetazione acquatica di fiumi, canali, stagni e invasi lacustri. Si riproduce tra aprile e agosto e si nutre esclusivamente di macrofite acquatiche (Gandolfi et al., 1991; Cudmore & Mandrak, 2004; Kottelat & Freyhof, 2007; Fortini, 2011; Froese & Pauly, 2015). In Toscana negli ultimi venti anni è stata segnalata in alcuni bacini lacustri naturali e artificiali e, genericamente, nel bacino del Fiume Arno e in provincia di Livorno (per riferimenti bibliografici, vedi

Appendice 3). In provincia di Siena è stata accertata per la prima volta agli inizi degli anni '70 del secolo scorso nei laghi di Chiusi e Montepulciano (M. Manganello, com. pers., 08.05.2004), dove era stata introdotta per il controllo della vegetazione acquatica e per la pesca sportiva. Nel Senese è una delle specie meno diffuse (copertura: 7 su 52 quadrati). È presente, ma non acclimatata, nel Lago Scuro, nel Lago di Sant'Antonio, nei laghi di Chiusi e di Montepulciano, nell'Invaso del Calcione, nella Sorgente subtermale Le Caldane (presso Colle di Val d'Elsa) e in alcuni laghetti agricoli.



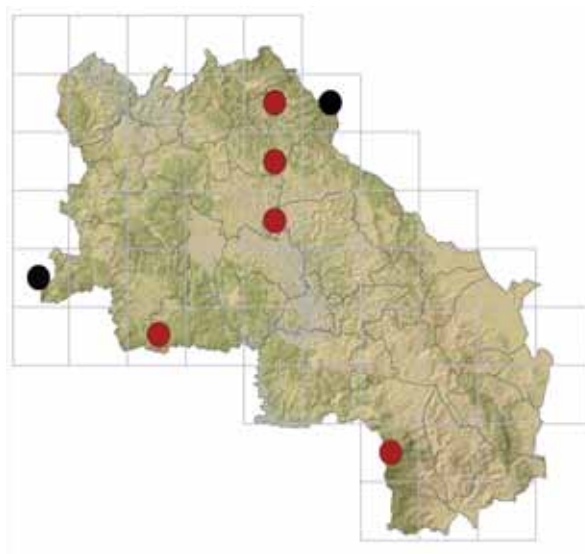
TROTA IRIDEA, *ONCORHYNCHUS MYKISS* (WALBAUM, 1792)



Simile alla trota fario e alla trota tirrenica, si riconosce per il dorso e i fianchi con fitta punteggiatura nera e per una fascia rosa violaceo estesa dall'opercolo al peduncolo caudale. Raggiunge 100 cm di lunghezza e circa 20 kg di peso (Kottelat & Freyhof, 2007; Fortini, 2011; Froese & Pauly, 2015).

È una specie in parte stanziale, in parte migratrice anadroma (probabilmente, più che una specie, è un complesso di specie), diffusa in Asia nord-orientale (dalla Penisola della Kamchatka al Fiume Amur) e in Nord America occidentale (dall'Alaska al Messico settentrionale), introdotta per scopi alleutici in gran parte del mondo. In Italia è stata importata per la prima volta negli anni 1891-92, quando alcuni esemplari vennero immessi nel Lago Albano (Lazio). Attualmente nel nostro paese risulta acclimatata solo in pochi casi e si trova per lo più in acque private, dove viene utilizzata per la pesca sportiva. Frequenta le acque ferme o moderatamente correnti di laghi, torrenti e fiumi. Si riproduce tra febbraio e maggio ed è una specie predatrice, che si nutre di macroinvertebrati acquatici, di pesci e di anfibii (Bruno, 1987; Gandolfi et al., 1991; Bernini et al., 2006; Kottelat & Freyhof, 2007; Orrù et al., 2010; Lorenzoni et al., 2010a; Candiotto et al., 2011; Fortini, 2011; Froese & Pauly, 2015). In Toscana negli ultimi venti anni è stata segnalata in una quindicina tra corsi d'acqua e invasi artificiali delle province di Arezzo (Torrente Nestore e Invaso di Levane), Firenze (Fiume Greve, Torrente Ema e Borro Luicella), Grosseto

(Fiume Lente, Fiume Fiora e alcuni suoi piccoli affluenti), Lucca (torrenti Turrite Cava, Turrite di Gallicano e Turrite Secca), Pistoia (Torrente Ombrone) e Siena (Torrente Vivo) (per riferimenti bibliografici, vedi Appendice 3), ma al momento non risultano casi di riproduzione in natura. In provincia di Siena è stata introdotta per la prima volta nel 1897, quando vennero seminati 25.000 avannotti nel Lago di Chiusi (Anonimo, 1897; D'Ancona, 1934). Nel Senese è una delle specie meno diffuse (copertura: 7 su 52 quadrati). È stata trovata con esemplari isolati nel Borro della Balza (a monte di Molino a Brolio), nel Torrente Riscone, nel Fosso Rifregaio e nel Torrente Vivo (presso l'Eremo), immessa con le semine, probabilmente frammista alla trota fario. È verosimile, tra l'altro, che sia già scomparsa nei quadrati coperti con segnalazioni antecedenti il 2005.



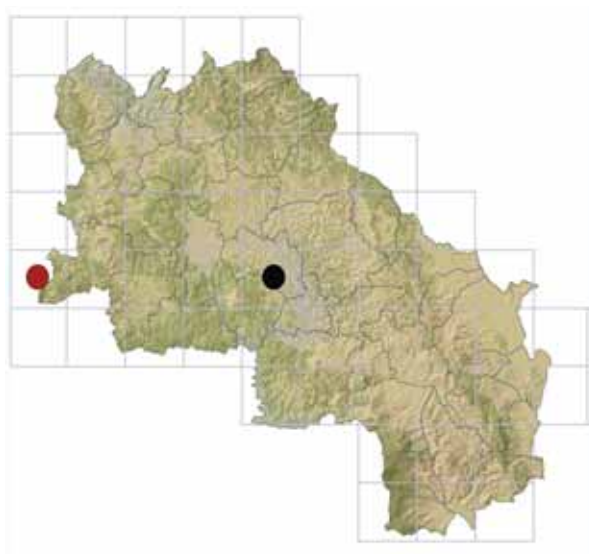
TROTA TIRRENICA, *SALMO CETTII* RAFINESQUE, 1810



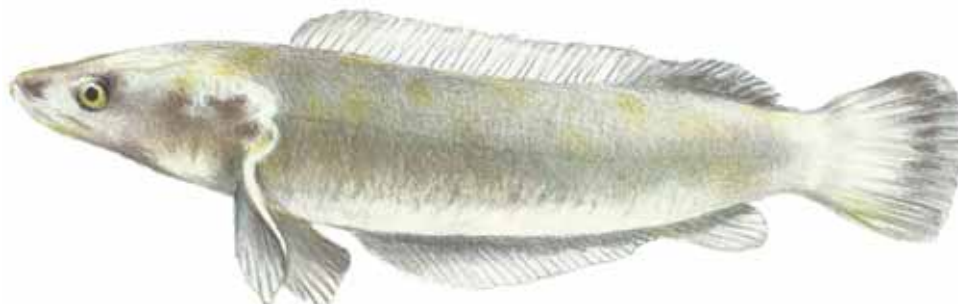
Nota anche come "trota macrostigma", è simile alla trota fario e alla trota iridea, da cui si riconosce per una macchia nera rotondeggiante tra l'occhio e l'opercolo, per i fianchi provvisti di pochi ocelli neri e in minor misura rossi bruni circondati da un alone bianco e per 9-13 macchie ellittiche (macchie parr) lungo la linea laterale. Raggiunge 40 cm di lunghezza e poco più di 1 kg di peso (Kottelat & Freyhof, 2007; Fortini, 2011; Froese & Pauly, 2015). È specie endemica dell'area tirrenica, presente in Corsica, Sardegna, Sicilia, Calabria e lungo il versante tirrenico della penisola italiana, con limite settentrionale non ancora ben chiarito.

Frequenta le acque correnti di ruscelli e torrenti collinari e montani, ma anche le risorgive delle aree carsiche. Si riproduce tra gennaio e marzo ed è una specie predatrice, che si nutre prevalentemente di invertebrati acquatici ma, in età adulta, anche di piccoli vertebrati come pesci e anfibi (Kottelat & Freyhof, 2007; Fortini, 2011; Bianco, 2014a; Froese & Pauly, 2015). In Toscana progetti di introduzione hanno interessato o interessano tuttora l'alto corso del Fiume Fiora e di alcuni suoi affluenti, in provincia di Grosseto, il Torrente Trossa, in provincia di Pisa, i rii Riponti e Meluzzo (bacino del Fiume Cecina) e il Fosso Fusola (bacino del Torrente Arbia), in provincia di Siena (Nelli & Radi, 2001; Associazione

Minatori per il Museo di Santa Fiora et al., 2011; Nocita et al., 2010). In provincia di Siena è stata introdotta a scopo alieutico alla fine del 1990 nel Rio Riponti e nel Rio Meluzzo, nell'ambito di un progetto curato dal Dipartimento di Biologia Ambientale dell'Università di Siena (Castellini, 1996). Nel Senese è una delle specie meno diffuse (copertura: 2 su 52 quadrati). È quasi del tutto scomparsa nei rii Riponti e Meluzzo e nel Fosso Fusola, sia in seguito a importanti eventi siccitosi che hanno prosciugato questi corsi d'acqua durante la stagione estiva, sia per la cessazione delle semine che la sostenevano.



TESTA DI SERPENTE DELL'INDONESIA, *CHANNA MICROPELTES* (CUVIER, 1831)



Specie inconfondibile, si riconosce immediatamente per la testa grande e schiacciata dorso ventralmente, la grossa bocca, munita di numerosissimi denti, gli occhi sporgenti, collocati all'altezza della metà della bocca, il dorso e i fianchi rosso carminio nei giovani, grigio scuro o nero blastro negli adulti, per due strie scure che decorrono lungo i fianchi negli individui giovani (gli adulti hanno strie o macchie lungo i fianchi più o meno evidenti) e per le pinne dorsale e anale molto sviluppate (la prima, dalla fine della testa, giunge all'inizio del peduncolo caudale; la seconda occupa la metà posteriore del ventre). Raggiunge 130 cm di lunghezza e 20 kg di peso (Courtenay & Williams, 2004; Froese & Pauly, 2015).

È una specie nativa dell'Asia sud-orientale, diffusa in Thailandia, Vietnam, Malesia, Laos e in Indonesia (Giava, Sumatra, Borneo, Belitung, Bangka) ed introdotta per scopi alimentari, alieutici e acquaristici in altri paesi dell'Asia orientale (Filippine, Singapore e Cina) e in Nord America (Stati Uniti). Frequenta acque ferme o debolmente correnti di stagni, laghi, corsi d'acqua e canali, ricche di vegetazione acquatica e con temperature comprese tra 25°C e 28°C. Si riproduce tra novembre e dicembre ed è una specie predatrice, che si nutre di crostacei, allo stadio giovanile, di pesci e di altri vertebrati (anfibi, uccelli, ecc.)

a quello adulto (Courtenay & Williams, 2004; Froese & Pauly, 2015). Fino ad oggi il testa di serpente dell'Indonesia non era mai stato segnalato nelle acque pubbliche italiane. Un esemplare è stato trovato nella sorgente subterfale Le Caldane presso Colle di Val d'Elsa, dove si ritiene sia stato intenzionalmente rilasciato intorno alla fine degli anni 2000 da acquariofili, dal momento che i giovani esemplari sono frequentemente commercializzati per scopi acquaristici. Il suo rilevamento costituisce la prima segnalazione in Europa (Piazzini et al., 2014).



Spigolature di Ittiologia e Pesca

“Purtroppo i tempi delle pescagioni fatte in liete comitive sono ormai tramontati. C’è però ancora qualche inveterato ottimista che ama pescare, in solitudine, accoccolato sulla fresca ripa tutta verzicante di trifogli e di mentastri, impassibile, col braccio teso, fisso l’occhio sull’acqua in attesa di quel piccolo tremito che lo avverta del momento in cui l’amo fatale non è più un innocuo richiamo. Se il miracolo accade, il buon pescatore sorride e pieno di soddisfazione abbraccia intorno con lo sguardo l’incantevole paesaggio offerto dal ruscello, dal torrente, dal fiume: la spalliera di cespugli e di alberi che ne fiancheggia gli argini, le felci annidate tra gli anfratti pietrosi vestiti di muschio, i penduli festoni delle vitalbe fiorite sospesi al viluppo dei ligustri e degli ontani. Può darsi che qualche volta il pescatore distratto si dimentichi del pesciolino e che questi riesca a svincolarsi dall’amo per tornare a guizzare nell’acqua; ma immerso com’è in quella purissima e suggestiva atmosfera non si preoccupa punto della preda sfuggita, subisce tutto il fascino di quelle naturali meraviglie e penetrato da un senso di misteriosa tenerezza sente allora la piena gioia di vivere.”

da: Nannizzi A. (1957). La fauna ittica e il problema della pesca fluviale e lacuale in provincia di Siena. Atti dell’Accademia delle Scienze di Siena detta De’Fisiocritici Sezione Agraria, 3: 60.



Torrente Vivo presso Podere Colombaio (Castiglion d’Orcia).



Torrente Farma, i Canaloni (Monticiano)

CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Copertura

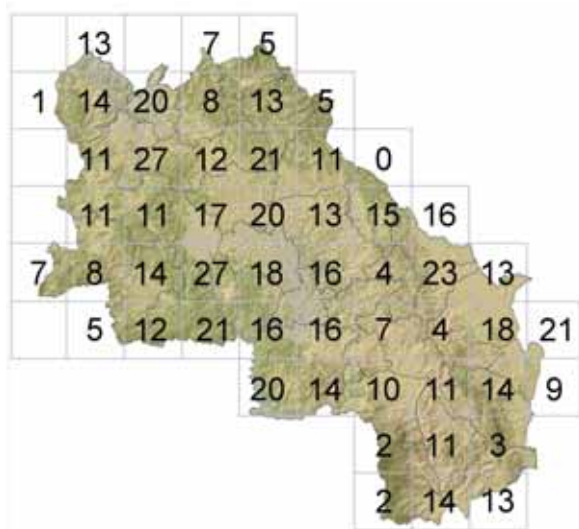
La copertura realizzata dalle specie ittiche presenti nel Senese è prodotta per il 92% con dati raccolti negli ultimi dieci anni (2005-2014) e per l'8% con dati raccolti nel decennio precedente (1995-2004). La distribuzione cartografata dovrebbe, quindi, rappresentare in modo realistico la diffusione attuale delle singole specie. Tuttavia è verosimile che il cavedano di ruscello e la trota fario non siano più presenti nei quadrati (o in alcuni dei quadrati) per i quali sono disponibili dati antecedenti al 2005 e che il cobite italico sia leggermente sottostimato per difficoltà di campionamento (le piccole dimensioni e il vivere semi-infosato tra i sedimenti lo rendono elusivo).

Le specie più diffuse sono il cavedano italiano, la rovello, il barbo tiberino, la carpa, il vairone italiano e il persico trota (Tab. 6). Di queste, quattro (cavedano italiano, rovello, barbo tiberino e vairone italiano) sono autoctone, una parautoctona (carpa) e una alloctona (persico trota).

Il cavedano italiano è di gran lunga la specie che realizza la maggiore copertura; ciò dipende dal fatto che si tratta di un'entità ad ampia valenza ecologica, in grado di frequentare habitat acquatici di ogni tipo e capace di tollerare situazioni caratterizzate

Specie	Copertura totale	Copertura 1995-2004	Copertura 2005-2014	Copertura percentuale
Anguilla	32	2	30	61,5 %
Pseudorasbora	16	1	15	30,8 %
Gobione italiano	6	-	6	11,5 %
Barbo europeo	4	-	4	7,7 %
Barbo padano	18	-	18	34,6 %
Barbo tiberino	39	2	37	75,0 %
Barbo spagnolo	6	-	6	11,5 %
Carassio dorato	7	1	6	13,5 %
? Carassio gibelio	27	3	24	51,9 %
Carpa	39	-	39	75,0 %
Alborella	29	-	29	55,8 %
Savetta	4	2	2	7,7 %
Lasca	27	-	27	51,9 %
Triotto	5	-	5	9,6 %
Rovella	40	1	39	77,0 %
Scardola padana	12	1	11	23,1 %
? Scardola tiberina	2	-	2	3,8 %
Cavedano italiano	45	-	45	86,5 %
Cavedano di ruscello	26	3	23	50,0 %
Vairone italiano	35	2	33	67,3 %
Carpa erbivora	7	2	5	13,5 %
Tinca	13	3	10	25,0 %
Cobite italico	16	1	15	30,8 %
Pesce gatto nero	18	4	14	34,6 %
Pesce gatto punteggiato	8	-	8	15,4 %
Luccio italico	14	-	14	26,9 %
Trota iridea	7	5	2	13,5 %
Trota tirrenica	2	1	1	3,8 %
Trota fario	24	11	13	46,1 %
Latterino	1	-	1	1,9 %
Guppy	3	1	2	5,8 %
Platy	1	-	1	1,9 %
Gambusia	11	-	11	21,2 %
Persico trota	36	1	35	69,2 %
Persico sole	24	2	22	46,1 %
Persico reale	9	-	9	17,3 %
Testa di serpente dell'Indonesia	1	-	1	1,9 %
Ghiozzo padano	7	1	6	13,5 %
Ghiozzo di ruscello	33	1	32	63,5 %

Tab. 6 - Copertura 2005-2014 (espressa come numero di quadrati occupati).



Numero di specie per quadrato

da degrado ambientale (moderato inquinamento delle acque, espanto e taglio della vegetazione ripariale e presenza di specie alloctone).

Ampiamente diffuse risultano altre cinque specie: il ghiozzo di ruscello, l'anguilla, il cavetano di ruscello, l'alborella e il carassio gibelio, le prime tre autoctone, le altre due alloctone.

Il numero medio di specie per quadrato è circa 12. La ricchezza specifica è più alta nei quadrati compresi nei bacini dei fiumi Elsa e Merse (27 specie nei quadrati PN88 e PP70) e più bassa in corrispondenza di quelli che ricadono nei bacini dei fiumi Orcia e Paglia (14 specie nei quadrati QN06, QN24, QN36): ciò è dovuto a una maggiore ricchezza di ambienti acquatici del settore occidentale della provincia rispetto a quello sud-orientale. Una maggiore ricchezza, tuttavia, non sta sempre a indicare un più elevato interesse naturalistico: è, infatti, necessario considerare la presenza delle entità alloctone introdotte dall'uomo, le quali aumentano la diversità, ma riducono di gran lunga l'interesse dal punto di vista conservazionistico.

Ecologia

La maggior parte dei pesci presenti nel territorio senese (33 su 39) vive nei corsi d'acqua

(ruscelli, torrenti e fiumi), frequentando per lo più i tratti medio e inferiore, caratterizzati da corrente moderata o debole, fondo a ciottoli, ghiaia, sabbia e fango e buona o ricca presenza di vegetazione acquatica.

Il vairone italiano, la trota fario e la trota iridea, sono, invece, legate in modo esclusivo al tratto superiore dei corsi d'acqua, prediligendo correnti sostenute e fondo roccioso o ciottoloso, mentre la scardola padana, la scardola tiberina, il pesce gatto nero, la gambusia e il persico reale frequentano il tratto inferiore di fiumi e torrenti ed infine, l'anguilla e il cavetano italiano, l'intero corso d'acqua.

I bacini lacustri (naturali e artificiali) ospitano un minor numero di specie (18 su 39), tutte condivise con i corsi d'acqua ad eccezione del latterino e della carpa erbivora. Rispetto a quelli naturali gli invasi artificiali e i laghetti agricoli annoverano quattro specie in meno (il triotto, il cobite italico, il pesce gatto punteggiato e il latterino) e non ne possiedono di esclusive. Ciò dipende dalla loro artificialità e dal fatto che nella maggior parte non vi sono state fatte semine ripetute di fauna ittica, rivestendo minore interesse per la pesca sportiva. Particolare è l'ittiofauna della sorgente subtermale Le Caldane, presso Colle di Val d'Elsa; in questo biotopo, caratterizzato da acque con temperatura media annua di 21.4°C, vivono otto specie alloctone (la carpa, il carassio gibelio, il carassio dorato, il persico sole, il persico trota, la carpa erbivora, il guppy e il platy) e vi è stato campionato un esemplare di testa di serpente dell'Indonesia. Si tratta di entità adattabili (le prime sei) o caratteristiche di acque tropicali e subtropicali (le altre due), la cui presenza è da mettere in relazione con il rilascio da parte di acquariofili e di privati ai fini della pesca sportiva e la cui sopravvivenza è stata in gran parte possibile grazie alle caratteristiche termiche delle acque.

Conservazione delle specie autoctone

Le più importanti minacce in atto per i pesci nativi della provincia di Siena sono rappresentate dall'introduzione di specie ittiche alloctone e dall'alterazione della morfologia e della portata dei corsi d'acqua (Tab. 7; Appendice 3).

Specie	Principali minacce in atto				
	Introduzione di specie alloctone	Prelievo idrico	Alterazioni della morfologia corsi d'acqua	Inquinamento	Pesca di frodo
Anguilla	•	•	•		
Barbo tiberino	•	•	•		
Rovella	•	•	•	•	
? Scardola tiberina	•				
Cavedano italiano		•	•		
Cavedano di ruscello	•	•	•	•	
Vairone italiano	•	•			
Tinca	•				
Luccio italico	•	•	•	•	•
Ghiozzo di ruscello	•	•	•	•	

Tab. 7 - Fattori di minaccia per i pesci autoctoni della provincia di Siena.

Le introduzioni di specie ittiche alloctone hanno finito in molti casi per sconvolgere irrimediabilmente la composizione ittiofaunistica originaria, innescando fenomeni di predazione, competizione e ibridazione, che hanno condotto alla scomparsa, alla rarefazione, alla perdita della purezza genetica e alla frammentazione dell'areale di numerose popolazioni delle entità autoctone. Purtroppo la diffusione nel reticolo idrico provinciale di molte entità aliene, in particolare della pseudorasbora, del barbo spagnolo e del pesce gatto punteggiato, sembra destinata ad aumentare nel prossimo futuro, con possibili ulteriori gravi conseguenze sulle specie native, già minacciate dalle alterazioni degli ecosistemi fluviali derivanti dalle attività umane.

Attualmente nove delle dieci entità autoctone (anguilla, barbo tiberino, rovela, scardola tiberina, cavedano di ruscello, vairone italiano, tinca, luccio italico e ghiozzo di ruscello),

risentono in maniera più o meno accentuata dell'impatto causato dalle specie alloctone.

Quelle che frequentano il tratto superiore dei corsi d'acqua, come il vairone italiano e il ghiozzo di ruscello, sono minacciate dalla trota fario e dal ghiozzo padano, mentre quelle che vivono nei tratti medi e inferiore, come

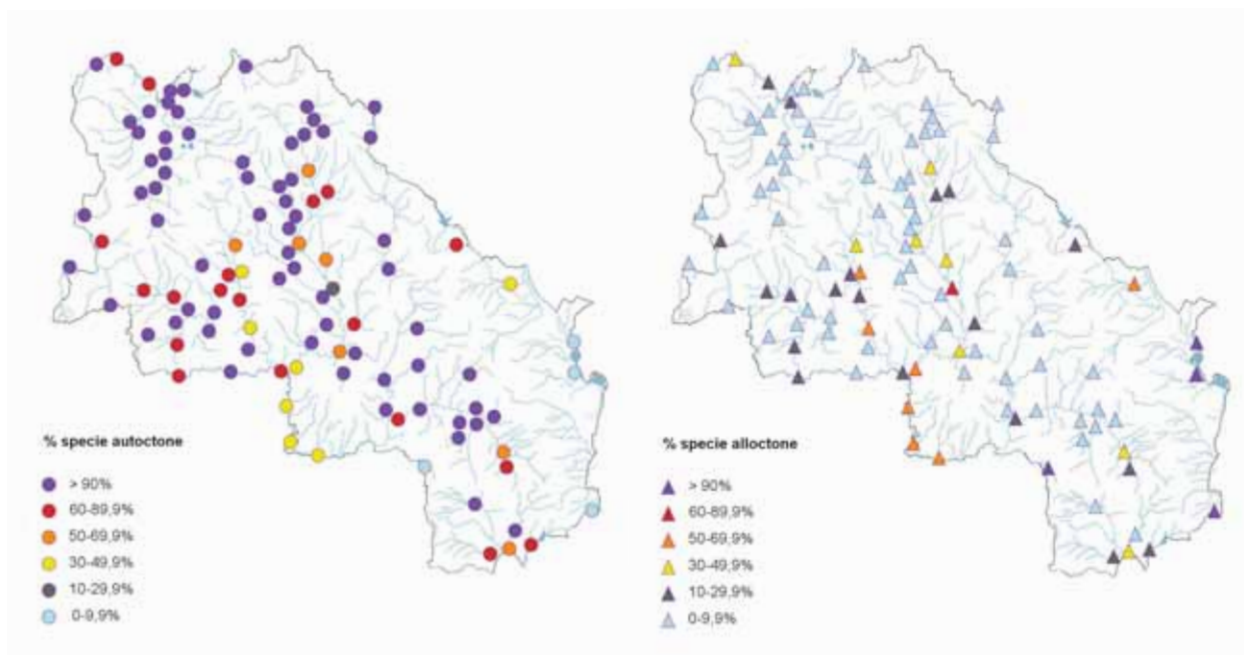
il barbo tiberino, la rovela, il cavedano di ruscello, la tinca e il luccio italico, risentono soprattutto della presenza del barbo spagnolo, del pesce gatto nero, del pesce gatto punteggiato, del persico sole e del persico trota. Ciò è supportato da evidenze dirette (l'esame del contenuto stomacale di numerose trote fario ha rivelato la presenza di resti di ghiozzo di ruscello, vairone e barbo tiberino) e indirette

(dove gli alloctoni sono presenti con densità significative, le entità native autoctone quasi sempre sono poco numerose o sono scomparse).

Il prelievo idrico, l'alterazione della morfologia e la rimozione della vegetazione ripariale incidono pesantemente sulle popolazioni ittiche.

Il prelievo idrico, per scopi irrigui e idropotabili, modifica il regime idrologico dei corsi d'acqua, contribuendo all'aumento della concentrazione degli inquinanti e determinando, in casi limite, prolungate secche estive che provocano sensibili diminuzioni o la distruzione di intere popolazioni ittiche. Le specie più colpite sono il barbo tiberino, il cavedano di ruscello e il vairone italiano, ma non trascurabile è anche l'effetto sull'anguilla, la rovela e il ghiozzo di ruscello.

