



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI FIRENZE

Dipartimento di Biologia Evoluzionistica "Leo Pardi"
in collaborazione con
Museo di Storia Naturale, Sezione di Zoologia "La Specola"

ALT: ATLANTE DELLE SPECIE ALLOCTONE IN TOSCANA



Relazione finale

COORDINATORE SCIENTIFICO: Prof. ssa Francesca Gherardi

COORDINATORE TECNICO: Dott. Paolo Sposimo

AUTORI: Elena Tricarico, Rita Cervo, Simone Cianfanelli, Lorella Dell'Olmo, Giulio Ferretti, Pierluigi Finotello, Bruno Foggi, Claudia Giuliani, Alberto Francesco Inghilesi, Elisabetta Lori, Giuseppe Mazza, Annamaria Nocita, Maria Adele Signorini, Paolo Sposimo, Stefano Vanni, Francesca Gherardi

Luglio 2012

Sommario

<i>Le invasioni biologiche</i>	4
Obiettivi del progetto	7
<i>Attività 1: analisi della “allodiversità” in Toscana</i>	12
Specie occasionali in Toscana.....	15
<i>Attività 2: caratterizzazione di alcune specie alloctone invasive</i>	23
Azioni in comune	23
Acacia dealbata	28
Robinia pseudoacacia.....	35
Arion vulgaris.....	43
Dreissena polymorpha.....	51
Dikerogammarus villosus.....	60
Procambarus clarkii.....	65
Rhynchophorus ferrugineus	74
Gonipterus scutellatus complex	79
Stenopelmus rufinus	84
Silurus glanis	88
Lithobates catesbeianus.....	96
Trachemys scripta elegans	102
Amandava amandava	108
<i>Attività 3: individuazione delle attività sorgenti di introduzione</i>	114
Allevamenti di specie ittiche	116
Lagheti di pesca/Attività alieutiche.....	117
Commercio di specie ittiche/Ripopolamenti	118
Istituti faunistici-venatori.....	118
Parchi zoo, giardini zoologici.....	118
Negozi di animali e acquariofilia	119
Attività selvicolturali, attività agricole, commercio di semi	122
Giardini privati.....	125
Orti botanici	126
Vivaismo	126
Porti e aeroporti.....	138
<i>Attività 4: studio di alcuni hot spot della “allodiversità”</i>	148
Hot spot 1: Lago di Bilancino	148
Hot spot 2: Provincia di Pistoia.....	150
Hot spot 3: Arcipelago Toscano.....	151
Hot spot 4: Livorno, Carrara e Pisa.....	155

<i>Attività 5: individuazione delle specie a rischio d'ingresso</i>	<i>157</i>
<i>Heracleum mantegazzianum</i>	<i>158</i>
<i>Corbicula fluminea.....</i>	<i>161</i>
<i>Pacifastacus leniusculus</i>	<i>164</i>
<i>Anoplophora chinensis.....</i>	<i>167</i>
<i>Salvelinus fontinalis</i>	<i>169</i>
<i>Mauremys sp.</i>	<i>171</i>
<i>Neovison vison.....</i>	<i>173</i>
<i>Attività 6: elaborazione di protocolli di risposta rapida</i>	<i>175</i>
<i>Pronta Intercettazione.....</i>	<i>175</i>
<i>Strategie di risposta rapida per nuove specie invasive e/o nuove popolazioni di specie invasive già</i> <i>introdotte</i>	<i>177</i>
<i>Organizzazione e formazione di personale specializzato</i>	<i>179</i>
<i>Attività 7: studio di alcuni Siti della Rete Natura 2000.....</i>	<i>182</i>
<i>Attività 8: divulgazione</i>	<i>191</i>
<i>Conclusioni</i>	<i>194</i>
<i>Ringraziamenti</i>	<i>194</i>
<i>Appendici 1: checklist delle specie alloctone in Toscana.....</i>	<i>196</i>
<i>Appendice 2: specie ornitiche occasionali.....</i>	<i>367</i>
<i>Appendice 3: alarm list delle specie a rischio d'ingresso in Toscana.....</i>	<i>408</i>
<i>Appendice 4: pubblicazioni e contributi a convegni.....</i>	<i>435</i>

Le invasioni biologiche

L'introduzione di specie alloctone invasive¹ rappresenta la seconda minaccia di perdita della biodiversità, dopo la distruzione degli habitat (Wilson 2003). Negli ultimi anni, la frequenza delle introduzioni di specie è aumentata in modo esponenziale, come risultato della crescita della popolazione umana, dell'apertura di nuove rotte aeree e navali (per esempio, in seguito all'apertura dei canali di Panama e di Suez nel 1920 e nel 1869, rispettivamente) e dell'incremento degli spostamenti umani e del volume di beni e di materiali traslocati tra nazioni e continenti (Elton 1958; Pimentel et al. 2002; Kowarik & Von Der Lippe 2007; Nentwig 2007). Tutto questo ha creato la "Nuova Pangea", come indicato da H. Mooney (Rosenzweig 2001).

Come risultato dell'azione umana, un numero sempre crescente di specie alloctone ha colonizzato tutti gli ecosistemi fino ad oggi censiti. Una stima dell'intensità del fenomeno indica che oltre 480.000 specie alloctone sono state introdotte nei vari ecosistemi del pianeta (Pimentel et al. 2002). Negli ultimi 500 anni, queste specie sono arrivate a dominare circa il 3% della superficie terrestre (Mack 1985). I cambiamenti climatici tendono a incrementare il numero delle specie alloctone, a favorirne la diffusione e a rafforzarne la dominanza negli ecosistemi (Dukes & Mooney 1999; Carlton 2000; Cowx 2002). L'effetto combinato della diffusione di specie cosmopolite e dell'estinzione o della contrazione dell'areale delle specie autoctone ha portato a una sempre maggiore uniformità della composizione tassonomica di ecosistemi una volta assai diversificati (Olden et al. 2004), con una conseguente "omogenizzazione" (McKinney & Lockwood 1999) o "McDonaldizzazione" (Lövei 1997) della biosfera. Secondo Rosenzweig (2001), questo insieme di fenomeni condurrà la Terra al futuro "Omogocene".

E' stato stimato che le specie che l'uomo, per via accidentale o deliberata, introduce annualmente al di fuori del loro areale naturale di distribuzione, oscillano tra le 100 e le 10.000 unità (Lodge 1993). In particolare, le acque di zavorra delle navi da carico possono trasferire da un continente all'altro dalle 3.000 alle 4.000 specie al giorno: estendendo questi valori a tutti i tipi di imbarcazioni, il totale delle specie traslocate ogni 24 ore sembra ammontare a 7.000-10.000 (Carlton 1999). La complessità del commercio internazionale ha aperto nuove vie per l'introduzione

¹ L'attributo "alloctono", "alieno" o "non-indigeno" fa riferimento a un taxon (specie, sottospecie, razza o varietà, inclusi gameti, propaguli o parti di un organismo che potrebbe sopravvivere e successivamente riprodursi; Scalera & Zaghi 2004), introdotto dopo il Neolitico (Manchester & Bullock 2000) o dopo la scoperta dell'America (Ministero dell'Ambiente 2006), in un'area al di fuori del suo areale originario, dalle attività umane per via diretta o indiretta, in modo intenzionale e non. Le specie alloctone invasive sono "specie non indigene che si diffondono dal punto di introduzione e diventano abbondanti" (Kolar & Lodge 2001). La IUCN (2000) le definisce come specie che "si stabilizzano in ecosistemi o habitat naturali o semi-naturali, sono agenti di cambiamento e minacciano la diversità biologica", mentre l'Ordine Esecutivo 13112 (Clinton 1999) le definisce come "specie alloctone la cui introduzione causa o può causare danni economici o ecologici o danni alla salute umana".

di specie e ha reso più facile il loro movimento lungo queste vie. Oltre alle acque di zavorra delle navi, molteplici vettori possono determinare l'introduzione di specie alloctone, quali l'acquacoltura, l'agricoltura, il commercio degli animali da compagnia (Gherardi 2007; Hulme 2009), ma anche il commercio tramite web (Kay & Hoyle 2001). La deregolamentazione dei mercati nazionali e internazionali ha inoltre indebolito le barriere per il commercio e la sorveglianza (Welcomme 1984). Infine, l'impatto delle specie introdotte è stato reso inizialmente più intenso dal ritardo con cui il comportamento umano e le norme sociali hanno risposto ai nuovi rischi (Perrings et al. 2002).

Secondo la regola empirica dei "tre dieci" (Williamson 1996), in media il 10% delle specie introdotte compare in natura e il 10% delle specie alloctone comparse in natura si stabilizza, forma cioè popolazioni riproduttive che si autosostengono (ma si veda Ribeiro et al. 2009 per una revisione delle numerose eccezioni a questa regola). Mentre alcune specie alloctone stabilizzate producono effetti neutrali agli ecosistemi o apportano benefici all'uomo (Ewel et al. 1999; Pyšek et al. 2005), altre possono diventare invasive (sempre il 10% secondo la regola dei tre dieci), esercitando un impatto ecologico rilevante che può portare all'estinzione locale di specie autoctone e all'alterazione dei processi propri degli ecosistemi invasi (Lodge 1993; Vitousek et al. 1996; MEA 2005; Simberloff 2005; Commissione Europea 2006; Hulme et al. 2008; Pejchar & Mooney 2009). Le specie invasive producono inoltre costi diretti alle attività produttive dell'uomo: negli Stati Uniti è stato stimato un danno monetario complessivo di 137 miliardi di dollari l'anno (Pimentel et al. 2002) e in Europa di 12 miliardi di euro l'anno secondo una recente stima "conservativa" di Kettunen et al. (2009), mentre in Italia la sola nutria costa tra i 2 e i 4 milioni di Euro per il controllo dei danni ai canali e ai sistemi di irrigazione (P. Genovesi, comun. pers.). Infine, le specie invasive possono favorire la diffusione di virus, batteri e altri parassiti che incidono sulla salute umana (Mack et al. 2000; Keller & Perrings 2010). Il costo imposto dall'introduzione di specie alloctone induce, dunque, una "tassa", a volte nascosta ma spesso assai onerosa –che nel linguaggio dell'ecologia economica è chiamata "esternalità"–, e il danno è di norma irrevocabile: gli invasori agiscono come inquinanti biologici (Elliot 2003), che, al contrario delle sostanze chimiche, si riproducono e si diffondono in modo autonomo e si possono rapidamente adattare a cambiamenti dell'ambiente. Il loro impatto può intensificarsi con il tempo, anche quando l'introduzione si arresta.

In Europa, il numero di specie alloctone è aumentato del 76% tra il 1970 e il 2007 (Butchart et al. 2010), senza dare alcun segnale di rallentamento, anzi, rappresentando una minaccia sempre più grave per tutti gli ecosistemi naturali, in particolare per le zone umide interne, le lagune, le coste e le isole (Sala et al. 2000; Gherardi 2007; Chytrý et al. 2008; Lambdon et al. 2008; Castro et al. 2010; Celesti-Grapow et al. 2010; Silc 2010; Strayer 2010). La grande attualità del problema trova

riscontro nell'aumento esponenziale del numero di pubblicazioni scientifiche in merito (Ricciardi & MacIsaac 2008; Richardson & Pyšek 2008), nel grande numero di convegni dedicati al problema e da più di 30 convenzioni internazionali, accordi e trattati inerenti la conservazione della natura (Shine et al. 2000), le più importanti delle quali sono la Convenzione di Berna del 1979 e la Convenzione sulla Biodiversità di Rio de Janeiro del 1992. Quest'ultima impegna i paesi firmatari ad attuare misure di controllo ed eradicazione delle specie alloctone invasive già presenti e di prevenire future introduzioni. Nel giugno 2001, il Consiglio Europeo di Göteborg ha formalmente riconosciuto che "l'introduzione di specie alloctone invasive è una delle maggiori cause della perdita di biodiversità ed è anche causa di severi danni all'economia e alla salute", iniziando un percorso che porterà la Commissione Europea ad adottare entro il 2012 una strategia comune per le specie alloctone invasive, strategia che adotterà l'approccio gerarchico proposto da Genovesi & Shine (2004): prevenzione, rapida identificazione ed eradicazione delle specie introdotte, monitoraggio e controllo delle specie già diffuse, e ripristino della biodiversità. Promuovere la creazione e l'aggiornamento di banche dati sull'ecologia e la distribuzione delle diverse entità alloctone, oltre che favorire il rapido scambio delle informazioni, le attività di ricerca e di monitoraggio, rappresenta uno dei sei obiettivi principali della nuova Strategia Europea per fermare la perdita di biodiversità entro il 2020 (Commissione Europea 2011). Il problema delle specie alloctone invasive ha quindi ormai assunto rilevanza nazionale e internazionale: è evidente che tale problema debba essere affrontato in modo prioritario per la salvaguardia della biodiversità e per la tutela delle attività produttive e della salute umana, come evidenziato dall'azione 20 della Carta di Siracusa sulla biodiversità (Aprile 2009): *"E' necessario sviluppare e consolidare attività volte a prevenire e controllare l'invasione di specie aliene invasive, prendendo anche in considerazione gli alti costi derivanti dalle attuali invasioni e il loro notevole impatto sulla biodiversità e sui servizi ecosistemici; tra le azioni prioritarie da intraprendere ci sono l'allarme tempestivo (Early Warning) e risposte immediate"*.

Una corretta gestione delle specie invasive richiede in primo luogo la conoscenza della biodiversità nell'area di interesse, cioè dell'insieme delle specie alloctone che sono già presenti con popolazioni stabilizzate. E' necessario poi comprendere la dinamica e le cause di introduzione al fine di prevenire/controllare future invasioni e di ridurre gli effetti negativi. Inventari di specie alloctone hanno contribuito a gettare le basi per descrivere i *pattern* di invasione su scala globale (e.g. Lonsdale 1999) e regionale (e.g. Gollasch & Nehring 2006; Rabitsch & Essl 2006; Gherardi et al. 2008). Recentemente, alcuni progetti europei hanno prodotto *checklist* di specie alloctone (DAISIE: *"Delivering Alien Invasive Species Inventories for Europe"*, Sesto Programma Quadro; IMPASSE: *"Environmental Impacts of Alien Species in Aquaculture"*, Sesto Programma Quadro).

Obiettivi del progetto

In questo contesto, il progetto ALT si è proposto di (1) produrre un quadro aggiornato della allodiversità presente in Toscana; (2) individuare le aree a maggior rischio di introduzione e invasione e (3) fornire suggerimenti per la prevenzione di nuove introduzioni, la designazione di interventi prioritari e la mitigazione dei danni.

Per il conseguimento di tali obiettivi generali, il lavoro si è articolato nella realizzazione dei seguenti obiettivi specifici, attraverso azioni dedicate, quali:

- (1) elaborazione di una *checklist* delle specie alloctone animali e vegetali, di ambienti terrestre (continentale e insulare) e dulcacquicolo, ad oggi presenti in Regione Toscana;
- (2) creazione di schede e di piani d'azione per alcune specie alloctone che dimostrano elevata invasività a causa dei danni prodotti e della capacità diffusiva;
- (3) descrizione della distribuzione sul territorio toscano delle possibili sorgenti di introduzione di specie alloctone;
- (4) analisi di alcuni *hot spot* di specie alloctone;
- (5) identificazione di alcuni possibili nuovi invasori e dei loro vettori di introduzione;
- (6) elaborazione di protocolli di risposta rapida da utilizzare in caso di segnalazione di una nuova specie e di nuove popolazioni di specie alloctone già presenti;
- (7) analisi del livello di rischio per alcuni Siti della Rete Natura 2000; e
- (8) programmazione di azioni di informazione dirette a vari *target*.

Di seguito saranno riportati i risultati raggiunti per ciascuna delle attività previste dal progetto esecutivo di ALT.

Bibliografia

Butchart SHM, Walpole M, Collen B, Van Strien A, Scharlemann JPW, Almond REA, Baillie JEM, Bomhard B, Brown C, Bruno J, Carpenter KE, Carr GM, Chanson J, Chenery AM, Csirke J, Davidson NC, Dentener F, Foster M, Galli A, Galloway JN, Genovesi P, Gregory RD, Hockings M, Kapos V, Lamarque J-F, Leverington F, Loh J, McGeoch MA, McRae L, Minasyan A, Morcillo MH, Oldfield TEE, Pauly D, Quader S, Revenga C, Sauer JR, Skolnik B, Spear D, Stanwell-Smith D, Stuart SN, Symes A, Tierney M, Tyrrell TD, Vié J-C, Watson R 2010. Global biodiversity: indicators of recent declines. *Science* 328:1164-1168.

- Carlton JT 1999. The scale and ecological consequences of biological invasions in the world's oceans. In: Sandlund OT, Schei PJ, Viken Å (eds), *Invasive species and biodiversity management*. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, pp. 19-212.
- Carlton JT 2000. Global change and biological invasions in the oceans. In: Mooney HA, Hobbs RJ (eds), *Invasive species in a changing world*. Island Press, Covelo, California, U.S.A., pp. 31-53.
- Castro SA, Daehler CC, Silva L, Torres-Santana CW, Reyes-Betancort JA, Atkinson R, Jaramillo P, Guezou A, Jaksic FM 2010. Floristic homogenization as a teleconnected trend in oceanic islands. *Diversity and Distributions* 16:902-910.
- Celesti-Grapow L, Alessandrini A, Arrigoni PV, Assini S, Banfi E, Barni E, Bovio M, Brundu G, Cagiotti MR, Camarda I, Carli E, Conti F, Del Guacchio E, Domina G, Fascetti S, Galasso G, Gubellini L, Lucchese F, Medagli P, Passalacqua NG, Peccenini S, Poldini L, Pretto F, Prosser F, Vidali M, Viegi L, Villani MC, Wilhalm T, Blasi C 2010. Non-native flora of Italy: species distribution and threats. *Plant Biosystems* 144:12-28.
- Chytrý M, Pyšek P, Wild J, Pino J, Maskell LC, Vila M 2009. European map of alien plant invasions based on the quantitative assessment across habitats. *Diversity and Distributions* 15:98-107.
- Clinton WJ 1999. Executive order 13112. *Federal Register* 64(25): 6183-6186.
- Commissione Europea 2006. Arrestare la perdita di biodiversità entro il 2010 e oltre. Sostenere i servizi ecosistemici per il benessere umano. Comunicazione della Commissione {SEC(2006) 607} {SEC(2006) 621}, 17 pp.
- Commissione Europea 2011. La nostra assicurazione sulla vita, il nostro capitale naturale: strategia dell'UE sulla biodiversità fino al 2020. Comunicazione della Commissione al Parlamento Europeo, al Consiglio, al Comitato Economico e Sociale Europeo e al Comitato delle Regioni {SEC(2011) 540 definitivo}, {SEC(2011) 541 definitivo}, 17 pp.
- Cowx IG 2002. Analysis of threats to freshwater fish conservation: past and present challenges. In: Collares-Pereira MJ, Cowx IG, Coelho MM (eds), *Conservation of freshwater fishes: options for the future*. Blackwell Science, Oxford, U.K., pp. 201-220.
- Dukes JS, Mooney HA 1999. Does global change increase the success of biological invaders? *Trends in Ecology and Evolution* 14:135-139.
- Elliott M 2003. Biological pollutants and biological pollution-an increasing cause for concern. *Marine Pollution Bulletin* 46:275-280.
- Elton CS 1958. *The Ecology of Invasions by Animals and Plants*. Methuen, London. Reprinted in 2000 by University of Chicago Press, Chicago, 196 pp.

- Ewel JJ, O'Dowd DJ, Bergelson J, Daehler CC, D'Antonio CM, Gomez LD, Gordon DR, Hobbs RJ, Holt A, Hopper KR, Hughes CE, La Hart M, Leakey RRB, Lee WG, Loope LL, Lorence DH, Louda SM, Lugo AE, McEvoy PB, Richardson DM, Vitousek PM 1999. Deliberate introductions of species: research needs. *BioScience* 49:619-630.
- Genovesi P, Shine C 2004. European Strategy on Invasive Alien Species. Nature and Environment, n. 137. Council of Europe publishing, Strasbourg, 68 pp.
- Gherardi F (ed) 2007. Biological invaders in inland waters: profiles, distribution, and threats. Springer, Dordrecht, The Netherlands, 733 pp.
- Gherardi F, Bertolino S, Bodon M, Cesellato S, Cianfanelli S, Ferraguti M, Lori E, Mura G, Nocita A, Riccardi N, Rossetti G, Rota E, Scalera R, Zerunian S, Tricarico E 2008. Animal xenodiversity in Italian inland waters. *Biological Invasion* 10:435-454.
- Gollasch S, Nehring S 2006. National checklist for aquatic alien species in Germany. *Aquatic Invasions* 1:245-269.
- Hulme PE 2009. Trade, transport and trouble: managing invasive species pathways in an era of globalization. *Journal of Applied Ecology* 46:10-18.
- Hulme PE, Bacher S, Kenis M, Klotz S, Kühn I, Minchin D, Nentwig W, Olenin S, Panov V, Pergl J, Pyšek P, Roques A, Sol D, Solarz W, Vilá M 2008. Grasping at the routes of biological invasions: a framework for integrating pathways into policy. *Journal of Applied Ecology* 5:403-414.
- IUCN-The World Conservation Union, 2000. Species Survival Commission (SSC). Guidelines For The Prevention Of Biodiversity Loss Caused By Alien Invasive Species Prepared by the SSC Invasive Species Specialist Group. Approved by the 51st Meeting of the IUCN Council, Gland Switzerland, February 2000. <http://iucn.org/themes/ssc/pubs/policy/invasivesEng.htm>
- Kay SH, Hoyle ST 2001. Mail order, the Internet, and invasive aquatic weeds. *Journal of Aquatic Plant and Management* 39:88-91.
- Keller R, Perrings C 2010. International policy options to reduce the harmful impacts of alien invasive species. Ecosystem Services Economics Unit, Division of Environmental Policy Implementation, UNEP, Nairobi, Kenya, 40 pp.
- Kettunen M, Genovesi P, Gollasch S, Pagad S, Starfinger U, ten Brink P, Shine C 2009. Technical support to EU strategy on invasive species (IAS) - Assessment of the impacts of IAS in Europe and the EU, Final report to the European Commission, Institute for European Environmental Policy (IEEP), Brussels, Belgium, 40 pp. + Annexes.
- Kolar CS, Lodge DM 2001. Progress in invasion biology: predicting invaders. *Trends in Ecology and Evolution* 16:199-204.