L'alterazione della morfologia dei corsi d'acqua dovuta alla rimozione della vegetazione ripariale, al prelievo di sabbia e ghiaia dagli



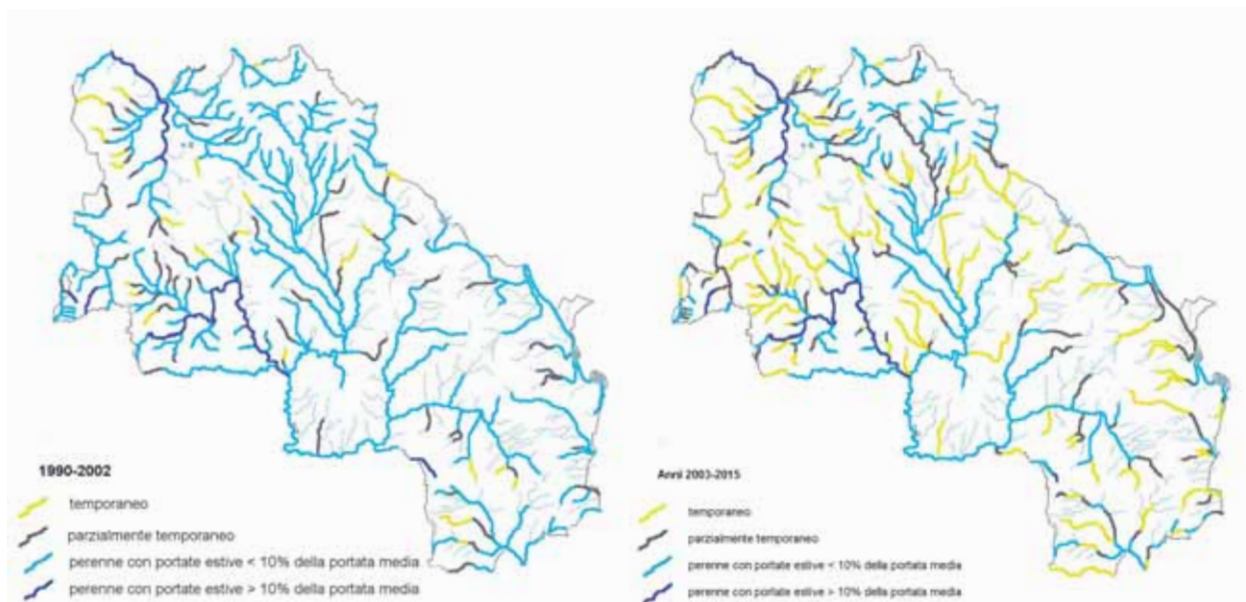
Composizione percentuale delle comunità ittiche in alcuni siti del Senese (componente autoctona a sinistra; componente alloctona a destra). La più alta densità di alieni si riscontra nel medio basso corso nei fiumi Ombrone e Merse, nel basso corso del Torrente Arbia e nella Val di Chiana mentre la più bassa densità nei bacini dei fiumi Elsa e Cecina, nell'alto corso del Torrente Arbia e nel medio corso del Fiume Orcia. In questi ultimi corsi d'acqua sopravvivono ancora popolazioni significative di endemiti tosco-laziali come il cavedano di ruscello e il ghiozzo di ruscello.

alvei, alla sagomatura delle rive e alla costruzione di sbarramenti artificiali, incide pesantemente sulle popolazioni di pesci.

La presenza di una fascia di vegetazione riparia ben strutturata è un requisito fondamentale per il mantenimento di un ecosistema fluviale di buona qualità. La vegetazione riparia, infatti, protegge le sponde dall'erosione, svolge un'azione di filtro nei confronti dei nutrienti, degli inquinanti e dei sedimenti dilavati dalle piogge, condiziona positivamente il microclima, mitiga le escursioni termiche giornaliere e stagionali e offre possibilità di riproduzione a molte specie di pesci.

La rettifica e gli interventi negli alvei, invece, conducono all'eliminazione di raschi e buche, cambiano la profondità e la velocità della corrente e, conseguentemente, portano alla scomparsa di numerose specie, prime fra tutte la rovello e il cavedano di ruscello. I manufatti di vario tipo (dighe, briglie, guadi, ponti, ecc.)

lungo i corsi d'acqua modificano i naturali regimi idrici e impediscono la circolazione dell'ittiofauna, con gravi ripercussioni sulle comunità ittiche che in situazioni estreme possono addirittura scomparire. I pesci, infatti, non sono organismi sedentari, ma durante la loro vita compiono spostamenti più o meno regolari, talvolta anche di lunga portata, per motivi riproduttivi, trofici e dispersivi. Nella maggior parte dei casi i pesci non sono in grado di superare gli sbarramenti, per cui si verificano fenomeni di isolamento delle popolazioni che sono, così, maggiormente esposte ad una serie di fattori che ne minacciano la sopravvivenza, primi fra tutti l'inquinamento e l'eccessivo prelievo da parte dei pescatori sportivi. Le specie più esposte sono l'anguilla (che discende i corsi d'acqua per riprodursi in mare e che li risale per compiere la fase trofica di accrescimento), il barbo tiberino e il luccio italiano (che si spostano negli affluenti minori o risalgono a



Regime idrico dei corsi d'acqua della provincia di Siena. Il periodo più critico per i corsi d'acqua della provincia di Siena, e di conseguenza per l'ittiofauna, è l'estate, quando si verificano condizioni di magra. Pochissimi corsi d'acqua, come il Fiume Elsa e il Fiume Merse, hanno un regime simile a quello di risorgiva, con magre caratterizzate da portate estive relativamente elevate e quindi nessuno stress idrico. La maggior parte dei corsi d'acqua, invece, pur risultando perenni, presentano magre estive molto accentuate, con portate talvolta estremamente ridotte; è il caso, ad esempio, del Torrente Arbia e dei fiumi Cecina, Ombrone e Orcia. Un discreto numero di torrenti e ruscelli è, invece, parzialmente temporaneo durante l'estate il flusso si interrompe per tratti più o meno lunghi, ma nell'alveo permangono numerose pozze perenni che fungono da rifugio per l'ittiofauna. Altri corsi d'acqua sono, infine, temporanei: vanno regolarmente in secca in estate e nell'alveo rimangono solo sporadiche pozze con comunità ittiche assenti oppure povere ed estremamente variabili nel tempo. Dal confronto tra la situazione del periodo 1990-2002 (a sinistra) e quella del periodo 2003-2014 (a destra) risulta evidente come, tranne poche eccezioni (fiumi Elsa e Merse, tratto medio inferiore dei fiumi Ombrone e Orcia e del Torrente Arbia), la maggior parte del reticolo idrografico della provincia di Siena sta assumendo un maggiore carattere di temporaneità. A questo contribuisce in modo rilevante l'eccessivo prelievo idrico effettuato per i più svariati scopi (S. Piazzini, dati pers. ined.).

monte fiumi e torrenti per effettuare la riproduzione) ed altre entità spesso presenti con popolazioni tra loro ampiamente isolate, come il cavedano di ruscello e il ghiozzo di ruscello. Nei corsi d'acqua della provincia di Siena sono presenti numerosissimi sbarramenti di vario tipo che frammentano in modo considerevole la continuità fluviale e impediscono la circolazione della fauna ittica. Per ovviare a questo basterebbe predisporre scale di rimonta, che consentirebbero ai pesci di superare tali ostacoli. Attualmente è stata costruita una

sola scala di rimonta nel Torrente Arbia presso Ponte d'Arbia. Grazie alla sua presenza l'anguilla ha potuto ricolonizzare il corso principale di questo torrente e i suoi affluenti, nei quali era assente prima della sua messa in funzione (fine anni '90 del secolo scorso; Loro, 2000). In certi casi, tuttavia, gli sbarramenti possono svolgere una funzione positiva nei confronti dell'ittiofauna autoctona, impedendo la diffusione di specie alloctone e conservando l'integrità ittiofaunistica di alcuni tratti fluviali. Due esempi sono dati dal Fiume Elsa, nel quale il

barbo europeo è presente solo a valle dell'abitato di Ulignano, al di sotto di uno sbarramento che interrompe il corso d'acqua, e dal Torrente Staggia, dove la lasca è confinata a valle di Poggibonsi, per la presenza di una briglia in località Bernino.

Le specie più a rischio in provincia di Siena sono due, il cavedano di ruscello e la scardola tiberina, entrambe endemiche del Distretto tosco-laziale.

Il cavedano di ruscello è uno dei pesci più minacciati dell'ittiofauna europea (è considerato "Critically Endangered" a livello globale; IUCN, 2015). Sebbene risulti abbastanza diffuso, gran parte delle sue popolazioni, come nel resto dell'areale (IUCN Comitato Italiano, 2015), sono in preoccupante declino o sono scomparse negli ultimi venti anni per la generalizzata perdita di qualità degli ambienti acquatici e la competizione operata dalle specie alloctone.

Un'altra specie ad alto rischio sembra essere la scardola tiberina, se i dati genetici confermeranno la sua presenza nel territorio provinciale. Al momento, infatti, esemplari morfologicamente attribuibili a questa entità sono stati campionati soltanto nel Torrente Foenna (nel tratto compreso tra Scrofiano e Bettolle), a dispetto del fatto che fino agli anni '70 del 1900 fosse probabilmente ben diffusa in buona parte della Val di Chiana. Il suo declino, a livello del territorio provinciale, sembrerebbe riflettere quanto avvenuto nel resto dell'areale (Bianco, 2004; IUCN Comitato Italiano, 2015) e potrebbe essere imputabile

alla competizione con specie ittiche alloctone introdotte con le semine effettuate per la pesca sportiva, in particolare con la scardola padana, con la quale coabita.

Altre due specie meritano una certa attenzione: si tratta della tinca e del luccio italiano. Entrambe non sono inserite tra le entità a maggior rischio in Europa o in Italia, ma nel Senese sono poco diffuse e in declino a causa, soprattutto, della competizione con specie alloctone (entrambe) e della pesca di frodo (il luccio italiano), tanto che non si può escludere che possano scomparire a breve in alcuni ambienti acquatici della provincia. Per questi motivi sarebbe auspicabile, al fine di garantire a lungo termine la loro sopravvivenza nel Senese, attuare una serie di interventi che includano, in primo luogo, ripopolamenti con materiali ottenuti da riproduttori prelevati dai residui ceppi autoctoni.

Una considerazione a parte, infine, merita il cavedano italiano: è in assoluto la specie più diffusa e l'unica che al momento non presenta particolari problemi di conservazione, riuscendo ad adattarsi a situazione di alterazione e di trasformazione di origine antropica quali l'inquinamento organico delle acque, il taglio della vegetazione ripariale, la costruzione di sbarramenti e la presenza di specie alloctone invasive. Tuttavia non è azzardato prevedere che in futuro anche questa specie possa, almeno localmente, risultare minacciata, in particolare se si intensificheranno gli interventi di sagomatura e rettificazione delle sponde e, soprattutto, se continuerà un prelievo idrico non sostenibile come quello attuale.

Spigolature di Ittiologia e Pesca

“Giorni or sono, sulla sponda del torrente Bozzone, e precisamente presso un ampio pelago situato dove questo affluente dell’Arbia è attraversato dal ponte della via Chiantigiana, m’imbattei in uno dei soliti pescatori senza lenza, senza rete e senza scrupoli, ma ben provvisto...di cloruro di calce. Egli stava per rovesciare nel pelago un intero sacco di tale sostanza quando io lo avvertii amichevolmente del danno che stava per fare, esortandolo in pari tempo a desistere dal suo malvagio proposito. - Orsù, dunque, venite meco da Tito: vi offro mezzo litro di vino a patto che smettiate! - Chi lo incarica di occuparsi dei fatti miei? - ribattè costui con una vocetta fessa che voleva sembrare autorevole, e assestandosi sulle ventitré, il cappellaccio unto e bisunto – Chi mi autorizza? Non sapete dunque che c’è la legge... - La legge? Ah! Ah! Ah!... - E il brav’uomo scoppiò in una risata così rumorosa che pose in subbuglio i ranocchi del torrente. - La legge! Ah! Ah! Ah!... Sicuro! La legge c’era, lo sapeva anche lui, perbacco! Ma visto e considerato che nessuno si curava di applicarla, a che pro perdere delle intiere giornate con la lenza a far solletico all’acqua senza tirar fuori un misero pesciolino, mentre col cloruro in pochi minuti se ne prendevano dei chili, dei mezzi chili e dei...quintali? Ormai tutti facevano in quel modo e nessuno si accorgeva di nulla. Eppoi, anche se lui fosse rimasto a casa, che non sarebbe forse andato forse Buzzino della Giraffa a dare il cloruro? O lo storto Memmo, o Bazza, o Sbuccianespole o il nipote del Gambassi dove li mettevo? Decisamente il mio uomo aveva ragione lui! Che fare? Raddolcii allora la voce, abbozzai un mezzo sorriso, e avvicinandomi al pelago così favellai al pescatore: - Sì, caro amico, si può, sebbene non si debba, si può anche pescare nei fiumi senza reti, senza canna e senza lenza. Conoscete il modo? - Col cloruro. - Va bene, ma non è soltanto il cloruro che s’impiega nella bisogna. Le sostanze atte a spopolare i fiumi sono moltissime, né ho ritegno a darvi contezza delle principali giacchè voi mi sembrate un giovanotto intelligente. Che mestiere fate? - Il calzolaio. - Me l’ero immaginato. A voi dunque mezzo sigaro e statemi a sentire... Avete capito, dunque? - chiesi dopo una breve pausa al pescatore. - Avete capito come avviene che i fiumi si spopolano di giorno in giorno? Ma egli per unica risposta, scrollò le spalle, si dette una lieve stropicciatina alle mani, raccolse il sacchetto del cloruro, lo aprì e ne versò il contenuto nell’acqua. Di lì a poco un centinaio di pesci galleggiavano avvelenati alla superficie del pelago: il calzolaio, raggianti, si pose a raccogliarli, con olimpica calma, fischiettando l’arietta: - Tanto si fa per ridere!... - Io, mortificato e furibondo, corsi ad affogare la mia rabbia da Tito, in un bicchiere di vino.”

da: Nannizzi A. (1915). Come si spopolano i fiumi. La Difesa Agricola Industriale Commerciale, 56: 1-2.



Borro Massellone, Granchiaie (Castelnuovo Berardenga - Gaiole in Chianti)



Torrente Arbia presso Ponte Rosso (Castelnuovo Berardenga - Gaiole in Chianti).

LE ASSOCIAZIONI DI PESCA SPORTIVA

Le prime notizie di attività di pesca ricreativa in acque dolci in Italia si hanno intorno al 1920 ma è nel 1931, con il Regio Decreto n°1604 dell'8 ottobre che viene approvato il testo unico delle leggi sulla pesca, che si occupa per la prima volta anche delle "associazioni che si propongono la tutela e l'incremento della pesca nell'interesse generale, senza fine di lucro". Negli anni successivi la pesca a scopo ludico diventa via via più praticata ed assume connotati sempre più marcatamente sportivi tanto che cominciano a nascere le prime associazioni di pesca sportiva, la prima delle quali è la FIPS (oggi FIPSAS) Federazione Italiana Pesca Sportiva, nata nel 1942. Da allora ad oggi le associazioni di pesca sportiva sul territorio sono divenute numerosissime e si sono specializzate in settori di pesca ben precisi, come, ad esempio, il carpfishing, lo spinning o la pesca a mosca.

In Toscana, la legge regionale n. 7/2005 "Gestione delle risorse ittiche e regolamentazione della pesca nelle acque interne" prevede il coinvolgimento e la collaborazione delle associazioni di pescatori in una serie di attività relative alla gestione delle risorse ittiche, che vanno dalla programmazione, alla vigilanza e alla realizzazione di specifici progetti e iniziative a favore della fauna ittica e dell'ambiente. Le funzioni istituzionali in materia di pesca sportiva o dilettantistica sono state assegnate all'ente Provincia di Siena fino al 31.12.2015. Da allora, a seguito dal trasfe-

rimento delle funzioni disposto con L.R. n° 22 del 3.3.2015, la competenza in materia è della Regione Toscana. Nel territorio senese negli ultimi anni hanno collaborato con la Provincia di Siena, per le finalità previste dalla legge, tre federazioni:

FIPSAS Sezione di Siena – C/O Coni via Liguria, 2 - Siena

ARCI Pesca Comitato Provinciale di Siena – Strada delle Volte Basse n°39- Costalpino (Siena)

ENAL Caccia Pesca e Tiro – via Mentana 64 Siena

Inoltre sono state direttamente coinvolte, nell'ambito di progettualità specifiche, due associazioni in particolare:

LENZA ETRUSCA – Loc. Sbarchino - Lago di Chiusi (Chiusi, SI)

Per la gestione di un impianto di acquacoltura di proprietà della Provincia, nonché per la gestione e distribuzione dei permessi di pesca dilettantistica nel lago di Chiusi (ove i diritti esclusivi di pesca sono detenuti dalla Provincia). MOSCA CLUB SIENA – via Aretina 190 Siena

Per la gestione di varie Zone di Protezione con divieto parziale di pesca, di recente istituzione su vari torrenti con "acque a salmonidi" nel Chianti senese e nell'Amiata, e delle Zone di Protezione del Luccio già da alcuni anni istituite sul Fiume Merse e nel lago del Calcione.

LA PESCA A MOSCA: VIVERE IL FIUME NELLA SUA COMPLESSITÀ

a cura del Mosca Club Siena

Cercare di spiegare cosa spinga molte persone ad avvicinarsi alla pesca è certamente difficile, ma motivare razionalmente perché alcuni pescatori decidano di abbracciare, spesso dopo tanti anni di grandi soddisfazioni ottenute con tecniche tradizionali, la filosofia della pesca con la mosca artificiale, è veramente impresa ardua.

Potrebbe essere l'esigenza di trovare nuovi stimoli che tengano accesa una vecchia passione, o il fascino di una pesca antica e basata sui ritmi del fiume, delle stagioni e della natura, o l'essenzialità: una corta canna, un mulinello, una scatola di mosche artificiali e via sul fiume; fatto sta che non son pochi coloro che decidono di cimentarsi in questa tecnica così particolare, consapevoli di dover investire denaro in nuove attrezzature, di dover imparare i primi rudimenti del lancio con coda di topo e di mettere in conto molte uscite a vuoto, trascorse per lo più a districare le mosche dagli alberi e rifare finali...

Tuttavia ci piace pensare che il vero motivo sia un altro; la pesca a mosca è infatti qualcosa di più di una semplice tecnica di pesca, non è il fine, ma il mezzo per vivere diversamente la natura, in perfetto equilibrio con questa; ovvero è il rito di iniziazione verso un modo diverso e più maturo di vivere la propria passione, dove la scoperta e lo studio dell'ambiente divengono attività preponderanti rispetto alla pesca in sé, ed il risultato non è più misurato in base alla quantità o alla dimensione del pescato ma alla qualità dello stesso e soprattutto al ragionamento, all'osservazione del-

l'ambiente che ci circonda, e al metodo attraverso il quale il successo è stato ottenuto.

Quante volte capita di restare seduti a lungo su un sasso al bordo di un torrente, in attesa del miracolo della schiusa serale; poi le prime effimere e le prime bollate, l'individuazione del pesce più bello, spesso posizionato nella posizione più difficile; la scelta della mosca giusta, un lancio perfetto, la bollata... la giornata di pesca si è conclusa con successo, si può tornare alla macchina prima che sia completamente buio!

La pesca a mosca non può prescindere dallo studio dell'ecosistema fluviale (ma anche lacustre e marino), dei suoi abitanti (pesci, macroinvertebrati, flora e fauna, dentro e fuori l'elemento liquido), e delle loro complesse interazioni.

Tutto è iniziato così... osservando e studiando il fiume nella sua complessità.

Questo con il tempo ha sviluppato una maggiore consapevolezza, nei pescatori a mosca, della fragilità degli ecosistemi, ed ha stimolato una superiore sensibilità verso la conservazione, il rispetto dell'ambiente e del pesce stesso, ed è per questo che oggi, a livello mondiale, la pesca a mosca è considerata sinonimo di pesca ecocompatibile, ed è l'unica tecnica praticabile, nella forma del Catch & Release (cattura e rilascio) o No Kill, in moltissimi grandi parchi nazionali di fama mondiale, da Yellowstone in USA ai parchi marini delle Seychelles, del Venezuela, di Cuba, sino alla Terra del Fuoco e ai santuari del wilderness

come il Banf ed il Jasper in Canada, così come nelle migliori acque europee.

I pescatori a mosca, ovunque nel mondo, hanno compreso per primi la necessità di mantenere gli ambienti fluviali quanto più possibile integri. Così, attraverso le proprie associazioni di pesca, hanno iniziato a prendere contatto con le pubbliche amministrazioni, gli enti ed i privati gestori delle acque, al fine di promuovere la tutela di molti ambienti ancora incontaminati, al fine di preservarli da speculazioni economiche e tecniche di pesca professionali e dilettantistiche non conservative.

Anche in Italia sono stati ottenuti molti successi, laddove le Amministrazioni si sono dimostrate maggiormente sensibili alla tutela ambientale. Sul nostro territorio, la Provincia di Siena, possiamo citare le zone di protezione parziale del Luccio del fiume Merse e del Lago del Calcione e dei salmonidi in Chianti, che sono state proposte dalla locale Associazione di pescatori a mosca "Mosca Club Siena", che a tutt'oggi contribuisce alla loro tutela e mantenimento attraverso l'opera dei propri Soci.

Parlare di Flyfishing come di una semplice tecnica di pesca è inoltre assai riduttivo; sotto la voce "pesca a mosca" sono comprese svariate discipline come il lancio tecnico e agonistico, la costruzione di artificiali, la costruzione di canne in bambù, lo studio degli ecosistemi e dell'entomologia applicata; ciascuna di queste discipline è così coinvolgente, gratificante e ricca di sfaccettature che molti ne sono stati totalmente rapiti, al punto da ridurre la loro attività di pesca a pochi momenti sottratti, per esempio, alla pratica del Fly Tying o del Rod Making.

Ci piace chiudere la presentazione di questa disciplina con il "Testamento di un pescatore a mosca", del noto scrittore americano Robert Traver, che abilmente colse, molti decenni fa, le motivazioni che ancora oggi spingono molti a dedicare ogni momento rubato al lavoro ed alla famiglia a questa nobile passione:

"Pesco perché amo la pesca; perché amo l'ambiente dove vive la trota; che è sempre bellissimo, e disprezzo l'ambiente dove vivono una moltitudine di persone, sempre sgradevole; perché io rifuggo le pubblicità televisive, i cocktail parties, le esteriorità e le pose mondane; perché in un mondo dove la maggior parte degli uomini sembra vivere la propria vita a fare cose che odia, la pesca è per me, allo stesso tempo, una sorgente di felicità senza confini, ed un piccolo atto di ribellione; perché la trota non mente, né inganna, non può essere corrotta, allettata, od impressionata dal potere, ma risponde solo alla calma, all'umiltà e ad una pazienza infinita; perché ho l'idea che gli uomini facciano soltanto un passaggio su questa terra e non vorrei sprecare il mio; perché, Dio sia lodato, non ci sono telefoni sulle rive dei torrenti da trote; perché solo nella foresta posso essere solo senza sentire la solitudine; perché il bourbon in una vecchia scodella di latta, ha un gusto migliore che nei bicchieri di cristallo; perché può essere che io un giorno catturi una sirena; ed infine, non perché io guardi alla pesca come ad una cosa terribilmente importante, ma perché sospetto che altrettante cose che riguardano l'uomo sono ugualmente senza importanza, ma non altrettanto divertenti." da: Traver R. (1978). Anatomy of a fisherman. Peregrine Smith.



Torrente Arbia, Ponte d'Arbia (Monteroni d'Arbia - Buonconvento)

BIBLIOGRAFIA

- AcquaPortal (2015). AcquaPortal il portale di acquariofilia. www.acquaportal.it/ (ultimo accesso: 20.03.2015).
- Als T.D., Hansen M.M., Maes G.E., Castonguay M., Riemann L., Aarestrup K., Munk P., Sparholt H., Hanel R. & Bernatchez L. (2011). All roads lead to home: panmixia of European eel in the Sargasso Sea. *Molecular Ecology*, 20: 1333-1346.
- Aminti P., Baldaccini N.E., Ravagnan G. & Tinarelli R. (1995). Progetto generale di assetto dell'area della Diaccia Botrona Riserva Naturale (L.R. 49/95). Amministrazione Provinciale di Grosseto, inedito.
- Amministrazione provinciale di Arezzo, IRRES & Istituto di Idrobiologia e Piscicoltura Università di Perugia (1995). Studi e ricerche per la gestione ittica del bacino dell'Alto Tevere e dell'Invaso di Montedoglio. Amministrazione Provinciale di Arezzo, inedito.
- Amministrazione Provinciale di Siena (s.d.). Tesserini provinciali di pesca per i Laghi di Chiusi e di Montepulciano. Amministrazione Provinciale di Siena, inedito.
- Andaloro F., Blasi C., Capula M., Celesti Grapow L., Frattaroli A., Genovesi P. & Zerunian S. (2009). L'impatto delle specie aliene sugli ecosistemi: proposte di gestione. Verso la Strategia Nazionale per la Biodiversità. Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare Direzione per la protezione della natura, Roma.
- Anonimo (1897). Ripopolamento delle acque pubbliche. In: *Notizie di Caccia e di Pesca e Note Zoologiche*. Bollettino del Naturalista, Collettore, Allevatore, Coltivatore, Acclimatatore, 17 (7-8): 97.
- Apalikova O.V., Podlesnykh A.V., Kukhlevsky A.D., Guohua S. & Brykov V.A. (2011). Phylogenetic relationships of silver crucian carp *Carassius auratus gibelio*, *C. auratus cuvieri*, crucian carp *Carassius carassius*, and common carp *Cyprinus carpio* as inferred from mitochondrial DNA variation. *Russian Journal of Genetics*, 47: 322-331.
- Aqua Experience (2015). Aqua Experience.it. www.aquaexperience.it/ (ultimo accesso: 20.03.2015).
- Associazione Minatori per il Museo di Santa Fiora, Università degli Studi di Parma & Provincia di Grosseto (2011). Le trote di Santa Fiora: tutela della biodiversità e delle tradizioni del Monte Amiata. Provincia di Grosseto, Regione Toscana, Comune di Santa Fiora, Abbazia San Salvatore (Siena).
- Astolfi L., Dupanloup I., Rossi R., Bisol P.M., Faure E. & Congiu L. (2005). Mitochondrial variability of sand smelt *Atherina boyeri* populations from north Mediterranean coastal lagoons. *Marine Ecology Progress Series*, 297: 233-243.
- Australian Government Department of the Environment and Heritage (2015). Pest fish in North East Queensland. <https://research.jcu.edu.au/tropwater/resources/pest-fish> (ultimo accesso: 27.04.2015).
- Auteri R., Abella A., Bains R., Piras A., Righini P., Serena F., Silvestri R. & Voliani A. (1993). Gestione della fauna ittica. Valutazioni ambientali e popolazionistiche sui fiumi Farma e Merse e sui torrenti Lima e Sestaione. 5. Regione Toscana, Livorno.
- Auteri R., Abella A., Bains R., Righini P., Serena F., Silvestri R., Voliani A. & Zucchi A.

- (1995). Carta Ittica regionale. Primo livello. Gestione della fauna Ittica, 7. Regione Toscana, Firenze.
- Auteri R., Bains R., Mannini P., Piras A., Reale B., Righini P., Serena F., Voliani A. & Volpi C. (1990). Gestione della fauna ittica. Presupposti ecologici e popolazionistici. I. Regione Toscana, Firenze.
- Auteri R., Bains R., Mannini P., Piras A., Reale B., Righini P., Serena F., Voliani A. & Volpi C. (1991). Gestione della fauna ittica. Presupposti ecologici e popolazionistici. II. Regione Toscana, Firenze.
- Autorità di bacino del Fiume Arno (2015). Bilancio acque superficiali. Bilancio acque sotterranee. www.adbarno.it/arnoriver/testo_ar.php?id=3 www.adbarno.it/arnoriver/testo_ar.php?id=8 (ultimo accesso: 12.03.2015).
- Balestrieri A., Prigioni C., Remonti L., Sgrosso S. & Priore G. (2006). Feeding ecology of *Leuciscus cephalus* and *Rutilus rubilio* in southern Italy. *Italian Journal of Zoology*, 73: 129-135.
- Balon E.K. (1995). Origin and domestication of the wild carp, *Cyprinus carpio*: from Roman gourmets to the swimming flowers. *Aquaculture*, 129: 3-48.
- Balon E.K. (2004). About the oldest domesticates among fishes. *Journal of Fish Biology*, 65 (Supplement s1): 1-27.
- Banchi L. (1871). Statuti senesi scritti in volgare ne' secoli XIII e XIV e pubblicati secondo i testi del R. Archivio di Stato di Siena. II. Statuto della Gabella di Siena. Statuto della Società del Padule d'Orgia. Statuto dell'arte della lana di Radicondoli. Statuto dell'arte de' Chiavari di Siena. Statuto dell'arte de' cuoiai e dei calzolari di Siena. Gaetano Romagnoli, Bologna.
- Baraldi F., Lunelli F. & Gandolfi A. (2010). Stima nell'introgessione tra linee autoctone di trota marmorata del bacino del Fiume Adige e ceppi introdotti di trota fario mediante marcatori molecolari nucleari e mitocondriali. *Studi Trentini di Scienze Naturali Acta Biologica*, 87: 53-59.
- Barazzuoli P., Mocenni B., Rigati R. & Salleolini M. (2003). L'influenza della variabilità climatica sulle risorse idriche rinnovabili della Toscana meridionale: 55-68 pp. Atti del I Congresso Nazionale A.I.G.A., Chieti, 19-20 February 2003, Rendina Editore, Roma.
- Barazzuoli P., Guasparri G. & Salleolini M. (1993). Il clima. In: Giusti F. (a cura di), *La storia naturale della Toscana meridionale*: 141-171. Amilcare Pizzi Editore, Milano
- Barazzuoli P. & Salleolini M. (1993). L'acqua: risorsa, rischio e pianificazione. In: Giusti F. (a cura di), *La storia naturale della Toscana meridionale*: 173-246 pp. Amilcare Pizzi Editore, Cinisello Balsamo (Milano).
- Barbaresi S., Fratini S. & Nocita A. (2005). Studio sulla presenza e distribuzione, in provincia di Prato, delle specie di pesci e crostacei tutelate dalla legge regionale n. 56/2000. In: Fancelli E. (a cura di), *Biodiversità in Provincia di Prato*. 2. Molluschi Pesci e Crostacei. Editrice Le Balze, Montepulciano (Siena).
- Bargagli R. (2012). *Ecologia Applicata*. Per un uso consapevole dell'aria, dell'acqua e del suolo. Amon Edizioni, Padova.
- Barni E. (1998). Il Lago di Chiusi nell'economia locale. In: Barni E. & Lottarini F., *Dalla bonifica alla ferrovia. Economia e società a Chiusi tra Settecento e Ottocento*: 43-48 pp., Edizioni Lui, Chiusi (Siena).
- Bartolini G., Magno R., Vallorani R., Petralli M. & Massetti L. [2012]. *Clima che cambia*. Uno sguardo sulla Toscana. Consorzio Lamma. CNR-IBIMET Area della Ricerca di Firenze. Sesto Fiorentino. <http://www.lamma.rete.toscana.it/clima-e-energia/climachecambia> (ultimo accesso: 12.03.2015).
- Bernatchez L. (2001). The evolutionary history

- of brown trout (*Salmo trutta*) inferred from phylogeographic, nested clade, and mismatch analyses of mitochondrial DNA variation. *Evolution*, 55: 351-379.
- Bernini F., Candioto A., Nardi P.A., Rossi S. & Razzetti E. (2006). Reptiles in the diet of a *Oncorhynchus mykiss* (Osteichthyes: Salmonidae) naturalized population in Piedmont (N Italy). *Acta Herpetologica*, 1: 61-63.
- Berra T.M. (2001). Freshwater fish distribution. Academic Press, San Diego, San Francisco, New York, Boston, London, Sydney, Tokyo.
- Bianco P.G. (1987). L'inquadramento zoogeografico dei Pesci d'acqua dolce d'Italia e problemi determinati dalle falsificazioni faunistiche: 41-66 pp. Atti del 2° Convegno dell'Associazione italiana ittiologi acque dolci "Biologia e gestione dell'ittiofauna autoctona", Torino 5-6 giugno 1987. Regione Piemonte Assessorato pesca, Provincia di Torino Assessorato pesca, Torino.
- Bianco P.G. (1994). L'ittiofauna continentale dell'Appennino umbro marchigiano, barriera semipermeabile allo scambio di componenti primarie tra gli opposti versanti dell'Italia centrale. *Biogeographia Lavori della Società Italiana di Biogeografia*, 17: 427-485.
- Bianco P.G. (1995a). Allegato 2. Indagine sull'ittiofauna e i decapodi. In: IEA, Studio sull'ittiofauna, la lontra e l'ambiente acquatico nelle valli del Farma e del Merse. Amministrazione Provinciale di Siena, inedito.
- Bianco P.G. (1995b). Mediterranean endemic freshwater fishes of Italy. *Biological Conservation*, 72: 159-170.
- Bianco P.G. (1995c). A revision of the Italian *Barbus* species (Cypriniformes: Cyprinidae). *Ichthyological Exploration of Freshwaters*, 6: 305-324.
- Bianco P.G. [1997]. Sistema riserve naturali della provincia di Siena. Analisi dell'ittiofauna e dei Decapodi. Proposte di intervento per la gestione, la valorizzazione e la razionalizzazione dei prelievi finalizzati al recupero delle componenti autoctone. Relazione tecnico-scientifica. Amministrazione Provinciale di Siena, inedito.
- Bianco P.G. (1998). Diversity of Barbinae fishes in southern Europe with description of a new genus and a new species. *Italian Journal of Zoology*, 65 (Supplemento): 345-356.
- Bianco P.G. (2004). Threatened fishes of the world: *Scardinius scardafa* (Bonaparte, 1837) (Cyprinidae). *Environmental Biology of Fishes*, 71: 246.
- Bianco P.G. (2014a). An update on the status of native and exotic freshwater fishes of Italy. *Journal of Applied Ichthyology*, 30: 62-77.
- Bianco P.G. (2014b). Aggiornamento sistematico dei pesci d'acqua dolce autoctoni italiani: proposta di un workshop. *Italian Journal of Freshwater Ichthyology*, 2014 (1): 133-162.
- Bianco P.G. & Delmastro G.B. (2011). Recenti novità tassonomiche riguardanti i pesci d'acqua dolce autoctoni in Italia e descrizione di una nuova specie di luccio. *Researches on Wildlife Conservation*, 2 (Supplement): 1-14.
- Bianco P.G. & Ketmaier V. (2001). Anthropogenic changes in the freshwater fish fauna of Italy, with reference to the central region and *Barbus graellsii*, a newly established alien species of Iberian origin. *Journal of Fish Biology*, 59 (Supplement A): 190-208.
- Bianco P.G. & Ketmaier V. (2003). Threatened fishes of the world: *Leuciscus lucumonis* Bianco, 1983 (Cyprinidae). *Environmental Biology of Fishes*, 68: 370.
- Bianco P.G. & Ketmaier V. (2005). Will the Italian endemic gudgeon, *Gobio benacensis*, survive the interaction with the invasive introduced *Gobio gobio*? *Folia Zoologica*, 54 (Supplement 1): 42-49.

- Bianco P.G. & Ketmaier V. (2014). A revision of the *Rutilus* complex from Mediterranean Europe with description of a new genus, *Sarmarutilus*, and a new species, *Rutilus stoumboudae* (Teleostei: Cyprinidae). *Zootaxa*, 3841: 379-402.
- Bianco P.G. & Soto E. (2013). Le emergenze faunistiche dei distretti ittiogeografici italiani. *Bollettino dei Musei e degli Istituti Biologici dell'Università di Genova*, 75: 41-43.
- Bo T., Cammarata M., Candiotta A. & Fenoglio S. (2012). Trophic preferences of three allochthonous fishes in Bormida River (Alessandria, NW Italy). *Hidrobiológica*, 22: 195-200.
- Bobbio L. & Sala L. (2007). Agnata Osteichthyes. In: Ruffo S. & Stoch F. (a cura di). Checklist and distribution of the Italian fauna. *Memorie del Museo Civico di Storia Naturale di Verona* 2. Serie Sezione Scienze della Vita, 16. CD ROM.
- Borowsky R. & Kalmann D.K. (1976). Patterns of mating in natural populations of *Xiphophorus* (Pisces: Poeciliidae). *Evolution*, 30: 693-706.
- Borroni I. (1976). Involontaria introduzione nel Lago Trasimeno (Umbria) di un gobide di acqua salmastra (*Knipowitschia panizzae*) a seguito di pratiche ittogeniche. *Memorie dell'Istituto Italiano di Idrobiologia Marco de'Marchi*, 33: 297-304.
- Borroni I. & Grimaldi E. (1978). Fattori e tendenze di modificazione dell'ittiofauna italiana d'acqua dolce. *Bollettino di Zoologia*, 45 (Supplemento II): 63-73.
- Braig E.C. & Johnson D.L. (2003). Impact of black bullhead (*Ameiurus melas*) on turbidity in a diked wetland. *Hydrobiologia*, 490: 11-21.
- Britton J.R. & Pegg J. (2011). Ecology of European barbel *Barbus barbus*: Implications for River, Fishery, and Conservation Management. *Reviews in Fisheries Science*, 19: 321-330.
- Bruno S. (1987). *Pesci e Crostacei d'acqua dolce*. Giunti, Barbera. Firenze.
- Bruslé J. & Quignard J.P. (2013). *Biologie des poissons d'eau douce européens*. 2^e édition. Édition Tec et Doc-Lavoisier, Paris.
- Buj I., Vuki J., Šanda R., Perea S., Čaleta M., Marči Z., Bogut I., Povž M. & Mrakovci M. (2010). Morphological comparison of bleaks (*Alburnus*, Cyprinidae) from the Adriatic Basin with the description of a new species. *Folia Zoologica*, 59: 129-141
- Buonerba L., Pompei L. & Lorenzoni M. (2013). First record of Iberian barbel *Luciobarbus graellsii* (Steindachner, 1866) in the Tiber River (Central Italy). *BiolInvasions Records*, 2: 297-301.
- Buonerba L., Zaccara S., Delmastro G.B., Lorenzoni M., Salzburger W. & Gante H.F. (2015). Intrinsic and extrinsic factors act at different spatial and temporal scales to shape population structure, distribution and speciation in Italian *Barbus* (Osteichthyes: Cyprinidae). *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 89: 115-129.
- Cambray J.A. & Bianco P.G. (1998). Freshwater fish in crisis: a blue planet perspective. *Italian Journal of Zoology*, 65 (Supplement): 345-356.
- Candiotta A., Bo T. & Fenoglio S. (2011). Biological and ecological data on an established rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) population in an Italian stream. *Fundamental and Applied Limnology*, 179: 67-76.
- Caputo Barucchi V., Carosi A., Giovanotti M., La Porta G., Lorenzoni M., Nisi Cerioni P., Ruggeri P. & Splendiani A. (2015). A genetic and morphologic study in a contact zone between two putative Italian brown trout species, *Salmo cetti* and *S. cenerinus* (*Salmo trutta* complex). 76° Congresso dell'Unione Zoologica Italiana, Viterbo 15-18 settembre 2015. www.lifetrota.eu/files/lifetrota/files/capu-

- to_et_al._comunicazione_al_76deg_congresso_dellunione_zoologica_italiana_viterbo_15-18_settembre_2015.pdf.
- Carrizo S.F., Smith K.G. & Darwall W.R.T. (2013). Progress towards a global assessment of the status of freshwater fishes (Pisces) for the IUCN Red List: application to conservation programmes in zoos and aquariums. *International Zoo Yearbook*, 47: 46-64.
- Castellini A. (1996). L'eventuale reintroduzione della trota macrostigma (*Salmo trutta macrostigma*) in due torrenti del Senese. Valutazioni preliminari. Università di Siena, Corso di Laurea in Scienze Biologiche, AA. 1995-1996, inedito.
- Cenni M. (a cura di) (2004). Lago di Burano (Capalbio, Grosseto, Italia). Indagine conoscitiva e Piano di gestione redatto secondo il modello Eurosite. Programma INTERREG III B MedOcc N°2002-02-4.1-E-092. ARPAT, Regione Toscana, Firenze.
- Cocchi M. (1987). Il bacino dell'Ombrone: indagine ambientale e qualità biologica delle acque superficiali. Atti del convegno: "Mappaggio biologico: Strumento di valutazione della qualità delle acque correnti. Esperienze toscane". Firenze, 9 aprile 1986: 62-67. Regione Toscana, Firenze.
- Coltorti M., Firuzabadi D. & Pieruccini P. (2014). Geomorfologia e Unità di paesaggio nella Provincia di Siena. *Etrurianatura*, 10: 43-54.
- Consorzio di Bonifica Val di Chiana Romana e Val di Paglia (2015). Storia. www.bonificachiana.it/storia.aspx (ultimo accesso: 7.04.2015).
- Copp G.H., Fox M.G., Przybylski M. & Godinho F.N. (2004). Life-time growth patterns of pumpkinseed *Lepomis gibbosus* introduced to Europe, relative to native North American populations. *Folia Zoologica*, 53: 237-254.
- Costedoat C. & Gilles A. (2009). Quaternary pattern of freshwater fishes in Europe: comparative phylogeography and conservation perspective. *The Open Conservation Biology Journal*, 3: 36-48.
- Cottiglia M. (1980). Pesci lagunari. Consiglio Nazionale delle Ricerche. Collana del progetto finalizzato "Promozione della qualità dell'ambiente". Pubblicazione AQ/1/90. Guide per il riconoscimento delle specie animali delle acque lagunari e costiere italiane, 1: 140 pp.
- Courtenay W.R. Jr. & Williams J.D. (2004). Snakeheads (Pisces, Channidae). A biological synopsis and risk assessment. U.S. Geological Survey Circular, 1251: 1-143.
- Cucherousset J. & Olden J.D. (2011). Ecological impact of non-native freshwater fishes. *Fisheries*, 36: 215-230.
- Cudmore B. & Mandrak N.E. (2004). Biological synopsis of grass carp (*Ctenopharyngodon idella*). Canadian Manuscript Report of Fisheries and Aquatic Sciences, 2705: v + 44 pp.
- DAISIE (Delivering Alien Invasive Species Inventories for Europe) (2009). Handbook of alien species in Europe. *Invading Nature*. Springer Series in Invasion Ecology, 3. Springer, Dordrecht.
- D'Ancona U. (1934). Pesci e piscicoltura in provincia di Siena. *Bollettino Pesca Piscicoltura e Idrobiologia*, 10: 52-68.
- D'Ancona U. (1935). Ripopolamento delle acque pubbliche e piscicoltura privata nella Provincia di Siena. Cattedra Ambulante di Agricoltura, Corso di Economia Rurale, Riassunto della XXIII lezione 9 febbraio 1935. Siena.
- De Dominicis V. (1993). La vegetazione. In: Giusti F. (a cura di), *La storia naturale della Toscana meridionale*: 247-341 pp. Amilcare Pizzi Editore, Cinisello Balsamo (Milano).
- Deacon E.A. (2010). The behavioural ecology of the trinidadian guppy, *Poecilia reticulata*,

- as an invasive species. Ph.D dissertation, University of St. Andrews, St. Andrews.
- Dei A. (1871-1873). Ittiologia, piscicoltura e pesca nella Provincia Senese. Il Possidente in Città e in Campagna, 1: 4-16, 22-28 (1871); 2: 3-11, 31-35, 73-76, 118-121 (1872); 3: 16-20, 29-32, 69-73, 85-100 (1873).
- Dei A. (1887). Il prosciugamento del Pian del Lago intrapreso da Francesco Bindi-Sergardi e terminato da Pietro Leopoldo I. Notizie storiche raccolte da Apelle Dei. Tipografia All'Insegna dell'Ancora, Siena.
- Dei P. (1988). Il quadro completo delle semine ittiche per l'anno 1988. La Provincia di Siena Anno V Nuova Serie, 11/12 marzo-aprile 1988: 2.
- Del Rosso R (1905). Pesche e Peschiere antiche e moderne nell'Etruria marittima. Osvaldo Paggi, Firenze.
- Delmastro G.B. (1986). Problemi relativi all'introduzione di specie esotiche di pesci nelle acque dolci italiane. Quaderni Ente Tutela Pesca Udine, 14: 85-96.
- Denys G.P.J., Dettai S., Persat H., Hautecoeur M.I., Keith P. (2014). Morphological and molecular evidence of three species of pikes *Esox* spp. (Actinopterygii, Esocidae) in France, including the description of a new species. *Comptes Rendus Biologies*, 337: 521-534.
- Dondini G. & Vergari S (2013). Atlante dei Chiroterri della Provincia di Siena. Sistema delle Riserve Naturali della provincia di Siena, Quaderni Naturalistici, 4: 174 pp., Siena.
- Dong C., Xu J., Wang B., Feng J., Jeney Z., Sun X. & Xu P. (2015). Phylogeny and evolution of multiple common carp (*Cyprinus carpio* L.) populations clarified by phylogenetic analysis based on complete mitochondrial genomes. *Marine Biotechnology*, 17: 565-575.
- Dragoni W. (1982). Dati recenti e osservazioni sulla colmata dei laghi di Chiusi e Montepulciano. *L'Universo* (Firenze), 62: 979-985.
- Dubut V., Fouquet A., Voisin A., Costedoat C., Chappaz R. & Gilles A. (2012). From Late Miocene to Holocene: processes of differentiation within the *Telestes* genus (Actinopterygii: Cyprinidae). *PLoS ONE*, 7(3): e34423.
- Ellender B. & Weyl O.L.F. (2014). A review of current knowledge, risk and economical impacts associated with non-native freshwater fish introductions in South Africa. *Aquatic Invasions*, 9: 117-132.
- Elvira B. (2001). Identification of non-native freshwater fishes established in Europe and assessment of their potential threats to the biological diversity. <https://wcd.coe.int/com.instranet.InstraServlet?command=com.instranet.CmdBlobGet&InstranetImage=1338217&SecMode=1&DocId=1464096&Usage=2> (ultimo accesso: 12.03.2015).
- Ercolini P. & Alessio G. (2004). Indagine ricognitiva di acque vocate per il reinserimento della popolazione autoctona minacciata di *Esox lucius* L. nel bacino del Massaciuccoli. *Biologia Ambientale*, 18: 15-18.
- Falconi R., Rossi G., De Paoli A., Zaccanti F., Cesarini M., Capostagno S., Marchi A. & Zuffi G. (2012). Carta Ittica della Provincia di Firenze. Secondo livello. Provincia di Firenze, Firenze.
- Fastelli P., Marcelli M. & Monti F. (2012). Presenza e distribuzione di *Aphanius fasciatus* (Valenciennes, 1821) (Osteichthyes, Cyprinodontidae) e *Gambusia holbrooki* (Girard, 1859) (Osteichthyes, Poeciliidae) nelle zone umide del Parco Regionale della Maremma (Toscana). *Atti del Museo di Storia Naturale della Maremma*, 23: 3-8.
- Favilli L. (2005). Pesci. In: Sposimo P. & Castelli C. (a cura di), *La biodiversità in*

- Toscana. Specie e habitat in pericolo. Archivio del Repertorio Naturalistico Toscano (RENATO): 241-246 pp. Regione Toscana, Firenze.
- Favilli L., Manganelli G. & Piazzini S. (2007). Trote & Anfibi. Pescare in terra di Siena, Anno II Giugno 2007: 1, 4.
- Favilli L., Pezzo F. & Manganelli G. (1999). La fauna dei laghi di Chiusi e Montepulciano. In: Barbagli F., Manganelli G. & Spadini V. (a cura di), Giacomo Arrighi Griffoli: un ornitologo lucignanese di fine Ottocento: 45-56 pp. Tipografia Rossi, Sinalunga (Siena).
- Favilli L. & Piazzini S. (2001). Indagine sulla fauna ittica e sui Crostacei Decapodi di alcuni corsi d'acqua del comprensorio del Monte Amiata (Comunità Montana del Monte Amiata Area Senese, provincia di Siena). Comunità Montana del Monte Amiata Area Senese, inedito.
- Favilli L., Piazzini S., Segos I. & Manganelli G. (in preparazione). Acclimatation of *Poecilia reticulata* (Peters, 1859) and *Xiphophorus maculatus* (Günther, 1866) in central Italy (Cyprinodontiformes, Poeciliidae).
- FFSG (2015). Freshwater Fish Specialist Group. Major Threat. www.iucnffsg.org/freshwater-fishes/major-threats/ (ultimo accesso 9.04.15).
- Foreris G. (a cura di) (1998). Carta Ittica della Provincia di Massa-Carrara, Assessorato Pesca e Co.Ge.Ser. Pesca. 194pp.
- Foreris G., Paradisi S. & Specchi M. (1990). Pesci d'acqua dolce. Carlo Lorenzini Editore, Udine.
- Fortini N. (2011). Atlante dei pesci delle acque interne italiane. Aracne Editrice, Roma.
- Franchi E., Carosi A., Ghetti L., Giannetto D., La Porta G., Pompei L., Pedicillo G. & Lorenzoni M. (2014). Influenza dell'Invaso di Montedoglio sulla fauna ittica dell'alto Tevere. Italian Journal of Freshwater Ichthyology, 2014 (1): 232-243.
- Francis R.A. (a cura di) (2012). A handbook of global freshwater invasive species. Earthscan, New York.
- Fresta M. (2010). Il Lago di Montepulciano, paesaggio, vita e attività. In: Papini L. & Meloni F. (a cura di), Memorie del Lago. Storie e immagini del chiaro di Montepulciano: 22-42 pp. Edizioni Effigi, Arcidosso (Grosseto).
- Frignani F. (2011). Atlante delle Orchidee della Provincia di Siena. Sistema delle Riserve Naturali della provincia di Siena, Quaderni Naturalistici, 3: 176 pp., Siena.
- Froese R. & Pauly D. (a cura di) (2015). Fishbase. [version 2/2015] www.fishbase.org (ultimo accesso: 20.03.2015).
- Gallo L., Lucadamo L., Mezzotero A., Morisi A., Battegazzore M. & Fenoglio S. (2012). First data on the freshwater fish fauna of Calabria (southern Italy). Italian Journal of Zoology, 79: 246-251.
- Gandolfi G., Zerunian S., Torricelli P.M. & Marconato A. (1991). I Pesci delle acque interne italiane. Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato, Roma.
- Gante H.F., Doadrio I., Alves M.J. & Dowling T.E. (2015). Semi-permeable species boundaries in iberian barbels (*Barbus and Luciobarbus*, *Cyprinidae*). BMC Evolutionary Biology, 15: 111.
- García-Berthou E. (2001). Size and depth-dependent variation in habitat and diet of the common carp (*Cyprinus carpio*). Aquatic Sciences, 63: 466-476.
- Gavriloaie C., Burlacu L., Bucur C. & Berkesy C. (2014). Notes concerning the distribution of asian fish species, *Pseudorasbora parva*, in Europe. AACL Bioflux, 7: 43-50.
- Gherardi F. (2010). Invasive crayfish and freshwater fishes of the world. Revue Scientifique et Technique (International Office of Epizooties), 29: 241-254.

- Ghetti P.F. (1986). I macroinvertebrati nell'analisi di qualità dei corsi d'acqua. Manuale di applicazione. Indice Biotico E.B.I. modificato. Provincia Autonoma di Trento, Trento.
- Ghetti P.F. (2001). Indice Biotico Esteso (IBE). I macroinvertebrati nel controllo della qualità degli ambienti di acque correnti. Manuale di applicazione. Provincia Autonoma di Trento, Trento.
- Ghilarducci P.L. (2002). A pesca in Toscana. Dove anche l'acqua è storia. Greentime, Bologna.
- Giannetto D., Carosi A., Ghetti L., Pedicillo G., Pompei L. & Lorenzoni M. (2013). Ecological traits of *Squalius lucumonis* (Actinopterygii, Cyprinidae) and main differences with those of *Squalius squalus* in the Tiber River Basin (Italy). Knowledge and Management of Aquatic Ecosystems, 409: 1-9.
- Giglioli Hillyer E. (1880). Elenco dei Mammiferi, degli Uccelli e dei Rettili ittiofagi e catalogo degli Anfibi e dei Pesci italiani. Stamperia Reale, Firenze.
- Gilles A., Costedoat C., Barascud B., Voisin A., Banarescu P., Bianco P.G., Economidis P.S., Mari D. & Chappaz, R. (2010). Speciation pattern of *Telestes souffia* complex (Teleostei, Cyprinidae) in Europe using morphological and molecular markers. Zoologica Scripta, 39: 225-242.
- Giussani G. (1997). Appunti sulla fauna ittica d'acqua dolce. Documenta dell'Istituto Italiano di Idrobiologia, 59: 174 pp.
- Gozlan R.E., Andreou D., Asaeda T., Beyer K., Bouhadad R., Burnard D., Caiola N., Cakic P., Djikanovic V., Esmaeili H.R., Falka I., Golicher D., Harka A., Jeney G., Kovac V., Musil J., Nocita A., Povz M., Puolet N., Virbickas T., Wolter C., Tarkan A.S., Tricarico E., Trichkova T., Verreycken H., Witkowski A., Zhang C., Zweimueller I. & Britton J.R. (2010). Pan-continental invasion of *Pseudorasbora parva*: towards a better understanding of freshwater fish invasions. Fish and Fisheries, 11: 315-340.
- GRAIA (2008). Carta Ittica della provincia di Prato. Amministrazione Provinciale di Prato, Prato.
- Gualtieri M. & Mecatti M. (2009). Carta Ittica delle acque interne della Provincia di Livorno. Amministrazione Provinciale di Livorno, Livorno.
- Gualtieri M., Mecatti M., Gattai K. & Cecchi G. (2014). Distribuzione in provincia di Livorno di specie ittiche e di crostacei protetti dalla Legge Regionale Toscana per la tutela della biodiversità. Italian Journal of Freshwater Ichthyology, 2014 (1): 267-270.
- Guasparri G. (1978). Calanchi e biancane nel territorio senese: studio geomorfologico. L'Universo (Firenze), 58: 97-140.
- Guasparri G. (1993). I lineamenti geomorfologici dei terreni argillosi pliocenici. In: Giusti F. (a cura di), La storia naturale della Toscana meridionale: 89-106 pp. Amilcare Pizzi Editore, Cinisello Balsamo (Milano).
- Gurevitch J. & Padilla D.K. (2004). Are invasive species a major cause of extinctions? Trends in Ecology and Evolution, 19: 470-474.
- Hanel L., Plesník J., Andreska J. Lusk S., Novák J. & Plíštil J. (2011). Alien fishes in european waters. Bulletin Lampetra, 7: 148-185.
- Hardman M. & Hardman L.M. (2008). The relative importance of body size and paleoclimatic change as explanatory variables influencing lineage diversification rate: an evolutionary analysis of bullhead catfishes (Siluriformes: Ictaluridae). Systematic Biology, 57: 116-130.
- Hardman M. & Page L.M. (2003). Phylogenetic relationships among bullhead catfishes of the genus *Ameiurus* (Siluriformes: Ictaluridae). Copeia, 2003 (1): 20-33.
- Houde A.E. (1997). Sex, color, and mate choice in guppies. Princeton, NJ, Princeton University Press.