- Kowarik I, Von Der Lippe M 2007. Pathways in plant invasions. In: Nentwig W (ed), *Biological invasions*. Springer, Berlin, pp. 29-47.
- Lambdon PW, Lloret F, Hulme PE 2008. Do alien plants on Mediterranean islands tend to invade different niches from native species? *Biological Invasions* 10:703-716.
- Lodge DM 1993. Biological invasions: lessons for ecology. *Trends in Ecology and Evolution* 8:133-137.
- Lonsdale M 1999. Global patterns of plant invasions and the concept of invasibility. *Ecology* 80:1522-1536.
- Lövei GL 1997. Global change through invasion. *Nature* 388:627-628.
- Mack RN 1985. Invading plants: their potential contribution to population biology. In: White J (ed), *Studies on plant demography*. Academic, London, pp. 127-142.
- Mack RN, Simberloff D, Lonsdale WM, Evans H, Clout M, Bazzaz FA 2000. Biotic invasions: causes, epidemiology, global consequences, and control. *Ecological Applications* 10:689-710.
- Manchester SJ, Bullock J 2000. The impacts of non-native species on UK biodiversity and the effectiveness of control. *Journal of Applied Ecology* 37:845-864.
- McKinney ML, Lockwood JL 1999. Biotic homogenization: a few winners replacing many losers in the next mass extinction. *Trends in Ecology and Evolution* 14:450-453.
- MEA (Millenium Ecosystem Assessment) 2005. *Ecosystems and Human Well-being: Biodiversity Synthesis*. World Resources Institute, Washington, 86 pp.
- Ministero dell'Ambiente 2006. *Linee guida per la reintroduzione e il ripopolamento di specie faunistiche di interesse comunitario*. 25 pp.
- Nentwig W 2007. Pathways in animal invasions. In: Nentwig W (ed), *Biological invasions*. Springer, Berlin, pp. 11-27.
- Olden JD, Poff NL, Douglas MR, Douglas ME, Fausch KD 2004. Ecological and evolutionary consequences of biotic homogenization. *Trends in Ecology and Evolution* 19:18-24.
- Pejchar L, Mooney HA 2009. Invasive species, ecosystem services and human wellbeing. *Trends in Ecology and Evolution* 24:497-504.
- Perrings C, Williamson M, Barbier EB, Delfino D, Dalmazzone S, Shogren J, Simmons P, Watkinson A 2002. Biological invasion risks and the public good: an economic perspective. *Conservation Ecology* 6:1.
- Pimentel D, McNair S, Janecka J, Wightman J, Simmonds C, O'Connell C, Wong E, Russel L, Zern J, Aquino T, Tsomondo T 2002. Economic and environmental threats of alien plant, animal, and microbe invasions. In: Pimentel D (ed), *Biological invasions. Economic and*

- environmental costs of alien plant, animal, and microbe species. CRC Press, Boca Raton, U.S.A., pp. 307-329.
- Pyšek P, Jarošík V, Chytrý M, Kropáček Z, Tichý L, Wild J 2005. Alien plants in temperate weed communities: prehistoric and recent invaders occupy different habitats. *Ecology* 86:772-785.
- Rabitsch W, Essl F 2006. Biological invasions in Austria: patterns and case studies. *Biological Invasions* 8:295-308.
- Ricciardi A, MacIsaac HJ 2008. The book that began invasion ecology. *Nature* 452:34.
- Richardson DM, Pyšek P 2008. Fifty years of invasion ecology - the legacy of Charles Elton. *Diversity and Distributions* 14:161-168.
- Rosenzweig M 2001. The four questions: what does the introduction of exotic species do to diversity? *Evolutionary Ecology Research* 3:361-367.
- Sala OE, Chapin III FS, Armesto JJ, Berlow R, Bloomfield J, Dirzo R, Huber-Sanwald E, Huenneke LF, Jackson RB, Kinzig A, Leemans R, Lodge D, Mooney HA, Oesterheld M, Poff NL, Sykes MT, Walzer BH, Walzer M, Wall DH 2000. Global biodiversity scenarios for the year 2100. *Science* 287:1770-1774.
- Scalera R, Zaghi D 2004. Alien species and nature conservation in the EU. The role of the LIFE program. LIFE Focus, European Commission, Brussels, 59 pp.
- Shine C, Williams N, Gündling L 2000. A Guide to Designing Legal and Institutional Frameworks on Alien Invasive Species. IUCN, Gland, 138 pp.
- Silc U 2010. Synanthropic vegetation: pattern of various disturbances on life history traits. *Acta Botanica Croatia* 69:215-227.
- Simberloff D 2005. Non-native species do threaten the natural environment! *Journal of Agricultural and Environmental Ethics* 18:595-607.
- Strayer DL 2010. Alien species in fresh waters: ecological effects, interactions with other stressors, and prospects for the future. *Freshwater Biology* 55:152-174.
- Vitousek PM, D'Antonio CM, Loope LD, Westbrooks R 1996. Biological invasions as global environmental change. *American Scientist* 84:468-478.
- Welcomme RI 1984. International transfers of inland fish species. In: Courtnay WR Jr, Stautter JR Jr (eds), *Distribution, biology, and management of exotic fishes*. John Hopkins University Press, Baltimore, MD, U.S.A., pp. 22-40.
- Williamson M 1996. *Biological Invasions*. Chapman & Hall, London, UK, 244 pp.
- Wilson EO 2003. *The future of life*. Vintage Books, New York, U.S.A., 256 pp.

Attività 1: analisi della “allodiversità” in Toscana

Ad oggi, in Italia tra piante e animali sono presenti più di 2.000 specie alloctone terrestri e dulcacquicole (Zapparoli 2007; Gherardi et al. 2008; DAISIE 2009; Celesti-Grapow et al. 2010). Le piante (1.023) e gli insetti (918) sono i taxa più colpiti. Le specie alloctone stabilizzate sono poco più di 1.000 e le invasive o potenzialmente invasive in Italia sono 358. In Toscana, come calcolato da dati raccolti da campionamenti in natura e dall'analisi di documenti tecnici, pubblicazioni scientifiche e letteratura “grigia”, le specie alloctone stabilizzate di Invertebrati (157), Vertebrati (47) e Piante vascolari (363) ammontano a 567 (*checklist* completa in Appendice 1), valore questo che corrisponde a circa il 10% delle specie totali presenti in ambiente terrestre e dulcacquicolo (dal calcolo sono esclusi gli Insetti per i quali non è nota la componente autoctona totale in Toscana; Tabella 1). Questo valore è sicuramente una sottostima dell'effettiva allodiversità, in parte perché l'interesse scientifico per le invasioni biologiche si è sviluppato solo negli ultimi dieci anni (Gherardi 2007a,b), in parte perché mancano ancora conoscenze riguardo ad alcuni taxa, in particolare tra gli Invertebrati. In seguito a consulenza con esperti dell'ISPRA (in particolare Dott. Piero Genovesi, chair dell'ISSG, Invasive Specialist Species Group per la IUCN), nella *checklist* sono state incluse anche cinque specie di mammiferi (il daino *Dama dama*, il topo domestico *Mus domesticus*, il muflone *Ovis orientalis*, il coniglio selvatico *Oryctolagus cuniculus*, il ratto nero *Rattus rattus*), che, sebbene siano state introdotte prima del 1492, causano ingenti danni agli ecosistemi, in particolare a quelli insulari. In accordo con Celesti-Grapow et al. (2010), le Piante sono state distinte in Archeofite (introdotte prima del 1492) o Neofite (introdotte dopo il 1492)

Per ogni specie riportata nella *checklist* sono state raccolte informazioni relative a:

1. sistematica;
2. regione biogeografica di presenza naturale (autoctonia);
3. data/anno di introduzione o di primo rinvenimento in Italia;
4. data/anno di introduzione o di primo rinvenimento in Toscana;
5. modalità di introduzione (intenzionale o accidentale);
6. vettore/cause di introduzione;
7. impatto a diversi livelli (su ecologia, salute ed economia umana, ecc.);
8. status (alloctono, sconosciuto);
9. province toscane di presenza (presenza, assenza, non noto);
10. bacini idrografici di presenza; e
11. riferimenti bibliografici.

Come in Europa e nel resto d'Italia, anche in Toscana il taxon più affetto da allodiversità è quello dei pesci dulcacquicoli (58% delle specie presenti sono infatti alloctone, Tabella 1), la cui comparsa in natura, dovuta al rilascio, sembra essere associata alle attività di pesca e di ripopolamento. L'immissione di specie ittiche è un fenomeno assai diffuso in Europa (Copp et al. 2005) e ampiamente praticato in Italia e in Toscana, dove i controlli sono stati a lungo assenti o inefficaci.

Similmente alla situazione riscontrata in Italia, le Piante vascolari (363 specie) e gli Insetti (131) hanno il numero più elevato di specie alloctone (che non corrisponde però alla % di allodiversità più alta; Tabella 1, Figura 1): i due taxa, con 269.000 e 927.000 specie rispettivamente, sono i taxa con il numero più elevato di specie al mondo e la loro introduzione è quindi più probabile. Inoltre, l'uomo fin dall'antichità ha introdotto piante per il suo fabbisogno alimentare e molti Insetti, essendo xilofagi, possono essere stati introdotti accidentalmente. Tre specie di piante (*Callitropsis glabra*, *Hydrangea macrophylla*, *Prunus domestica*) e sei di animali (gli Insetti *Acizzia jamatonica*, *Ambrosiodmus rubricollis*, *Ctenarytaina eucalypti*, *Glycaspis brimblecombei*, *Goniapterus scutellatus* complex e il crostaceo *Dikerogammarus villosus*) sono state trovate per la prima volta in Toscana durante i lavori per ALT.

Come in Europa (DAISIE 2009) e in Italia (Gherardi et al. 2008; Celesti-Grapow et al. 2010; Inghilesi et al., in revisione), i continenti di origine delle specie alloctone toscane sono soprattutto Asia (30%), Nord America (20%) e il resto dell'Europa (17%) (G test: $G = 167.80$, $df=5$, $P<0.001$): Asia e Nord America sono infatti i continenti con cui avvengono i più intensi scambi commerciali (Kaluza et al. 2010). La percentuale di specie vegetali originarie del Centro-Sud America, in particolare nel caso di specie ornamentali, è più elevata rispetto ai Vertebrati (provenienti prevalentemente dall'Europa) e agli Invertebrati (provenienti prevalentemente dall'Oceania) ($G=29.31$, $df=5$, $P<0.001$) (Figura 2).

Il tasso di introduzione delle specie è aumentato con il tempo a partire dal 1800 (regressione lineare: $r^2=0.88$, $t=6.85$, $df=5$, $P=0.001$). In particolare, mentre l'aumento nel numero di Piante vascolari alloctone appare costante nel tempo, il tasso di introduzione (o di prima segnalazione) delle specie animali, soprattutto Invertebrati, è cresciuto esponenzialmente dopo il 1950 (Piante vascolari vs Invertebrati vs Vertebrati confrontati prima e dopo il 1950: $G=47.31$, $df=2$, $P<0.001$) (Figura 3). Il tasso di introduzione costante registrato per le Piante vascolari è da ascrivere alla maggiore disponibilità di dati per questo taxon. L'Italia, infatti, come altri paesi europei, vanta una lunga e autorevole tradizione botanica grazie alla quale, dal XVI secolo in poi, l'introduzione di molte piante, il primo rinvenimento allo stato spontaneo e la successiva espansione sono ben documentati da fonti bibliografiche, storiche, campioni di erbario, cataloghi di orti botanici (Celesti-

Grapow et al. 2010). In Toscana, poi, gli Orti Botanici di Firenze e di Pisa, fondati nel 1545 e nel 1543-44, rispettivamente, sono fra i più antichi al mondo, insieme all'Orto Botanico di Padova, e possono aver favorito l'acclimatazione di Piante. L'incremento rilevato per gli animali a partire dal 1950 può essere dovuto allo sviluppo in quegli anni della ricerca scientifica sulle invasioni biologiche, ma anche alla crescente globalizzazione nell'economia e nel commercio che ha causato un numero crescente di introduzioni, soprattutto accidentali.

In Toscana, la maggior parte delle specie (52%) è stata introdotta intenzionalmente ($G=13.34$, $df=1$, $P<0.001$), soprattutto tra Piante vascolari e Vertebrati ($G=281.12$, $df=2$, $P<0.001$) (Figura 4), attraverso il rilascio in natura, mentre il trasporto accidentale è stata la principale modalità di introduzione degli Invertebrati ($G=561.34$, $df=3$, $P<0.001$; Piante vascolari vs Invertebrati vs vertebrati: $G=369.45$, $df=6$, $P<0.001$) (Figura 5). Le introduzioni sono avvenute soprattutto per motivi ornamentali (33%) e per allevamento/coltivazione (27%) ($G=210.24$, $df=4$, $P<0.001$). Nei Vertebrati, una causa importante di introduzione è stata anche l'attività alieutica (Piante vascolari vs Invertebrati vs Vertebrati: $G=159.41$, $df=8$, $P<0.001$) (Figura 6).

La maggior parte delle introduzioni è quindi da ascrivere, direttamente o indirettamente, all'intervento umano. Le attività a scopo ornamentale (acquariofilia, commercio di animali vivi, vivai, giardini) e alieutiche si confermano essere cause importanti di introduzione: sarebbe quindi auspicabile disporre di una regolamentazione e di controlli più severi (si veda l'Attività 3).

Considerando la densità di specie alloctone per provincia (n° di specie/estensione del territorio), la provincia più invasa risulta essere Prato, seguita da Livorno e Massa, Pistoia e Lucca ($G=142.53$, $df=9$, $P<0.001$) (Figura 7). Prato, provincia di più recente istituzione (1992) rispetto alle altre province toscane, ha finanziato negli ultimi anni alcuni studi scientifici per censire la biodiversità del proprio territorio, studi che hanno rilevato la presenza di numerose specie alloctone. Nella provincia di Livorno è presente un porto importante, che, come evidenziato dall'Attività 3, è una sorgente di specie alloctone. Inoltre, l'Arcipelago Toscano, identificato dall'Attività 4 del progetto come uno degli *hot spot* di biodiversità, ricade all'interno della provincia di Livorno. Massa, Pistoia e Lucca sono infine tre province che in Toscana presentano un'elevata concentrazione di attività sorgenti di specie alloctone (porto, vivai e stabilimenti di acquacoltura, rispettivamente; si vedano l'Attività 3 e 4). Gli Insetti non sono stati considerati per l'analisi di presenza più dettagliata: per questo taxon, infatti, non è possibile avere la distribuzione per provincia perché i rilevamenti sono incompleti o limitati a specifici gruppi (ad esempio, specie di interesse fitosanitario come il cinipide del castagno). Considerando, invece, la densità delle specie alloctone acquatiche per bacino idrografico (n° di specie/estensione del bacino), i bacini più invasi sono il Toscana Nord e il Serchio ($G=142.53$, $df=9$, $P<0.001$) (Figura 8): nel territorio di questi due

bacini (che ricadono rispettivamente nelle province di Massa e Lucca) è presente la più alta densità di allevamenti ittici della Toscana.

Tra le specie alloctone presenti in Toscana, il 26%, 8% e 10% sono note per causare impatti ecologici, sanitari ed economici, rispettivamente. Il 22% delle specie presenti causa un impatto ecologico documentato in Toscana, con una differenza tra i taxa: le Piante vascolari determinano impatti negative prevalentemente a livello di comunità, Invertebrati e Vertebrati a livello di specie ($G=64.08$, $df=2$, $P<0.001$) (Figura 9). Questa differenza rispecchia anche le informazioni disponibili sui diversi taxa: nel caso degli animali sono più abbondanti studi sugli impatti sulle specie, nel caso delle piante sugli impatti sulle comunità.

Trenta delle specie in Toscana sono inserite nella lista delle 100 specie più invasive d'Europa (DAISIE 2009) e 18 nella lista delle 100 specie più invasive a livello mondiale (IUCN, Lowe et al. 2000). Oggi la conoscenza relativa all'impatto negativo esercitato da alcune di queste specie è buona, soprattutto per specie dulcacquicole (Gherardi 2007b,c; Celesti-Grapo et al. 2010). Sono invece pochi i dati relativi agli Insetti (ad eccezione di quelli di interesse fitosanitario), che quindi necessitano di studi più approfonditi.

Specie occasionali in Toscana

Oltre alle specie riportate nella *checklist*, ci sono numerose segnalazioni di almeno 14 specie, il cui status di stabilizzazione per il momento non è confermato.

Tra gli Invertebrati, il caso più noto è il gambero marmorato *Procambarus* sp., recentemente identificato come il nord-americano *Procambarus fallax* fr *virginalis* (Martin et al. 2010; http://theaquariumwiki.com/Procambarus_sp_%22marmorkrebs%22 - cite_note-0). E' stato segnalato un unico individuo di questa specie in Toscana nel 2008 nel Canale Maestro della Chiana in provincia di Arezzo all'interno di una abbondante popolazione di *P. clarkii* (Nonnis-Marzano et al. 2009). La pericolosità è data dalle sue caratteristiche biologiche. Oltre ad essere onnivora, è una specie partenogenetica: un solo individuo può quindi dare origine a una popolazione. E' una specie introdotta dall'uomo per acquariofilia, di facile acquisto attraverso i mercati *on-line*.

Tra i Vertebrati, è stata segnalata sporadicamente la testuggine azzannatrice alligatore, *Macrochelys temminckii*, originaria degli Stati Uniti: un grosso adulto è stato catturato all'amo l'8 dicembre 2011 da un pescatore nel Fiume Arno a Firenze, subito a valle della pescaia del Parco delle Cascine. L'esemplare, che è riuscito a riguadagnare la libertà prima di essere portato a riva, è stato oggetto di vari servizi giornalistici e televisivi. Un altro individuo di testuggine azzannatrice, non è certo però se della specie sopra ricordata o dell'altra specie nord-americana, *Chelydra serpentina*, è stato trovato nel luglio 2010 presso Castellare, nel comune di Palaia (Pisa). Ad oggi, il

commercio e la detenzione di entrambe le specie sono proibiti (Decreto Interministeriale 1996) e questi ritrovamenti sono da ascrivere a rilasci illegali dei proprietari.

Numerose (10) sono le specie di uccelli alloctoni segnalate come accidentali in Toscana, introdotte quasi tutte per scopi ornamentali e con grandi potenzialità di espansione sul territorio (Appendice 2). Sono specie quindi da monitorare con attenzione: molte sono potenzialmente invasive. L'ultima specie rinvenuta (2011-2012) è il parrocchetto australiano di Barraband, *Polytelis swainsoni*: alcuni esemplari, sicuramente di origine aufuga, sono stati avvistati nelle province di Livorno e di Grosseto (Mori et al. 2012).

La segnalazione più allarmante riguarda lo scoiattolo grigio, *Sciurus carolinensis*. Un primo esemplare è stato fotografato all'inizio del mese di marzo 2012, in località Palazzo del Pero (Arezzo). La successiva analisi dei peli campionati con le trappole *hair tubes* nel bosco oggetto della prima segnalazione ha confermato la presenza (Mori & Menchetti 2012). La specie, originaria del Nord-America, è considerata una delle 100 specie più invasive del mondo, rappresentando una seria minaccia per la biodiversità locale: in Italia Settentrionale e in Umbria è responsabile del declino della specie autoctona, *Sciurus vulgaris* (Andreotti et al. 2001; Bertolino 2008; Martinoli et al. 2010). Sarebbe quindi auspicabile e doveroso un immediato intervento nella zona, al fine di eradicare gli esemplari presenti prima che la specie possa espandersi in Toscana, in accordo con quanto previsto dai protocolli di risposta rapida (si veda l'Attività 6).

Bibliografia

- Andreotti A, Baccetti N, Perfetti A, Besa M, Genovesi P, Guberti V 2001. Mammiferi ed Uccelli esotici in Italia: analisi del fenomeno, impatto sulla biodiversità e linee guida gestionali. Min. Ambiente - Ist. Naz. Fauna Selvatica. Quaderni Conservazione Natura 2, 189 pp.
- Bertolino S 2008. The introduction of the American grey squirrel (*Sciurus carolinensis*) in Europe: a case study in biological invasion. *Current Science* 95:903-906.
- Celesti-Grapow L, Alessandrini A, Arrigoni PV, Assini S, Banfi E, Barni E, Bovio M, Brundu G, Cagiotti MR, Camarda I, Carli E, Conti F, Del Guacchio E, Domina G, Fascetti S, Galasso G, Gubellini L, Lucchese F, Medagli P, Passalacqua NG, Peccenini S, Poldini L, Pretto F, Prosser F, Vidali M, Viegi L, Villani MC, Wilhalm T, Blasi C 2010. Non-native flora of Italy: species distribution and threats. *Plant Biosystems* 144:12-28.
- Copp GH, Bianco PG, Bogutskaya NG, Erős T, Falka I, Ferreira MT, Fox MG, Freyhof J, Gozlan RE, Grabowska J, Kováč V, Moreno-Amich R, Naseka AM, Peñáz M, Povž M, Przybylski M, Robillard M, Russell IC, Stakėnas S, Šumer S, Vila-Gispert A, Wiesner C 2005. To be, or not to be, a non-native freshwater fish? *Journal of Applied Ichthyology* 21:242-262.

- DAISIE 2009. Handbook of alien species in Europe. Springer, Dordrecht, 399 pp.
- Gherardi F 2007a. Biological invasions in inland waters: an overview. In: Gherardi F (ed.), Biological invaders in inland waters: profiles, distribution, and threats. Springer, Dordrecht, The Netherlands, pp. 3-25.
- Gherardi F (ed) 2007b. Biological invaders in inland waters: profiles, distribution, and threats, Springer, Dordrecht, The Netherlands.
- Gherardi F 2007c. The impact of freshwater NIS: what are we missing? In: Gherardi F (ed.), Biological invaders in inland waters: profiles, distribution, and threats. Springer, Dordrecht, The Netherlands, pp. 437-462.
- Gherardi F, Bertolino S, Bodon M, Casellato S, Cianfanelli S, Ferraguti M, Lori E, Mura G, Nocita A, Riccardi N, Rossetti G, Rota E, Scalera R, Zerunian S, Tricarico E 2008. Animal xenodiversity in Italian inland waters: distribution, modes of arrival, and pathways. *Biological Invasions* 10:435-454.
- Kaluza P, Kölzsch A, Gastner MT, Blasius B 2010. The complex network of global cargo ship movements. *Journal of the Royal Society Interface* 7:1093-1103.
- Lowe S, Browne M, Boudjelas S, De Poorter M 2000. 100 of the world's worst invasive alien species. A selection from the Global Invasive Species Database. *Aliens* 12:1-12.
- Martin P, Dorn NJ, Kawai T, van der Heiden C, Scholtz G 2010. The enigmatic Marmorkrebs (marbled crayfish) is the parthenogenetic form of *Procambarus fallax* (Hagen, 1870). *Contributions to Zoology* 79:107-118.
- Martinoli A, Bertolino S, Preatoni DG, Balduzzi A, Marsan A, Genovesi P, Tosi G, Wauters LA 2010. Headcount 2010: the multiplication of the grey squirrel introduced in Italy. *Hystrix* 21(2):127-136.
- Mori E, Menchetti M 2012. The invasion of grey squirrel in Italy: a threat from North America. Seminario tenuto presso l'Università degli Studi di Pisa, 16 giugno 2012.
- Mori E, Di Febbraro M, Foresta M, Melis P, Romanazzi E, Notari A, Casadei M, Boggiano F 2012. Assessment of the current distribution of free-living parrots and parakeets (Aves, Psittaciformes) in Italy: a synthesis of published data and new records. *Italian Journal of Zoology*, in press.
- Nonnis Marzano F, Scalici M, Chiesa S, Gherardi F, Gibertini G 2009. The outsider parthenogenetic marble crayfish *Procambarus* sp. threatens Italian freshwater habitats. *Aquatic Invasions* 4:401-404.
- Zapparoli M 2007. La componente alloctona nella entomofauna italiana: aspetti generali. *Atti Accademia Nazionale Italiana di Entomologia*, Anno LV:97-101.

Tabella 1. Numero delle specie alloctone e autoctone rilevate in Toscana per ogni phylum/divisione. Dalla percentuale di alloctone totale sono esclusi gli Insetti per cui non è nota la componente autoctona totale in Toscana. Negli altri Invertebrata sono compresi Molluschi e Crostacei.

Phylum/Divisione	Alloctone	Autoctone	Totale	% Alloctone
Plantae Tracheophyta	363	3500	3863	9.4
Arthropoda/Insecta	131	-	-	-
Altri Invertebrata	26	556	582	4.5
Actinopterygii	25	18	43	58.1
Amphibia & Reptilia	4	40	44	9.1
Aves	10	172	182	5.5
Mammalia	8	62	70	11
Totale	567	4348	4915	10.03*

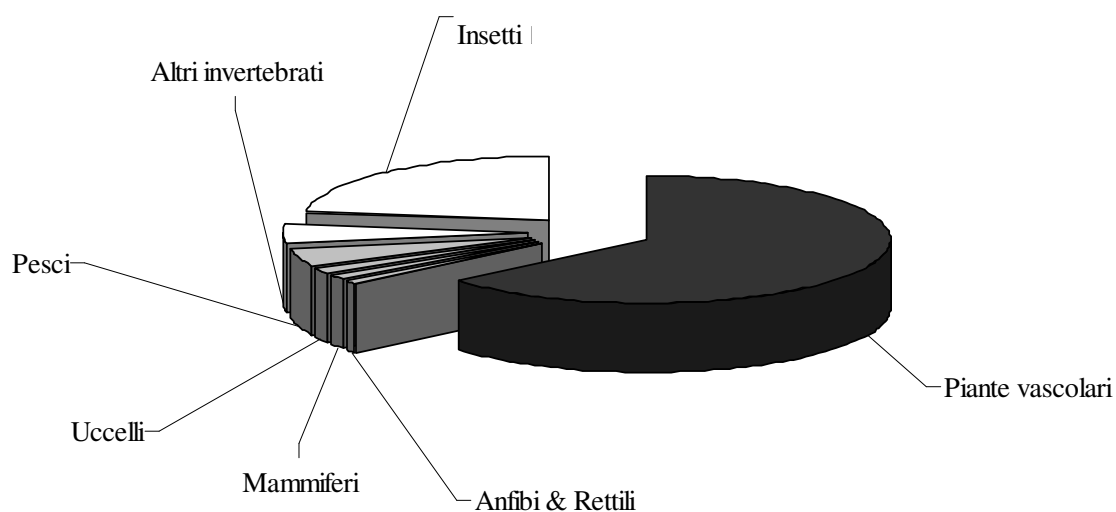


Figura 1. Frequenza (%) per i diversi taxa della allodiversità presente in Toscana (n=567).

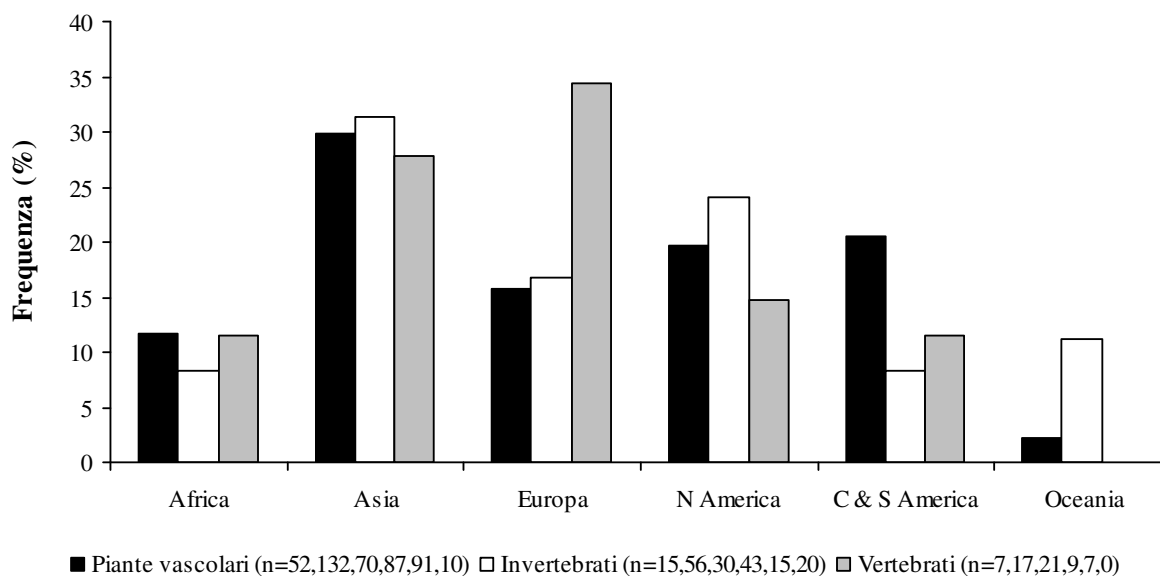


Figura 2. Frequenza (%) delle specie alloctone per Pianta vascolari, Invertebrati, Invertebrati in Toscana per i continenti di origine. Le specie il cui areale nativo include più di un continente sono state conteggiate più di una volta.

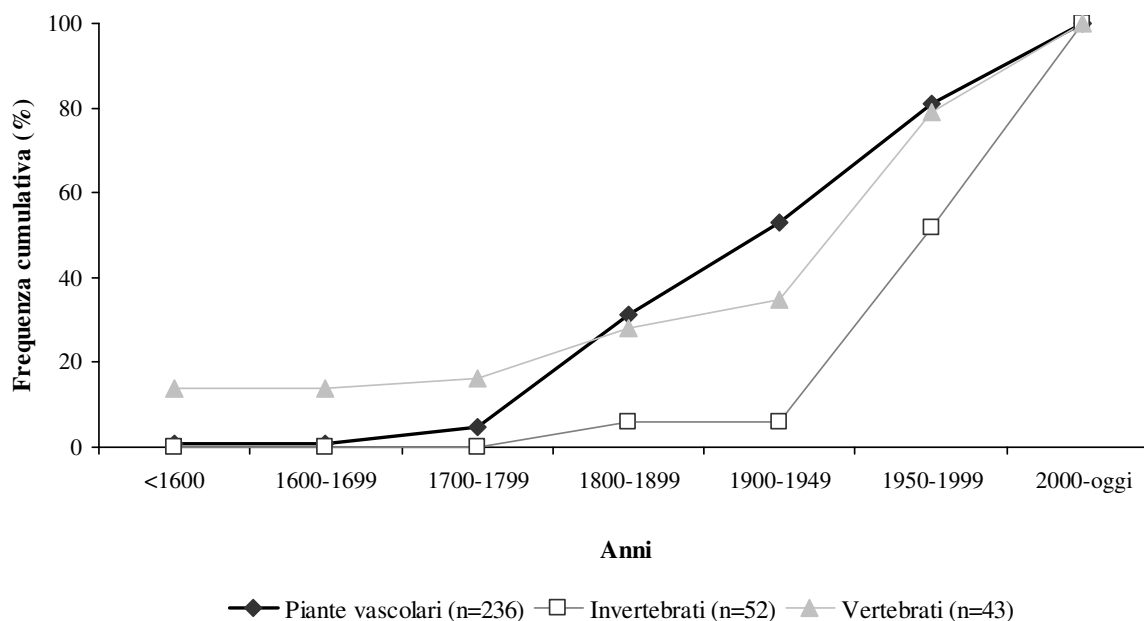


Figura 3. Aumento nel tempo della frequenza cumulativa (%) delle specie alloctone rilevate in Toscana. L'anno di prima introduzione/segnalazione è sconosciuto per 127 Pianta vascolari, 105 Invertebrati, 4 Vertebrati.

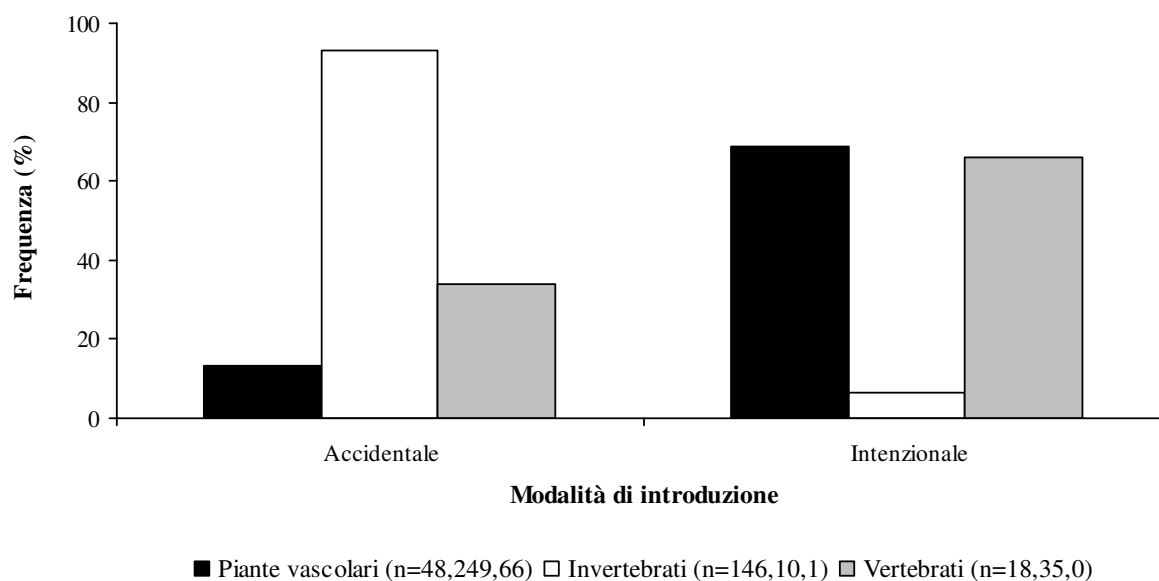


Figura 4. Frequenza (%) delle specie alloctone per le diverse modalità di introduzione. Per 66 Piante vascolari e 1 Invertebrato non sono note le modalità. Le specie con due diverse modalità di introduzione sono state conteggiate due volte.

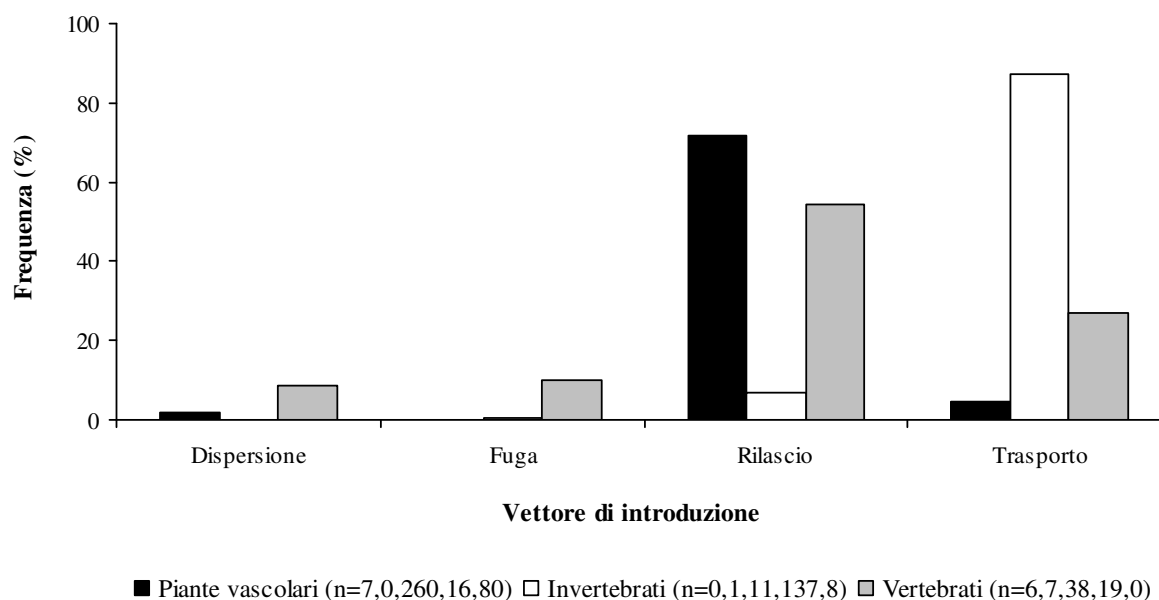


Figura 5. Frequenza (%) delle specie alloctone per i diversi vettori di introduzione. Per 80 Piante vascolari e 8 Invertebrati non sono noti i vettori. Le specie con più di un vettore di introduzione sono state conteggiate più di una volta.

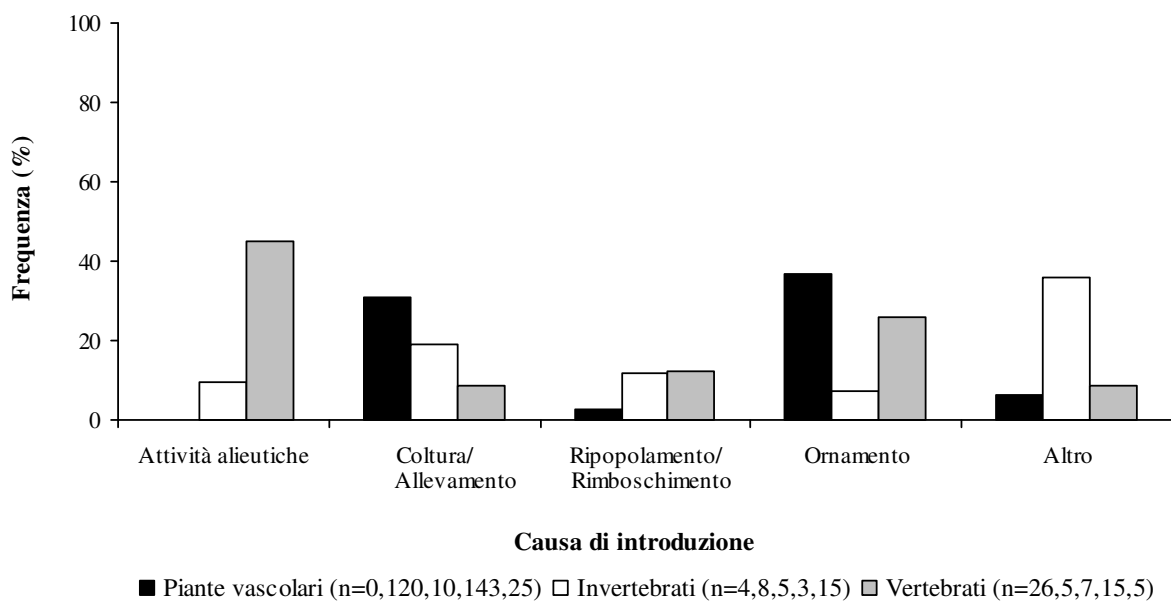


Figura 6. Frequenza (%) delle specie alloctone per le diverse cause di introduzione. Per 89 Piante vascolari e 128 Invertebrati non sono noti i vettori. Le specie con più di una causa di introduzione sono state conteggiate più di una volta.

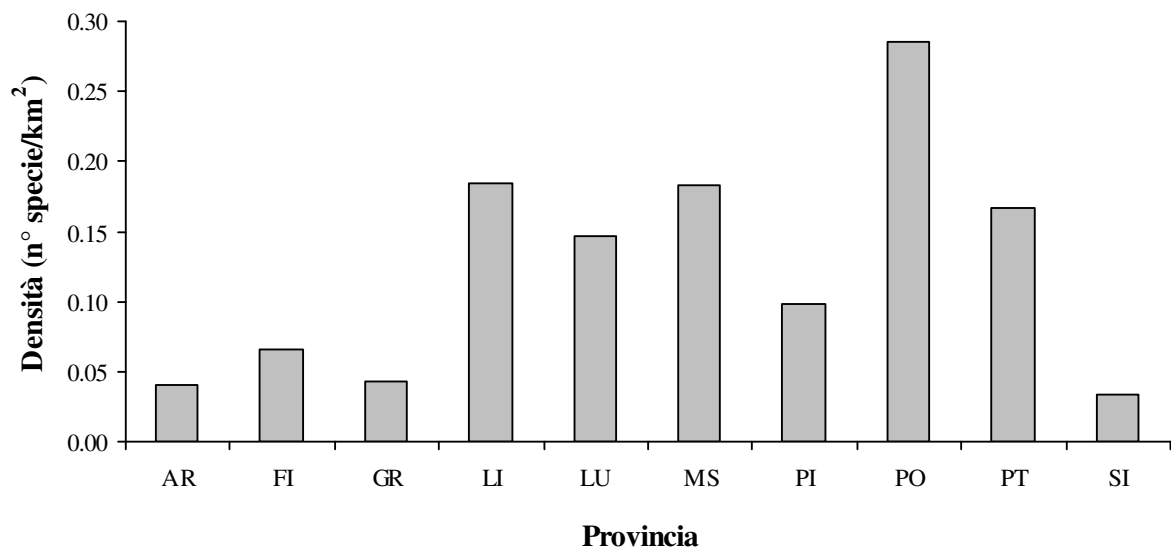


Figura 7. Densità delle specie alloctone (n° di specie/estensione territorio provinciale) nelle 10 province toscane.