- Innal D. (2011). Distribution and impacts of *Carassius* species (Cyprinidae) in Turkey: a review. *Management of Biological Invasions*, 2: 57-68.
- ISSG (Invasive Species Specialist Group) (2015). Global Invasive Species Database. <http://www.issg.org/database/welcome/> (ultimo accesso: 12.03.2015).
- IUCN (International Union for Conservation of Nature) (2015). The IUCN Red List of Threatened Species. 2014.3. www.iucn-redlist.org/ (ultimo accesso: 12.03.2015).
- IUCN (International Union for Conservation of Nature) Comitato Italiano (2015). Liste Rosse italiane. www.iucn.it/liste-rosse-italiane.php (ultimo accesso: 12.03.2015).
- Jonsson B. & Jonsson N. (2011). Ecology of Atlantic salmon and brown trout: habitat as a template for life histories. *Fish & Fisheries*, 33: 1-708.
- Jordan C., Backe N., Wright M.C. & Tovey C.P. (2009). Biological synopsis of pumpkinseed (*Lepomis gibbosus*). Canadian manuscript Report of Fisheries and Aquatic Sciences, 2886: 16 pp. Fisheries and Oceans Canada Science Branch, Pacific Region Pacific Biological Station, Nanaimo.
- Jourdan J., Miesen F.W., Zimmer C., Gash C., Herder F., Schleucher E., Pleth M. & Bierbach D. (2014). On the natural history of an introduced population of guppies (*Poecilia reticulata* Peters, 1859) in Germany. *BiolInvasions Records*, 3: 175-184.
- Kalous L., Bohlen J., Rylková K. & Petrýl M. (2012). Hidden diversity within the Prussian carp and designation of a neotype for *Carassius gibelio* (Teleostei: Cyprinidae). *Ichthyological Exploration of Freshwaters*, 23: 11-18.
- Kang J.H., Schartl M., Walter R.B. & Meyer A. (2013). Comprehensive phylogenetic analysis of all species of swordtails and platies (Pisces: Genus *Xiphophorus*) uncovers a hybrid origin of a swordtail fish, *Xiphophorus monticolus*, and demonstrates that the sexually selected sword originated in the ancestral lineage of the genus, but was lost again secondarily. *BMC Evolutionary Biology*, 13: 25.
- Kats L.B. & Ferrer R.P. (2003). Alien predators and amphibian declines: review of two decades of science and the transition to conservation. *Diversity and Distribution*, 9: 99-110.
- Ketmaier V., Bianco P.G., Cobolli M., Krivocapic M., Caniglia R. & De Matthaeis E. (2004). Molecular phylogeny of two lineages of Leuciscinae cyprinids (*Telestes* and *Scardinius*) from the peri-Mediterranean area based on cytochrome *b* data. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 32: 1061-1071.
- Ketmaier V., Finamore F., Largiadèr C., Milone M. & Bianco P.G. (2009). Phylogeography of bleaks *Alburnus* spp. (Cyprinidae) in Italy, based on cytochrome *b* data. *Journal of Fish Biology*, 75: 997-1017.
- Kohlmann K. (2015). The natural history of common carp and common carp genetics. In: Pietsch C. & Hirsch P. (a cura di), *Biology and Ecology of carp*: 3-26 pp. CRC Press, Boca Raton.
- Kottelat M. & Freyhof J. (2007). *Handbook of European freshwater fishes*. Kottelat, Cornol, Switzerland and Freyhof, Berlin.
- Kreutzenberger K., Leprieur F. & Brosse S. (2008). The influence of the invasive black bullhead *Ameiurus melas* on the predatory efficiency of pike *Esox lucius* L. *Journal of Fish Biology*, 73: 196-205.
- Kumschick S., Bacher S., Evans T., Marková Z., Pergl J., Pysek P., Vaes-Petignat S., van der Veer G., Vilà M. & Nentwig W. (2015). Comparing impacts of alien plants and animals in Europe using a standard scoring system. *Journal of Applied Ecology*, 52: 552-561.

- Lajbner Z. & Kotlík P. (2011). PCR-RFLP assays to distinguish the Western and Eastern phylogroups in wild and cultured tench *Tinca tinca*. *Molecular Ecology Resources*, 11: 374-377.
- Lajbner Z., Linhart O. & Kotlík P. (2011). Human-aided dispersal has altered but not erased the phylogeography of the tench. *Evolutionary Applications*, 4: 545-561.
- Lambertini M., Leape J., Marton-Lefèvre J., Mittermeier R.A., Rose M., Robinson J.G., Stuart S.N., Waldman B. & Genovesi P. (2011). Invasives: A Major Conservation Threat. *Science*, 333: 404-405.
- Lanconelli A. (2001). La pesca nelle acque interne: fiumi e laghi. In: Balestracci D. & Pasini P. (a cura di), Pesca e pescatori. III. Dal tardo medioevo alla prima età moderna: 7-25 pp. Electa, Milano.
- Landi M & Angiolini C. (2010). La vegetazione degli stagni. In: Ufficio Territoriale per la Biodiversità di Siena (a cura di), La biodiversità degli stagni. Riserva Naturale Statale di Cornocchia e aree limitrofe: 10-31 pp. Edizioni Il Leccio, Siena.
- Landi M., Angiolini C. & Casini F. (2006). La Vegetazione. In: De Dominicis V. (a cura di), L'ambiente naturale del fosso La Bolza. Riserva Naturale Statale Biogenetica di Tocchi, Sito di Importanza Comunitaria "Alta val di Merse": 9-31 pp. Edizioni Il Leccio, Siena.
- Lastrucci L., Bonari G., Angiolini C., Casini F., Giallonardo T., Gigante D., Landi M., Landucci F., Venanzoni R. & Viciani D. (2014). Vegetation of Lakes Chiusi and Montepulciano (Siena, central Italy): updated knowledge and new discoveries. *Plant Sociology*, 51: 29-55.
- Laurent M. & Lamarque P. (1975). Utilisation de la méthode des captures successives (De Lury) pour l'évaluation des peuplements piscicoles. *Bulletin Française de Pisciculture*, 259: 66-77.
- Lazzarotto A. (1993a). Elementi di geografia e geomorfologia. In: Giusti F. (a cura di), La storia naturale della Toscana meridionale: 11-17 pp. Amilcare Pizzi Editore, Cinisello Balsamo (Milano).
- Lazzarotto A. (1993b). Elementi di geologia. In: Giusti F. (a cura di), La storia naturale della Toscana meridionale: 19-87 pp. Amilcare Pizzi Editore, Cinisello Balsamo (Milano).
- Leprieur F., Beauchard O., Blanchet S., Oberdorff T. & Brosse S. (2008). Fish invasions in the world's river systems: when natural processes are blurred by human activities. *PLoS Biology*, 6: 404-410.
- Leunda P.M., Oscoz J., Elvira B., Agorreta A., Perea S. & Miranda R. (2008). Feeding habits of the exotic black bullhead *Ameiurus melas* (Rafinesque) in the Iberian Peninsula: first evidence of direct predation on native fish species. *Journal of Fish Biology*, 73: 96-114.
- Ligas A. (2008a). Population dynamics of the channel catfish, *Ictalurus punctatus* (Rafinesque, 1818) in the Ombrone river (Tuscany, Italy). *Atti della Società Toscana di Scienze Naturali Residente in Pisa Memorie Serie B*, 114: 57-62.
- Ligas A. (2008b). First record of the channel catfish, *Ictalurus punctatus* (Rafinesque, 1818), in central Italian waters. *Journal of Applied Ichthyology*, 24: 632-634.
- Lorenzoni M., Carosi A., Angeli A., Bicchi A., Pedicillo G. & Viali P. (2006). Individuazione e riconoscimento dei barbi autoctoni nel bacino del Fiume Paglia. Amministrazione Provinciale di Terni, Terni.
- Lorenzoni M., Corboli M., Dörr A.J.M., Giovinazzo G., Selvi S. & Mearelli M. (2002a). Diets of *Micropterus salmoides* Lac. and *Esox lucius* L. in Lake Trasimeno (Umbria, Italy) and their diet overlap. *Bulletin Française de Pêche et de Pisciculture*, 365/366: 537-547.

- Lorenzoni M., Corboli M., Ghetti L., Pedicillo G. & Carosi A. (2007b). Growth and reproduction of the goldfish *Carassius auratus*: a case study from Italy. In: Gherardi F. (a cura di), Biological invaders in inland waters: 259-273 pp. Springer, Dordrecht.
- Lorenzoni M., Dörr A.J.M., Erra R., Giovinazzo G., Mearrelli M. & Selvi S. (2002b). Growth and reproduction of largemouth bass (*Micropterus salmoides* Lacépède, 1802) in Lake Trasimeno (Umbria, Italy). *Fisheries Research*, 56: 89-95.
- Lorenzoni M., Ghetti L., Carosi A. & Dolciami R. (2010a). La fauna ittica e i corsi d'acqua dell'Umbria. Sintesi delle carte ittiche dal 1986 al 2009. Regione Umbria, Città di Castello (Perugia).
- Lorenzoni M., Ghetti L., Pedicillo G., Carosi A. (2010b). Analysis of the biological features of the goldfish *Carassius auratus auratus* (Linnaeus, 1758) in Lake Trasimeno (Umbria, Italy) with a view to drawing up plans for population control. *Folia Zoologica*, 59: 142-156.
- Lorenzoni M., Mearrelli M., Carosi A., Giovinazzo G., Petesse M.L., Santucci A. & Bazzurro F. (1995). Indagini sulla rete idrica dell'alto bacino del Fiume Tevere (Italia centrale): comunità ittiche. *Rivista di Idrobiologia*, 33: 229-275.
- Lorenzoni M., Pedicillo G., Angeli V., Bicchi A., Carosi A., Tardiolo V., Viali P., Baldini G., Ghetti L., Zeetti A., Natali M., Biscaro Parrini A., Dolciami R., Mezzetti A., Burchia A., Di Brizio M., Pancioni T. & Uzzoli C. (2007a). La Carta Ittica della Regione Umbria: bacino del fiume Tevere. Regione Umbria, Provincia di Perugia, Provincia di Terni, Università degli Studi di Perugia, ARPA Umbria.
- Loro R. (1999a). Questionario sull'attività di pesca in provincia di Siena. Arci Pesca provinciale, Poggibonsi (Siena).
- Loro R. (1999b). Il luccio nel Fiume Merse. Progetto di studio e di gestione. Relazione finale. Legambiente Toscana, Amministrazione Provinciale di Siena, inedito.
- Loro R. [2000]. Carta Ittica della Provincia di Siena. Amministrazione Provinciale di Siena, Siena.
- Loro R. (s.d.). Piano Provinciale per la pesca nelle acque interne 2008/2013. Amministrazione Provinciale di Siena, Siena.
- Loro R. & Palmerini E. (a cura di) (2004). Allevamento del persico reale con tecnologie a basso impatto ambientale. Amministrazione Provinciale di Siena, Sovicille (Siena).
- Lucentini L., Chiesa S., Giannetto D., Pompei L., Natali M., Sala P., Volta P., Lorenzoni M. & Fontaneto D. (2014a). Integrative taxonomy does not support the occurrence of two species of the *Squalius squalus* complex (Actinopterygii, Cypriniformes, Cyprinidae) in Italy. *Biochemical Systematics and Ecology*, 56: 281-288.
- Lucentini L., Ferrari C. & Gandolfi A. (2014c). Il luccio italiano: stato delle conoscenze e necessità di gestione. *Pescare in Trentino. Rivista Quadrimestrale di Ambiente Territorio Cultura della Pesca*, Anno 3 n°1 del marzo 2014: 28-33.
- Lucentini L., Puletti M.E., Gigliarelli L., Ricciolini C., Palomba A., Bilò F., Natali M., Lanfaloni L. & Panara M. (2014b). Evaluation of the relationship between colour pattern and genotypes in northern pike (*Esox lucius*, Linnaeus, 1758) evaluated through nuclear and mitochondrial DNA. *Italian Journal of Freshwater Ichthyology*, 2014 (1): 109-123.
- Lucentini L., Puletti M.E., Ricciolini C., Gigliarelli L., Fontaneto D., Lanfaloni L., Bilò F., Natali M. & Panara F. (2011). Molecular and phenotypic evidence of a new species

- of genus *Esox* (Esocidae, Esociformes, Actinopterygii): the southern pike, *Esox flaviae*. PLoS ONE 6(12): e25218.
- Lucky Lures (2015). World's Biggest Pikes. www.luckylures.nl/esox_lucius_record.php (ultimo accesso: 12.03.2015).
- Lusk S., Lusková V. & Hanel L. (2010). Alien fish species in the Czech Republic and their impact on the native fish fauna. *Folia Zoologica*, 59: 57-72.
- Maceda-Velga A., Escribano-Alacid J., de Sostoa A. & García-Berthou E. (2013). The aquarium trade as a potential source of fish introductions in southwestern Europe. *Biological Invasions*, 15: 2707-2716.
- Magurran A.E. (2005). Evolutionary ecology: the Trinidadian guppy. Oxford Series in Ecology and Evolution.
- Maio G. (2002). Specie ittiche alloctone d'acqua dolce: evoluzione storica e stato attuale in Italia. Atti del Convegno Nazionale "La gestione delle specie alloctone in Italia: il caso della nutria e del gambero rosso della Louisiana": 81-88 pp. Firenze, 24-25 ottobre 2002, Firenze.
- Marchetto F., Zaccara S., Muenze F.M. & Salzburger W. (2010). Phylogeography of the Italian vairone *Telestes muticellus*, (Bonaparte 1837) inferred by microsatellite markers: evolutionary history of a freshwater fish species with a restricted and fragmented distribution. *BMC Evolutionary Biology*, 10: 111.
- Mecatti M. & Gualtieri M. (2006). Effetto delle condizioni di allevamento sulla crescita e la morfologia della tinca. *Quaderni ETP Journal of Freshwater Biology*, 34: 71-81.
- Mecatti M., Gualtieri M. & Gattai K. (2010). Transfaunazioni invasive nel distretto ittiofaunistico tosco-laziale: prove di competizione territoriale e alimentare tra *Padogobius nigricans* e *Padogobius bonelli*. *Studi Trentini di Scienze Naturali Acta Biologica*, 87: 133-136.
- Medici F. & Rinaldi G. (2008). An updated report on the water chemistry of the lakes of central Italy. In: Miranda F.R. & Bernard L.M. (a cura di), Lake pollution research progress: 1-12 pp. Nova Science Publishers, New York.
- Meraner A., Venturi A., Ficetola G.F., Rossi S., Candiotta A. & Gandolfi G. (2013). Massive invasion of exotic *Barbus barbus* and introgressive hybridation with endemic *Barbus plebejus* in Northern Italy: where, how and why? *Molecular Ecology*, 22: 5295-5312.
- Milenkovic M., Zikic V., Stankovic S.S. & Maric S. (2014). First study of the guppy fish (*Poecilia reticulata* Peters, 1859) occurring in natural thermal waters of Serbia. *Journal of Applied Ichthyology*, 30: 160-163.
- Minegishi Y., Aoyama J., Inoue J.G., Miyab M., Nishida M. & Tsukamoto K. (2005). Molecular phylogeny and evolution of the freshwater eels genus *Anguilla* based on the whole mitochondrial genome sequences. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 34: 134-146.
- Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (2015). Direzione generale per le dighe e le infrastrutture idriche ed elettriche. www.registroitalianodighe.it/mappa.html (ultimo accesso: 12.03.2015).
- Nannizzi A. (1915). Note di pesca fluviale e lacuale: la pesca delle tinche. *La Difesa Agricola Industriale Commerciale*. Anno VI n°14 dell'8 aprile 1915: 1-2.
- Nannizzi A. (1957). La fauna ittica e il problema della pesca fluviale e lacuale in provincia di Siena. *Atti dell'Accademia delle Scienze di Siena detta De' Fisiocritici Sezione Agraria*, 3: 8-66.
- Nelli L. (2001). La fauna ittica dell'alto bacino del Fiume Fiora. *Indagini e risultati preliminari*. *Atti del Museo di Storia Naturale della Maremma*, 19: 49-62.

- Nelli L. & Radi M. (2001). Progetto di ricerca per la reintroduzione di *Salmo (trutta) macrostigma* nell'alto corso del Fiume Fiora: schema metodologico e risultati preliminari. Atti del Museo di Storia Naturale della Maremma, 19: 125-139.
- Nesbø C.L., Fossheim T., Vollestad L.A. & Jakobsen K.S. (1999). Genetic divergence and phylogeographic relationships among European perch (*Perca fluviatilis*) populations reflect glacial refugia and postglacial colonization. *Molecular Ecology*, 8: 1387-1404.
- Neumann R.M., Guy C.S. & Willis D.W. (2012). Length, Weight, and Associated Indices. In: Zale A.V., Parrish D.L. & Sutton T.M. (a cura di), *Fisheries Techniques*. Third Edition: 637-667 pp. American Fisheries Society, Bethesda, MD.
- Nieoczym M. & Kloskowski J. (2014). The role of body size in the impact of common carp *Cyprinus carpio* on water quality, zooplankton, and macrobenthos in ponds. *International Review of Hydrobiology*, 99: 212-221.
- Noakes D.L.G. & Bouvier L.D. (2013). Threatened fish of the world: the end of a series. *Environmental Biology of Fish*, 96: 1135-1149.
- NOBANIS (2015). European network on invasive alien species. Gateway to information on invasive alien species in North and Central Europe. www.nobanis.org/default.asp. (ultimo accesso: 23.03.2015).
- Nocita A. (2002). Carta Ittica della provincia di Firenze. Università degli Studi di Firenze, Sezione di Zoologia "La Specola". Amministrazione Provinciale di Firenze, Firenze.
- Nocita A. (2007). La fauna ittica del bacino dell'Arno. *Biologia Ambientale*, 21: 97-195.
- Nocita A. (2010). Progetto preliminare di monitoraggio dei pesci migratori in provincia di Pisa. Provincia di Pisa, Museo di Storia Naturale Sezione di Zoologia "La Specola", Arci Pesca FISA Comitato Provinciale di Pisa, Pisa.
- Nocita A., Maio G., Busatto T. & Bonaretti R. (2010). Carta Ittica della Provincia di Pisa. Amministrazione Provinciale di Pisa, Pisa.
- Nocita A. & Poggesi M. (2010). Le introduzioni di pesci alieni nelle nostre acque: tra necessità e gioco. In: Sznura F. (a cura di), *Fiumi e laghi della Toscana tra passato e presente*. Pesca, memorie e regole: 369-380 pp. Amministrazione Provinciale di Firenze, Firenze.
- Nocita A. & Vanni S. (2000). Cataloghi del Museo di Storia Naturale dell'Università di Firenze Sezione di Zoologia La Specola. XIX. Actinopterygii Cypriniformes. Atti della Società Toscana di Scienze Naturali Residente in Pisa Memorie Serie B, 106: 115-130.
- Nocita A. & Zerunian S. (2007). L'ittiofauna aliena nei fiumi e nei laghi d'Italia. *Biologia Ambientale*, 21: 93-96.
- Nonnis Marzano F., Piccinini A., Palanti E., Nocita A. & Apollonio M. (2010). Stato delle popolazioni ittiche del territorio Toscano con particolare riferimento alle specie a rischio. Regione Toscana, Firenze.
- Orrù F., Deiana A.M. & Cau A. (2010). Introduction and distribution of alien freshwater fishes on the island of Sardinia (Italy): an assessment on the basis of existing data sources. *Journal of Applied Ichthyology*, 26 (Supplement 2): 46-52.
- Papini L. (2010). La caccia di una volta, racconti e testimonianze. In: Papini L. & Meloni F. (a cura di), *Memorie del Lago*. Storie e immagini del chiaro di Montepulciano: 42-58 pp. Edizioni Effigi, Arcidosso (Grosseto).
- Parigino G.U. (2003) Per mare e per palude. L'organizzazione della pesca a Castiglione della Pescaia nella seconda metà del

- Settecento. Nuove Ricerche di Storia II Serie. Edizioni Polistampa, Firenze.
- Pascale M. (2004). Carta Ittica della provincia di Pistoia. Studio gestionale dei principali corsi d'acqua della provincia. Amministrazione Provinciale di Pistoia, Barberino di Mugello (Firenze).
- Pascale M. & Chines A. (2009). Carta Ittica della Provincia di Lucca. Provincia di Lucca, Fipsas, Enal Pesca, Arci Pesca Fisa, Comitati Regionali Toscani, Unpem Coordinamento Regionale Toscano, Lucca.
- Perdices A., Bohlen J. & Doadrio I. (2008). The molecular diversity of adriatic spined loaches (Teleostei, Cobitidae). *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 46: 382-390.
- Perdices A. & Doadrio I. (2001). The molecular systematics and biogeography of the european cobitids based on mitochondrial DNA sequences. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 19: 468-478.
- Perrow M.R., Côté I.M. & Evans M. (1996). Fish. In: Sutherland W.J. (a cura di), *Ecological census techniques: a handbook*: 178-204 pp. Cambridge University Press, Cambridge.
- Peruzzi P. & Mantelli F. (2003). Il territorio della Valdelsa e le sue acque: verso una conoscenza integrata per la tutela delle risorse idriche. Arpat, Firenze.
- Pettesse M.R., Carosi A., Giovinazzo G., Romagnoli F., Mearelli M. & Lorenzoni M. (1999). Caratterizzazione e evoluzione del popolamento ittico in un invaso di recente formazione: l'invaso di Montedoglio (Toscana). *Quaderni Ente Tutela Pesca Udine*, 29: 95-96.
- Piazzini S. (2011). Indagini finalizzate alla valorizzazione e promozione delle attività compatibili con particolare riferimento alla pesca sportiva e professionale all'interno della Riserva Naturale "Lago di Montepulciano". Amministrazione Provinciale di Siena, inedito.
- Piazzini S. (2013). Indagini faunistiche focalizzate in ambienti forestali, rivolte in particolare ai gruppi degli invertebrati, dei pesci, degli anfibi e dei rettili di interesse conservazionistico nei SIR "Montagnola Senese", "Alta val di Merse", "Basso Merse", "Monte Cetona", "Ripa d'Orcia", "Val di Farma", "Cono Vulcanico del Monte Amiata": collaborazione alla redazione della strategia gestionale (obiettivi ed azioni) e elaborazione e stesura delle bozze dei piani di indirizzo forestale. APEA Siena, inedito.
- Piazzini S. (2014). Pesci, anfibi e rettili della Riserva Naturale Biogenetica "Tomboli di Cecina". Corpo Forestale dello Stato, Ufficio Territoriale per la Biodiversità di Cecina, inedito.
- Piazzini S., Cambi F., Favilli L. & Manganelli G. (2004a). L'ittiofauna dell'alto e medio bacino del Fiume Fiora. *Tracce Percorsi Storici Culturali e Ambientali per Santa Fiora*, Anno 9, 2004: 171-178.
- Piazzini S., Favilli L. & Manganelli G. (2004b). Volume 2. Risultati. In: Leonzio C. (a cura di), *Carta delle vocazioni ittiofaunistiche della provincia di Grosseto*: 1-141 pp. Amministrazione Provinciale di Grosseto, inedito.
- Piazzini S., Favilli L. & Manganelli G. (2005a). Carta delle vocazioni ittiofaunistiche della provincia di Grosseto. Lago dell'Accesa, Lago di San Floriano, Invaso di Poggio Perotto e Invaso del Bichi. Amministrazione Provinciale di Grosseto, inedito.
- Piazzini S., Favilli L. & Manganelli G. (2005b). Atlante degli Anfibi della Provincia di Siena. (1999-2004). *Sistema delle Riserve Naturali della provincia di Siena*, Quaderni Naturalistici, 1: 112 pp., Siena.
- Piazzini S., Favilli L. & Manganelli G. (2010). Atlante dei Rettili della provincia di Siena (2000-2009). *Sistema delle Riserve*

- Naturali della provincia di Siena, Quaderni Naturalistici, 2:112 pp.
- Piazzini S., Favilli L. & Manganelli G. (2012). La fauna ittica delle Riserve Naturali Crete dell'Orcia, Ripa d'Orcia e Il Bogatto (Provincia di Siena). Atti del Museo di Storia Naturale della Maremma, 23: 57-70.
- Piazzini S., Lori E., Favilli L., Cianfanelli S., Vanni S. & Manganelli G. (2010). A tropical fish community in thermal waters of southern Tuscany. *Biological Invasions*, 12: 2959-2965.
- Piazzini S., Segos I., Favilli L. & Manganelli G. (2014). The first European record of the Indonesian snakehead, *Channa micropeltes* (Actinopterygii: Perciformes: Channidae). *Acta Ichthyologica et Piscatoria*, 44: 153-155.
- Pino Del Carpio A., Miranda R. & Puig G. (2010). Non-native freshwater fish management in biosphere reserves. *Management of Biological Invasions*, 1: 13-33.
- Pompei L., Franchi E., Giannetto G. & Lorenzoni M. (2012). Growth and reproductive properties of tench, *Tinca tinca* Linnaeus, 1758 in Trasimeno Lake (Umbria, Italy). *Knowledge and Management of Aquatic Ecosystems*, 406 (07): 1-13.
- Pompei L., Giannetto G. & Lorenzoni M. (2014). Feeding ecology of *Padogobius nigricans* (Canestrini, 1867) and *Padogobius bonelli* (Bonaparte, 1846) in Aggia River (Umbria, Italy) and their diet overlap. *Hydrobiologia*, 740: 101-113.
- Porcellotti S. (2005). Pesci d'Italia. Ittiofauna delle acque dolci. Edizioni Plan, Firenze.
- Porcellotti S., Sacchini L. & Guffanti M. (2015). Carta delle vocazioni ittiche della provincia di Arezzo. www.ittiofauna.org/provinciarezzo/carta_ittica/index.htm (ultimo accesso: 12.03.2015).
- Primack R.B. & Carotenuto L. (2003). Conservazione della natura. Zanichelli Editore, Bologna.
- Prodócimo V. & Freire C.A. (2001) Critical thermal maxima and minima of the platyfish, *Xiphophorus maculatus* (Poeciliidae, Cyprinodontiformes), a tropical species of ornamental freshwater fish. *Revista Brasileira de Zoologia* 18 (Suplement): 97-106.
- Provedi Becatti C. (1960). La flora dei "laghi di S. Antonio" e dei terreni adiacenti, relitti dell'antico Padule dell'Isola in Val d'Elsa. Atti dell'Accademia de' Fisiocritici in Siena Sezione Agraria Serie II, 6/7: 27-40.
- Pujolar J.M. (2013). Conclusive evidence for panmixia in the American eel. *Molecular Ecology*, 22: 1761-1762.
- Pyke G.H. (2005). A review of the biology of *Gambusia affinis* and *G. holbrooki*. *Reviews in Fish Biology and Fisheries*, 15: 339-365.
- Radi M. (1995). Osservazioni sulla biologia della trota (*Salmo trutta* L.) in alcuni torrenti del Senese. *Rivista di Idrobiologia*, 34: 15-30.
- Regione Toscana (2007). Decreto 21 dicembre 2006, n. 6304. L.R. 7/2005: Approvazione elenco delle acque interne di interesse per la pesca. Bollettino Ufficiale della Regione Toscana n°4 del 24.01.2007: 94-13.
- Regione Toscana (s.d.). Bacino regionale Ombrone. Piano di assetto idrogeologico (L.n°183/89-L.R. n°91/98-L. n°365/2000). Piano degli interventi strutturali. Regione Toscana, Firenze.
- Reid G. McG., Contreras MacBeath T. & Csáti K. (2013). Global challenges in freshwater fish conservation related to public aquariums and the aquarium industry. *International Zoo Yearbook*, 47: 6-45.
- Repetti E. (1835). Dizionario geografico, fisico, storico della Toscana contenente la descrizione di tutti i luoghi del Granducato. II. Ducato di Lucca, Garfagnana e Lunigiana. Tofani, Firenze.