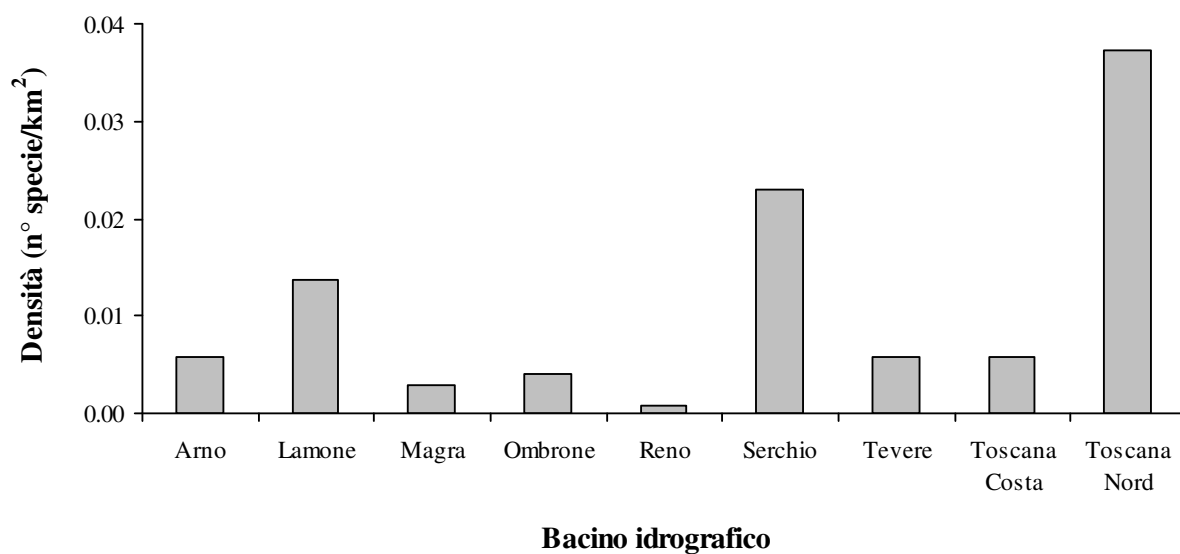


Figura 8. Densità delle specie alloctone (n° di specie/estensione bacino idrografico) nei nove bacini idrografici toscani.

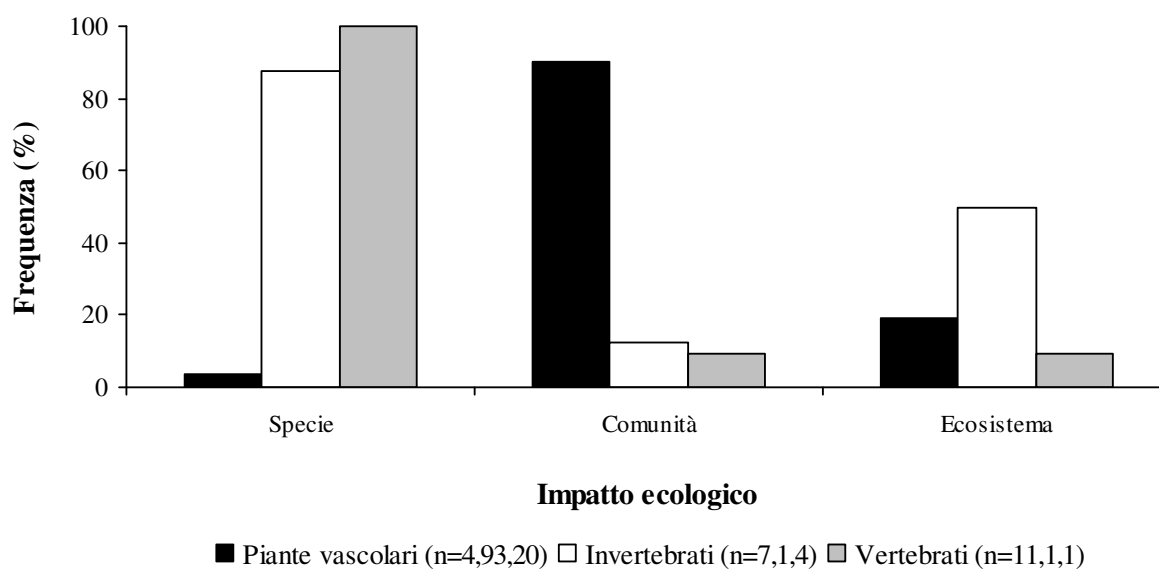


Figura 9. Frequenza (%) delle specie alloctone per l'impatto esercitato a diversi livelli organistici in Toscana. Le specie con più di un impatto sono state conteggiate più di una volta.

Attività 2: caratterizzazione di alcune specie alloctone invasive

Dai dati raccolti per l'Attività 1, 13 specie riportate in Tabella 2 sono risultate essere di particolare interesse per la loro invasività (o potenziale invasività) per la Toscana.

Per ogni specie sono state riportate le seguenti informazioni:

1. tassonomia;
2. gruppo ecofunzionale per gli animali, gruppo morfologico per le piante;
3. modalità di riproduzione e di propagazione;
4. tipo di distribuzione (poche località o numerose);
5. abbondanza (raro, comune, abbondante);
6. corridoi ecologici e attività commerciali che ne potrebbero favorire la diffusione all'interno della regione;
7. impatto ecologico (a livello di specie, comunità ed ecosistema), sanitario ed economico in Toscana (basso, medio, elevato); e
8. regioni italiane di presenza se reperibili dalla letteratura.

Il 62% di queste specie è presente in numerose località della Toscana con popolazioni abbondanti. Per quasi tutte le specie è presente un corridoio ecologico o un'attività economica in Toscana che ne potrebbe favorire l'ulteriore diffusione all'interno della regione. E' da rilevare che la maggior parte dei corridoi ecologici collegano zone, ambienti particolarmente vulnerabili alle invasioni biologiche. Il 70% di queste specie esercita già almeno un impatto ecologico in Toscana, il 15% un impatto sanitario e il 39% un impatto economico.

Qui di seguito sono riportati i Piani d'Azione per specie corredate di foto e mappe di distribuzione in Toscana. Il Piano di Azione è uno strumento tecnico sviluppato al fine di programmare ed effettuare un'appropriata gestione della specie in relazione al contesto ambientale. Dopo una descrizione della specie oggetto del piano, con gli impatti causati e la relativa distribuzione in Toscana, il piano si articola in azioni da intraprendere.

Azioni in comune

Per tutte le 13 specie dell'Attività, sono state individuate due azioni comuni per metodologie e obiettivi: la realizzazione di un atlante dinamico e l'informazione e sensibilizzazione dell'opinione pubblica. Vengono quindi descritte ora e non riportate poi in dettaglio nei singoli Piani di Azione.

Azione 1 - Realizzazione di un atlante “dinamico”

Priorità: alta

Tempi: a partire dal 2013

Possibili responsabili dell'azione: Università degli Studi di Firenze, Regione Toscana, Province

Programma E' necessario realizzare un Atlante “dinamico” della specie alloctone in Toscana, dove le informazioni georeferenziate tramite programmi GIS possano essere facilmente aggiornabili. Le informazioni di presenza conterranno dati geografici accurati che potranno pervenire da erbari, campioni museali, letteratura, osservazioni di campo. La loro archiviazione dovrà essere effettuata attraverso la messa a punto di un database che permetterà la rapida estrazione delle informazioni distributive ed ecologiche e la visualizzazione su mappe a varia scala di grandezza. L'aggiornamento continuo dell'Atlante, da effettuare anche con l'uso di GPS, consentirà quindi di osservare e valutare l'evolversi del processo di invasione. Spesso la mancanza di dati storici non permette di capire i principali processi implicati nell'invasione delle specie.

Azione 6 - Informazione e sensibilizzazione dell'opinione pubblica

Priorità: elevata

Tempi: da ripetere annualmente

Possibili responsabili dell'azione: Mass-media, Regione Toscana, Province, Università, Musei di Storia Naturale, Associazioni

Programma: Dovrà essere organizzata una vasta campagna di informazione e sensibilizzazione del pubblico con la realizzazione e distribuzione di materiale informativo diretto a *target* diversi (pescatori, acquariofili, frequentatori di circoli nautici, stabilimenti per la balneazione e altre strutture ricreative, associazioni sportive, aziende agricole, negozi di giardinaggio, serre, vivai, cooperative agricole ecc.) e dovrà essere sviluppata un'efficace comunicazione multimediale da diffondere tramite canali televisivi locali e radio. Inoltre, si dovranno realizzare progetti specifici sul problema delle invasioni biologiche per i programmi scolastici di educazione ambientale, per esempio attraverso la produzione di un libro divulgativo. Alcune specie, come la robinia, potranno essere utili per attrarre l'attenzione del pubblico e affrontare consapevolmente la problematica più ampia delle invasioni biologiche. Dovrà essere incentivata la formazione di soggetti “moltiplicatori” (insegnanti, volontari di associazioni ambientaliste, guide ambientali e giornalisti) sul problema delle invasioni biologiche attraverso l'organizzazione di seminari e giornate informative. Dove necessario, nei siti maggiormente soggetti a frequentazione da parte ad esempio di pescatori e diportisti, risulta necessario intraprendere, attraverso cartellonistica, azioni di informazione relativa

al comportamento da seguire per evitare la diffusione di *A. astaci* (l'agente eziologico della peste del gambero), di cui *P. clarkii* è portatore sano, e le buone pratiche in generale in uso nei corpi idrici. Nelle aree oggetto di interventi di eradicazione e/o controllo la cittadinanza dovrà essere informata per evitare prevedibili reazioni contrarie e la ricostituzione di nuovi nuclei della specie alloctona eradicata. Questa raccomandazione è particolarmente indicata per i Vertebrati, che catalizzano maggiormente l'attenzione del vasto pubblico. Ad esempio, essendo il siluro una specie fortemente amata dai pescatori sportivi, risulta essenziale consultarli e trovare un accordo sugli interventi da effettuare per avere la loro collaborazione. Sarebbe infine auspicabile il coinvolgimento dei cittadini in attività di monitoraggio e di sorveglianza. Molte delle 13 specie della presente Attività sono infatti facilmente riconoscibili.

Tabella 2. Le 13 specie alloctone di particolare interesse in Toscana.

Phylum	Classe	Ordine	Famiglia	Specie	Descrittore	Gruppo ecofunzionale/Gruppo morfologico	Modalità di riproduzione/propagazione	Distribuzione	Abbondanza
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Fabales	Fabaceae	<i>Acacia dealbata</i>	Link	Fanerofita scaposa	Riproduzione agamica; Riproduzione gamica, impollinazione entomofila, disseminazione zoocora e anemocora	Numerose località	Comune
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Fabales	Fabaceae	<i>Robinia pseudoacacia</i>	L.	Fanerofita scaposa	Riproduzione agamica prevalente; Riproduzione gamica, impollinazione entomofila, disseminazione anemocora	Numerose località	Abbondante
Mollusca	Gastropoda	Stylommatophora	Arionidae	<i>Arion vulgaris</i>	(Moquin-Tandon, 1855)	Erbivoro	Ermafroditismo oviparo	Numerose località	Comune
Mollusca	Bivalvia	Veneroida	Dreissenidae	<i>Dreissena polymorpha</i>	(Pallas, 1771)	Filtratore	Sviluppo indiretto larva planctonica	Poche località	Abbondante
Arthropoda/Crustacea	Malacostraca	Amphipoda	Gammaridae	<i>Dikerogammarus villosus</i>	(Sovinsky, 1894)	Predatore	Anfigonia, oviparità	1 sola località	Abbondante
Arthropoda/Crustacea	Malacostraca	Decapoda	Cambaridae	<i>Procambarus clarkii</i>	(Girard, 1852)	Omnivoro	Anfigonia, oviparità	Numerose località	Abbondante
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Cureulionidae	<i>Gonipterus scutellatus</i> complex	Gyllenhal, 1833	Fitofago	Anfigonia, oviparità	1 sola località	Sconosciuta (30 esemplari a Montecristo)
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Eirrhinidae	<i>Stenopelmus rufinus</i>	Gyllenhal, 1836	Fitofago	Anfigonia, oviparità	Poche località	Sconosciuta
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Dryophthoridae	<i>Rhynchophorus ferrugineus</i>	(Olivier, 1790)	Fitofago	Anfigonia, oviparità	Numerose località nel Nord-ovest	Abbondante
Chordata	Actinopterygii	Siluriformes	Siluridae	<i>Silurus glanis</i>	Linnaeus, 1758	Carnivoro	Anfigonia, oviparità	Poche località	Abbondante
Chordata	Amphibia	Salientia	Ranidae	<i>Lithobates catesbeianus</i>	(Shaw, 1802)	Carnivoro	Anfigonia, oviparità	Numerose località	Abbondante
Chordata	Reptilia	Testudines	Emydidae	<i>Trachemys scripta elegans</i>	(Schoeffer, 1792)	Omnivoro	Anfigonia, oviparità	Numerose località	Comune
Chordata	Aves	Passeriformes	Estrildidae	<i>Anadara amandava</i>	(Linnaeus, 1758)	Granivoro, Insettivoro in periodo riproduttivo	Anfigonia, oviparità	Numerose località	Comune, localmente abbondante

Tabella 2 (continuo). Le 13 specie alloctone di particolare interesse in Toscana.

Specie	Corridoi ecologici in Toscana	Attività commerciali in Toscana	Impatto ecologico in Toscana (specie)	Impatto ecologico in Toscana (comunità)	Impatto ecologico in Toscana (ecosistema)	Impatto sanitario in Toscana	Impatto economico in Toscana	Regioni italiane di presenza
<i>Acacia dealbata</i>	-	Attività selvicolturali e vivaistiche; giardini privati	Basso	Elevato	Elevato	No	Sconosciuto	Piemonte, Lombardia, Friuli Venezia Giulia, Liguria, Toscana, Lazio, Campania, Basilicata, Sardegna
<i>Robinia pseudoacacia</i>	Corridoi lineari: ripariali e legati alle vie di grande comunicazione (strade, ferrovie)	Attività selvicolturali	Basso	Elevato	Elevato	No	Sconosciuto	Tutte le regioni
<i>Arion vulgaris</i>	-	Attività agricole e selvicolturali	Basso	Sconosciuto	Basso	Sconosciuto	Sconosciuto	Piemonte, Valle d'Aosta, Lombardia, Trentino-Alto Adige, Veneto, Friuli-Venezia Giulia, Liguria, Toscana, Lazio
<i>Dreissena polymorpha</i>	Fiume Sieve, Fiume Arno	Pesca sportiva	Basso	Sconosciuto	Sconosciuto	Sconosciuto	Medio	Piemonte, Lombardia, Trentino-Alto Adige, Veneto, Emilia-Romagna, Toscana, Umbria, Molise
<i>Dikrogammarus villosus</i>	Fiume Sieve, Fiume Arno	Pesca sportiva	Sconosciuto	Sconosciuto	Sconosciuto	Sconosciuto	Sconosciuto	Lombardia, Veneto, Toscana
<i>Procambarus clarkii</i>	Zone umide, canali e torrenti a lento corso	Acquariofilia	Elevato	Elevato	Elevato	Elevato	Elevato	Piemonte, Lombardia, Friuli-Venezia Giulia, Veneto, Liguria, Emilia-Romagna, Toscana, Umbria, Marche, Lazio, Abruzzo, Basilicata, Campania, Calabria, Sicilia, Sardegna
<i>Gonipterus scutellatus</i> complex	Linea costiera e territori bonificati	Attività vivaistiche	Sconosciuto	Sconosciuto	Sconosciuto	Sconosciuto	Sconosciuto	Liguria, Lazio, Toscana
<i>Stenopelmus rufinus</i>	Zone umide con presenza di <i>Azolla</i> spp. E probabilmente anche su <i>Lemna</i> spp.	Acquariofilia	Sconosciuto	Sconosciuto	Sconosciuto	Sconosciuto	Sconosciuto	Lombardia, Veneto, Emilia Romagna, Toscana, Lazio, Campania
<i>Rhynchophorus ferrugineus</i>		Attività vivaistiche	Elevato	Sconosciuto	Sconosciuto	No	Elevato	Veneto, Liguria, Lazio, Toscana, Marche, Abruzzo, Molise, Puglia, Basilicata, Campania, Calabria, Sicilia, Sardegna
<i>Silurus glanis</i>	Ex canali di bonifica, casse di esondazione, laghetti di pesca privati	Pesca sportiva	Elevato	Sconosciuto	Sconosciuto	Sconosciuto	Medio	Lazio, Toscana, Veneto, Lombardia, Emilia-Romagna, Umbria, Piemonte, Friuli Venezia Giulia, Abruzzo
<i>Lithobates catesbeianus</i>	Zone umide, canali e torrenti a lento corso	-	Medio-elevato	Medio	Basso	Sconosciuto	Basso-medio	Piemonte, Lombardia, Veneto, Friuli-Venezia Giulia, Emilia-Romagna, Toscana, Lazio, Campania
<i>Trachemys scripta elegans</i>	Ambienti palustri, canali, torrenti a lento corso	Commercio di animali (anche on-line)	Medio	Basso-medio	Basso	Basso-medio	Sconosciuto	Piemonte, Lombardia, Trentino-Alto Adige, Veneto, Friuli-Venezia Giulia, Liguria, Emilia-Romagna, Toscana, Lazio, Abruzzo, Molise, Basilicata, Puglia, Calabria, Sicilia
<i>Amandava amandava</i>	Valle dell'Arno, pianure costiere	Commercio di animali (anche on-line)	Sconosciuto	Sconosciuto	Sconosciuto	No	No, possibile altrove in Sardegna	Veneto, Liguria, Toscana, Lazio, Molise; dubbio in Sardegna

Acacia dealbata



Foto di Giulio Ferretti

La mimosa, *Acacia dealbata* Link, è una fanerofita a crescita molto rapida appartenente alla famiglia delle Fabaceae, sottofamiglia Mimosoideae, che può raggiungere i 15 m di altezza (30 m nella area di indigenato naturale); il ritidoma di rami e giovani fusti è liscio e di colore grigio-biancastro, quello degli esemplari adulti è invece fessurato e marrone. Le foglie, di colore verde argenteo, sono bipennate e l'asse fogliare è provvisto di due strutture ghiandolari (nettari extrafloriali) in corrispondenza del punto di inserzione di ciascuna coppia di pinnule. I fiori sono riuniti in capolini globosi di colore giallo, a loro volta portati in racemi di 7–10 cm che si sviluppano all'ascella delle foglie; il calice e la corolla sono saldati a formare ciascuno una struttura tubulare; l'androceo è composto da numerosi stami liberi. Il frutto è un legume lungo 4-10 cm che quando è maturo assume una colorazione nerastra.

La mimosa è originaria dell'Australia (Nuovo Galles del Sud) e della Tasmania orientale (May & Attiwill 2003). Introdotta per la prima volta in Europa (Gran Bretagna) nel 1792, è stata ampiamente coltivata nel corso del XIX secolo come specie ornamentale per i bei fiori gialli e profumati in molte aree dell'Europa meridionale in virtù del clima particolarmente favorevole al suo sviluppo. Il suo sfruttamento è stato comunque ampio e diversificato, in quanto ha trovato impiego anche in opere di riforestazione o di consolidamento e stabilizzazione di terreni franosi; nell'industria profumiera è stata a lungo utilizzata per l'estrazione di olio essenziale (Sud della Francia).

Si tratta di una pianta alloctona riconosciuta come invasiva in numerosi paesi o regioni a clima mediterraneo (Sud Africa, Nuova Zelanda, California, India, Cile, Madagascar). La sua attuale distribuzione nel vecchio continente è limitata all'Europa meridionale e occidentale: Spagna, Baleari, Canarie, Portogallo, Madeira, Francia, Italia, Paesi Balcanici, Romania, Grecia e Gran Bretagna (Lorenzo et al. 2010a). Predilige gli ambienti ripariali, i corsi d'acqua, le pendici con esposizione meridionale e occidentale, dove dà luogo a formazioni dense che competono con la vegetazione autoctona. La mimosa rappresenta una seria minaccia per la conservazione della biodiversità in Portogallo (Almeida & Freitas 2006), nella regione nord-occidentale della Spagna (Carballeira & Reigosa 1999), in Francia (Muller 2004) e in Italia (Celesti-Grapow et al. 2009).

In Italia, la prima segnalazione certa risale al 1835; attualmente la mimosa è naturalizzata in Sardegna, principalmente lungo il litorale, mentre in Piemonte, Lombardia, Friuli Venezia Giulia, Lazio e Campania è presente nello *status* di casuale.

Attuale presenza in Toscana e potenzialità di espansione

È specie invasiva in Liguria e localmente invasiva in Toscana (Arcipelago Toscano e litorale delle province di Lucca e Grosseto), dove è stata segnalata per la prima volta nel 1991 (Figura 10). Le potenzialità di espansione di mimosa riguardano le aree periodicamente interessate dal passaggio di incendi, le aree soggette a un forte disturbo antropico e le aree limitrofe a quelle con processo di invasione in atto. La specie sembra legata alla fascia costiera o almeno alle aree dove le temperature invernali non scendono sotto lo zero, ma la specie potrebbe espandersi grazie ai cambiamenti climatici in atto.