- Ribeiro F. & Leunda P.M. (2012). Non-native fish impacts on Mediterranean freshwater ecosystems: current knowledge and research needs. *Fisheries Management and Ecology*, 19: 142-156.
- Riccardi R. (1939). I laghi di Chiusi e di Montepulciano. Note limnologiche. *Bollettino della Società Geografica Italiana*, 3: 143-164.
- Ricigliano L. (2011). La dieta della trota fario (*Salmo trutta*) in Toscana meridionale. Università di Siena, Corso di Laurea in Scienze Naturali, AA. 2010-2011, inedito.
- Righi Parenti G. (1972). La cucina degli Etruschi. Sugar Editore, Milano.
- Robalo J.I., Carvalho Almada V., Levy A. & Doadrio I. (2006). Re-examination and phylogeny of the genus *Chondrostoma* based on mitochondrial and nuclear data and the definition of 5 new genera. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 42: 362-372
- Robert C. & Petersen J.R. (1992). The RCE: a riparian, channel, and environmental inventory for small streams in the agricultural landscape. *Freshwater Biology*, 27: 295-306.
- Rombai L. & Stopani R. (2011). Val di Chiana toscana. Territorio, storia e viaggi. Edizioni Polistampa, Firenze.
- Roots C. (2007). Domestication (Greenwood Guides to the Animal World). Westport, Conn., Greenwood Press.
- Rosetti E. & Valenti L. (2007). Laghi e specchi d'acqua di Toscana. La prima guida turistica sui laghi della Toscana: alla scoperta di luoghi poco conosciuti per gite brevi di fine settimana. Le Lettere, Firenze.
- Rossi A.R., Milana V., Hett H.K. & Tancioni L. (2012). Molecular cytogenetic analysis of the Apennine endemic cyprinid fish *Squalius lucumonis* and three other Italian leuciscines using chromosome banding and FISH with rDNA probes. *Genetica*, 140: 469-476.
- Rossi G., Zuffi G., Gandolfi G., Marchi A., Rinaldi M., Valli M., Zaccanti F. & Falconi R. (2013). Analisi della distribuzione delle specie del genere *Barbus* Cuvier, 1817 nei bacini idrografici della Regione Abruzzo. Dipartimento di Scienze Biologiche, Geologiche e Ambientali dell'Università di Bologna, inedito.
- Rylková K., Kalous L., Bohlen J., Lamatsch D.K. & Petrtyl M. (2013). Phylogeny and biogeographic history of the ciprinid fishes of genus *Carassius* (Teleostei: Cyprinidae) with focus on natural and anthropogenic arrivals in Europe. *Aquaculture*, 380-383: 13-20.
- Rylková K., Kalous L., Šlechtová V. & Bohlen J. (2010). Many branches, one root: first evidence for a monophyly of the morphologically highly diverse goldfish (*Carassius auratus*). *Aquaculture*, 302: 36-41.
- Sala L. & Spampinato A. (1991). Prima segnalazione di *Pseudorasbora parva* (Schlegel, 1842) in acque interne italiane. *Rivista di Idrobiologia*, 29: 461-467.
- Salvadori F. (2012). La pesca nel Medioevo: le evidenze della cultura materiale. In: De Grossi Mazzorin J., Saccà D. & Tozzi C. (a cura di), Atti del 6° Convegno nazionale di Archeozoologia, Centro visitatori Parco dell'Orecchiella, San Romano in Garfagnana (Lucca), 21-24 maggio 2009: 297-305 pp. Associazione Italiana di Archeozoologia, Dipartimento di Scienze Archeologiche Università di Pisa, Pisa.
- Salzburger W., Brandstätter A., Gilles A., Parson W., Hempel M., Sturmbauer C. & Meyer A. (2003). Phylogeography of the vairone (*Leuciscus souffia*, Risso 1826) in Central Europe. *Molecular Ecology*, 12: 2371-2386.
- Sand-Jensen K. (2013). Freshwater ecosystems, human impact on. 3. In: Levin S. A. (a cura di), *Encyclopedia of Biodiversity* (Second Edition): 570-586 pp. Academic Press, Sydney.

- Sani L., Rongoni A. & Alessio G. (1999a). Ulteriori indagini sull'ittiofauna, con eventuali implicazioni eutrofiche, nel Lago di Massaciuccoli (Toscana). Quaderni Ente Tutela Pesca Udine: 28: 103-116.
- Sani L., Rongoni A. & Alessio G. (1999b). Biologia riproduttiva delle principali specie ittiche dulcicole di un ecosistema eutrofizzato (Lago di Massaciuccoli, Toscana). Quaderni Ente Tutela Pesca Udine: 28: 191-202.
- Santi G. (1798). Viaggio secondo per le due provincie senesi che forma il seguito del viaggio al Montamiata di Giorgio Santi Professore d'istoria Naturale nell'Università di Pisa. Ranieri Prosperi, Pisa.
- Savini D., Occhipinti Ambrogi A., Marchini A., Tricarico E., Gherardi F., Olenin S. & Gollasch S. (2010). The top 27 animal alien species introduced into Europe for aquaculture and related activities. *Journal of Applied Ichthyology*, 26 (Supplement 2): 1-7.
- Scalera R., Genovesi P., Essl F. & Rabitsch W. (2012). The impact of invasive alien species in Europe. European Environment Agency Technical Report, 16: 115 pp. European Union, Luxembourg.
- Scalici M. & Gibertini G. (2012). Meristics of the Etruscan goby *Padogobius nigricans*. *Hidrobiológica*, 22: 174-180.
- Schories S., Meyer M.K. & Scharl M. (2009). Description of *Poecilia (Acanthophaeus) obscura* n. sp., (Teleostei: Poeciliidae), a new guppy species from western Trinidad, with remarks on *P. wingei* and the status of the "Endler's guppy". *Zootaxa*, 2266: 35-50.
- Seber G.A.F. & Le Cren E.D. (1967). Estimating population parameters from catches large relative to the population. *Journal of Animal Ecology*, 36: 631-643.
- Seifertová M., Bryja J., Vyskočilová M., Martinková N. & Šimkova A. (2012). Multiple Pleistocene refugia and postglacial colonization in the European chub (*Squalius cephalus*) revealed by combined use of nuclear and mitochondrial markers. *Journal of Biogeography*, 39: 1024-1040.
- Siligardi M. (a cura di) (2007). I.F.F. 2007. Indice di Funzionalità Fluviale. Manuale APAT/2007, Trento.
- Siligardi M. & Maiolini B. (1993). L'inventario delle caratteristiche ambientali dei corsi d'acqua alpini: guida all'uso della scheda RCE-2. *Biologia Ambientale*, 7:18-24.
- Šorić V.M. (2006). Redescription and some ecological characteristics of *Alburnus arborella* (Bonaparte, 1844). *Kragujevac Journal of Sciences*, 28: 83-92.
- Stefani F., Galli P., Zaccara S. & Crosa G. (2004). Genetic variability and phylogeography of the cyprinid *Telestes muticellus* within the Italian peninsula as revealed by mitochondrial DNA. *Journal of Zoological Systematics and Evolutionary Research*, 42: 323-331.
- Strayer D.L. (2010). Alien species in fresh waters: ecological effects, interactions with other stressors, and prospects for the future. *Freshwater Biology*, 55 (Supplement 1): 152-174.
- Tancioni L., Russo T., Cataudella S., Milana V. & Hett A.K. (2013). Testing species delimitations in four Italian sympatric Leuciscine fishes in the Tiber River: a combined morphological and molecular approach. *PLoS ONE*, 8: e60392.
- Teng H.-Y., Lin Y.-S. & Tzeng C.-S. (2009). A new *Anguilla* species and a reanalysis of the phylogeny of freshwater eels. *Zoological Studies*, 48: 808-822.
- Tortonese E. (1970). Osteichthyes (Pesci ossei). Parte prima. Fauna d'Italia, 10. Edizioni Calderini, Bologna.
- Tortonese E. (1975). Osteichthyes (Pesci ossei). Parte seconda. Fauna d'Italia, 11. Edizioni Calderini, Bologna.

- Triberti C., Nardi L., Crovetto A., Giorgi G., Paradisi G., De Petris D., Bozzi R. & Lupi P. (2009). Monitoring of fish species in the Lamone river: distribution and morphometric measures of the populations. *Italian Journal of Animal Science*, 8 (Supplement 2): 878-880.
- Tsigenopoulos C.S., Durand J.D., Ünlü E. & Berrebi P. (2003). Rapid radiation of the Mediterranean *Luciobarbus* species (Cyprinidae) after the Messinian salinity crisis of the Mediterranean Sea, inferred from mitochondrial phylogenetic analysis. *Biological Journal of the Linnean Society*, 80: 207-222.
- Turin P. (2004). I Pesci d'acqua dolce. Amministrazione Provinciale di Padova, Padova.
- van der Veer G. & Nentwig W. (2015). Environmental and economic impact assessment of alien and invasive fish species in Europe using the generic impact scoring system. *Ecology of Freshwater Fish*, 24: 646-656.
- Vanni S. (2002). L'immissione delle Trote: un serio pericolo per la fauna anfibiologica autoctona. In: Nocita A., Carta Ittica della provincia di Firenze: 250-252 pp. Università degli Studi di Firenze, Sezione di Zoologia "La Specola", Amministrazione Provinciale di Firenze, Firenze.
- Vanni S., Nocita A. & Fortini N. (1997). Sulla presenza di *Pseudorasbora parva* (Schlegel, 1842) in Toscana (Actinopterygii, Cypriniformes, Cyprinidae). *Atti del Museo di Storia Naturale della Maremma*, 16: 73-74.
- Veronesi R., Bellini R. & Celli G. (1997). Ruolo di *Gambusia holbrooki* nel contenimento dei culicidi e suo impatto sulle biocenosi acquatiche. *Biologia Ambientale*, 3: 24-40.
- Vidal O., García-Berthou E., Tedesco P.A. & García-Marín J.-L. (2010). Origin and genetic diversity of mosquitofish (*Gambusia holbrooki*) introduced to Europe. *Biological Invasions*, 12: 841-851.
- Vilizzi L. (2012). The common carp, *Cyprinus carpio*, in the Mediterranean region: origin, distribution, economic benefits, impacts and management. *Fisheries Management and Ecology*, 19: 93-110.
- Vitule R., Arruda Freire C. & Simberloff D. (2009). Introduction of non-native freshwater fish can certainly be bad. *Fish and Fisheries*, 10: 98-108.
- Warren M.L. Jr (2009). Centrarchid identification and natural history. In: Cooke S.J. & Phillip D.P. (a cura di), *Centrarchid fishes. Diversity, biology and conservation*: 375-533 pp. Blackwell Publishing.
- Welcomme R.L. (1988). International introductions of inland aquatic species. *FAO Fisheries Technical Paper*, 294: 318 pp., Roma.
- Woodiwiss F.S. (1964). The biological system of stream classification used by the Trent River Board. *Chemistry and Industry*, 14: 443-447.
- Woodiwiss F.S. (1978). Comparative study of biological-ecological water quality assessment methods. Second practical demonstration. Summary Report. Commission of the European Union, Brussels.
- Wooten M.C., Scribner K.T. & Smith M.H. (1988). Genetic variability and systematics of *Gambusia* in the southeastern United States. *Copeia*, 1988: 283-289.
- Xiao Z., Lan Z.H. & Chen X.L. (2007). A new species of the genus *Pseudorasbora* from Guangdong province, China (Cypriniformes, Cyprinidae). *Acta Zootaxonomica Sinica*, 32: 977-980.
- Zardoya R. & Doadrio I. (1998). Phylogenetic relationships of Iberian cyprinids: systematic and biogeographical implications. *Proceedings of the Royal Society of London Series B Biological Sciences*, 265: 1365-1372.
- Zerunian S. (2002). Condannati all'estinzione? Biodiversità, biologia, minacce e strate-

- gie di conservazione dei pesci d'acqua dolce indigeni in Italia. Edagricole, Bologna.
- Zerunian S. (2003). Piano d'azione generale per la conservazione dei Pesci d'acqua dolce italiani. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica "Alessandro Ghigi" Quaderni di Conservazione della Natura, 17: 127 pp., Modena.
- Zerunian S. (2004). I Pesci delle acque interne italiane. Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato, Roma.
- Zerunian S. (2007). Problematiche di conservazione dei Pesci d'acqua dolce italiani. *Biologia Ambientale*, 21: 49-55.
- Zuccagni Orlandini A. (1832). Atlante geografico, fisico e storico del Granducato di Toscana. Stamperia Granducale, Firenze.
- Zunino M. & Zullini A. (1995). Biogeografia. La dimensione spaziale dell'evoluzione. Casa Editrice Ambrosiana, Milano.



Torrente Pesa, confluenza Torrente Cerchiaio (Castellina in Chianti)

APPENDICE 1: STAZIONI DI CAMPIONAMENTO

Corpo idrico, stazione, comune	Bacino	Sottobacino	UTM
Fiume Elsa, Ponti di Ferro (Casole d'Elsa)	Arno	Elsa	32TPN79
Fiume Elsa, Molino dell'Elsa (Casole d'Elsa)	Arno	Elsa	32TPN79
Fiume Elsa, bivio per Collalto (Colle di Val d'Elsa)	Arno	Elsa	32TPP70
Fiume Elsa, Pieve a Elsa (Colle di Val d'Elsa)	Arno	Elsa	32TPP70
Fiume Elsa, Diborrato (Colle di Val d'Elsa)	Arno	Elsa	32TPP70
Fiume Elsa, la Buca (Colle di Val d'Elsa)	Arno	Elsa	32TPP70
Fiume Elsa, la Ferriera (Colle di Val 'Elsa)	Arno	Elsa	32TPP71
Fiume Elsa, "il Masso" cimitero di Poggibonsi (Poggibonsi)	Arno	Elsa	32TPP71
Fiume Elsa, confluenza Torrente Foci (Poggibonsi)	Arno	Elsa	32TPP71
Fiume Elsa, Zambra (San Gimignano)	Arno	Elsa	32TPP71
Fiume Elsa, Marcignana (San Gimignano)	Arno	Elsa	32TPP61
Fiume Elsa, Ullignano (San Gimignano)	Arno	Elsa	32TPP62
Fiume Elsa, ponte di Montepietrini (San Gimignano)	Arno	Elsa	32TPP62
Fiume Elsa, confluenza Torrente Casciani (San Gimignano)	Arno	Elsa	32TPP62
Borro Regelli, 450 m a S di Pantaneto	Arno	Elsa	32TPP70
Torrente Senna, C. La Senna (Casole d'Elsa)	Arno	Elsa	32TPP60
Torrente Senna, Le Parciglia (Colle di Val 'Elsa)	Arno	Elsa	32TPP60
Botro degli Strulli, Molino di Calcinaia (Colle di Val 'Elsa)	Arno	Elsa	32TPP70
Botro degli Strulli, Campinovi (Colle di Val 'Elsa)	Arno	Elsa	32TPP70
Torrente Staggia, Molino Cavasonno (Castelnuovo Berardenga)	Arno	Elsa	32TPP80
Torrente Staggia, Ottarchi (Monteriggioni)	Arno	Elsa	32TPP80
Torrente Staggia, Piè Colli (Monteriggioni)	Arno	Elsa	32TPP80
Torrente Staggia, 600 m a N di Monteriggioni (Monteriggioni)	Arno	Elsa	32TPP80
Torrente Staggia, La Caduta (Poggibonsi)	Arno	Elsa	32TPP70
Torrente Staggia, Bernino (Poggibonsi)	Arno	Elsa	32TPP71
Torrente Staggia, Poggibonsi via Pisana (Poggibonsi)	Arno	Elsa	32TPP71
Torrente Carpella, Molinuzzo (Monteriggioni)	Arno	Elsa	32TPP80
Torrente Gena, poco a monte lago San Leonino (Monteriggioni)	Arno	Elsa	32TPP80
Torrente Gena, Montelupo (Monteriggioni)	Arno	Elsa	32TPP80
Torrente Gena, Mirandola (Monteriggioni)	Arno	Elsa	32TPP70
Borro de' Carfini, Setriolo (Castellina in Chianti)	Arno	Elsa	32TPP81

Corpo idrico, stazione, comune	Bacino	Sottobacino	UTM
Borro de'Carfini, La Strolla (Poggibonsi)	Arno	Elsa	32TPP71
Borro de'Carfini, Bernino (Poggibonsi)	Arno	Elsa	32TPP71
Borro Strolla, Molino della Strolla (Castellina in Chianti)	Arno	Elsa	32TPP81
Borro Strolla, La Strolla (Poggibonsi)	Arno	Elsa	32TPP71
Fosso di Talciona, La Lama (Poggibonsi)	Arno	Elsa	32TPP71
Torrente Drove di Tattera, Gli Amaioni (Poggibonsi)	Arno	Elsa	32TPP71
Torrente Drove di Tattera, Canile UNA (Poggibonsi)	Arno	Elsa	32TPP71
Torrente Drove di Cinciano, Molino Sotterra (Poggibonsi)	Arno	Elsa	32TPP72
Torrente Drove di Cinciano, Valcanora (Poggibonsi)	Arno	Elsa	32TPP71
Torrente Drove, Poggibonsi nord (Poggibonsi)	Arno	Elsa	32TPP71
Torrente Foci, Badia a Coneo (Colle di Val d'Elsa)	Arno	Elsa	32TPP60
Torrente Foci, Molin del Sasso (Colle di Val d'Elsa)	Arno	Elsa	32TPP60
Torrente Foci, Molino Aiano (Colle di Val d'Elsa)	Arno	Elsa	32TPP61
Torrente Foci, guado S. Ulivieri (Colle di Val d'Elsa)	Arno	Elsa	32TPP61
Torrente Foci, Inceneritore (Poggibonsi-San Gimignano)	Arno	Elsa	32TPP71
Torrente Riguardi, ponte S.P. di Castelsangimignano (San Gimignano)	Arno	Elsa	32TPP60
Torrente Riguardi, 300 m a monte della foce (Colle di Val d'Elsa-San Gimignano)	Arno	Elsa	32TPP61
Botro degli Imbotroni, Fugnano (San Gimignano)	Arno	Elsa	32TPP61
Botro degli Imbotroni, 1,5 km a monte della foce (San Gimignano)	Arno	Elsa	32TPP61
Botro delle Terribbie, 500 m a monte della foce (San Gimignano)	Arno	Elsa	32TPP61
Botro al Rio, I Pianetti (San Gimignano)	Arno	Elsa	32TPP61
Torrente Casciani, Macchia Buia (San Gimignano)	Arno	Elsa	32TPP51
Torrente Casciani, Molino della Madonna (San Gimignano)	Arno	Elsa	32TPP62
Torrente Casciani, Podere Campinoti (San Gimignano)	Arno	Elsa	32TPP62
Sorgente Le Caldane (Colle di Val d'Elsa)	Arno	Elsa	32TPP70
Lago Scuro (Colle di Val d'Elsa)	Arno	Elsa	32TPP70
Lago di Sant'Antonio (Poggibonsi)	Arno	Elsa	32TPP70
Invaso di Aiano (San Gimignano)	Arno	Elsa	32TPP61
Invaso di Casole d'Elsa (Casole d'Elsa)	Arno	Elsa	32TPP60
Invaso del Cepparello (Poggibonsi)	Arno	Elsa	32TPP71
Invaso di San Leonino (Castellina in Chianti)	Arno	Elsa	32TPP80
Invaso di Selvatellone (Casole d'Elsa)	Arno	Elsa	32TPN79

Corpo idrico, stazione, comune	Bacino	Sottobacino	UTM
Invaso di Lilliano (Castellina in Chianti)	Arno	Elsa	32TPP81
Torrente Pesa, La Pesa (Radda in Chianti)	Arno	Pesa	32TPP92
Torrente Pesa, Bugialla (Radda in Chianti)	Arno	Pesa	32TPP92
Torrente Pesa, Molino della Volpaia (Radda in Chianti)	Arno	Pesa	32TPP91
Torrente Pesa, Molino di San Cassiano (Radda in Chianti)	Arno	Pesa	32TPP91
Torrente Pesa, confluenza Borro degli Ontanielli (Radda in Chianti)	Arno	Pesa	32TPP81
Torrente Pesa, confluenza Torrente Cerchiaio (Castellina in Chianti)	Arno	Pesa	32TPP82
Borro del Baratro, 1 km a monte della foce (Radda in Chianti)	Arno	Pesa	32TPP92
Borro Massicaia, 500 m a monte della foce (Radda in Chianti)	Arno	Pesa	32TPP81
Borro Gualdaccio, Gualdaccio (Radda in Chianti)	Arno	Pesa	32TPP81
Torrente Cerchiaio, Cerchiaio (Castellina in Chianti)	Arno	Pesa	32TPP81
Torrente Cerchiaio, Molin Nuovo (Castellina in Chianti)	Arno	Pesa	32TPP82
Borro del Doccino, Molinuzzo (Castellina in Chianti)	Arno	Pesa	32TPP81
Invaso del Fagiolaro (Radda in Chianti)	Arno	Pesa	32TPP91
Invaso di Pian d'Albola (Radda in Chianti)	Arno	Pesa	32TPP92
Torrente Ambra, Piaggione (Gaiole in Chianti)	Arno	Ambra	32TQP01
Torrente Ambra, Molino della Macinaia (Gaiole in Chianti)	Arno	Ambra	32TQP01
Torrente Ambra, Molino della Vena (Gaiole in Chianti)	Arno	Ambra	32TQP00
Torrente Ambra, Il Burrone (Gaiole in Chianti)	Arno	Ambra	32TQP00
Torrente Ambrella, Molino Carpinese (Gaiole in Chianti)	Arno	Ambra	32TQP01
Borro della Vena, Palazzaccio (Gaiole in Chianti)	Arno	Ambra	32TQP00
Torrente Trigesimo, Podere Poggioasciutto (Gaiole in Chianti)	Arno	Ambra	32TQP01
Torrente Trigesimo, Starda (Gaiole in Chianti)	Arno	Ambra	32TQP01
Canale Maestro della Chiana, La Casetta (Montepulciano)	Arno	Canale Maestro della Chiana	32TQN37
Canale Maestro della Chiana, Valiano (Montepulciano)	Arno	Canale Maestro della Chiana	32TQN38
Canale Maestro della Chiana, Podere Carlo Felice (Torrita di Siena)	Arno	Canale Maestro della Chiana	32TQN38
Canale del Passo alla Querce, Podere Passo alla Querce (Chiusi)	Arno	Canale Maestro della Chiana	32TQN37
Torrente Tresa, Torre Beccati questo (Chiusi)	Arno	Canale Maestro della Chiana	32TQN46
Torrente Montelungo, Torre Beccati questo (Chiusi)	Arno	Canale Maestro della Chiana	32TQN46
Fosso Vuotabotte, Torre Beccati questo (Chiusi)	Arno	Canale Maestro della Chiana	32TQN46
Torrente Parce, Molin Nuovo della Parcia (Montepulciano-Chianciano Terme)	Arno	Canale Maestro della Chiana	32TQN37
Torrente Parce, 1,5 km a monte della foce (Chiusi)	Arno	Canale Maestro della Chiana	32TQN37
Fosso Salcheto, Acquaviva (Montepulciano)	Arno	Canale Maestro della Chiana	32TQN37

Corpo idrico, stazione, comune	Bacino	Sottobacino	UTM
Torrente Foenna, Molino del Calcione (Rapolano Terme)	Arno	Canale Maestro della Chiana	32TQN19
Torrente Foenna, Casa Ponticelli (Sinalunga)	Arno	Canale Maestro della Chiana	32TQN19
Torrente Foenna, Stazione di Rigomagno (Sinalunga)	Arno	Canale Maestro della Chiana	32TQN19
Torrente Foenna, Podere La Torta (Sinalunga)	Arno	Canale Maestro della Chiana	32TQN29
Torrente Foenna, confluenza Fosso Docciarella (Sinalunga)	Arno	Canale Maestro della Chiana	32TQN29
Torrente Foenna, Ponte Nero (Sinalunga)	Arno	Canale Maestro della Chiana	32TQN28
Torrente Foenna, Il Colmatone (Sinalunga)	Arno	Canale Maestro della Chiana	32TQN28
Canale Acomio, Torrita di Siena (Torrita di Siena)	Arno	Canale Maestro della Chiana	32TQN28
Fosso Galegno, Podere San Giovanni (Sinalunga)	Arno	Canale Maestro della Chiana	32TQN28
Torrente Salarco, Ponte di Ferro (Montepulciano)	Arno	Canale Maestro della Chiana	32TQN38
Torrente Salarco, Ponte d'Oro (Torrita di Siena)	Arno	Canale Maestro della Chiana	32TQN38
Acqua Bianca, 200 m a N (Chianciano Terme)	Arno	Canale Maestro della Chiana	32TQN36
Fiume Cecina, Bagni delle Gallerie (Radicondoli)	Cecina	Cecina	32TPN68
Fiume Cecina, Ponte di Cecina (Radicondoli)	Cecina	Cecina	32TPN68
Fiume Cecina, confluenza Torrente Fodera (Radicondoli)	Cecina	Cecina	32TPN68
Fiume Cecina, confluenza Torrente Vetrialla (Radicondoli)	Cecina	Cecina	32TPN69
Fiume Cecina, Ponte di Spineta (Casole d'Elsa)	Cecina	Cecina	32TPN69
Fiume Cecina, 1 km a monte confluenza Torrente Pavone (Casole d'Elsa)	Cecina	Cecina	32TPN69
Torrente Rimaggio, Molino di Anqua (Radicondoli)	Cecina	Rimaggio	32TPN68
Fosso Lucignano, C. Serraià (Radicondoli)	Cecina	Lucignano	32TPN68
Torrente Fodera, Soloia (Radicondoli)	Cecina	Fodera	32TPN58
Torrente Fodera, confluenza Fosso Ricavolo (Radicondoli)	Cecina	Fodera	32TPN68
Torrente Fodera, Le Capanne (Radicondoli)	Cecina	Fodera	32TPN58
Torrente Vetrialla (Fosso di Brotone), C. Ripi (Radicondoli)	Cecina	Vetrialla	32TPN69
Torrente Vetrialla, Piano di Materno (Radicondoli)	Cecina	Vetrialla	32TPN69
Torrente Pavone, confluenza Fosso Riardo (Radicondoli)	Cecina	Pavone	32TPN58
Torrente Pavone, Podere Monna (Radicondoli)	Cecina	Pavone	32TPN58
Torrente Pavone, Molino San Bernardino (Radicondoli)	Cecina	Pavone	32TPN58
Rio Riponti, Castello di Fosini (Radicondoli)	Cecina	Pavone	32TPN58
Rio Meluzzo, Podere Capannacce (Radicondoli)	Cecina	Pavone	32TPN58
Fosso del Salicastro, L'Orto (Radicondoli)	Cecina	Pavone	32TPN58
Torrente Riscione, Molino Riscione (Radicondoli)	Cecina	Pavone	32TPN58
Torrente Sellate, La Ficarella (Casole d'Elsa)	Cecina	Fosci	32TPN60

Corpo idrico, stazione, comune	Bacino	Sottobacino	UTM
Torrente Sellate, Campapurci (Casole d'Elsa)	Cecina	Fosci	32TPP60
Torrente Sellate, confluenza Fosso Cerrino (Casole d'Elsa)	Cecina	Fosci	32TPN69
Invaso Podere Cucule (Casole d'Elsa)	Cecina	Fosci	32TPN69
Fiume Ombrone, Corteccia (Castelnuovo Berardenga)	Ombrone	Ombrone	32TQP00
Fiume Ombrone, Colonna del Grillo (Castelnuovo Berardenga)	Ombrone	Ombrone	32TQP00
Fiume Ombrone, San Romano (Asciano)	Ombrone	Ombrone	32TQN09
Fiume Ombrone, Pod. Ombrone (Asciano)	Ombrone	Ombrone	32TQN08
Fiume Ombrone, Le Malandrini (Buonconvento)	Ombrone	Ombrone	32TQN08
Fiume Ombrone, Pod. Pian Petrucci (Buonconvento)	Ombrone	Ombrone	32TPN97
Fiume Ombrone, Casabianca (Montalcino-Murlo)	Ombrone	Ombrone	32TPN97
Fiume Ombrone, Salceta (Montalcino)	Ombrone	Ombrone	32TPN97
Fiume Ombrone, I Pianacci (Montalcino)	Ombrone	Ombrone	32TPN96
Fiume Ombrone, Pod. Volta al Salcio (Montalcino)	Ombrone	Ombrone	32TPN96
Torrente Chiusella, Laticastelli (Rapolano Terme)	Ombrone	Chiusella	32TQN09
Borro La Bestina, Asciano (Asciano)	Ombrone	La Copra	32TQN09
Borro La Copra, Asciano (Asciano)	Ombrone	La Copra	32TQN08
Fosso del Vespero, La Fornace (Buonconvento)	Ombrone	Vespero	32TQN08
Torrente Serlate, Podere Finestrina (Montalcino)	Ombrone	Serlate	32TQN07
Torrente Serlate, Pod. Fornace (Buonconvento-Montalcino)	Ombrone	Serlate	32TQN07
Torrente Serlate, Podere Ponzecco (Buonconvento-Montalcino)	Ombrone	Serlate	32TQN07
Torrente Stile, Casanuova di Campriano (Monteroni d'Arbia-Murlo)	Ombrone	Stile	32TPN98
Torrente Stile, Pod. Ripolone (Buonconvento)	Ombrone	Stile	32TPN97
Fosso Suga, Molin del Piano (Montalcino)	Ombrone	Suga	32TQN07
Fosso Suga (Marsaiolo), Molino della Via (Montalcino)	Ombrone	Suga	32TQN07
Torrente Crevole, Crevole (Murlo)	Ombrone	Crevole	32TPN98
Torrente Crevole, Miniere di Murlo (Murlo)	Ombrone	Crevole	32TPN98
Torrente Crevole, La Befà (Murlo)	Ombrone	Crevole	32TPN97
Torrente Crevolone, confluenza Fosso Conventaccio (Murlo)	Ombrone	Crevole	32TPN97
Torrente Crevolone, Monte Ambrogio (Murlo)	Ombrone	Crevole	32TPN97
Fosso Rigagliano, La Befà (Murlo)	Ombrone	Crevole	32TPN97
Torrente Dragone, Pianacci (Montalcino)	Ombrone	Dragone	32TPN96
Fosso Bagnolo, Sinigallia (Montalcino)	Ombrone	Bagnolo	32TPN96
Torrente di Camigliano, Cardeta (Montalcino)	Ombrone	Camigliano	32TPN96

Corpo idrico, stazione, comune	Bacino	Sottobacino	UTM
Invaso di Mocine (Asciano)	Ombrone	Segalino	32TQN08
Torrente Arbia, Molino di Cerreto (Castellina in Chianti)	Ombrone	Arbia	32TPP81
Torrente Arbia, Molinaccio (Castellina in Chianti)	Ombrone	Arbia	32TPP81
Torrente Arbia, Le Mulina (Castellina in Chianti)	Ombrone	Arbia	32TPP81
Torrente Arbia, Vignale (Castelnuovo Berardenga-Gaiole in Chianti)	Ombrone	Arbia	32TPP90
Torrente Arbia, confluenza Borro Pecine (Gaiole in Chianti)	Ombrone	Arbia	32TPP90
Torrente Arbia, Balze di Caspreno (Castelnuovo Berardenga)	Ombrone	Arbia	32TPP90
Torrente Arbia, Salteano (Siena)	Ombrone	Arbia	32TPN99
Torrente Arbia, Caggiolo (Monteroni d'Arbia)	Ombrone	Arbia	32TPN98
Torrente Arbia, Ponte d'Arbia (Monteroni d'Arbia-Buonconvento)	Ombrone	Arbia	32TQN08
Torrente Arbia, Pod. San Carla (Buonconvento)	Ombrone	Arbia	32TQN08
Torrente Rigo, Molin del Rigo (Radda in Chianti-Gaiole in Chianti)	Ombrone	Arbia	32TPP91
Torrente Serchia, Tregole (Radda in Chianti)	Ombrone	Arbia	32TPP81
Torrente Serchia, Pod. Le Case (Radda in Chianti)	Ombrone	Arbia	32TPP81
Fosso della Ragnaia, Palagiano (Castelnuovo Berardenga)	Ombrone	Arbia	32TPP90
Fosso di Selvole, Vignale (Castelnuovo Berardenga)	Ombrone	Arbia	32TPP90
Borro Massellone, C. Tiorcia (Gaiole in Chianti)	Ombrone	Arbia	32TPP91
Borro Massellone, Gaiole in Chianti (Gaiole in Chianti)	Ombrone	Arbia	32TPP91
Borro Massellone, Molino a Sesta (Gaiole in Chianti)	Ombrone	Arbia	32TPP91
Borro Massellone, Molinaccio (Gaiole in Chianti)	Ombrone	Arbia	32TPP91
Borro Massellone, Le Pergoline (Gaiole in Chianti)	Ombrone	Arbia	32TPP91
Borro Grande, C. Frabecchi (Gaiole in Chianti)	Ombrone	Arbia	32TPP91
Borro Grande, Camporata (Gaiole in Chianti)	Ombrone	Arbia	32TPP91
Borro della Nunziata, Pod. Crovoli (Gaiole in Chianti)	Ombrone	Arbia	32TQP01
Borro della Nunziata, Le Caciaie (Gaiole in Chianti)	Ombrone	Arbia	32TPP91
Borro della Piana, L'Ultimo Mulino (Gaiole in Chianti-Radda in Chianti)	Ombrone	Arbia	32TPP91
Borro della Piana, Sestuccia (Gaiole in Chianti)	Ombrone	Arbia	32TPP91
Borro Dudda (T. della Balza), Piano a Cetica (Gaiole in Chianti)	Ombrone	Arbia	32TQP01
Borro Dudda, Barratella (Gaiole in Chianti)	Ombrone	Arbia	32TPP91
Borro Pecine, La Pecine (Gaiole in Chianti)	Ombrone	Arbia	32TPP90
Borro Bornica, Miniera di Frasta (Gaiole in Chianti-Castelnuovo Berardenga)	Ombrone	Arbia	32TPP90
Torrente Malena Viva, Castell'in Villa (Castelnuovo Berardenga)	Ombrone	Arbia	32TPP90
Torrente Malena Viva, Barca (Castelnuovo Berardenga)	Ombrone	Arbia	32TPP90

Corpo idrico, stazione, comune	Bacino	Sottobacino	UTM
Torrente Malena, Pod. Pialli (Castelnuovo Berardenga)	Ombrone	Arbia	32TPP90
Barro di Lavani, Menacilia (Gaiole in Chianti)	Ombrone	Arbia	32TQP00
Torrente Malena Morta, Pod. Poggio Bonelli (Castelnuovo Berardenga)	Ombrone	Arbia	32TQP00
Torrente Bozzone, Maciallina (Castelnuovo Berardenga)	Ombrone	Arbia	32TPP80
Torrente Bozzone, Ponte a Bozzone (Castelnuovo Berardenga)	Ombrone	Arbia	32TPP90
Torrente Bozzone, Il Malino (Siena)	Ombrone	Arbia	32TPN99
Torrente Bozzone, Renaccio (Siena)	Ombrone	Arbia	32TPN99
Barro Scheggiolla, Fornace (Castelnuovo Berardenga)	Ombrone	Arbia	32TPP90
Barro Scheggiolla, confluenza Barro Mulinaccia (Castelnuovo Berardenga)	Ombrone	Arbia	32TPP90
Torrente Bolgione, La Buca (Siena)	Ombrone	Arbia	32TPN99
Torrente Riluogo, Fattoria Renaccio (Siena)	Ombrone	Arbia	32TPN99
Torrente Tressa, Siena sud (Siena)	Ombrone	Arbia	32TPN89
Torrente Tressa, Colle di Malamerenda (Siena-Monteroni d'Arbia)	Ombrone	Arbia	32TPN99
Torrente Tressa, La Piaggia (Siena-Monteroni d'Arbia)	Ombrone	Arbia	32TPN99
Gora di Monteroni, Le More (Monteroni d'Arbia)	Ombrone	Arbia	32TPN99
Torrente Biena, Ponte Alto (Asciano)	Ombrone	Arbia	32TPN99
Torrente Biena, confluenza Fosso del Ciambellino (Asciano-Monteroni d'Arbia)	Ombrone	Arbia	32TPN99
Barro La Causa, Il Termine (Asciano-Monteroni d'Arbia)	Ombrone	Arbia	32TGN08
Torrente Sorra, Pod. Sorra (Monteroni d'Arbia)	Ombrone	Arbia	32TPN99
Torrente Sorra, confluenza Fosso Fusola (Monteroni d'Arbia)	Ombrone	Arbia	32TPN98
Torrente Sorra, Pod. Sorracia (Monteroni d'Arbia)	Ombrone	Arbia	32TPN98
Invaso del Cimitero della Pieve a Bozzone (Siena)	Ombrone	Arbia	32TPN99
Invaso presso Podere Il Pino, 500 m a SE (Monteroni d'Arbia)	Ombrone	Arbia	32TPN98
Invaso di Leonina (Asciano)	Ombrone	Arbia	32TPN99
Invaso di Menchiarì (Asciano)	Ombrone	Arbia	32TGN09
Fiume Merse, Pian di Ciciano (Chiusdino)	Ombrone	Merse	32TPN67
Fiume Merse, Molino delle Pile (Chiusdino)	Ombrone	Merse	32TPN77
Fiume Merse, confluenza T. Feccia (Chiusdino-Monticiano)	Ombrone	Merse	32TPN78
Fiume Merse, confluenza Fosso Rifredo (Chiusdino-Monticiano)	Ombrone	Merse	32TPN78
Fiume Merse, confluenza Fosso di Risecco (Chiusdino-Sovicille)	Ombrone	Merse	32TPN88
Fiume Merse, Brenna (Sovicille)	Ombrone	Merse	32TPN88
Fiume Merse, confluenza Fosso di Fonte Martini (Le Bucacce) (Sovicille)	Ombrone	Merse	32TPN88
Fiume Merse, 700 m a N di Bagno (Le Risaie) (Sovicille-Murlo)	Ombrone	Merse	32TPN88

Corpo idrico, stazione, comune	Bacino	Sottobacino	UTM
Fiume Merse, 1 km a monte del ponte presso Il Santo (Murlo-Monticiano)	Ombrone	Merse	32TPN87
Fiume Merse, Pian di Rocca (Murlo)	Ombrone	Merse	32TPN97
Torrente Seggi, confluenza Fosso delle Fornacelle (Chiusdino)	Ombrone	Merse	32TPN77
Torrente Seggi, confluenza Fosso Rivivo (Monticiano)	Ombrone	Merse	32TPN77
Fosso La Gallessa, ponte S.R. n°441 (Chiusdino)	Ombrone	Merse	32TPN78
Torrente Feccia, C. Molini (Radicondoli)	Ombrone	Merse	32TPN69
Torrente Feccia, C. Santa Lucia (Radicondoli)	Ombrone	Merse	32TPN78
Torrente Feccia, ponte S.R. n°73 (Chiusdino)	Ombrone	Merse	32TPN78
Torrente Feccia, ponte S.V. di Pentolina (Chiusdino)	Ombrone	Merse	32TPN78
Fosso Foci, Ponte strada Cornocchia-Colleaperto (Chiusdino)	Ombrone	Merse	32TPN78
Torrente Quarta, confluenza Fosso della Rancia (Radicondoli)	Ombrone	Merse	32TPN68
Torrente Quarta, confluenza Fosso Fiumarello (Chiusdino)	Ombrone	Merse	32TPN68
Torrente Saio, Pod. Ghecciole (Chiusdino)	Ombrone	Merse	32TPN68
Torrente Saio, ponte S.P. di Montalcinello (Chiusdino)	Ombrone	Merse	32TPN78
Fosso Parapanna, Pod. Colleaperto (Chiusdino)	Ombrone	Merse	32TPN78
Fosso Frella, 500 m a monte della foce (Chiusdino)	Ombrone	Merse	32TPN78
Fosso Riticchiano, ponte S.R. n°73 (Chiusdino)	Ombrone	Merse	32TPN78
Torrente Rigo, Le Fangaie (Chiusdino)	Ombrone	Merse	32TPN78
Fosso Rifredo, 500 m a monte della foce (Chiusdino)	Ombrone	Merse	32TPN78
Torrente La Gonna, Famelunga (Monticiano)	Ombrone	Merse	32TPN77
Torrente La Gonna, ponte strada per Il Canile (Monticiano)	Ombrone	Merse	32TPN77
Torrente La Gonna, ponte La Gonna (Monticiano)	Ombrone	Merse	32TPN77
Torrente La Gonna, Poggio al Nibbio (Monticiano)	Ombrone	Merse	32TPN88
Fosso Rifregato, ponte strada per Il Canile (Monticiano)	Ombrone	Merse	32TPN77
Torrente Risanguigno, Romitorio di Camerata (Monticiano)	Ombrone	Merse	32TPN77
Fosso La Balza, 500 m a monte della foce (Monticiano)	Ombrone	Merse	32TPN77
Invaso Podere La Pineta (Monticiano)	Ombrone	Merse	32TPN87
Fosso Ricaua, 500 m a monte della foce (Chiusdino-Sovicille)	Ombrone	Merse	32TPN78
Torrente Rosia, Pod. Molinaccia (Casole d'Elsa-Sovicille)	Ombrone	Merse	32TPN79
Torrente Rosia, 1 km a monte di Rosia (Sovicille)	Ombrone	Merse	32TPN79
Torrente Rosia, ponte S.P. del Piano di Rosia (Sovicille)	Ombrone	Merse	32TPN88
Fosso Luca, Casa Poggiali (Sovicille)	Ombrone	Merse	32TPN88
Fosso Serpenna, ponte S.P. di Ampugnano (Sovicille)	Ombrone	Merse	32TPN89

Corpo idrico, stazione, comune	Bacino	Sottobacino	UTM
Fosso Serpenna, ponte S.P. del Piano di Rosia (Sovicille)	Ombrone	Merse	32TPN88
Fosso Luchetto, C. San Felice (Sovicille)	Ombrone	Merse	32TPN88
Rio del Castellano, Amberna (Sovicille-Monticiano)	Ombrone	Merse	32TPN88
Torrente Ornate di Tocchi (Fosso Mulinello), Pod. Ferraia (Monticiano)	Ombrone	Merse	32TPN87
Torrente Ornate di Tocchi, confluenza Fosso lupinari (Monticiano)	Ombrone	Merse	32TPN87
Torrente Ornate di Tocchi, Potatine (Monticiano)	Ombrone	Merse	32TPN87
Fosso Migliorina, 300 m a monte della foce (Monticiano)	Ombrone	Merse	32TPN87
Fosso dei Pozzi, 200 m a monte della foce (Monticiano)	Ombrone	Merse	32TPN87
Fosso Sermiglione, I Pozzi (Monticiano)	Ombrone	Merse	32TPN87
Fosso Macinaio, I Pozzi (Monticiano)	Ombrone	Merse	32TPN87
Fosso lupinari, Poggio Cetnoccia (Monticiano)	Ombrone	Merse	32TPN87
Torrente Ornate di Vallerano, confluenza Fosso Rigo (Murlo)	Ombrone	Merse	32TPN87
Torrente Farma, ponte S.R. n°73 (Monticiano)	Ombrone	Merse	32TPN77
Torrente Farma, Ferriera di Tornella (Monticiano)	Ombrone	Merse	32TPN77
Torrente Farma, confluenza Fosso Rigualdo (Monticiano)	Ombrone	Merse	32TPN77
Torrente Farma, Carpineta (Monticiano)	Ombrone	Merse	32TPN87
Torrente Farma, Bagni di Petriolo (Monticiano)	Ombrone	Merse	32TPN87
Torrente Farma, Pian della Farma (Monticiano)	Ombrone	Merse	32TPN87
Torrente Farmulla, confluenza Fosso delle Rigole (Chiusdino)	Ombrone	Merse	32TPN67
Torrente Farmulla, Regoni (Chiusdino)	Ombrone	Merse	32TPN77
Fosso di Neccioleto, Monte Massi (Monticiano)	Ombrone	Merse	32TPN77
Fosso di Palazzone, 800 m a monte della foce (Monticiano)	Ombrone	Merse	32TPN87
Fosso di Solaia, 500 m a monte della foce (Monticiano)	Ombrone	Merse	32TPN87
Invaso di Casin de'Gabbri (Radicondoli)	Ombrone	Merse	32TPN68
Invaso di Potatine (Monticiano)	Ombrone	Merse	32TPN87
Fiume Orcia, Pian del Re (Pienza -Radicondoli)	Ombrone	Orcia	32TQN25
Fiume Orcia, San Piero in Campo (Pienza -Radicondoli)	Ombrone	Orcia	32TQN26
Fiume Orcia, Le Checchie (Pienza-Castiglione d'Orcia)	Ombrone	Orcia	32TQN26
Fiume Orcia, Le Mulina (Castiglione d'Orcia-San Quirico d'Orcia)	Ombrone	Orcia	32TQN16
Fiume Orcia, confluenza Torrente Asso (Castiglione d'Orcia-Montalcino)	Ombrone	Orcia	32TQN06
Fiume Orcia, Pian Colombo (Montalcino)	Ombrone	Orcia	32TQN06
Fiume Orcia, ponte S.P. Traversa dei Monti (Montalcino)	Ombrone	Orcia	32TPN95
Fiume Orcia, confluenza Torrente Spagnola (Montalcino)	Ombrone	Orcia	32TPN95

Corpo idrico, stazione, comune	Bacino	Sottobacino	UTM
Fiume Orcia, Case Rosse (Montalcino)	Ombrone	Orcia	32TPN96
Torrente Socenna, Podere San Luigi (Radicofani)	Ombrone	Orcia	32TQN25
Torrente Socenna, Podere Sodelli (Radicofani)	Ombrone	Orcia	32TQN25
Torrente Landola, Il Pero (Radicofani)	Ombrone	Orcia	32TQN25
Fosso Pian del Vescovo, Castiglioncello del Trinoro (Sarteano)	Ombrone	Orcia	32TQN26
Torrente Miglia, Pod. Casanuova (Pienza)	Ombrone	Orcia	32TQN26
Torrente Miglia, Pod. Capannelle (Pienza)	Ombrone	Orcia	32TQN26
Torrente Formone, Pod. San Giorgio (Castiglione d'Orcia-Radicofani)	Ombrone	Orcia	32TQN25
Torrente Formone, confluenza Fosso Favorito (Castiglione d'Orcia-Radicofani)	Ombrone	Orcia	32TQN26
Torrente Formone, La Rimbecca (Castiglione d'Orcia-Radicofani)	Ombrone	Orcia	32TQN26
Torrente Vellòra, La Vellòra (Castiglione d'Orcia)	Ombrone	Orcia	32TQN16
Torrente Vellòra, Gallina (Castiglione d'Orcia)	Ombrone	Orcia	32TQN16
Torrente Rofanello, 500 m a monte della foce (Castiglione d'Orcia)	Ombrone	Orcia	32TQN16
Torrente Tresa, Casa al Piano (Pienza)	Ombrone	Orcia	32TQN27
Torrente Tresa, Pod. Lunadoro (Pienza)	Ombrone	Orcia	32TQN16
Torrente Orzola, Pod. Tribbiano (Castiglione d'Orcia)	Ombrone	Orcia	32TQN16
Torrente Asso, Stazione di Trequanda (San Giovanni d'Asso)	Ombrone	Orcia	32TQN18
Torrente Asso, San Giovanni d'Asso (San Giovanni d'Asso)	Ombrone	Orcia	32TQN18
Torrente Asso, confluenza Torrente Trove (San Giovanni d'Asso)	Ombrone	Orcia	32TQN07
Torrente Asso, Casa Alta (Montalcino)	Ombrone	Orcia	32TQN07
Torrente Asso, confluenza Fiume Orcia (Montalcino-S. Quirico d'Orcia)	Ombrone	Orcia	32TQN06
Torrente Trove, Sant'Anna in Comprena (Pienza)	Ombrone	Orcia	32TQN17
Torrente Trove, Podere Trove (San Giovanni d'Asso)	Ombrone	Orcia	32TQN17
Torrente Trove, confluenza Torrente Asso (San Giovanni d'Asso)	Ombrone	Orcia	32TQN07
Torrente Tuoma, Palazzone (Pienza)	Ombrone	Orcia	32TQN17
Torrente Tuoma, Casa Alta (Montalcino)	Ombrone	Orcia	32TQN07
Torrente Tuoma, Molina della Tuoma (San Quirico d'Orcia)	Ombrone	Orcia	32TQN17
Torrente Vivo, Vivo d'Orcia (Castiglione d'Orcia)	Ombrone	Orcia	32TQN15
Torrente Vivo, Podere Colombaio (Castiglione d'Orcia)	Ombrone	Orcia	32TQN15
Torrente Vivo, confluenza Fosso Ansedonia (Castiglione d'Orcia)	Ombrone	Orcia	32TQN15
Fosso Ansedonia, Podere Leccio (Castiglione d'Orcia)	Ombrone	Orcia	32TQN15
Torrente Spagnola, Casa Nuova d'Orcia (Montalcino)	Ombrone	Orcia	32TPN96
Invaso di Oria Bianca (San Quirico d'Orcia)	Ombrone	Orcia	32TQN07

Corpo idrico, stazione, comune	Bacino	Sottobacino	UTM
Invaso di Moro Fiacchi (Castiglione d'Orcia)	Ombrone	Orcia	32TQN16
Invaso di Val di Rigo (San Giovanni d'Asso)	Ombrone	Orcia	32TQN18
Invaso di Chiancianello (Pienza)	Ombrone	Orcia	32TQN26
Invaso di Colleguardi (Pienza)	Ombrone	Orcia	32TQN17
Fiume Paglia, Le Cascine (Abbadia San Salvatore)	Tevere	Paglia	32TQN25
Fiume Paglia, Zona artigianale Val di Paglia (Abbadia San Salvatore-Radicofani)	Tevere	Paglia	32TQN25
Fiume Paglia, confluenza Torrente Senna (Piancastagnaio-San Casciano dei Bagni)	Tevere	Paglia	32TQN24
Fosso Rigale, Podere Rigale (Abbadia San Salvatore)	Tevere	Paglia	32TQN15
Fosso Rigale, Podere Trefossata (Abbadia San Salvatore)	Tevere	Paglia	32TQN15
Fosso dell'Uno, Podere Pagliola (Abbadia San Salvatore)	Tevere	Paglia	32TQN15
Fosso del Vivo, Abbadia San Salvatore (Abbadia San Salvatore)	Tevere	Paglia	32TQN15
Fosso del Cacarello, Le Casette (Abbadia San Salvatore-Radicofani)	Tevere	Paglia	32TQN25
Torrente Minestrone, Poggio della Billa (Piancastagnaio-San Casciano dei Bagni)	Tevere	Paglia	32TQN24
Torrente Senna, Saragiolo (Piancastagnaio)	Tevere	Paglia	32TQN14
Torrente Senna, Casa di Paolo (Piancastagnaio)	Tevere	Paglia	32TQN14
Torrente Senna, L'Elceto (Piancastagnaio)	Tevere	Paglia	32TQN14
Torrente Senna, I Chiostri (Piancastagnaio)	Tevere	Paglia	32TQN24
Torrente Senna, 1 km a monte della foce (Piancastagnaio)	Tevere	Paglia	32TQN24
Torrente Rigo, Poggio al Vento (San Casciano dei Bagni)	Tevere	Paglia	32TQN35
Torrente Rigo, La Novella (San Casciano dei Bagni)	Tevere	Paglia	32TQN24
Torrente Rigo, Ponte a Rigo (San Casciano dei Bagni)	Tevere	Paglia	32TQN24
Torrente Elvella, Podere Elvella (San Casciano dei Bagni)	Tevere	Paglia	32TQN34
Torrente Elvella, La Sconfitta (San Casciano dei Bagni)	Tevere	Paglia	32TQN34
Torrente Elvella, Le Querce (San Casciano dei Bagni)	Tevere	Paglia	32TQN34
Torrente Elvella, confluenza Rio Trasecco (San Casciano dei Bagni)	Tevere	Paglia	32TQN34
Fosso Grossano, Podere Pratella (San Casciano dei Bagni)	Tevere	Paglia	32TQN34
Invaso della Maddalena (San Casciano dei Bagni)	Tevere	Paglia	32TQN24
Invaso dell'Elvella (San Casciano dei Bagni)	Tevere	Paglia	32TQN34
Torrente Siele, Miniere del Siele (Piancastagnaio)	Tevere	Paglia	32TQN14
Torrente Siele, Ponte della Sforzesca (Piancastagnaio)	Tevere	Paglia	32TQN24
Torrente Astrone, confluenza Fosso di Stigliano (Chianciano Terme-Sarteano)	Tevere	Paglia	32TQN26
Torrente Astrone, Palazzo di Piero (Sarteano-Chiusi)	Tevere	Paglia	32TQN36

Corpo idrico, stazione, comune	Bacino	Sottobacino	UTM
Torrente Astrone, Molino del Vescovo (Sarteano-Chiusi)	Tevere	Paglia	32TQN36
Torrente Astrone, poco a monte della confluenza Fosso Maltaiolo (Cetona)	Tevere	Paglia	32TQN46
Fosso Maltaiolo, 200 m a monte della foce (Cetona)	Tevere	Paglia	32TQN46
Torrente di Bargnano, Molino di Bargnano (Cetona)	Tevere	Paglia	32TQN35
Torrente di Bargnano, 500 m a monte della foce (Cetona)	Tevere	Paglia	32TQN46
Invaso dell'Astrone (Chianciano Terme)	Tevere	Paglia	32TQN26
Torrente Fossalto, Podere Casa Sodi (Cetona-San Casciano dei Bagni)	Tevere	Paglia	32TQN35
Torrente Fossalto, Piazze (Cetona-San Casciano dei Bagni)	Tevere	Paglia	32TQN35
Torrente Fossalto, Podere Forconate (Cetona-San Casciano dei Bagni)	Tevere	Paglia	32TQN45
Fosso di Palazzone, Palazzone (San Casciano dei Bagni)	Tevere	Paglia	32TQN35
Fosso dell'Argento, La Buca del Gatto (San Casciano dei Bagni)	Tevere	Paglia	32TQN35
Fosso dell'Argento, La Cupa (San Casciano dei Bagni)	Tevere	Paglia	32TQN35
Fosso dell'Argento, Podere Bolgherino (San Casciano dei Bagni)	Tevere	Paglia	32TQN35

APPENDICE 2: SPECIE SCOMPARSE E SPECIE ESCLUSE

L'Appendice elenca alcune specie riportate nel passato più o meno recente per la provincia di Siena, ma non ritrovate durante i campionamenti effettuati per la realizzazione dell'Atlante. Si tratta sia di specie native come la lampreda di ruscello, la trota di torrente dei Balcani, il cefalo e lo spinarello semiarmato, sia di specie aliene che non si sono acclimatate come la carpa argentata, il cobite mascherato, il temolo e il ghiozzetto di laguna. Un'ultima specie infine, il barbo dei Balcani, va esclusa in quanto segnalata sulla base di esemplari erroneamente determinati.