Impatti

La mimosa è inserita nella lista delle 100 specie più invasive del mondo e d'Europa (DAISIE 2009; Vilà et al. 2009), a causa di una serie di caratteristiche bio-ecologiche che la rendono altamente competitiva nei confronti della vegetazione autoctona, come la capacità di rapida ed efficace propagazione per via vegetativa a partire da polloni radicali, il vantaggio nutrizionale fornito dalla simbiosi con batteri azoto-fissatori e la produzione di sostanze con proprietà allelopatiche. Inoltre, la fioritura e la fruttificazione di mimosa sono molto abbondanti. I semi, la cui germinabilità può conservarsi fino a 50 anni, sono dispersi principalmente da uccelli e formiche e sporadicamente dal vento. La maggior parte si accumula nelle immediate vicinanze della pianta madre e la germinazione è favorita dal passaggio di incendi. Nelle aree invase questa specie forma densi popolamenti monospecifici, che competono con la vegetazione autoctona. La capacità di stabilire simbiosi con batteri azoto-fissatori altera il chimismo del suolo, incrementandone il contenuto in

azoto. Per quanto riguarda l'impatto sanitario, in letteratura sono frequentemente riportate allergie polliniche imputabili alla presenza di questa specie.

Piano di Azione: obiettivi generali

La conoscenza dettagliata della distribuzione della mimosa rappresenta il primo passo per possibili azioni di gestione. Ad oggi, sono disponibili informazioni sulla distribuzione della specie che devono però essere ulteriormente incrementate attraverso un censimento più approfondito che permetta di realizzare un quadro distributivo regionale più dettagliato della specie. La specie è diffusa in piccoli nuclei presso le coste e in questi luoghi il monitoraggio delle popolazioni potrebbe essere sufficiente. Nei due nuclei dell'Isola d'Elba l'eradicazione sarebbe possibile, anche se con ingente mobilitazione di risorse. Azioni mirate di informazione e sensibilizzazione della cittadinanza su problematiche derivanti dalla diffusione di specie alloctone permettono di ridurre le prevedibili reazioni contrarie a interventi vistosi. In particolare, all'Isola d'Elba l'azione di sensibilizzazione dovrebbe essere indispensabile per evitare la ricostituzione di nuovi nuclei.

1. Mappatura della popolazione, monitoraggio e analisi degli impatti

Azione 1 - Realizzazione di un atlante “dinamico” (si veda il paragrafo “Azioni in comune”)

Azione 2 –Monitoraggio della diversità presente nelle aree a mimosa

Priorità: media

Tempi: da ripetere annualmente

Possibili responsabili dell'azione: Università degli Studi di Firenze

Programma: E' opportuno mettere a punto un sistema di rilevamento standardizzato della diversità presente nelle aree a mimosa, soprattutto quelli presenti all'Isola d'Elba, al fine di seguirne le variazioni.

Azione 3 - Analisi degli impatti: relazione tra incendi e mimosa

Priorità: alta

Tempi: da ripetere annualmente

Possibili responsabili dell'azione: Università degli Studi di Firenze

Programma: L'invasività della specie è particolarmente importante nelle aree dell'Elba (Monte Capanne e versanti orientali del promontorio di Capoliveri). Queste aree sono state soggette a incendi negli anni passati: lo studio della relazione tra la presenza della mimosa e questo fattore potrebbe essere utile per capire come intervenire. In queste situazioni la presenza della mimosa sembra avere serie conseguenze sulla diversità come riportato in letteratura (Lorenzo et al. 2010b). L'habitat maggiormente minacciato è costituito da boschi di leccio (Codice Natura 2000: 9340).

2. Indicazioni gestionali

Azione 4 - Eradicazione di nuclei di mimosa di modesta estensione

Priorità: alta

Tempi: da ripetere

Possibili responsabili dell'azione: Università degli Studi di Firenze, Ente Parco Arcipelago Toscano

Programma Dalle osservazioni effettuate sembra che una delle maggiori fonti di formazione dei nuclei isolati di mimosa sia quella derivata dai tagli o svasature mal gestite. Quindi un buon comportamento determinerebbe una notevole diminuzione delle sorgenti. L'eradicazione dei piccoli nuclei è possibile, anche se sono molti e diffusi sul territorio. La loro eliminazione potrebbe anche non essere necessaria se la mimosa fosse attentamente monitorata. L'eradicazione della specie all'Elba è auspicabile ma possibile solo con l'impiego di elevate risorse economiche, vista la progressiva espansione dei popolamenti. Il trattamento può essere eseguito attraverso l'uso di Glyphosate (Kogan & Alister 2010). Successivamente, sarà opportuno piantare un adeguato numero di esemplari di specie autoctone a foglia larga e persistente (*Quercus ilex*, *Rhamnus alaternus*, *Arbutus unedo*, *Phillyrea latifolia*, ecc.), in modo da garantire una rapida ombreggiatura del suolo ed ostacolare così la ripresa vegetativa della mimosa. Attraverso pratiche selvicolturali appropriate, è comunque possibile circoscrivere la diffusione della specie all'Isola d'Elba.

Dopo gli interventi, sarà necessario effettuare un monitoraggio a lungo termine per valutarne i risultati.

Azione 5 - Indicazione di norme per impedire nuove introduzioni

Priorità: alta

Tempi: a partire dal 2013

Possibili responsabili dell'azione: Regione Toscana, Università degli Studi di Firenze, Associazioni, Enti

Programma: Dalle osservazioni effettuate, cause importanti di formazione dei nuclei isolati di mimosa sono tagli o svasature mal gestite. La mimosa è da tempo usata come specie da vaso o da terra per piccoli giardini. Quindi un buon comportamento determinerebbe una diminuzione della diffusione della specie e un controllo dell'invasione. E' consigliato istituire il divieto per impedire l'uso massiccio della specie: si raccomanda l'inserimento di introdurre *Acacia dealbata* nell'elenco delle specie di cui è vietata di cui è vietato l'utilizzo nella realizzazione di opere di riforestazione, rinverdimento e consolidamento secondo l'articolo 6 comma 4 della L.R. 56/2000.

3. Informazione e sensibilizzazione della cittadinanza

Azione 6 - Informazione e sensibilizzazione dell'opinione pubblica (si veda il paragrafo "Azioni in comune")

Bibliografia

- Almeida JD, Freitas H 2006. Exotic flora of continental Portugal – a reassessment. *Botanica Compluteusis* 30:117-130.
- Carballeira A, Reigosa MJ 1999. Effects of natural leachates of *Acacia dealbata* Link in Galicia (NW Spain). *Botanical Bulletin of Academia Sinica* 40:87-92.
- Celesti-Grapow L, Pretto F, Brundu G, Carli E, Blasi C (eds.) 2009. A thematic contribution to the National Biodiversity Strategy. Plant invasion in Italy, an overview. Ministry for the Environment Land and Sea Protection, Nature Protection Directorate, Roma, 31 pp.
- DAISIE 2009: <http://www.europe-aliens.org>
- Kogan M, Alister C 2010. Glyphosate use in forest plantations. *Chilean Journal of Agricultural Research* 70:652-666.
- Lorenzo P, González L, Reigosa MJ, 2010a. The genus *Acacia* as invader: the characteristic case of *Acacia dealbata* Link in Europe. *Annals of Forest Science* 67
- Lorenzo P, Rodríguez-Echeverría S, González L, Freitas H 2010b. Effect of invasive *Acacia dealbata* Link on soil microorganisms as determined by PCR-DGGE. *Applied Soil Ecology* 44:245-251.

- May BM, Attiwill PM 2003. Nitrogen-fixation by *Acacia dealbata* and changes in soil properties 5 years after mechanical disturbance or slash-burning following timber harvest. *Forest Ecology and Management* 181:339-355.
- Muller S (coord.), 2004. *Plantes invasives en France*. Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris, 168 pp.
- Vilà M, Başnou C, Gollash S, Josefsson M, Pergl J, Scalera R 2009. One hundred of the most invasive alien species in Europe. In: *DAISIE, Handbook of alien species in Europe*. Springer, Dordrecht, pp. 265-268.

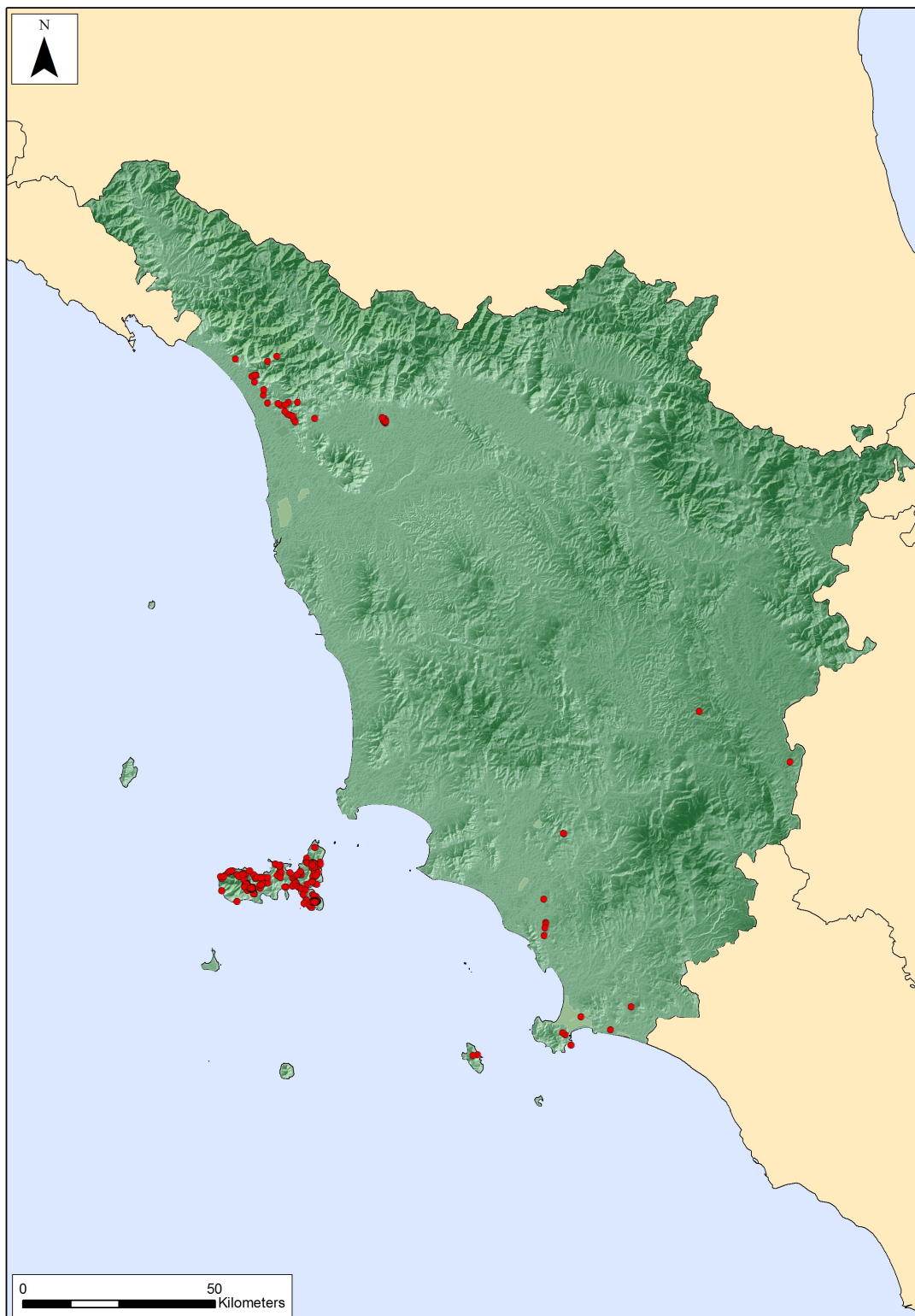


Figura 10. Distribuzione di *Acacia dealbata* Link. in Toscana.

Robinia pseudoacacia



Foto di Claudia Giuliani

La robinia o falsa acacia o cascia, *Robinia pseudoacacia* L., appartiene alla famiglia delle Fabaceae, sottofamiglia Papilionoideae, ed è un albero deciduo alto 2-25 m oppure un arbusto pollonante (ceduato), con sistema radicale molto esteso in superficie; il ritidoma di rami e giovani fusti si presenta omogeneo, grigiastro, quello degli esemplari adulti è invece fessurato longitudinalmente in losanghe lunghe e strette. Le foglie sono composte in media di 13-15 segmenti ellittici, di 3-5×1-2 cm, arrotondati all'apice, di colore verde glauco, più chiaro nella pagina inferiore; le stipole sono trasformate in spine robuste, nero-brunastre. I fiori sono portati in racemi ascellari penduli, lunghi 10-20 cm; la corolla papilionacea, lunga 15-20 mm, si presenta bianca con vessillo giallo-verdastro alla base; gli stami sono diadelfi (2 liberi + 8 saldati a tubo lungo i filamenti); l'ovario è supero con stilo sporgente dal tubo staminale. Il frutto è un legume di 5-10×1 cm, appiattito, glabro, contenente 3-10 semi lenticolari-reniformi, bruni, opachi.

La robinia è originaria dell'America settentrionale, in particolare, della catena degli Appalachi centrali e nei Monti Ozark, dove forma boschi puri (Cronk & Fuller 1995; Sabo 2000). Grazie alle capacità di colonizzare aree degradate e di migliorare la fertilità del suolo, è stata diffusa in molte altre zone a clima temperato degli USA dove, nel tempo, si è naturalizzata (Wieseler 2009).

Presente come specie naturalizzata in molti paesi di tutti i continenti, il suo areale d'introduzione comprende, oltre al Nord America, Australia, Nuova Zelanda, Europa, Asia e Africa.

In Europa, la specie è stata introdotta nel 1601 da Jean Robin, botanico della casa reale francese, mentre in Italia fu introdotta per essere coltivata dal 1662 presso l'Orto Botanico di Padova. È stata utilizzata inizialmente a scopo ornamentale e ampiamente diffusa nei parchi e lungo i viali; ben presto, però, in virtù del facile adattamento alle diverse condizioni pedoclimatiche, della rapida crescita e del vigore del sistema radicale, il suo impiego è stato sempre più frequente e diversificato. Ad esempio, è stata utilizzata in modo estensivo in qualità di pianta pioniera e consolidatrice per il controllo dell'erosione del suolo e in opere di riforestazione. E' una specie in grado di offrire, se opportunamente allevata e sfruttata, un'interessante fonte di reddito grazie alla produzione di consistente massa legnosa e alla sua elevata produzione di nettare. E' una specie invasiva in tutte le regioni italiane, a eccezione di Puglia, Sicilia e Sardegna in cui è presente nello *status* di naturalizzata.

Attuale presenza in Toscana e potenzialità di espansione

Le prime documentazioni storiche riguardanti la presenza di robinia in Toscana ne attestano la comparsa nel settecento, nella Repubblica Lucchese (Mazzarosa 1841), un secolo dopo rispetto ad altri paesi europei. Una significativa diffusione della specie iniziò però a partire dal XIX secolo ad opera dei proprietari terrieri locali. Caruel (1860-1864) riporta robinia come coltivata nella regione per fini ornamentali, presente nei boschi e lungo i fiumi; secondo Baroni (1897-1908) era “già talora inselvaticata in molte parti della Toscana” nel 1897.

L'introduzione della robinia è avvenuta inizialmente in zone di pianura o collina carenti di boschi e quindi di legna da ardere e legname. In questo contesto, la robinia, impiantata a piccoli boschetti e a filari tra i campi coltivati, rappresentava una importante fonte di combustibile, paleria e foraggio, e cominciò ad assumere una rilevante importanza nell'economia rurale tanto da divenire una costante presenza del paesaggio storico-culturale della Toscana. Nel periodo compreso tra i due conflitti mondiali, la specie è stata frequentemente impiegata per il consolidamento dei terreni in seguito ai lavori di realizzazione di strade o della rete ferroviaria. Come in altre regioni italiane, anche in Toscana l'impiego della robinia ha avuto un ulteriore notevole impulso, negli anni 1950, nel recupero di aree forestali degradate, con particolare riferimento ai castagneti distrutti dal cancro corticale. L'espansione della robinia è stata successivamente favorita dalla ceduzione delle selve castanili abbandonate e dalla crescente disponibilità di aree dismesse dalle pratiche agricole.

Secondo l'ultimo inventario forestale nazionale (INFC 2007a, b), che classifica in un'unica categoria i robinieti insieme ad altre latifoglie introdotte, questa formazione occupa in Toscana

22612 ha. Le province maggiormente interessate dal processo di invasione sono Lucca, Pistoia, Prato, Massa Carrara e Firenze (Figura 11). E' invasiva nei boschi radi e nei castagneti dell'orizzonte submontano inferiore, dove forma boschi densi, soprattutto nelle aree più piovose della Toscana nord-occidentale. Nella Toscana centrale e meridionale è presente ma dispersa. Questa differente distribuzione dovrebbe essere indagata con attenzione per capire se questo è dovuto a problemi della specie nei confronti di un'accentuata aridità estiva (come intensità e/o come periodo), alla presenza di altri fattori limitanti (mancanza di azoto fissatori) oppure alla sua scarsa utilizzazione passata. Capire questa situazione è importante per comprendere il processo di espansione della specie e come e dove intervenire per gestire l'invasione.

Impatti

Accanto alle notevoli potenzialità produttive, la robinia è ritenuta una delle 100 specie più invasive del mondo e d'Europa (DAISIE 2009; Vilà et al. 2009) e tra le 10 piante più invasive d'Italia (Celesti-Grapow et al. 2009). Benché produca abbondante seme, la robinia si rinnova principalmente e con grande efficacia per via vegetativa. Infatti, il motore dell'invasività di robinia risiede nella sua capacità di rapida e abbondante rigenerazione a partire da polloni, sia radicali sia caulinari, e nel vantaggio nutrizionale fornito dalla simbiosi con batteri azoto-fissatori del genere *Rhizobium*, che consentono una rapida crescita anche in terreni poveri d'azoto. Viene così a formare dense boscaglie che modificano la struttura e la composizione floristica delle aree invase così come il chimismo del suolo tramite la fissazione dell'azoto. È stato stimato che il contenuto fogliare di azoto è di 1.5-2.5 volte maggiore che nelle altre latifoglie: la caduta delle foglie determina quindi un aumento di azoto nel suolo e la comparsa di molte specie nitrofile. La robinia è tra i primi colonizzatori nelle successioni secondarie e occupa un vasto numero di ambienti grazie alla capacità di tollerare diversi fattori ambientali. Benché sia prevalentemente legata agli ambienti disturbati, si può diffondere anche in ambienti ripari e boschi aperti, causando la perdita di biodiversità (Foggi et al. 2011). Per quanto riguarda l'impatto sanitario, che si può comunque considerare trascurabile, il composto robinina contenuto nei fiori e nei semi è tossico per l'uomo e può causare gastroenteriti.

Piano di Azione: obiettivi generali

Come già detto, la robinia è una delle piante più invasive a livello mondiale. In Toscana, la sua straordinaria efficacia riproduttiva, unita all'elevata capacità di rigenerazione, alla tolleranza nei confronti di numerosi fattori ambientali, alla rapidità di conquista e colonizzazione di nuovi suoli, la

rendono senza dubbio la specie che nel corso dell'ultimo secolo ha maggiormente concorso all'alterazione di interi paesaggi, dalla pianura alla media montagna. Le informazioni relative alla sua distribuzione in ambito regionale ne evidenziano la diffusione un po' su tutto il territorio regionale con una massima concentrazione nelle aree fresche e piovose del nord. La sua presenza è sempre più sporadica spostandosi a sud, dove essa trova un limite imposto dall'aridità estiva. E' comunque presente e spesso ben insediata lungo tutti i principali assi fluviali della regione. Sulla base di tali dati, appare evidente che la rimozione di tale specie dalla Toscana non può essere un obiettivo perseguibile. Si suggeriscono una serie di comportamenti volti a ostacolare l'ulteriore diffusione della robinia attraverso la corretta gestione degli interventi forestali e la sensibilizzazione dei cittadini alla problematica più generale delle invasioni biologiche.

Obiettivi generali

La conoscenza dettagliata della distribuzione della robinia rappresenta senza dubbio il primo passo verso una gestione mirata del problema. Attualmente le informazioni disponibili sulla distribuzione della specie derivano dall'inventario forestale, flore territoriali e lavori di vegetazione. Tali dati sono distribuiti sul territorio regionale in maniera frammentaria e disomogenea. Si rende quindi indispensabile procedere a una indagine approfondita che permetta di realizzare un quadro distributivo regionale aggiornato e dettagliato della specie. È poi fondamentale studiare gli impatti causati ai diversi livelli dell'ecosistema. Vista la diffusione della specie su tutto il territorio regionale e in alcune aree in maniera estremamente massiva, l'eradicazione della specie appare non perseguibile. Le uniche possibilità di azione rimangono quelle volte ad un contenimento dell'attuale presenza attraverso la messa a punto di buone pratiche selvicolturali e a interventi puntuali di eradicazione. Azioni mirate di informazione e sensibilizzazione della cittadinanza su problematiche derivanti dalla diffusione di specie alloctone permettono di ridurre le prevedibili reazioni contrarie dei vari strati della popolazione a interventi vistosi.

1. Mappatura della popolazione, monitoraggio e analisi degli impatti

Azione 1 - Realizzazione di un atlante “dinamico” (si veda il paragrafo “Azioni in comune”)

Azione 2 –Monitoraggio della diversità nelle aree a robinia

Priorità: media

Tempi: da ripetere annualmente

Possibili responsabili dell'azione: Università degli Studi di Firenze

Programma: E' opportuno mettere a punto un sistema di rilevamento standardizzato della diversità presente nelle aree a robinia al fine di seguirne le variazioni.

Azione 3 - Analisi degli impatti, in particolare negli habitat di interesse comunitario

Priorità: alta

Tempi: da ripetere annualmente

Possibili responsabili dell'azione: Università degli Studi di Firenze

Programma: Nonostante la notevole capacità di adattamento a numerosi fattori ambientali, la robinia non tollera l'aridità estiva. L'invasività della specie cambia quindi a seconda delle situazioni microclimatiche ed edafiche. Sarà quindi fondamentale distinguere i casi in cui la presenza della robinia risulta particolarmente invasiva per le comunità vegetali autoctone, dai casi in cui l'eventuale impatto è minore o nullo. Si dovrà quindi tenere in considerazione la comunità vegetale che la robinia è andata a sostituire o che si trova esposta a minaccia. Gli impatti valutati più dannosi sono quelli in cui la minaccia riguarda cenosi tutelate dalle principali normative ambientali, come i boschi ripariali di ontano (Codice Natura 2000: 91E0 prioritario), i boschi orientali di quercia bianca (Codice Natura 2000: 91AA prioritario) o i castagneti da frutto (Codice Natura 2000: 9260).

2. Indicazioni gestionali

Azione 4 - Eliminazione e/o controllo di nuclei di robinia

Priorità: alta

Tempi: da ripetere

Possibili responsabili dell'azione: Università degli Studi di Firenze, Province, Corpo Forestale

Programma: Recentemente sono state proposte alcune tecniche di massima per il contenimento dell'invasione (Maltoni et al. 2012) che hanno incontrato l'approvazione degli esperti. Più che i numerosi tipi di intervento meccanico (cercinatura, tagli, estirpazione), realizzabili fondamentalmente su superfici contenute, sembra che l'applicazione di determinate pratiche selvicolturali sia il metodo di lotta in grado di fornire i migliori risultati. In particolare, si sono rivelate efficaci tecniche come la creazione di fasce di rispetto a isolamento dei robinieti, l'impiego di sottopiantagioni con specie ombritolleranti o la gestione del piano di chioma del bosco in modo da favorire quelle specie che mettano in ombra gli individui di robinia. Devono essere invece attentamente valutati gli interventi con prodotti chimici i quali (oltre ad una discutibile efficacia)

potrebbero dar luogo a fenomeni di deriva andando ad interessare superfici e specie da salvaguardare. L'eradicazione è impossibile, almeno su grandi aree, mentre in alcuni casi come quello delle isole (forse esclusa l'Elba) è una procedura possibile e auspicabile. L'eliminazione definitiva della robinia può essere realizzata con successo, oltre che sulle isole, anche in ambito continentale, soprattutto laddove la sua presenza rappresenti una minaccia per habitat o specie meritevoli di conservazione (L.R. 56/2000) di limitata estensione e che siano isolati da gruppi di robinia che possano funzionare da fonte di nuovi propaguli.

Dopo gli interventi, sarà necessario effettuare un monitoraggio a lungo termine per valutarne i risultati.

Azione 5 – Prevenzione e istituzione di tavoli di lavoro

Priorità: alta

Tempi: a partire dal 2013

Possibili responsabili dell'azione: Università degli Studi di Firenze, Province, Corpo Forestale

Programma: Si raccomanda di introdurre *Robinia pseudoacacia* nell'elenco delle specie di cui è vietata l'uso per opere di riforestazione, rinverdimento e consolidamento secondo l'articolo 6 comma 4 della L.R. 56/2000. La robinia dovrà quindi essere tolta dall'elenco delle “specie forestali” di cui all'Allegato A della L.R. 39/00 “Legge Forestale della Toscana”. L'uso della robinia destinata a una rapida copertura del suolo per contrastare i processi di erosione deve essere quindi proibito e sostituito dall'utilizzo di essenze arboree o arbustive forestali autoctone. Dal momento che la robinia invade con preferenza alcune formazioni vegetali soggette a trattamento selvicolturale e che questo potrebbe essere uno dei principali effetti di facilitazione dell'invasione, si raccomanda l'istituzione di un “tavolo di lavoro” con forestali e amministratori pubblici per mettere a punto piani di gestione dei boschi al fine di impedire l'ulteriore avanzamento della robinia. In particolare, la legge forestale o più semplicemente le “prescrizioni di massima e di polizia forestale” formulate dalle singole province deve imporre di lasciare una fascia di contenimento di 50-100 m in modo che funzioni da “filtro” alla penetrazione della robinia.

3. Informazione e sensibilizzazione della cittadinanza

Azione 6 - Informazione e sensibilizzazione dell'opinione pubblica (si veda il paragrafo “Azioni in comune”)

Bibliografia

- Baroni E, 1897-1908. Supplemento generale al Prodrómo della Flora Toscana di T. Caruel. Società Botanica Italiana, Firenze.
- Caruel T 1860-1864. Prodrómo della Flora Toscana. Le Monnier, Firenze.
- Celesti-Grapow L, Pretto F, Brundu G, Carli E, Blasi C (eds) 2009. A thematic contribution to the National Biodiversity Strategy. Plant invasion in Italy, an overview. Ministry for the Environment Land and Sea Protection, Nature Protection Directorate, Roma, 31 pp.
- Cronk QCB, Fuller JL 1995. Plant invaders: the threat to natural ecosystem. Chapman and Hall, London.
- DAISIE 2009. Handbook of alien species in Europe. Springer, Dordrecht.
- Foggi B, Zanetti S, Nascimbene J, Giuliani C, Gennai M, Mariotti-Lippi M, Benesperi R 2011. Effects on plant and lichen diversity of black-locust invasion in Tuscany (Central-Italy). 3rd International Symposium on Weeds and Invasive Plants. October 2-7, 2011 Ascona, Switzerland, in press.
- INFC 2007a. Le stime di superficie 2005 - Prima parte. Autori: Tabacchi G, De Natale F, Di Cosmo L, Floris A, Gagliano C, Gasparini P, Genchi L, Scrinzi G, Tosi V. Inventario Nazionale delle Foreste e dei Serbatoi Forestali di Carbonio. MiPAF - Corpo Forestale dello Stato - Ispettorato Generale, CRA -ISAFA, Trento. <http://www.infc.it>.
- INFC 2007b. Le stime di superficie 2005 - Seconda parte. Autori: Tabacchi G, De Natale F, Di Cosmo L, Floris A, Gagliano C, Gasparini P, Salvadori I, Scrinzi G, Tosi V. Inventario Nazionale delle Foreste e dei Serbatoi Forestali di Carbonio. MiPAF - Corpo Forestale dello Stato - Ispettorato Generale, CRA - ISAFA, Trento. <http://www.infc.it>.
- Maltoni A, Mariotti B, Tani A 2012. La gestione della robinia in Toscana. Regione Toscana, 160 pp.
- Mazzarosa A 1841. Le pratiche della campagna lucchese. Tip. G. Giusti, Lucca, 140 pp. (estratto da Opere del Marchese Antonio Mazzarosa vol. II).
- Sabo AE 2000. *Robinia pseudoacacia* invasions and control in North America and Europe. Restoration and Reclamation Review (A Student On-Line Journal) (3): 1-9.
- Wieseler S 2005. Black locust: *Robinia pseudoacacia* L. Plant Conservation Alliance Alien Plant Working Group. Online: www.nps.gov/plants/alien/fact/rops1.htm.
- Vilà M, Başnou C, Gollash S, Josefsson M, Pergl J, Scalera R 2009. One hundred of the most invasive alien species in Europe. In: DAISIE, Handbook of alien species in Europe. Springer, Dordrecht, pp. 265-268.

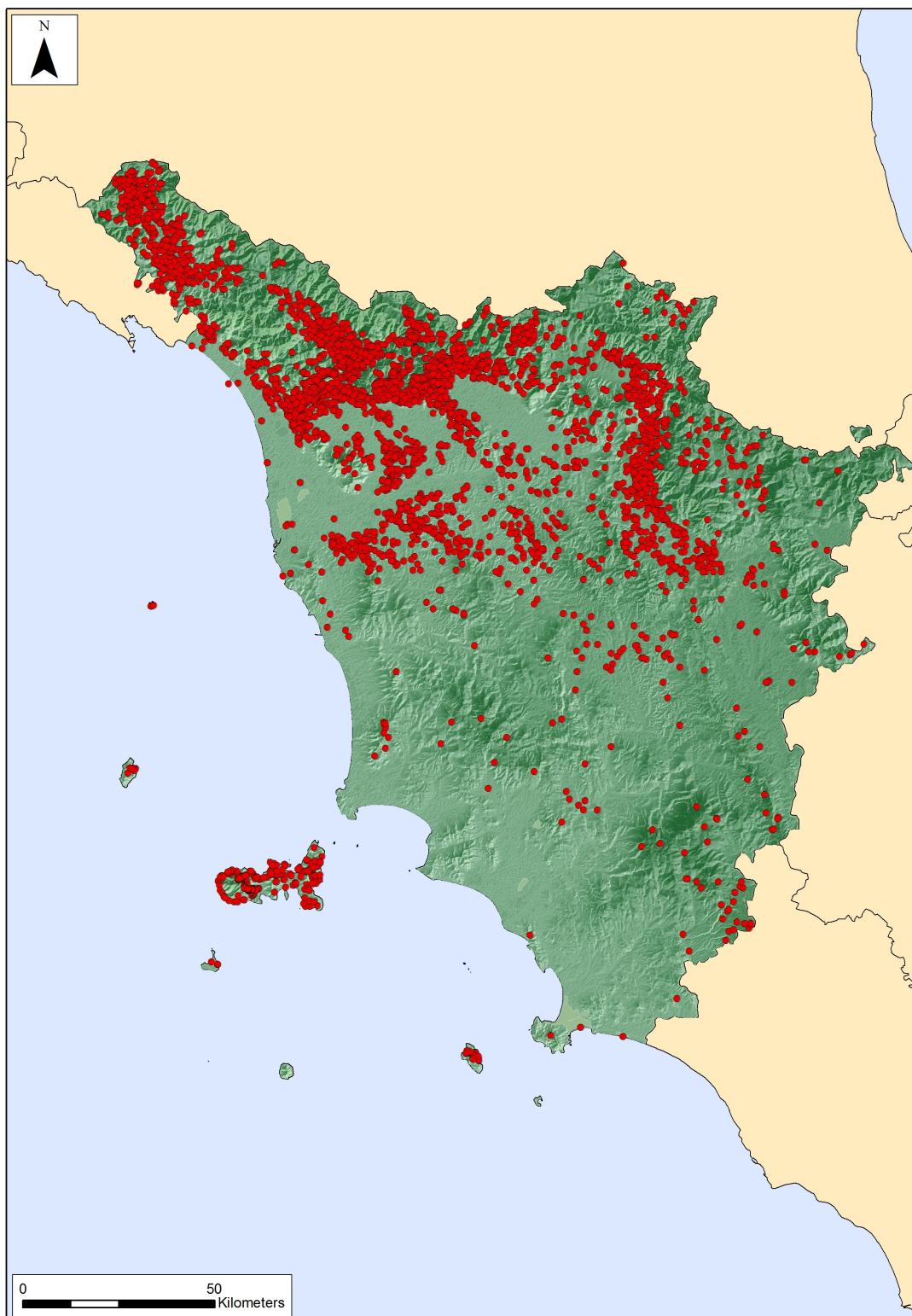


Figura 11. Distribuzione di *Robinia pseudoacacia* L. in Toscana.

Arion vulgaris



Foto da CABI

Questo gasteropode fa parte del gruppo dei polmonati nudi, chiamati comunemente lumache. *Arion vulgaris* è di grossa taglia (7-15 cm), con il corpo allungato, quasi cilindrico. Solitamente è di colore arancio acceso, ma può anche essere più scuro, fino a marrone; i giovani possono presentare bande scure laterali e molto spesso i tentacoli o la parte cefalica sono più scuri (Cianfanelli 2009). Questa specie è molto simile all'alloctono *Arion rufus*, sia per dimensioni sia per colore. Fino a poco tempo fa, *A. vulgaris* era determinato erroneamente come *A. lusitanicus*, che invece è una specie originaria della Penisola Iberica.

Ermafrodita, normalmente non è autofecondante; di regola, l'accoppiamento avviene in primavera con la deposizione nel terreno di fino a 400 uova che, se mantenute in buone condizioni di umidità, hanno un'elevata probabilità di schiudersi. Le uova possono anche tollerare condizioni avverse; dopo la schiusa, la maturità è raggiunta in un anno. L'alta fecondità determina la formazione di gruppi numerosi che possono entrare in competizione per il cibo con le specie autoctone di lumache. *Arion* è onnivoro, si ciba di un'ampia varietà di piante verdi, di materiale vegetale in decomposizione e può essere anche coprofago e necrofago. La specie è essenzialmente notturna e predilige luoghi umidi, riparandosi in rifugi nelle giornate più calde. Il foraggiamento è notturno, con predilezione per alcune colture, in particolare cavoli, lattughe, spinaci, asparagi e fragole, ma si nutre anche di piante ornamentali. La maggiore attività della specie è favorita dal tasso di umidità, che nelle coltivazioni ortofrutticole, grazie all'irrigazione, è sempre a livelli ottimali per la specie.

L'areale nativo non è ancora ben chiarito. Ormai la specie è presente in tutti i paesi europei, eccetto che in alcuni paesi dell'Est. Dato che le prime segnalazioni erano sparse per tutta Europa, è

possibile ipotizzare diversi e ripetuti eventi di introduzione. Le segnalazioni più recenti indicano che l'areale di diffusione si stia ampliando, anche in altitudine, così come l'abbondanza. E' riportato che in alcune aree del nord Europa la sua presenza è strettamente legata agli ambienti antropici. L'abbondanza della specie può variare annualmente, a seconda delle condizioni di umidità e di temperatura. *Arion vulgaris*, come le altre specie invasive, si adatta alle più diverse condizioni ecologiche; il fatto che sia stato già trovato in Sicilia denota che la specie, che inizialmente ha invaso zone a clima freddo, può vivere anche in aree con temperature medie molto più elevate.

Il vettore dell'introduzione di questa lumaca invasiva è sicuramente l'uomo: è probabile che uova, giovani e adulti vengano involontariamente trasportati insieme a verdure, legname, imballaggi e materiale di scarto. Infatti, sebbene questa specie sia assai mobile per essere una lumaca (5-9 m/h), la diffusione naturale è limitata. Negli anni 1970, *A. vulgaris* ha avuto in Italia un'esplosione demografica, diventando infestante nelle zone settentrionali, dove ha invaso non solo le aree agricole ma anche gli ambienti naturali (Cesari 1978; Boato et al. 1985; Manganelli et al. 1995). In Italia, le prime segnalazioni risalgono al 1965 (Altena 1971); attualmente la specie è presente in Piemonte, Valle d'Aosta, Lombardia, Trentino-Alto Adige, Veneto, Friuli-Venezia Giulia, Liguria, Toscana, Lazio e Sicilia (Bodon et al. 2004; Reitano 2007).

Attuale presenza in Toscana e potenzialità di espansione

In Toscana, i primi ritrovamenti sono stati segnalati in provincia di Lucca nell'ottobre 1998 (Manganelli et al. 2000) e da allora la specie si è diffusa. L'attuale distribuzione si presenta a macchie di leopardo anche sulle province di Pistoia, Prato, Firenze e Arezzo (Lori & Cianfanelli 2004a,b, 2005a,b, 2007; Zoccola et al. 2006; Cianfanelli & Lori 2008a,b; Cianfanelli 2009a,b; Mazza et al. 2009) (Figura 12). Le aree colonizzate sono le più varie: vive in zone antropizzate, ma anche in giardini, boschi e ambienti ben conservati, e in aree con altitudine che varia dal livello del mare fin oltre i 900 m di quota.

Impatti

Essendo onnivoro, *A. vulgaris* si nutre di sostanze contenenti patogeni, diventando ospite intermedio di parassiti di animali domestici (cani, gatti) o selvatici (uccelli, roditori, insettivori) ed è conosciuto anche per la trasmissione di patogeni alle specie vegetali, mentre non sono noti effetti diretti sulla salute umana. Tuttavia, dal momento che il suo muco può contenere *Escherichia coli*, è vivamente consigliato di lavare bene la verdura coperta di muco. L'uso di lumachicidi in giardini e parchi può essere pericoloso per bambini e per animali domestici e la tossicità può accumularsi nel

predatore. Tra le lumache, è la maggiore peste in Europa, poiché causa ingenti danni a giardini privati e pubblici e ai raccolti agricoli: ha infatti un pesante impatto come forte defoliatore. Sebbene non siano stati compiuti studi esaustivi sul danno economico di *A. vulgaris*, è noto che contribuisce a danneggiare numerose colture agricole: in Norvegia, in una stagione è stata registrata una perdita del raccolto di fragole di oltre il 50% a causa di *A. vulgaris* (Weidema 2006). Anche in Toscana, l'azione distruttiva potrebbe avere conseguenze pesanti sulla produzione e sull'economia agricola, visto che la produzione annua dei prodotti potenzialmente appetibili dalla vorace lumaca arancione si aggira su 11.300.000 quintali su un'estensione di 458.000 ettari (fonte ISTAT).

Di non facile valutazione sono i danni che possono essere causati dall'elevata abbondanza di *A. vulgaris*, come riscontrato in alcuni paesi del nord Europa che hanno subito l'invasione prima dell'Italia. Nelle aree verdi di zone urbanizzate è un problema così serio che alcuni comuni danesi lo hanno considerato una questione ambientale di primaria importanza, tanto da inserirlo nell'Agenda 21. L'elevata frequenza di lumache invasive del genere *Arion* in tutta la Scandinavia determina un certo interesse nell'opinione pubblica, dove si è meritata il nome di *killer slug* su giornali e tv, poiché provoca notevoli fastidi quotidiani nelle zone infestate: il prezzo delle case in vendita in Norvegia può subire un ribasso a causa della presenza in giardino della specie (Weidema 2006).

Piano di Azione: obiettivi generali

Oltre a un monitoraggio più approfondito, è necessario cercare di stimare i danni arrecati alle coltivazioni agricole, vista l'estensione delle potenziali risorse trofiche, e intervenire nelle aree di interesse naturalistico con azioni di eradicazioni. Infine, il coinvolgimento della popolazione nel monitoraggio, così come nella gestione della specie, appare prioritario.

1. Mappatura della popolazione, monitoraggio e analisi degli impatti

Azione 1 - Realizzazione di un atlante “dinamico” (si veda il paragrafo “Azioni in comune”)

Azione 2 –Monitoraggio

Priorità: media

Tempi: da ripetere annualmente

Possibili responsabili dell'azione: Università degli Studi di Firenze

Programma: Dai dati rilevati sul territorio regionale risulta che la specie è presente in ambienti sia fortemente degradati sia ben conservati e in aree urbanizzate, dalla fascia planiziaria sino alla fascia montana. È, quindi, necessario promuovere monitoraggi estesi e approfonditi. Si dovrà comunque dare priorità alle aree di maggior interesse naturalistico o alle aree dove la presenza della specie potrebbe causare seri danni ai vivai e alle coltivazioni ortofrutticole. Il monitoraggio dovrebbe avvalersi anche della collaborazione della cittadinanza, che spesso è incuriosita da questa lumaca arancione e potrebbe, con adeguata informazione, permettere una rapida individuazione di nuovi insediamenti.

Azione 3 - Analisi degli impatti, in particolare sulle coltivazioni agricole

Priorità: alta

Tempi: da ripetere annualmente

Possibili responsabili dell'azione: Università degli Studi di Firenze

Programma: È necessario stimare i danni arrecati alle coltivazioni agricole, vista l'estensione delle aree interessate alla specie. Inoltre, visto che in Toscana, *A. vulgaris* si trova anche in giardini, boschi e ambienti ben conservati, è importante studiare gli eventuali impatti causati su questi ecosistemi.