Lampreda di ruscello, *Lampetra planeri* (Bloch, 1784) (Petromyzontiformes, Petromyzontidae)

Specie nativa in Italia, dove è presente nei bacini tirrenici dalla Liguria alla Campania e nei bacini adriatici solo nell'alto Fiume Pescara (Gandolfi et al., 1991; Zerunian, 2004; Kottelat & Freyhof, 2007; Froese & Pauly, 2015). Due esemplari di questa lampreda furono pescati, nella metà degli anni '90 del secolo scorso, nel Borro de' Carfini (bacino del Fiume Elsa, Poggibonsi) (L. Bernardi, com. pers., 14.03.2015). Non più ritrovata successivamente, si può ritenere sicuramente scomparsa.

Barbo dei Balcani, *Barbus cyclolepis* Heckel, 1837 (Cypriniformes, Cyprinidae)

Specie originaria dell'Europa sud-orientale e dell'Asia minore (Kottelat & Freyhof, 2007; Froese & Pauly, 2015). Segnalata negli anni 1995 e 1996 da Bianco (1995c, 1997) nel Torrente Farma (presso Scalvaia e Iesa, Monticiano) e nel Fiume Merse (guado della strada per Luriano, Chiusdino; presso il Molinaccio, Chiusdino-Monticiano; a valle

della confluenza del Torrente Feccia, Chiusdino-Monticiano-Sovicille; a valle del Ponte per Orgia, Sovicille; presso Bagnaia, Sovicille; a valle di Ponte a Macereto, Monticiano-Murlo) sulla base di esemplari erroneamente determinati di barbo tiberino, *Barbus tyberinus* Bonaparte, 1839 (Bianco, 2014a).

Carpa argentata, *Hypophthalmichthys molitrix* (Valenciennes, 1844) (Cypriniformes, Cyprinidae)

Specie alloctona in Italia, originaria dell'Asia orientale (Kottelat & Freyhof, 2007; Froese & Pauly, 2015). Nell'ottobre del 1998 e nel luglio del 1999 è stata rilevata nel Borro di Gagliano e nei torrenti Gena e Staggia (bacino del Fiume Elsa; Castellina in Chianti e Monteriggioni). L'introduzione è avvenuta con lo "smaltimento" di alcuni individui erroneamente ritenuti morti nel Borro di Gagliano da parte di un trasportatore di materiale ittico destinato a laghetti di pesca sportiva (L. Bernardi, com. pers., 14.3.2015). Gli esemplari sopravvissuti sono poi evidentemente discesi nel Torrente Gena e da qui nel Torrente

Staggia. Non più ritrovata successivamente, si può ritenere sicuramente scomparsa.

Cobite mascherato, *Sabanejewia larvata* (De Filippi, 1859) (Cypriniformes, Cobitidae)

Specie endemica del Distretto padano-veneto (Gandolfi et al., 1991; Kottelat & Freyhof, 2007; IUCN Comitato Italiano, 2015). Segnalato da Loro (2000) nel Torrente Foenna, presso Rigomagno (Sinalunga), sulla base di un esemplare rinvenuto nel luglio del 1995. Molto probabilmente si tratta di un esemplare immesso accidentalmente con le semine di materiali ittici provenienti dall'area padana. Non più ritrovata successivamente, si può ritenere sicuramente scomparsa.

?Trotta di torrente dei Balcani, *Salmo farioides*, Karaman, 1938 (Salmoniformes, Salmonidae)

Specie nativa del distretto padano-veneto ma probabilmente presente anche in alcune aree del distretto tosco-laziale, dove sarebbe giunta attraverso catture fluviali avvenute nell'Appennino centrale (Bianco, 2014a; Caputo Barucchi et al., 2015). Nel Senese popolazioni di trote autoctone, presumibilmente ascrivibili a questa specie, erano presenti solo nell'alto corso del Torrente Vivo (Dei, 1871-1873; Nannizzi, 1957). La loro scomparsa sarebbe da mettere in relazione con fenomeni di ibridazione e competizione con la trota fario immessa per scopi ittogenici e per la pesca sportiva.

Temolo, *Thymallus thymallus* (Linnaeus, 1758) (Salmoniformes, Salmonidae)

Specie nativa in Italia, dove è presente nei bacini settentrionali del Distretto padano-veneto (Gandolfi et al., 1991; Zerunian, 2004). Nannizzi (1957) lo segnala nel corso medio e inferiore del Fiume Ombrone dove era stato introdotto con i ripopolamenti effettuati per la pesca sportiva. Non più ritrovato successivamente, si può ritenere sicuramente scomparso.

Cefalo, *Mugil cephalus* Linnaeus, 1758 (Mugiliformes, Mugilidae)

Specie eurialina nativa in Italia, dove è presente nelle aree costiere, anche se durante le migrazioni trofiche è in grado di risalire per vari chilometri i fiumi (Gandolfi et al., 1991; Kottelat & Freyhof, 2007; Froese & Pauly, 2015). Dei (1871-73) ricorda che il cefalo era presente, fino a un periodo di tempo non ben precisato, nel Fiume Ombrone e nel Torrente Arbia (fino a Ponte d'Arbia) e come in seguito fosse scomparso per l'eccessivo prelievo operato con mezzi illeciti (utilizzo di veleni). Nannizzi (1957) segnala la comparsa occasionale di questa specie nel medio corso del Fiume Ombrone e riporta come nella metà degli anni '30 fosse stata tentata, senza successo, la sua acclimatazione nei laghi di Chiusi e di Montepulciano e negli stagni di Dolciano.

Esemplari sporadici di cefalo attribuibili a questa specie, o al cefalo calamita *Liza ramada*, (Risso, 1827), sono stati recentemente segna-

lati nel Fiume Ombrone presso Casenovole, al confine con il territorio grossetano (S. Debolini e S. Morelli, com. pers. 28.4.2015). Nei prossimi anni sarà utile verificare se e quale specie sia presente nelle acque senesi.

Spinarello semiarmato, *Gasterosteus gymnurus* Cuvier, 1829 (Gasterosteiformes, Gasterosteidae)

Specie eurialina nativa in Italia, dove è presente in Lombardia, Veneto, Emilia-Romagna, Liguria, Toscana, Umbria, Lazio, Campania, Basilicata e Sardegna (Froese & Pauly, 2015; IUCN Comitato Italiano, 2015). È stato segnalato alla fine degli anni '90 del secolo scorso per il Lago di Montepulciano (Bianco, 1997), ma in realtà sarebbe stato presente nel Lago di Chiusi, in località Pesce d'Oro (P.G. Bianco, com. pers., 17.3.2015). La specie

non è stata più ritrovata e quasi sicuramente è scomparsa, molto probabilmente per la competizione con le entità alloctone.

Ghlozzetto di laguna, *Knipowitschia panizzae* (Verga, 1841) (Perciformes, Gobiidae)

Specie eurialina nativa in Italia, originaria delle zone costiere e subcostiere dell'Adriatico (Gandolfi et al., 1991; Kottelat & Freyhof, 2007; IUCN Comitato Italiano, 2015). È stato segnalato alla fine degli anni '90 del secolo scorso da Bianco (1997) per il Lago di Chiusi, in località Pesce d'Oro (P.G. Bianco, com. pers., 17.3.2015), nel quale potrebbe essere stato immesso accidentalmente con materiali ittici provenienti dal vicino Lago Trasimeno, dove è noto fin dagli anni '70 dello scorso secolo (Borroni, 1976). Non più ritrovata successivamente, si può ritenere sicuramente scomparsa.



Botro degli Strulli, Molino di Calcinaia (Colle di Val d'Elsa)

APPENDICE 3: RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI RELATIVI ALLA DISTRIBUZIONE DELLE SPECIE IN TOSCANA

Specie	Bibliografia
Anguilla	Amministrazione Provinciale di Arezzo et al., 1995; Bianco, 1995a, 1997; Lorenzoni et al., 1995; Forneris, 1998; Favilli et al., 1999; Sani et al., 1999a; Petesse et al., 1999; Loro, 2000; Ghilarducci, 2002; Nocita, 2002; Cenni, 2004; Ercolini & Alessio, 2004; Pascale, 2004; Piazzini et al., 2004a, 2004b; Piazzini et al., 2005a; Bobbio & Sala, 2007; GRAIA, 2008; Gualtieri & Mecatti, 2009; Pascale & Chines, 2009; Nocita, 2010; Nocita et al., 2010; Nonnis Marzano et al., 2010; Piazzini et al., 2010, 2012; Piazzini, 2011, 2014; Falconi et al., 2012; Franchi et al., 2014; Porcellotti et al., 2015.
Pseudorasbora	Vanni et al., 1997; Loro, 2000; Bianco & Ketmaier, 2001; Nocita, 2002; Piazzini et al., 2004, 2010; Pascale, 2004; Piazzini et al., 2005a; GRAIA, 2008; Gualtieri & Mecatti, 2009; Pascale & Chines, 2009; Nocita et al., 2010; Piazzini, 2011; Falconi et al., 2012; Porcellotti et al., 2015.
Gobione	Bianco, 1995a, 1997; Loro, 2000; Nocita & Vanni, 2000; Bianco & Ketmaier, 2001; Nocita, 2002, 2010; GRAIA, 2008; Gualtieri & Mecatti, 2009; Pascale & Chines, 2009; Nocita et al., 2010; Piazzini et al., 2011; Falconi et al., 2012; Piazzini et al., 2012.
Barbo europeo	Bianco, 1995c; Bianco & Ketmaier, 2001; Nocita, 2002; Piazzini et al., 2004a, 2004b; Nocita et al., 2010; Falconi et al., 2012; Piazzini et al., 2012; Franchi et al., 2014; Porcellotti et al., 2015.
Barbo padano	Bianco, 1995c; Piazzini et al., 2004a, 2004b; Nocita, 2002, 2010; Nocita et al., 2010; Falconi et al., 2012; Piazzini et al., 2012; Porcellotti et al., 2015.
Barbo tiberino	Bianco, 1995c, 1997; Bianco & Ketmaier, 2001; Piazzini et al., 2004; Nocita & Vanni, 2000; Nocita, 2002; Nocita et al., 2010; Nonnis Marzano et al., 2010; Falconi et al., 2012; Piazzini et al., 2012; Franchi et al., 2014; Gualtieri et al., 2014; Porcellotti et al., 2015.
Barbo spagnolo	Bianco & Ketmaier, 2001; Piazzini et al., 2004a, 2004b; Piazzini et al., 2012; L. Favilli & S. Piazzini, ined.
Carpa	Amministrazione Provinciale di Arezzo et al., 1995; Bianco, 1995a, 1997; Lorenzoni et al., 1995; Favilli et al., 1999; Petesse et al., 1999; Sani et al., 1999b; Bianco & Ketmaier, 2001; Ghilarducci, 2002; Nocita, 2002, 2010; Ercolini & Alessio, 2004; Piazzini et al., 2004b; Piazzini et al., 2005a; Gualtieri & Mecatti, 2009; Pascale & Chines, 2009; Nocita et al., 2010; Piazzini et al., 2010; Falconi et al., 2012; Piazzini et al., 2012; Franchi et al., 2014; Piazzini, 2014; Porcellotti et al., 2015; L. Favilli & S. Piazzini, ined.
Alborella	Amministrazione Provinciale di Arezzo et al., 1995; Bianco, 1995a, 1997; Favilli et al., 1999; Petesse et al., 1999; Loro, 2000; Bianco & Ketmaier, 2001; Favilli & Piazzini, 2001; Ghilarducci, 2002; Nocita, 2002, 2010; Piazzini et al., 2004b; Piazzini et al., 2005a; GRAIA, 2008; Gualtieri & Mecatti, 2009; Pascale & Chines, 2009; Nocita et al., 2010; Piazzini, 2011; Falconi et al., 2012; Piazzini et al., 2012.
Lasca	Amministrazione Provinciale di Arezzo et al., 1995; Bianco, 1995a, 1997; Forneris, 1998; Petesse et al., 1999; Loro, 2000; Bianco & Ketmaier, 2001; Favilli & Piazzini, 2001; Nocita, 2002; Piazzini et al., 2004a, 2004b; Gualtieri & Mecatti, 2009; Pascale & Chines, 2009; Triberti et al., 2009; Nocita et al., 2010; Falconi et al., 2012; Piazzini et al., 2012; Franchi et al., 2014; Porcellotti et al., 2015.
Triotto	Amministrazione Provinciale di Arezzo et al., 1995; Bianco, 1997; Sani et al., 1999b; Petesse et al., 1999; Bianco & Ketmaier, 2001; Ghilarducci, 2002; Nocita, 2002, 2010; Piazzini et al., 2004b; Piazzini et al., 2005a; Bobbio & Sala, 2007; Pascale & Chines, 2009; Triberti et al., 2009; Nocita et al., 2010; Piazzini, 2011.
Rovella	Amministrazione Provinciale di Arezzo et al., 1995; Bianco, 1995a, 1997; Lorenzoni et al., 1995; Forneris, 1998; Petesse et al., 1999; Bianco & Ketmaier, 2001; Favilli & Piazzini, 2001; Ghilarducci, 2002; Nocita, 2002, 2010; Piazzini et al., 2004a, 2004b; Barbaresi et al., 2005; Piazzini et al., 2005a; GRAIA, 2008; Gualtieri & Mecatti, 2009; Pascale & Chines, 2009; Nocita et al., 2010; Nonnis Marzano et al., 2010; Piazzini et al., 2010; Falconi et al., 2012; Piazzini et al., 2012; Franchi et al., 2014; Porcellotti et al., 2015.
Cavedano italiano	Amministrazione Provinciale di Arezzo et al., 1995; Bianco, 1995a, 1997; Lorenzoni et al., 1995; Forneris, 1998; Petesse et al., 1999; Nocita & Vanni, 2000; Bianco & Ketmaier, 2001; Favilli & Piazzini, 2001; Nelli, 2001; Ghilarducci, 2002; Nocita, 2002, 2010; Piazzini et al., 2004a, 2004b; Piazzini et al., 2005a; Pascale, 2004; GRAIA, 2008; Gualtieri & Mecatti, 2009; Pascale & Chines, 2009; Triberti et al., 2009; Nocita et al., 2010; Falconi et al., 2012; Piazzini et al., 2012; Franchi et al., 2014; Porcellotti et al., 2015.
Cavedano di ruscello	Bianco, 1995a, 1997; Lorenzoni et al., 1995, 1996; Loro, 2000; Bianco & Ketmaier, 2001; Nocita, 2002; Piazzini et al., 2004b; Nocita et al., 2010; Nonnis Marzano et al., 2010; Falconi et al., 2012; Piazzini et al., 2012; Porcellotti et al., 2015.
Vairone italiano	Bianco, 1995a, 1997; Lorenzoni et al., 1994; Forneris, 1998; Loro, 2000; Bianco & Ketmaier, 2001; Favilli & Piazzini, 2001; Nelli, 2001; Ghilarducci, 2002; Nocita, 2002; Piazzini et al., 2004a, 2004b; Barbaresi et al., 2005; GRAIA, 2008; Pascale & Chines, 2009; Triberti et al., 2009; Nocita et al., 2010; Nonnis Marzano et al., 2010; Piazzini et al., 2011; Franchi et al., 2014; Porcellotti et al., 2015.

Specie	Bibliografia
Tinca	Amministrazione Provinciale di Arezzo et al., 1995; Lorenzoni et al., 1995; Favilli et al., 1999; Petesse et al., 1999; Sani et al., 1999a, 1999b; Nocita & Vanni, 2000; Bianco & Ketmaier, 2001; Ghilarducci, 2002; Nocita, 2002; Cenni, 2004; Ercolini & Alessio, 2004; Mecatti & Gualtieri, 2006; Bobbio & Sala, 2007; Mecatti & Gualtieri, 2009; Pascale & Chines, 2009; Piazzini, 2011; Bruslè & Guignard, 2013; Porcellotti et al., 2015.
Cobite italico	Bianco, 1995a, 1997; Lorenzoni et al., 1995; Fomeris, 1998; Loro, 2000; Nocita & Vanni, 2000; Bianco & Ketmaier, 2001; Favilli & Piazzini, 2001; Ghilarducci, 2002; Nocita, 2002, 2010; Piazzini et al., 2005a; GRAIA, 2008; Gualtieri & Mecatti, 2009; Pascale & Chines, 2009; Nocita et al., 2010; Nonnis Marzano et al., 2010; Falconi et al., 2012; Piazzini et al., 2012; Franchi et al., 2014; Porcellotti et al., 2015.
Pesce gatto nero	Bianco, 1997; Favilli et al., 1999; Sani et al., 1999a, 1999b; Loro, 2000; Bianco & Ketmaier, 2001; Nocita, 2002; Ercolini & Alessio, 2004; Piazzini et al., 2004b; GRAIA, 2008; Gualtieri & Mecatti, 2009; Pascale & Chines, 2009; Nocita et al., 2010; Nocita & Poggese, 2010; Falconi et al., 2012; Franchi et al., 2014; Porcellotti et al., 2015.
Pesce gatto punteggiato	Bianco & Ketmaier, 2001; Nocita, 2002, 2010; Ercolini & Alessio, 2004; Piazzini et al., 2004b; Ugas, 2008a, 2008b; Mecatti & Gualtieri, 2009; Pascale & Chines, 2009; Nocita et al., 2010; Falconi et al., 2012; Piazzini et al., 2012.
Luccio italico	Amministrazione Provinciale di Arezzo et al., 1995; Bianco, 1997; Favilli et al., 1999; Petesse et al., 1999; Bianco & Ketmaier, 2001; Nocita, 2002; Piazzini et al., 2005a; Bobbio & Sala, 2007; Mecatti & Gualtieri, 2009; Pascale & Chines, 2009; Piazzini, 2011; Falconi et al., 2012; Lucentini et al., 2014b, 2014c; Porcellotti et al., 2015.
Trota fario	Amministrazione Provinciale di Arezzo et al., 1995; Bianco, 1995a, 1997; Pascale et al., 1998; Petesse et al., 1999; Bianco & Ketmaier, 2001; Favilli & Piazzini, 2001; Nelli, 2001; Ghilarducci, 2002; Nocita, 2002; Pascale, 2004; Piazzini et al., 2004a, 2004b; GRAIA, 2008; Pascale & Chines, 2009; Triberti et al., 2009; Nocita et al., 2010; Nonnis Marzano et al., 2010; Falconi et al., 2012; Franchi et al., 2014; Porcellotti et al., 2015.
Lotterino	Aminti et al., 1995; Bianco, 1997; Favilli et al., 1999; Loro, 2000; Gualtieri & Mecatti, 2009; Nocita, 2010; Nocita et al., 2010.
Gambusia	Aminti et al., 1995; Bianco, 1997; Nocita, 2002, 2010; Piazzini et al., 2005a; Pascale & Chines, 2009; Nocita et al., 2010; Piazzini et al., 2010; Piazzini, 2011; Falconi et al., 2012; Fastelli et al., 2012; Piazzini, 2014; Porcellotti et al., 2015.
Persico trota	Amministrazione Provinciale di Arezzo et al., 1995; Bianco, 1997; Favilli et al., 1999; Petesse et al., 1999; Ghilarducci, 2002; Nocita, 2002, 2010; Cenni, 2004; Ercolini & Alessio, 2004; Piazzini et al., 2005a; Mecatti & Gualtieri, 2009; Pascale & Chines, 2009; Nocita & Poggese, 2010; Piazzini, 2011; Porcellotti et al., 2015.
Persico sole	Bianco, 1995a, 1997; Favilli et al., 1999; Sani et al., 1999b; Bianco & Ketmaier, 2001; Ghilarducci, 2002; Nocita, 2002, 2010; Ercolini & Alessio, 2004; Piazzini et al., 2005a; GRAIA, 2008; Mecatti & Gualtieri, 2009; Pascale & Chines, 2009; Nocita et al., 2010; Piazzini et al., 2010; Piazzini, 2011; Falconi et al., 2012; Piazzini et al., 2012; Piazzini, 2014; Porcellotti et al., 2015.
Persico reale	Amministrazione Provinciale di Arezzo et al., 1995; Bianco, 1997; Favilli et al., 1999; Petesse et al., 1999; Ghilarducci, 2002; Nocita, 2002, 2010; Ercolini & Alessio, 2004; Piazzini et al., 2005a; Piazzini, 2011; Falconi et al., 2012; Franchi et al., 2014; Porcellotti et al., 2015.
Ghiozzo padano	Bianco, 1997; Fomeris, 1998; Loro, 2000; Bianco & Ketmaier, 2001; Favilli & Piazzini, 2001; Nocita, 2002; Pascale, 2004; GRAIA, 2008; Gualtieri & Mecatti, 2009; Pascale & Chines, 2009; Nocita et al., 2010; Nonnis Marzano et al., 2010; Falconi et al., 2012; Franchi et al., 2014; Porcellotti et al., 2015.
Ghiozzo di ruscello	Bianco, 1995a, 1997; Fomeris, 1998; Nocita & Vanni, 1998; Loro, 2000; Bianco & Ketmaier, 2001; Favilli & Piazzini, 2001; Ghilarducci, 2002; Nocita, 2002, 2010; Pascale, 2004; Piazzini et al., 2004b; Barbaresi et al., 2005; Bobbio & Sala, 2007; GRAIA, 2008; Pascale & Chines, 2009; Nocita et al., 2010; Nonnis Marzano et al., 2010; Piazzini, 2011; Falconi et al., 2012; Franchi et al., 2014; Porcellotti et al., 2015.
Saveita	Amministrazione Provinciale di Arezzo et al., 1995; Petesse et al., 1999; Loro, 2000; Ghilarducci, 2002; Nocita, 2002, 2010; Pascale & Chines, 2009; Nocita et al., 2010; Porcellotti et al., 2015.
Carpa erbivora	Nocita, 2007; Gualtieri & Mecatti, 2009; Porcellotti et al., 2015.
Trota iridea	Favilli & Piazzini, 2001; Nelli, 2001; Nocita, 2002, 2007; Piazzini et al., 2004a; Pascale, 2004; Pascale & Chines, 2009; Porcellotti et al., 2015.