2. Indicazioni gestionali

Azione 4 - Eradicazione di nuclei di modesta estensione

Priorità: alta

Tempi: da ripetere

Possibili responsabili dell'azione: Università degli Studi di Firenze, Province, Comuni

Programma: In letteratura, sono descritti semplici sistemi per la protezione di piccole aree verdi in zone infestate (Weidema 2006; Rabitsch 2009), ma sono di non facile realizzazione. L'eradicazione si può praticare con un certo successo solo per aree ristrette e non è proponibile per le coltivazioni: consiste nell'effettuare la raccolta manuale degli esemplari (che può essere facilitata da trappolaggi con esche con odori fortemente attrattivi come carne) e la loro soppressione immediata. Gli interventi sono da ripetere in tempi diversi affinché possano essere efficaci. Inoltre, se possibile, si devono rimuovere anche le uova. Anche il controllo chimico con composti con presenza di ferro, metaldeide e carbammati è attuabile solo in zone limitate, ma alcuni lumachicidi sono stati proibiti, ad esempio in Scandinavia, poiché sono velenosi anche per altri animali: i corpi avvelenati possono

essere infatti mangiati da uccelli e micromammiferi che a loro volta rimangono avvelenati. E' stata utilizzata anche la lotta biologica (Speiser & Andermatt 1994) mediante l'impiego del nematode *Phasmarhabditis hermaphrodita*, che induce l'animale a smettere di mangiare e quindi lo conduce alla morte in 2-3 settimane. Ma i nematodi non sono specie-specifici e possono attaccare anche lumache autoctone, interferendo così con la biodiversità locale. Comunque, in generale la lotta biologica, che da molti viene ritenuta un ottimo sistema, è da valutare con attenzione: troppo spesso infatti si è dimostrata una sorta di *boomerang* che ha causato danni maggiori rispetto ai risultati attesi (come ad esempio l'introduzione e naturalizzazione di specie alloctone).

Dopo gli interventi, sarà necessario effettuare un monitoraggio a lungo termine per valutarne i risultati.

Azione 5 –Prevenzione: linee guida e modelli matematici

Priorità: alta

Tempi: a partire dal 2013

Possibili responsabili dell'azione: Regione Toscana, Università degli Studi di Firenze, Associazioni, Enti

Programma: Vista la diffusione a macchie di leopardo sul territorio toscano, il metodo di controllo più efficace è la prevenzione al fine di contrastare l'ulteriore diffusione della specie ed evitare nuove introduzioni. Si raccomanda l'elaborazione di linee guida che potranno essere utilizzate dai legislatori per la stesura di una normativa che preveda certificazioni *alien-free* per quei prodotti (ortaggi, vegetali in genere, legname) che provengono da aree già colonizzate, con la possibilità di effettuare ispezioni alla merce, anche in questo caso facilitate dal fatto che *Arion* è ben visibile per le dimensioni notevoli e soprattutto per il colore arancio acceso, e di imporre sanzioni in caso di merce contaminata. Infine, in base all'attuale diffusione della specie in Toscana, al tipo di coltivazioni e alla loro localizzazione sul territorio, si possono sviluppare modelli matematici predittivi per identificare le aree più probabilmente soggette alla futura invasione della specie e predisporre di conseguenza le azioni da attuare.

3. Informazione e sensibilizzazione della cittadinanza

Azione 6- Informazione e sensibilizzazione dell'opinione pubblica (si veda il paragrafo “Azioni in comune”)

Bibliografia

- Altena Van Regteren CO 1971. Neue fundorte von *Arion lusitanicus* Mabilie. Archiv für Molluskenkunde 101 (1/4):183-185.
- Boato A, Bodon M, Giovannelli MM, Mildner P 1985. Molluschi terrestri delle Alpi sudorientali. Biogeographia 13:429-528.
- Bodon M, Lori E, Cianfanelli S 2004. Un'altra specie aliena per la malacofauna italiana: *Hawaiiia minuscula* (Binney, 1840) (Pulmonata: Zonitidae). Bollettino Malacologico 40(1-4):11-14.
- Cesari P 1978. Nota preliminare sulla diffusione in Italia e l'esplosione demografica nel Veneto di *Arion lusitanicus* Mabilie (Mollusca Pulmonata). Società Veneta di Scienze Naturali Lavori 3:3-7.
- Cianfanelli S, Lori E 2008a. La malacofauna del Comprensorio Tre Limentre - Reno. Museo di Storia Naturale, Sez. di Zoologia "La Specola", 67 pp.
- Cianfanelli S, Lori E 2008b. La malacofauna della Montagna Pistoiese, Museo di Storia Naturale, Sez. di Zoologia "La Specola", 94 pp.
- Cianfanelli S 2009. I Molluschi della Provincia di Pistoia: le specie da tutelare e quelle da combattere. Quaderni del Padule di Fucecchio n. 6. Centro di Ricerca, Documentazione e Promozione del Padule di Fucecchio. 112 pp.
- Cianfanelli S 2009a. La Malacofauna della Collina Pistoiese. Museo di Storia Naturale, Sez. di Zoologia "La Specola", 110 pp.
- Lori E, Cianfanelli S 2004a. La malacofauna edule della Provincia di Pistoia. Museo di Storia Naturale, Sez. di Zoologia "La Specola", 89 pp..
- Lori E, Cianfanelli S 2004b. Molluschi protetti nella Provincia di Prato ai sensi della L.R. 56/2000. Museo di Storia Naturale, Sez. di Zoologia "La Specola", 137 pp.
- Lori E, Cianfanelli S 2005a. Molluschi. In: Biodiversità in Provincia di Prato. 2, Editrice Le Balze, pp. 15-113.
- Lori E, Cianfanelli S 2005b. Studio sulla presenza e distribuzione dei molluschi terrestri eduli e dei molluschi di interesse regionale nel territorio della Provincia di Firenze. Museo di Storia Naturale, Sez. di Zoologia "La Specola", 45 pp.
- Lori E, Cianfanelli S 2007. Studio sulla presenza e distribuzione di Molluschi terrestri e d'acqua dolce alieni nel territorio della Provincia di Pistoia. Museo di Storia Naturale, Sez. di Zoologia "La Specola", 98 pp.
- Manganelli G, Bodon M, Favilli L, Giusti F 1995 Gastropoda Pulmonata. In: Minelli, Ruffo, La Posta (eds) Checklist delle specie della fauna d'Italia, 16: 60 pp.

- Mazza G, Cianferoni F, Terzani F, Lori E 2009. “La specie aliena: *Arion lusitanicus* Mabille, 1868”.
In: Bottacci A. (ed.) “La Riserva naturale integrale di Sasso Fratino: 1959-2009. 50 anni di
conservazione della biodiversità”. CFS/UTB Pratovecchio:227-252.
- Rabitsch W 2009. *Arion vulgaris* (Moquin-Tandon), Spanish slug (Arionidae, Mollusca). In:
DAISIE Handbook of alien species in Europe, p. 328.
- Reitano A, Liberto F, Sparacio I 2007. Nuovi dati su molluschi terrestri e dulciacquicoli di Sicilia.
1° Contributo. Naturalista Siciliano S. IV 31:311.
- Speiser B, Andermatt M 1994. Biokontrolle von Schnecken mit Nematoden. Agrarforschung 1:115-
118.
- Weidema I 2006. NOBANIS – Invasive Alien Species Fact Sheet –*Arion lusitanicus*. – From:
Online Database of the North European and Baltic Network on Invasive Alien Species –
NOBANIS www.nobanis.org, (ultima data di accesso 05.10.11).
- Zoccola A, Bertinelli S, Simoncini P, Landi M, Manganelli G 2006. Segnalazioni faunistiche.
Quaderno di Studi e Notizie di Storia Naturale della Romagna 22:165-166.

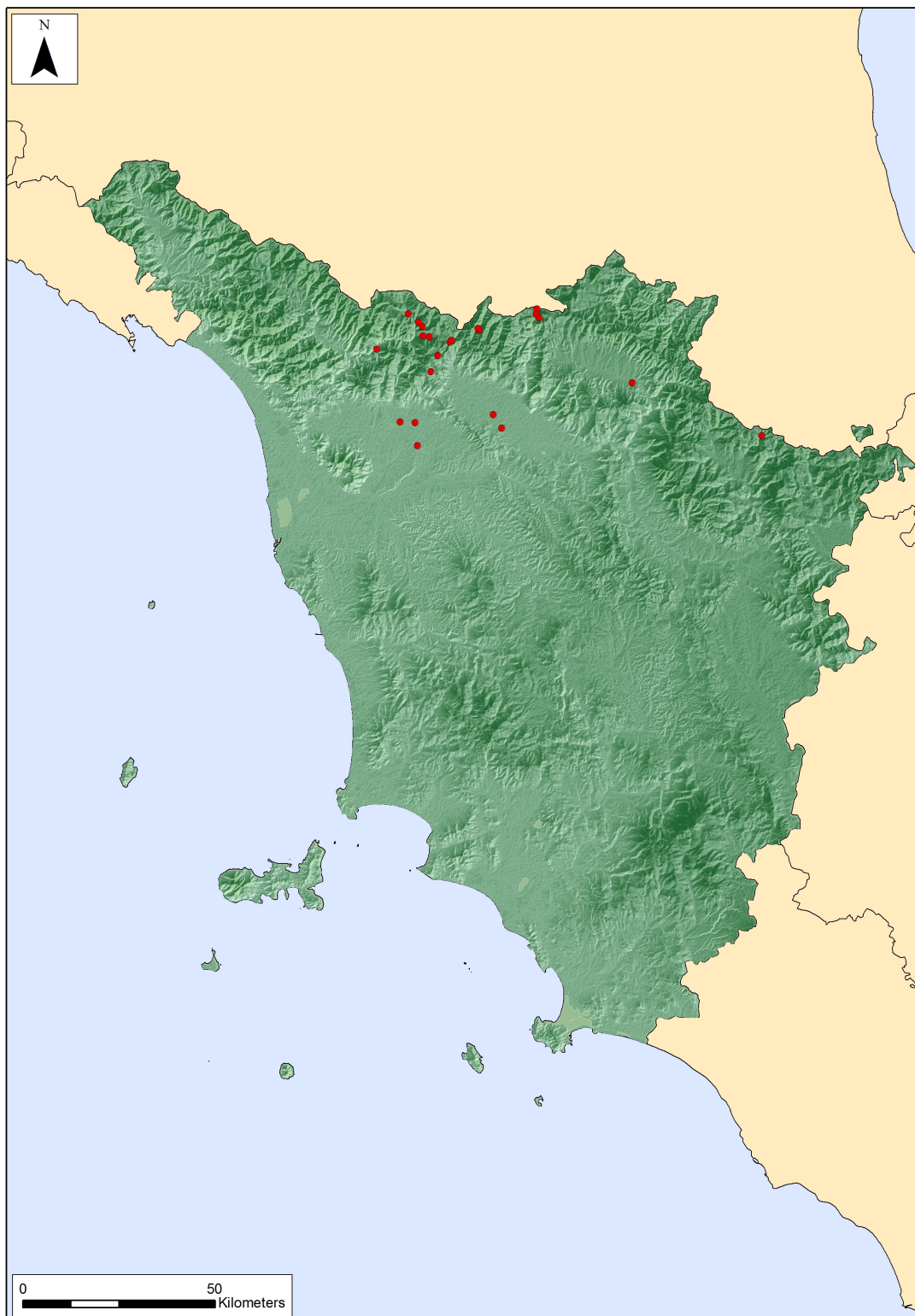


Figura 12. Distribuzione di *Arion vulgaris* in Toscana.

Dreissena polymorpha



Foto di Simone Cianfanelli

Il nome comune della specie deriva dalla caratteristica colorazione delle valve a bande scure irregolari, non sempre nette, su fondo giallo-verdastro o bruno. La conchiglia può raggiungere i 5 cm di lunghezza, anche se in Italia difficilmente supera i 3 cm. Le valve, piuttosto fragili dato lo scarso spessore della conchiglia, sono allungate e di forma quasi triangolare con l'estremità anteriore acuminata e la posteriore arrotondata (Cianfanelli 2009). Questo mollusco si attacca ai substrati solidi grazie al bisso, una sostanza cheratinosa secreta dal piede, che, solidificandosi, produce dei filamenti setosi molto resistenti. Con il bisso gli animali si legano fra loro a costruire quei caratteristici grappoli (druse o *cluster*) che determinano l'alta capacità di incrostare e intasare le tubature, rendendola così dannosa. *Dreissena polymorpha* è originaria della Regione Ponto-Caspica e si è diffusa ampiamente durante gli ultimi due secoli nella maggior parte delle acque interne europee (Austria, Belgio, Bulgaria, Croazia, Danimarca, Estonia, Finlandia, Francia, Germania, Gran Bretagna, Irlanda, Italia, Lituania, Lussemburgo, Olanda, Polonia, Portogallo, Repubblica Ceca, Slovacchia, Romania, Slovenia, Spagna, Svizzera, Turchia, Ungheria) e nel continente Nord-americano. In Italia, è stata introdotta per la prima volta nel Lago di Garda intorno al 1970 (Giusti & Oppi 1973). Attualmente è presente con abbondanti popolazioni in numerosi laghi e bacini artificiali di otto regioni italiane (Piemonte, Lombardia, Trentino-Alto Adige, Veneto, Emilia-Romagna, Toscana, Umbria e Molise) (Cianfanelli et al. 2007). *Dreissena polymorpha* è un filtratore: si nutre di plancton e di materiale organico sospeso nell'acqua. La specie è gonorica ed è caratterizzata da fecondazione esterna e larve di tipo veliger che nuotano libere; prima di diventare

bentoniche, le larve si possono mantenere planctoniche anche per 3 settimane, percorrendo lunghe distanze; può riprodursi dalla tarda primavera fino all'autunno se la temperatura si mantiene sopra i 12 °C; gli individui si accrescono rapidamente, diventando sessualmente maturi già nel primo anno di vita. La specie colonizza substrati duri e predilige habitat lenticì con acque a temperatura compresa tra i 18 e i 25° C. Tollera un'ampia varietà di condizioni ambientali, rendendola altamente invasiva e competitiva, di facile dispersione. Può essere trasportata, anche allo stadio larvale, nelle acque di zavorra delle navi; le larve e le forme giovanili possono essere disperse per lunghe distanze da correnti, da animali acquatici, come gli uccelli, o attaccate come incrostanti a oggetti flottanti, macrofite e imbarcazioni. In virtù dei numerosi meccanismi di dispersione attiva e passiva, è stata definita "specie autostoppista". Per le sue capacità di assorbimento di metalli pesanti, è stata talvolta utilizzata come indicatore biologico e quindi sconsideratamente introdotta in aree non ancora infestate. La diffusione è legata spesso anche alla scarsa educazione e sensibilizzazione al problema, che portano alla mancanza di accorgimenti che i possibili soggetti di diffusione, ad esempio i pescatori, potrebbero facilmente attuare, come la pulizia dell'attrezzatura (stivali, retini, scafi, ecc.) su cui le larve e i giovani possono attaccarsi per essere involontariamente rilasciate in altre acque.

Attuale presenza in Toscana e potenzialità di espansione

In Toscana, *D. polymorpha* è stata rinvenuta per la prima volta nel 2003 in un piccolo lago artificiale dell'Appennino Tosco-Emiliano (Lago di Pavana, Sambuca Pistoiese, PT) due anni dopo in provincia di Firenze (Invaso di Bilancino, Barberino di Mugello, FI) (Lori & Cianfanelli 2006, 2007; Cianfanelli & Lori 2008) (Figura 13). Contrariamente alle previsioni (Lori & Cianfanelli 2006; Cianfanelli et al. 2010; Pisani et al. 2008), all'esplosione demografica verificatasi nel 2006 non è immediatamente seguita la diffusione della cozza zebrata lungo i corridoi naturali del fiume Sieve e del fiume Arno: eccetto pochi rilevamenti di piccoli *cluster* nel primo tratto della Sieve sotto la diga, al momento sembra che la specie non abbia ancora raggiunto l'Arno.

Impatti

Dreissena polymorpha è inserita nella lista DAISIE delle 100 peggiori specie alloctone in Europa, oltre che nel mondo (DAISIE 2011; IUCN 2011), a causa del forte impatto sull'ecosistema e dei danni economici provocati. Questi sono conseguenza del fatto che la specie ostruisce e danneggia manufatti quali tubature di presa dell'acqua di fabbriche e dicentrali idroelettriche. L'incrostazione di griglie e condutture ha provocato ingenti costi negli Stati Uniti, ma anche a Bilancino i costi di manutenzione degli apparati della diga sono aumentati negli ultimi anni, da quando *Dreissena* per la prima volta bloccò una costosa boa di rilevamento dati elettronico. La specie è capace di

colonizzare qualsiasi substrato rigido: può quindi fissarsi anche su altri animali, come Unionidi autoctoni e gamberi, ostacolandone il movimento e le funzioni vitali come la respirazione.

Dreissena polymorpha altera l'ecosistema in molti modi ed è per questo definita "ingegnere ecologico". Può causare drastiche riduzioni nella densità di fitoplancton e zooplancton, alterare il ciclo dei nutrienti e modificare la composizione delle comunità bentoniche e pelagiche in quanto cambia le caratteristiche del substrato, aumentandone la rugosità e la durezza e incrementando la quantità di materiale organico sul fondo con la produzione di pseudo-feci. Inoltre, aumenta la trasparenza dell'acqua favorendo la crescita delle macrofite e induce l'emissione da parte di queste di geosmina, una sostanza che conferisce all'acqua il sapore del fango e perciò determina la necessità trattamenti di potabilizzazione. A rendere ancora più preoccupante la presenza di *Dreissena* sul territorio sono i suoi possibili effetti sulla salute umana: una delle conseguenze dei cambiamenti indotti nell'ecosistema è la fioritura di microalghe e cianobatteri, come *Mycrocystis aeruginosa*, produttrici di tossine che, una volta entrate nella catena alimentare, possono raggiungere l'uomo, causando seri danni al fegato e addirittura funzionando da promotori tumorali.

In generale, gli organismi filtratori accumulano e concentrano metalli pesanti e pesticidi nei tessuti e i loro predatori bioaccumulano tali sostanze: questo fenomeno di biomagnificazione può portare alla morte per avvelenamento di Pesci, Uccelli e Mammiferi. Un altro meccanismo di alterazione dell'ecosistema è la facilitazione alla colonizzazione di altre specie alloctone di invertebrati, come il gammaride *Dikerogammarus villosus*, perché, oltre ad aumentare la superficie colonizzabile, offre rifugio e nutrimento.

Piano d'azione: obiettivi generali

L'eradicazione della specie sarebbe auspicabile ma per il momento non appare possibile nell'invaso del Bilancino. Al momento, solo il controllo meccanico è attuabile nell'invaso. Devono quindi essere condotti accurati monitoraggi per seguire l'eventuale diffusione della specie nei fiumi Sieve e Arno. È necessario poi preparare e allestire cartellonistica presso il Bilancino e gli altri laghi frequentati per la navigazione da diporto al fine di sensibilizzare la popolazione sul problema e promuovere normative per rendere obbligatoria la pulitura degli scafi delle imbarcazioni ed evitare così nuove introduzioni della specie.

1. Mappatura della popolazione, monitoraggio e analisi degli impatti

Azione 1 - Realizzazione di un atlante "dinamico" (si veda il paragrafo "Azioni in comune")

Azione 2 –Monitoraggio deei corpi idrici toscani

Priorità: media

Tempi: da ripetere annualmente

Possibili responsabili dell'azione: Università degli Studi di Firenze

Programma: Ad oggi, sono solo due le stazioni dove *D. polymorpha* è stata trovata in Toscana. I bacini idrografici che comprendono queste due aree, il Lago di Pavana (F. Limentra) e l'invaso del Bilancino (F. Sieve e alto e medio Valdarno), devono essere monitorati accuratamente. Data l'invasività della specie, devono comunque essere monitorati anche i principali laghi naturali e invasi artificiali presenti in regione e le aste fluviali di maggiore portata su tutto il territorio. La specie viene rinvenuta attraverso ispezioni dirette delle rive dei corpi idrici e il ritrovamento sulle rive di posature, distese estese dei gusci, che segnalano la presenza della specie..

Azione 3 - Analisi degli impatti a Bilancino

Priorità: alta

Tempi: da ripetere annualmente

Possibili responsabili dell'azione: Università degli Studi di Firenze

Programma: La specie al momento è presente solo nell'invaso di Bilancino (a Pavana la presenza non è costante); l'impatto su altre specie di molluschi è trascurabile, anche perché il lago ospita specie alloctone o di minimo interesse. A livello di comunità, invece potrebbe avere un impatto sulle specie bentoniche. E' necessario quindi studiare la popolazione a Bilancino per determinare non solo i danni economici, ma anche quelli ai vari livelli dell'ecosistema.

2. Indicazioni gestionali

Azione 4 – Eradicazione sul fiume Sieve e controllo a Bilancino di *Dreissena*

Priorità: alta

Tempi: da ripetere

Possibili responsabili dell'azione: Università degli Studi di Firenze, Province

Programma: La cozza zebrata ha, per ora, una distribuzione limitata all'invaso di Bilancino e al suo effluente, il fiume Sieve, ma la sua diffusione a valle potrebbe essere veloce. Sarebbe necessario, quindi, agire tempestivamente per bloccarne la dispersione; tuttavia vista la fondamentale importanza di Bilancino come risorsa idrica della città di Firenze, è obbligatoria una completa tutela delle acque, rendendo impossibili le tecniche di eradicazione. I metodi più comuni

sono la rimozione meccanica degli individui e l'utilizzo di sostanze chimiche, come l'ipoclorito di sodio, il gas clorino e il permanganato di potassio. Entrambe queste tecniche però non sono applicabili nell'invaso del Bilancino. A causa dell'ampia estensione, l'unico intervento manuale fattibile è la pulitura periodica delle griglie delle prese di raffreddamento della centrale. Simili difficoltà esistono per l'uso di sostanze chimiche, sia per il volume sia per l'utilizzo finale dell'acqua del bacino come potabile. Il metodo definitivo di eradicazione sarebbe lo svuotamento del lago, con un trattamento delle acque effluenti: l'emersione delle sponde porta infatti in pochi giorni alla naturale morte di esemplari e larve. Tale metodo è stato, involontariamente, già attuato con successo nel lago di Pavana, dove già dopo un anno dal primo rilevamento di *Dreissena*, si raccoglievano solo conchiglie e nessun esemplare vivente: la spiegazione fu ricondotta allo svuotamento operato dai gestori dell'invaso per motivi tecnici. Tuttavia, al momento per il Bilancino questa soluzione non è pensabile vista l'estensione del lago, il valore per Firenze (69 milioni di metri cubi di acqua) e gli ingenti costi. Il continuo monitoraggio e la rimozione meccanica dalle griglie rimangono al momento gli unici interventi fattibili nell'invaso del Bilancino.