APPENDICE 4: CORSI D'ACQUA PERENNI E TEMPORANEI

Corso d'acqua e località	Portata minima (l/s)	Perenne (PEE)	Perenne (PER)	Parzialmente temporaneo	Temporaneo
Fiume Elsa, Ponte di Gattai	0	-	-	-	•
Fiume Elsa, ponte Pievescola	0,5	-	•	-	-
Fiume Elsa, a monte confluenza Torrente Senna	2	-	•	-	-
Fiume Elsa, Pieve a Elsa	90	-	•	-	-
Fiume Elsa, Colle di Val d'Elsa	1200	•	-	-	-
Fiume Elsa, Poggibonsi	1230	•	-	-	-
Torrente Senna, Le Porciglia	0	-	-	•	-
Botro degli Strulli, Fabbrica	1	-	•	-	-
Botro degli Strulli, Molino di Calcinaia	1000	•	-	-	-
Torrente Staggia, Quercegrossa	0	-	-	•	-
Torrente Staggia, Badesse	0,1	-	•	-	-
Torrente Staggia, a monte confluenza Torrente Gena	1	-	•	-	-
Torrente Staggia, Staggia	3	-	•	-	-
Torrente Staggia, a valle confluenza Torrente Drove	8	-	•	-	-
Torrente Carpella, Molinuzzo	0	-	-	•	-
Torrente Gena, Molino di Cagno	1	-	•	-	-
Torrente Gena, confluenza Torrente Staggia	0	-	-	•	-
Borro de' Carfini, Setriolo	0,5	-	•	-	-
Borro de' Carfini, confluenza Borro Strolla	0	-	-	•	-
Borro Palagione, Molino di Vegi	0	-	-	•	-
Borro Strolla, Molino della Strolla	0	-	-	•	-
Borro Strolla, la Strolla	0	-	-	-	•
Fosso di Talciana, Campatatti	0	-	-	-	•
Torrente Drove di Cinciano, Molino Sotterra	0	-	-	•	-
Torrente Drove di Cinciano, Valcanoro	0	-	-	-	•
Torrente Drove di Tattera, gli Amaioni	0	-	-	-	•
Torrente Drove di Tattera, Poggibonsi nord	0	-	-	•	-
Torrente Drove, confluenza Torrente Staggia	0,1	-	•	-	-
Torrente Foci, Badia a Conèo	0	-	-	-	•
Torrente Foci, Molino del Sasso	5	-	•	-	-
Torrente Foci, Molino dei Foci	10	-	•	-	-
Torrente Foci, zona industriale Foci	13	-	•	-	-
Torrente Riguardi, ponte Castelsangimignano	0	-	-	-	•
Torrente Riguardi, Molino Aiano	0	-	-	•	-
Botro Imbotroni, Fugnano	0	-	-	-	•
Botro Imbotroni, confluenza Torrente Foci	1	-	•	-	-
Botro al Rio, Ponte a Rondolino	0	-	-	-	•
Botro al Rio, confluenza Torrente Foci	0	-	-	•	-
Botro dei Masseti, Montecarulli	0,2	-	•	-	-
Torrente Casciani, Podere Campinati	0	-	-	•	-
Torrente Pesa, C. la Pesa	0,5	-	•	-	-
Torrente Pesa, a monte confluenza Borro Baratro	1	-	•	-	-
Torrente Pesa, Molino S. Cassiano	0	-	-	•	-
Torrente Pesa, a valle confluenza Torrente Cerchiaio	4	-	•	-	-
Borro del Baratro, C. Crognole	1	-	•	-	-
Borro Massicaia, confluenza Torrente Pesa	0,5	-	•	-	-
Borro di Bracciano, confluenza Torrente Pesa	0	-	-	-	•
Borro Gualdaccio, Molin del Ponte	1	-	•	-	-
Torrente Cerchiaio, Cerchiaio	1	-	•	-	-
Torrente Cerchiaio, confluenza Torrente Pesa	3	-	•	-	-
Borro del Doccino, confluenza Torrente Cerchiaio	2	-	•	-	-
Torrente Ambra, Molino della Macinaia	0,5	-	•	-	-

Corso d'acqua e località	Portata minima (l/s)	Perenne (PEE)	Perenne (PER)	Parzialmente temporaneo	Temporaneo
Torrente Ambra, Castello di Montalto	1	-	•	-	-
Torrente Ambrella, confluenza Torrente Ambra	0,5	-	•	-	-
Torrente Trigesimo, ponte S.P. di Mercatale	2	-	•	-	-
Fiume Ombrone, Villa d'Arceno	0	-	-	-	•
Fiume Ombrone, Colonna del Grillo	0	-	-	-	•
Fiume Ombrone, a monte confluenza Fosso Camerone	12	-	•	-	-
Fiume Ombrone, Buonconvento	30	-	•	-	-
Fiume Ombrone, Podere Pian Petrucci	90	-	•	-	-
Fiume Ombrone, a monte confluenza Fiume Merse	120	-	•	-	-
Fiume Ombrone, Salcata	1030	-	•	-	-
Fiume Ombrone, a monte confluenza Fiume Orcia	1060	-	•	-	-
Borro Coggia, Podere Borghi	0	-	-	-	•
Torrente Chiusella, Laticastelli	0	-	-	-	•
Fosso Camerone, confluenza Fiume Ombrone	0	-	-	-	•
Borro la Copra, a monte confluenza Borro la Bestina	0	-	-	•	-
Fosso del Vespero, confluenza Fiume Ombrone	0	-	-	-	•
Torrente Stile, Ponte dello Stile	0	-	-	-	•
Torrente Stile, Molino dello Stile	1	-	•	-	-
Torrente Serlate, Macchia	0	-	-	-	•
Torrente Serlate, confluenza Fiume Ombrone	0	-	-	-	•
Fosso Suga, Molino del Piano	3	-	•	-	-
Torrente Crevole, Miniere di Murlo	0	-	-	-	•
Torrente Crevole, confluenza Fiume Ombrone	0	-	-	-	•
Torrente Crevolone, confluenza Fosso Conventaccio	0	-	-	•	-
Torrente Crevolone, confluenza Torrente Crevole	0	-	-	•	-
Fosso Rigagliano, La Befà	0	-	-	•	-
Fosso Dragone	0	-	-	-	•
Fosso Bagnola	0	-	-	-	•
Fosso di Camigliano	0	-	-	-	•
Torrente Arbia, Malinaccio	1	-	•	-	-
Torrente Arbia, Vignale	0	-	-	•	-
Torrente Arbia, Balze di Caspreno	0	-	-	•	-
Torrente Arbia, Salteano	30	-	•	-	-
Torrente Arbia, Caggiolo	50	-	•	-	-
Fosso Rigo, confluenza Torrente Arbia	0,5	-	•	-	-
Torrente Serchia, confluenza Torrente Arbia	0	-	-	•	-
Borro Massellone, Gaiole in Chianti	0	-	-	-	•
Borro Massellone, Malinaccio	1	-	•	-	-
Borro Massellone, Molino di Monteluca	3	-	•	-	-
Borro Grande di Barbischio, Gaiole in Chianti	0,5	-	•	-	-
Borro della Nunziata, Il Prato	0	-	-	•	-
Borro della Piana, Sestuccia	0,5	-	•	-	-
Borro Dudda, Ponte a Stielle	1	-	•	-	-
Fosso della Passera, Osteria della Passera	0,5	-	•	-	-
Borro Pecine, Lucignano	0,5	-	•	-	-
Borro Pecine, confluenza Torrente Arbia	0	-	-	•	-
Borro Barnica, confluenza Torrente Arbia	0	-	-	•	-
Torrente Malena, confluenza Torrente Arbia	2	-	•	-	-
Fosso Malena Viva, Barca	0	-	-	-	•
Fosso Malena Morta, Pàcina	0	-	-	-	•
Torrente Bozzone, Molino di Cellole	0	-	-	-	•
Torrente Bozzone, Ponte a Bozzone	0	-	-	•	-
Torrente Bozzone, confluenza Torrente Arbia	1	-	•	-	-
Borro Scheggiolla, confluenza Torrente Bozzone	0	-	-	•	-
Borro Malinaccio, confluenza Borro Scheggiolla	0	-	-	-	•
Torrente Bolgione, confluenza Torrente Bozzone	0,5	-	•	-	-

Corso d'acqua e località	Portata minima (l/s)	Perenne (PEE)	Perenne (PER)	Parzialmente temporaneo	Temporaneo
Torrente Riluogo, confluenza Torrente Arbia	4	-	•	-	-
Torrente Tressa, confluenza Torrente Arbia	6	-	•	-	-
Torrente Biena, Ponte Alto	0	-	-	-	•
Torrente Biena, confluenza Torrente Arbia	0	-	-	-	•
Barro La Causa, confluenza Torrente Arbia	0	-	-	-	•
Torrente Sorra, a valle confluenza Fosso Fusola	2	-	•	-	-
Torrente Sorra, Quinciano	3	-	•	-	-
Fosso Fusola, confluenza Torrente Sorra	1	-	•	-	-
Fiume Merse, confluenza Torrente Cona	10	-	•	-	-
Fiume Merse, Molino delle Pile	520	•	-	-	-
Fiume Merse, a valle confluenza Torrente Gonna	650	•	-	-	-
Fiume Merse, Brenna	750	•	-	-	-
Fiume Merse, Ponte a Macereto	900	•	-	-	-
Fiume Merse, confluenza Fiume Ombrone	930	•	-	-	-
Torrente Seggi, Podere Bovigliano	0	-	-	-	•
Torrente Seggi, confluenza Fiume Merse	1	-	•	-	-
Fosso La Gallessa, confluenza Fiume Merse	0,2	-	•	-	-
Torrente Feccia, Pitena	0	-	-	•	-
Torrente Feccia, ponte S.R. 73	2	-	•	-	-
Torrente Feccia, confluenza Fiume Merse	6	-	•	-	-
Fosso Foci, confluenza Torrente Feccia	0	-	-	•	-
Torrente Quarto, confluenza Torrente Feccia	0,5	-	•	-	-
Torrente Saio, confluenza Torrente Feccia	0	-	-	-	•
Fosso Parapanna, confluenza Torrente Feccia	0,5	-	•	-	-
Fosso Frella, confluenza Torrente Feccia	1	-	•	-	-
Fosso Riticchiano, confluenza Torrente Feccia	0	-	-	-	•
Fosso Rigo, confluenza Torrente Feccia	1	-	•	-	-
Fosso Rifredo, confluenza Fiume Merse	0,5	-	•	-	-
Torrente La Gonna, Felciai	0	-	-	•	-
Torrente La Gonna, Ponte La Gonna	3	-	•	-	-
Fosso Rifregajo, confluenza Torrente La Gonna	0	-	-	•	-
Torrente Risanguigno, confluenza Torrente La Gonna	1	-	•	-	-
Fosso La Bolza, confluenza Torrente La Gonna	0,5	-	•	-	-
Fosso Ricausa, confluenza Fiume Merse	0,2	-	•	-	-
Torrente Rosia, Ponte della Pia	0	-	-	-	•
Torrente Rosia, Casa Bargia	2	-	•	-	-
Torrente Rosia, confluenza Fiume Merse	90	-	•	-	-
Fosso Serpenna, ponte S.P. 105 di Ampugnano	0	-	-	•	-
Fosso Serpenna, il Pontaccio	1	-	•	-	-
Fosso Serpenna, confluenza Fiume Merse	6	-	•	-	-
Rio del Castellano, Ambrona	0,2	-	•	-	-
Fosso Faulle, San Lorenzo a Merse	1	-	•	-	-
Fosso Faulle, confluenza Fiume Merse	0	-	-	-	•
Torrente Ornate di Tocchi, a monte confluenza Fosso dei Pozzi	1	-	•	-	-
Torrente Ornate di Tocchi, confluenza Fiume Merse	5	-	•	-	-
Fosso Migliorina, confluenza Torrente Ornate di Tocchi	0,5	-	•	-	-
Fosso dei Pozzi, confluenza Torrente Ornate di Tocchi	1	-	•	-	-
Fosso Lupinari, Paggia Siena Vecchia	0,5	-	•	-	-
Torrente Ornate di Vallerano, confluenza Fiume Merse	0	-	-	•	-
Torrente Farma, ponte S.R. 73 Massetana	5	-	•	-	-
Torrente Farma, Carpineta	13	-	•	-	-
Torrente Farma, confluenza Fiume Merse	24	-	•	-	-
Torrente Farmulla, confluenza Torrente Farma	0	-	-	•	-
Fosso di Neccioleta, confluenza Torrente Farma	0,5	-	•	-	-
Fosso di Palazzone, confluenza Torrente Farma	0,5	-	•	-	-
Fosso di Solata, confluenza Torrente Farma	0,5	-	•	-	-
Fosso Sata, Belsedere	0	-	-	•	-

Corso d'acqua e località	Portata minima (l/s)	Perenne (PEE)	Perenne (PER)	Parzialmente temporaneo	Temporaneo
Fiume Orcia, Pian del Re	4	-	•	-	-
Fiume Orcia, ponte S.P. Chianciano-Amiata	6	-	•	-	-
Fiume Orcia, Bagno Vignoni	15	-	•	-	-
Fiume Orcia, a monte confluenza Torrente Asso	22	-	•	-	-
Fiume Orcia, Monte Amiata Scalo	30	-	•	-	-
Fiume Orcia, confluenza Torrente Spagnola	40	-	•	-	-
Torrente Socenna, confluenza Fiume Orcia	0	-	-	•	-
Torrente Landola, confluenza Fiume Orcia	0	-	-	-	•
Torrente Miglia, La Foce	0	-	-	•	-
Torrente Miglia, confluenza Fiume Orcia	2	-	•	-	-
Torrente Formane, C. San Giorgio	0	-	-	-	•
Torrente Formane, confluenza Fiume Orcia	5	-	•	-	-
Torrente Vellòra, Podere San Martino	0	-	-	-	•
Torrente Vellòra, confluenza Fiume Orcia	0	-	-	•	-
Torrente Rolanello, confluenza Torrente Vellòra	0	-	-	•	-
Torrente Tresa, confluenza Fiume Orcia	0,5	-	•	-	-
Fosso Rigo, confluenza Fiume Orcia	0	-	-	•	-
Torrente Onzola, confluenza Fiume Orcia	0	-	-	-	•
Torrente Asso, Podere Val d'Asso	0	-	-	-	•
Torrente Asso, San Giovanni d'Asso	0	-	-	-	•
Torrente Asso, Torrenieri	3	-	•	-	-
Torrente Asso, confluenza Fiume Orcia	8	-	•	-	-
Torrente Trove, Molino S. Anna	0	-	-	•	-
Torrente Trove, confluenza Torrente Asso	1	-	•	-	-
Torrente Tuoma, Molino della Tuoma	1	-	•	-	-
Torrente Tuoma, confluenza Torrente Asso	4	-	•	-	-
Fosso Ribusuoli, Podere Ribusuoli	0	-	-	-	•
Torrente Vivo, Sacro Eremo	8	-	•	-	-
Torrente Vivo, confine provincia di Siena	11	-	•	-	-
Fosso Ansedonia, confluenza Torrente Vivo	0	-	-	•	-
Torrente Spagnola, confluenza Fiume Orcia	0	-	-	-	•
Canale Maestro della Chiana, La Casetta	2	-	•	-	-
Canale Maestro della Chiana, Valiano	2	-	•	-	-
Canale Maestro della Chiana, confine provincia di Siena	5	-	•	-	-
Torrente Tresa, Torre Beccati questo	0	-	-	•	-
Torrente Montelungo, confluenza Torrente Tresa	0	-	-	-	•
Torrente Parce, Molino Nuovo	0	-	-	•	-
Torrente Parce, sbocco nel lago di Montepulciano	2	•	-	-	-
Fossa Salcheto, Podere Salcheto	0	-	-	-	•
Fossa Salcheto, Podere San Ferdinando	0,5	-	•	-	-
Torrente Foenna, Molino del Calcione	0	-	-	-	•
Torrente Foenna, C. Ponticelli	1	-	•	-	-
Torrente Foenna, Ponte Nero	10	-	•	-	-
Torrente Sentino, confluenza Torrente Foenna	0	-	-	•	-
Fossa Galegna, confluenza Torrente Foenna	0,5	-	•	-	-
Fossa Doccia, Podere S. Enrico	0,5	-	•	-	-
Torrente Salarco, Ponte di Ferro	1	-	•	-	-
Fiume Cecina, a monte di Bagni delle Gallerie	2	-	•	-	-
Fiume Cecina, Ponte di Cecina	0	-	-	•	-
Fiume Cecina, Ponte della Spineta	9	-	•	-	-
Torrente Rimaggio, Molino di Anqua	5	-	•	-	-
Torrente Rimaggio, confluenza Fiume Cecina	0	-	-	•	-
Fossa Lucignano, confluenza Fiume Cecina	0	-	-	-	•
Torrente Fodera, Soloio	1	-	•	-	-
Torrente Fodera, confluenza Fiume Cecina	2	-	•	-	-
Torrente Vetrialla, confluenza Fiume Cecina	0	-	-	-	•
Torrente Pavone, a monte confluenza Rio Riponti	2	-	•	-	-

Corso d'acqua e località	Portata minima (l/s)	Perenne (PEE)	Perenne (PER)	Parzialmente temporaneo	Temporaneo
Torrente Pavone, San Bernardino	1	-	•	-	-
Rio Riponti, a valle Castello di Fosini	0	-	-	•	-
Fosso Meluzzo, confluenza Torrente Pavone	0,5	-	•	-	-
Fosso Salicastro, confluenza Torrente Pavone	1	-	•	-	-
Torrente Riscone, Malino Riscone	3	-	•	-	-
Fosso Petriolo, confluenza Torrente Pavone	0	-	-	•	-
Torrente Sellate, Pian di Zoccoli	0	-	-	•	-
Fiume Paglia, La Piaggia	1	-	•	-	-
Fiume Paglia, a monte confluenza Fosso di Quercia	0	-	-	•	-
Fiume Paglia, ponte S.P. Traversa Cassia-Aurelia	20	-	•	-	-
Fiume Paglia, a monte confluenza Torrente Elvella	30	-	•	-	-
Fosso Rigale, Podere Rigale	0	-	-	•	-
Fosso del Cacarello, confluenza Fiume Paglia	0	-	-	-	•
Torrente Minestrone, confluenza Fiume Paglia	0	-	-	•	-
Torrente Senna, Saragiolo	2	-	•	-	-
Torrente Senna, I Chiostri	0	-	-	-	•
Torrente Senna, confluenza Fiume Paglia	1	-	•	-	-
Torrente Rigo, ponte S.P. della Valle del Rigo	0	-	-	-	•
Torrente Rigo, confluenza Fiume Paglia	0,5	-	•	-	-
Torrente Siele, Miniere del Siele	0	-	-	-	•
Torrente Siele, Sforzesca	0	-	-	•	-
Torrente Elvella, confluenza Fiume Paglia	0	-	-	-	•
Torrente Astrone, Podere Astrone	0	-	-	-	•
Torrente Astrone, confine provincia di Siena	4	-	•	-	-
Fosso Maltaiaolo, confluenza Torrente Astrone	0	-	-	•	-
Fosso di Bargnano, Molino Bargnano	0,3	-	•	-	-
Fosso di Bargnano, confluenza Torrente Astrone	0	-	-	-	•
Torrente Fossalto, Piazze	0	-	-	-	•
Torrente Fossalto, confine provincia di Siena	0	-	-	•	-
Fosso di Palazzone, Palazzone	0,5	-	•	-	-
Fosso dell'Argento, confine provincia di Siena	1	-	•	-	-

LEGENDA

Portata min: portata minima del periodo 2000-2014 rilevata dagli autori nel trimestre luglio-settembre; **Perenne (PEE)**: perenne con portate estive elevate (>10% della portata media); **Perenne (PER)**: perenne con portate estive ridotte (<10% della portata media); **Parzialmente temporaneo**: parzialmente temporaneo, ossia con flusso interrotto in estate ma con presenza regolare di pozze perenni nell'alveo; **Temporaneo**: completamente asciutto in estate, con sporadiche pozze perenni.

APPENDICE 5: PRESENZA DELLE SPECIE DI PESCI NELLE RISERVE NATURALI DELLA PROVINCIA DI SIENA

	Alto Merse	Basso Merse	Bosco di S. Agnese	Castelvecchio	Cornate e Fosini	Crete dell'Orcia	Il Bogatto	La Pietra	Farma	Lago di Montepulciano	Lucciola Bella	Pietraporciana	Pigelleto	Ripa d'Orcia
Alborella	•	•				•	•			•	•			
Anguilla	•	•				•	•	•	•	•	•			•
Barbo europeo														
Barbo padano	•	•					•		•					
Barbo spagnolo		•					•							
Barbo tiberino	•	•					•	•	•		•			•
? Carassio gibelio						•	•			•				
Carassio dorato														
Carpa	•	•				•	•			•	•			
Carpa erbivora							•							
Cavedano di ruscello	•					•		•	•					
Cavedano italiano	•	•				•	•	•	•	•	•			•
Cobite italico							•							
Gambusia										•				
Ghiozzo di ruscello	•	•				•		•	•		•			•
Ghiozzo padano														
Gobione italiano	•						•							
Guppy														
Lasca	•	•				•	•				•			•
Latterino														
Luccio italico		•								•				
Persico reale										•				
Persico sole	•									•				•
Persico trota										•				
Pesce gatto nero	•	•					•			•				
Pesce gatto punteggiato	•	•					•							
Platy														
Pseudorasbora							•			•				
Rovella	•	•				•	•		•		•			•
Savetta							•							
Scardola padana										•				
Scardola tiberina														
Testa di serpente dell'Indonesia														
Tinca		•								•				
Triotto										•				
Trota fario	•		•		•			•	•					
Trota iridea	•													
Trota tirrenica														
Vairone italiano	•	•			•			•	•					

APPENDICE 6: PRESENZA DELLE SPECIE DI PESCI NEI SITI DELLA RETE NATURA 2000 DELLA PROVINCIA DI SIENA

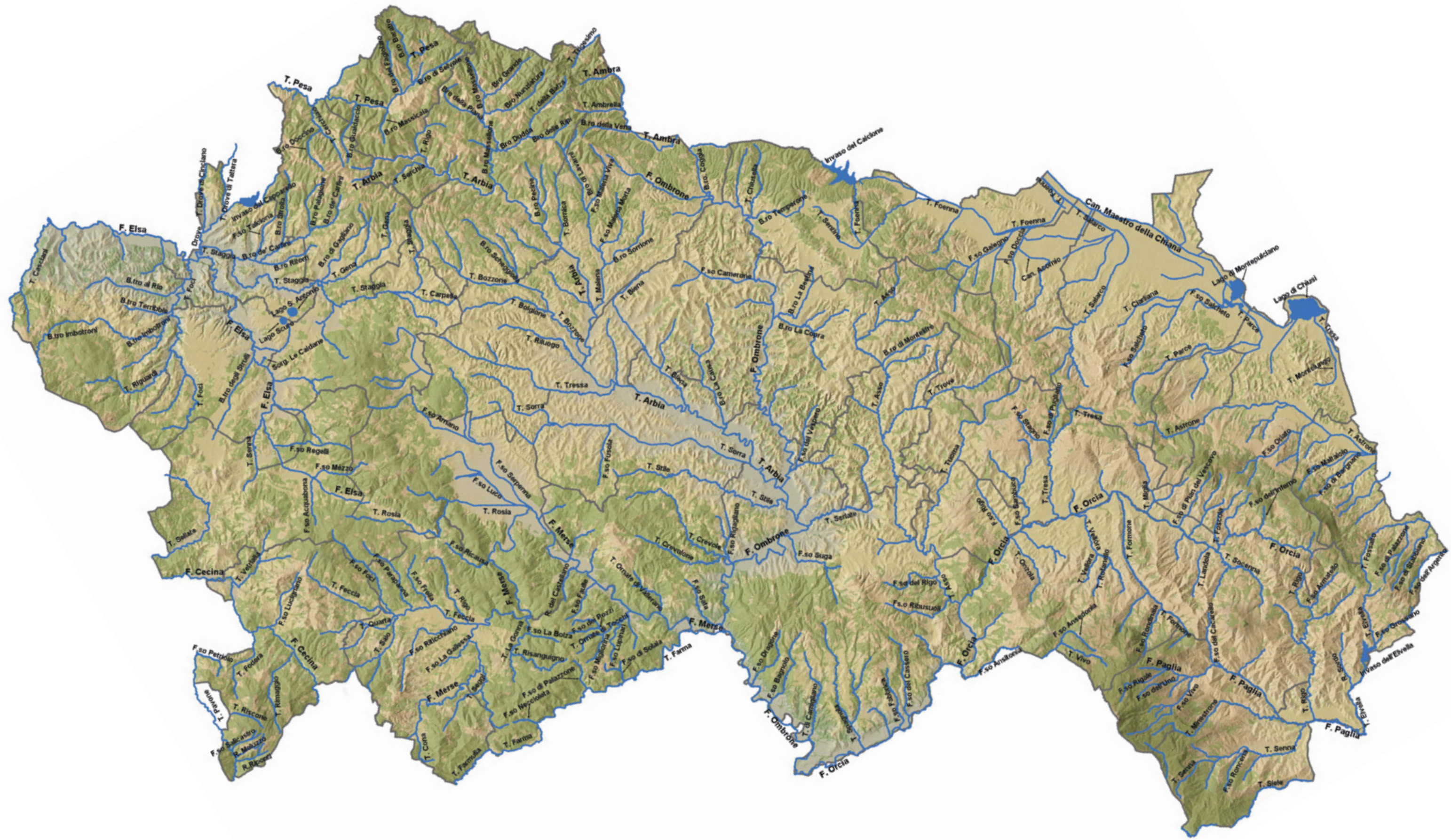
	Alta Val di Merse	Basso Merse	Basso corso del fiume Orcia	Castelvechio	Cono vulcanico del Monte Amiata	Cornate e Fosini	Crete dell'Orcia e del Formone	Crete di Comosodo e Crete di Leonina	Foreste del Siele e Pigelleto di Piancastagnaio	Lago di Chiusi	Lago di Montepulciano	Luciolabella	Montagnola Senese	Monte Oliveto Maggiore e Crete di Asciano	Monte Cetona	Monti del Chianti	Podere Moro – Fosso Pagliola	Ripa d'Orcia	Val di Farma
Alborella	•	•	•				•	•		•	•								
Anguilla	•	•				•	•	•			•					•		•	•
Barbo europeo																			
Barbo padano	•	•	•					•											•
Barbo spagnolo		•	•																
Barbo tiberino	•	•	•			•	•	•				•	•			•		•	•
? Carassio gibelio	•						•	•		•	•		•			•		•	•
Carassio dorato								•					•						
Carpa	•	•	•				•	•		•	•	•	•	•		•		•	•
Carpa erbivora								•		•	•								
Cavedano di ruscello	•						•	•		•	•		•			•		•	•
Cavedano italiano	•	•	•			•	•	•		•	•	•	•			•		•	•
Cobite italico	•																		
Gambusia									•	•									
Ghiozzo di ruscello	•	•	•				•	•					•			•		•	•
Ghiozzo padano																			
Gobione italiano	•																		
Guppy																			
Lasca	•	•	•				•	•								•		•	•
Latterino									•										
Luccio italico	•	•							•	•									
Persico reale									•	•									
Persico sole	•	•	•				•	•	•	•	•	•	•					•	
Persico trota	•								•	•	•								
Pesce gatto nero	•	•						•	•	•	•								
Pesce gatto punteggiato	•	•	•						•										
Platy																			
Pseudorasbora			•																
Rovella	•	•					•	•				•	•			•		•	•
Savetta	•	•																	
Scardola padana									•	•									
Scardola tiberina																			
Testa di serpente dell'Indonesia																			
Tinca	•	•							•	•									
Trioito										•									
Trota fario	•				•	•			•				•			•		•	•
Trota iridea	•				•														
Trota firenica																			
Vairone italiano	•	•					•	•					•			•			•



Fiume Ombrone presso la Befà (Montalcino - Murlo)



Campionamento nel Torrente Stile presso Podere Ripolone (Buonconvento)



Reticolo idrografico della provincia di Siena