E' possibile eradicare i pochi nuclei di *Dreissena* già insediatisi lungo il primo tratto del fiume Sieve, per evitarne l'ulteriore diffusione. Dopo gli interventi, sarà necessario effettuare un monitoraggio a lungo termine per valutarne i risultati.

Azione 5 – Prevenzione: normativa regionale e programmi di ricerca

Priorità: alta

Tempi: a partire dal 2013

Possibili responsabili dell'azione: Regione Toscana, Università degli Studi di Firenze, Associazioni, Enti

Programma Per evitare l'ulteriore diffusione di *Dreissena* e l'arrivo di altre specie alloctone nel Bilancino, è indispensabile aggiungere al Regolamento del Lago di Bilancino (<http://www.bilancinolagoditoscana.it/pages/regolamento.htm>) l'ispezione obbligatoria dei mezzi nautici prima della messa in acqua e all'uscita. A livello regionale, una normativa deve rendere obbligatorio il controllo e la ripulitura di materiale incrostante degli scafi in entrata e uscita da un lago e da un corso d'acqua. Devono essere incentivati programmi di ricerca per impedire la diffusione di *Dreissena* lungo i corridoi ecologici naturali (le aste fluviali della Sieve e dell'Arno) al fine di individuare i fattori che hanno rallentato o impedito la naturale dispersione e di identificare tecniche per impedire la diffusione della larve veliger dall'invaso.

3. Informazione e sensibilizzazione della cittadinanza

Azione 6 - Informazione e sensibilizzazione dell'opinione pubblica (si veda il paragrafo “Azioni in comune”)

Bibliografia

- Cianfanelli S 2009. I Molluschi della Provincia di Pistoia: le specie da tutelare e quelle da combattere. Quaderni del Padule di Fucecchio n. 6. Centro di Ricerca, Documentazione e Promozione del Padule di Fucecchio. 112 pp.
- Cianfanelli S, Lori E, Bodon M 2007. Non-indigenous freshwater molluscs and their distribution in Italy. In: Gherardi F (ed), Biological Invaders in inland waters: profiles, distribution and threats. Springer, Dordrecht, The Netherlands, pp. 103-121.
- Cianfanelli S, Lori E 2008. La malacofauna del Comprensorio Tre Limentre - Reno. Museo di Storia Naturale, Sez. di Zoologia “La Specola”, 67 pp.
- Cianfanelli S, Lori E, Bodon M 2010. *Dreissena polymorpha*: current status of knowledge about the distribution in Italy. In: van der Velde G, Rajagopal S, bij de Vaate A (eds), The Zebra Mussel in Europe. Backhuys/Margraf Publishers, pp. 93-100; 423-478.
- DAISIE 2011. 100 of the worst. European Invasive Alien Species Gateway. <http://www.europe-alien.org/speciesTheWorst.do> (ultima data di accesso 05.10.11)
- Giusti F, Oppi E 1973. *Dreissena polymorpha* (Pallas) nuovamente in Italia. (Bivalvia, Dreissenidae). Memorie del Museo Civico di Storia Naturale (Verona) 20:45-49.
- IUCN 2011. ISSG Global Invasive Species Database. 100 of the World's Worst Invasive Alien Species <http://www.issg.org/database/species/ecology.asp?si=50&fr=1&sts=sss&lang=EN> (ultima data di accesso 05.10.11)
- Lori E, Cianfanelli S 2006. New records of *Dreissena polymorpha* (Pallas, 1771) (Mollusca: Bivalvia: Dreissenidae) from Central Italy. Aquatic Invasions 1:281-283.
- Lori E, Cianfanelli S 2007. Studio sulla presenza e distribuzione di Molluschi terrestri e d'acqua dolce alieni nel territorio della Provincia di Pistoia. Museo di Storia Naturale, Sez. di Zoologia “La Specola”, 98 pp.
- Pisani MT, Pucci E, Mari L, Casagrandi R, Gatto M 2008. Will the zebra mussel (*Dreissena polymorpha*) reach Florence along the Arno River? Results from a mechanistic network model. XVIII Congresso Nazionale S.It.E, Parma.

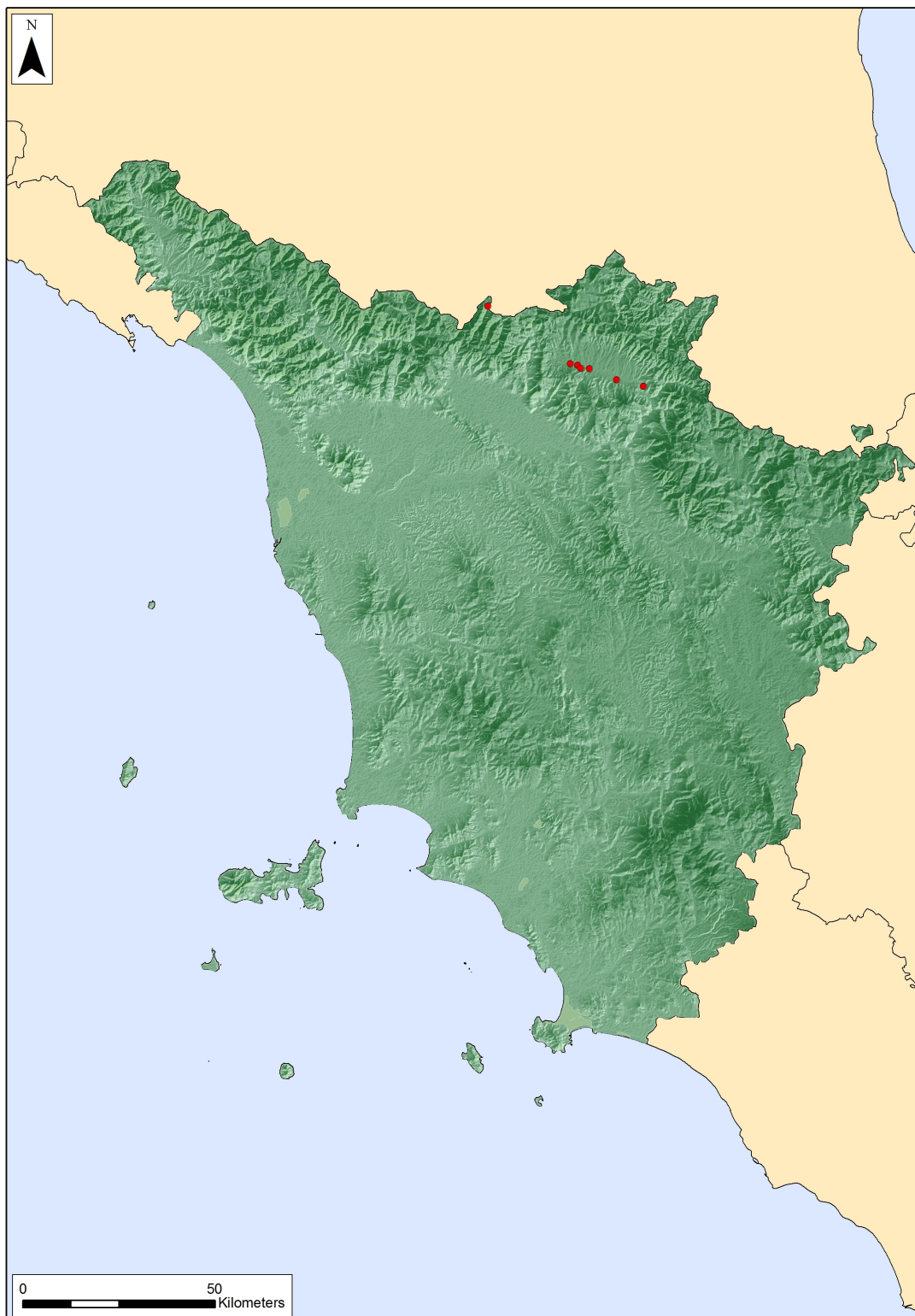


Figura 13. Distribuzione di *Dreissena polymorpha* in Toscana.

Futura distribuzione di *Dreissena polymorpha*

Considerati gli elevati costi che è necessario sostenere in seguito all'invasione di *Dreissena* e gli impatti che questa può provocare negli ecosistemi invasi, la prima e più efficace strategia da applicare è sicuramente la prevenzione: oltre alla sensibilizzazione ed educazione dei fruitori dei corpi idrici, è possibile elaborare modelli matematici previsionali che identifichino le aree dove la specie non è presente che potrebbero essere vulnerabili all'invasione della specie e nelle quali è più urgente adottare misure di prevenzione.

Per il modello, sono stati presi in considerazione una serie di parametri geografici, chimico-fisici, climatici e di attività umane collegate alla probabilità di introduzione e stabilizzazione di *Dreissena* per 255 laghi italiani, naturali e artificiali (otto dei quali in Toscana), annotando le caratteristiche geografico-descrittive di ogni lago e del bacino idrografico a cui ciascuno appartiene (altitudine e superficie). Sui laghi è stato applicato poi un modello *random forest*, basato sull'uso simultaneo di più *classification tree*, alberi binari cioè che rappresentano un insieme di regole che si applicano gerarchicamente per classificare osservazioni multivariate e per predire la distribuzione di specie.

Dal modello risulta che, tra i laghi nei quali ad oggi *D. polymorpha* non è presente, cinque potranno essere invasi dalla specie in futuro: la maggior probabilità di invasione si verifica in laghi naturali, dove la navigazione è consentita. Questi risultati giustificano quindi l'importanza delle norme suggerite nel Piano d'Azione della specie per evitare nuove introduzioni e diffusione (pulizia degli scafi delle barche, cartellonistica nei luoghi ricreativi, ecc).

Tra i cinque laghi vulnerabili, uno è situato in Toscana: il Lago dell'Accesa (Figura 14), un SIR già segnalato dall'Attività 7 del progetto (si veda il capitolo specifico) come meritorio di attenzione per la sintopia tra la testuggine alloctona *Trachemys scripta elegans* e la specie autoctona *Emys orbicularis*.

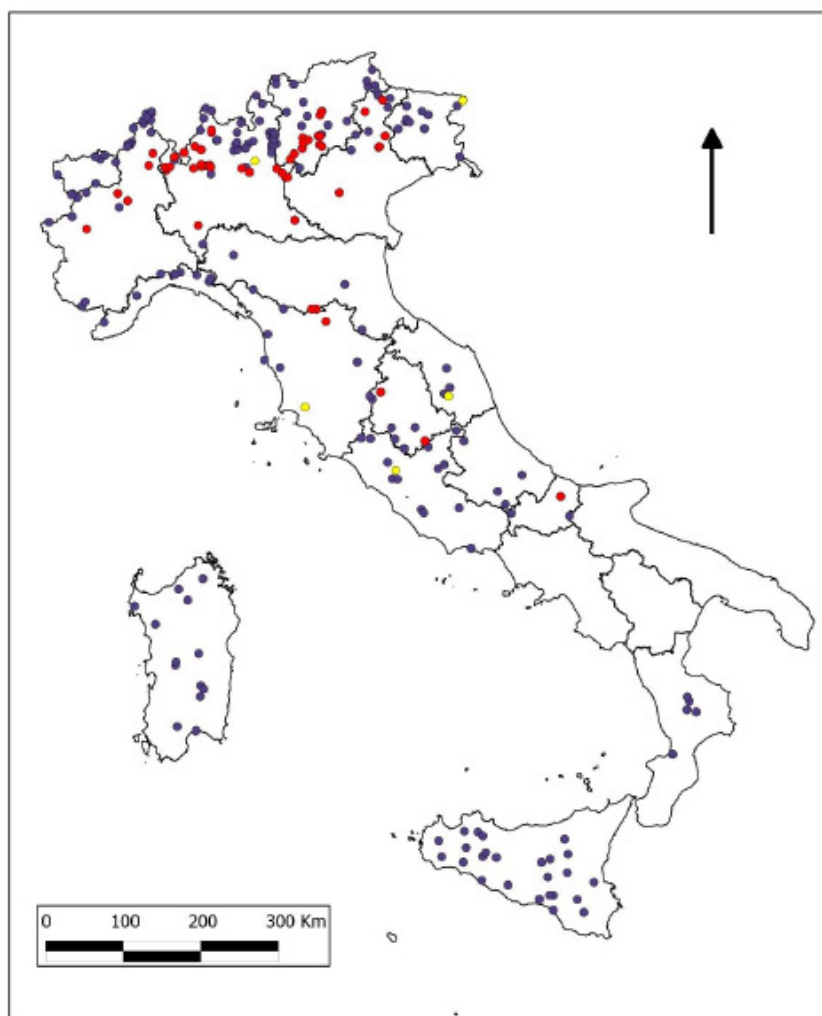


Figura 14. Distribuzione dei laghi in Italia considerati per il modello previsionale di *Dreissena*. In rosso i laghi invasi oggi dalla specie, in blu quelli non invasi, in giallo i cinque laghi identificati come vulnerabili in futuro.

Dikerogammarus villosus



Foto di Claudia Rossano

Dikerogammarus villosus (Sowinsky, 1894), noto come “gamberetto killer” per la sua aggressività e voracità, è un crostaceo anfipode d’acqua dolce di origine ponto-caspica (Nesemann et al. 1995). Il corpo, compresso lateralmente, arcuato e semitrasparente, può essere lungo fino a 30 mm. La bocca porta un paio di mandibole ben sviluppate. La specie esibisce un polimorfismo nella pigmentazione legato molto probabilmente al substrato occupato: gli individui possono infatti presentare quattro *pattern* (strisce scure verticali, due bande scure orizzontali, a macchie, colorazione uniforme) (Devin et al. 2004). Grazie alle sue mandibole, più grandi e potenti di quelle delle altre specie di Gammaridi, è un vorace predatore: si nutre di altri macroinvertebrati, inclusi altri Gammaridi, di uova e larve di pesci (Casellato et al. 2007). Si riproduce sessualmente una volta all’anno, quando la temperatura dell’acqua supera i 13 °C: una femmina può produrre fino a 200 uova (Pöckl 2009). La crescita e la maturazione sessuale sono veloci: gli individui giovanili crescono di 1-3 mm al mese durante l’inverno e di 2-2.5 mm in due settimane durante il periodo primaverile; le femmine sono mature quando raggiungono le dimensioni di 6 mm (tra le 4 e 8 settimane di vita) (Pöckl 2009).

Con l’apertura del canale Danubio-Meno-Reno (1992) ha invaso rapidamente l’Europa dell’Est, utilizzando come corridoi ecologici il Danubio e il Reno e diventando una seria minaccia per le specie autoctone. Oltre a spostarsi attivamente attraverso i canali che uniscono i corpi idrici, il

suo vettore d'introduzione più probabile sembra essere il trasporto accidentale nelle acque di zavorra (Casellato et al. 2006, 2007; Grabowski et al. 2007). La specie presenta una notevole plasticità ambientale: colonizza un'ampia varietà di substrati ed è tollerante alle variazioni di temperatura (0-30 °C), di salinità (fino a 20 ‰) e ossigeno (anche a bassi livelli) (Bruijs et al. 2001). La prima segnalazione di *D. villosus* in Italia risale al 2003 nel Lago di Garda, dove probabilmente è arrivato o come contaminante delle partite di pesci da ripopolamento o con barche provenienti da altri laghi europei dove è già presente (Casellato et al. 2006, 2007). Ad oggi, è presente solo in tre regioni italiane (Lombardia, Veneto e Toscana).

Attuale presenza in Toscana e potenzialità di espansione

La specie è stata rinvenuta per la prima volta nel 2008-2009 nell'invaso di Bilancino durante i campionamenti lungo le rive del lago (Tricarico et al. 2010). Il Gammaride è stato trovato in associazione con la cozza zebrata *D. polymorpha*: la presenza di *Dreissena*, oltre a offrire a *Dikerogammarus* rifugio e nutrimento tra gli interstizi che si creano nelle sue druse, sembra favorirne l'invasione attraverso le alterazioni che induce nell'habitat colonizzato (Casellato et al. 2007). Al momento, Bilancino è l'unico ritrovamento della specie in Toscana (Figura 15). La diffusione, similmente a quanto sta accadendo per *Dreissena* (Lori & Cianfanelli 2006), potrebbe seguire il corso del fiume Sieve e arrivare fino al fiume Arno.

Impatti

A causa della sua voracità, *D. villosus* compete con le specie di Gammaridi autoctoni, causandone l'estinzione, minaccia le popolazioni di pesci e altera le catene alimentari degli ambienti dulcacquicoli (Casellato et al. 2007). La specie può essere un ospite intermedio di parassiti Acantocefali, che attaccano pesci e uccelli. A causa dei molteplici impatti provocati, *D. villosus* è stato inserito nella lista delle 100 peggiori specie in Europa (DAISIE 2009).

Piano d'azione: obiettivi generali

La specie è al momento presente in una sola località della Toscana. Sono quindi necessari monitoraggi approfonditi per valutarne la distribuzione in altre zone della regione, soprattutto a valle di Bilancino e nell'invaso di Pavana, e gli impatti causati sugli ecosistemi.

1. Mappatura della popolazione, monitoraggio e analisi degli impatti

Azione 1 - Realizzazione di un atlante “dinamico” (si veda il paragrafo “Azioni in comune”)

Azione 2 –Monitoraggio a Bilancino e a Pavana

Priorità: media

Tempi: da ripetere annualmente

Possibili responsabili dell’azione: Università degli Studi di Firenze, ARPAT

Programma: La specie deve essere campionata attraverso l’utilizzo di retini a maglie fini (0.5 mm) in transetti lineari lungo le rive dei corpi idrici o tramite benna nei substrati profondi dei laghi. Monitoraggi approfonditi sono necessari lungo la Sieve per verificarne l’eventuale diffusione dall’invaso di Bilancino e nell’invaso artificiale di Pavana, dove è presente anche *Dreissena*. La popolazione di Bilancino deve essere monitorata con costanza per seguirne l’andamento.

Azione 3 – Studio degli impatti a Bilancino

Priorità: media

Tempi: da ripetere annualmente

Possibili responsabili dell’azione: Università degli Studi di Firenze

Programma: Al momento non ci sono dati sugli impatti in Toscana. Devono essere quindi condotti studi mirati per un’analisi approfondita, vista l’alta invasività della specie.

2. Indicazioni gestionali

Al momento non esistono metodi conosciuti di controllo e/o eradicazione della specie.

Azione 4 - Indicazione di norme per la prevenzione di nuove introduzioni

Priorità: alta

Tempi: a partire dal 2013

Possibili responsabili dell’azione: Regione Toscana, Università degli Studi di Firenze, Associazioni, Enti

Programma: Per evitare l’ulteriore diffusione di *D. villosus*, è necessario sviluppare misure preventive volti a ridurre al minimo la probabilità di introduzioni accidentali (con turismo, reintroduzioni di pesci, ecc.).

3. Informazione e sensibilizzazione della cittadinanza

Azione 6 - Informazione e sensibilizzazione dell'opinione pubblica (si veda il paragrafo “Azioni in comune”)

Bibliografia

- Casellato S, La Piana G, Latella L, Ruffo S 2006. *Dikerogammarus villosus* (Sowinsky, 1894) (Crustacea, Amphipoda, Gammaridae) for the first time in Italy. Italian Journal of Zoology 73: 97-104
- Casellato S, Visentin A, La Piana G 2007. The predatory impact of *Dikerogammarus villosus* on fish. In: Gherardi F (ed), Biological invaders in inland waters: profiles, distribution and threats. Springer, Berlin, pp. 495-507.
- DAISIE 2011. 100 of the worst. European Invasive Alien Species Gateway. <http://www.europe-alien.org/speciesTheWorst.do> (ultima data di accesso 05.10.11)
- Devin S, Bollache L, Beisel JN, Moreteau JC, Perrot-Minnot MJ 2004. Pigmentation polymorphism in the invasive amphipod *Dikerogammarus villosus*: some insights into its maintenance. Journal of Zoology London 264:391-397.
- Grabowski M, Jazdzewski K, Konopacka A 2007. Alien Crustacea in Polish waters – Amphipoda. Aquatic Invasions 2:25-38.
- Lori E, Cianfanelli S 2006. New records of *Dreissena polymorpha* (Pallas, 1771) (Mollusca: Bivalvia: Dreissenidae) from Central Italy. Aquatic Invasions 1:281-283.
- Pöckl M 2009. Success of the invasive Ponto-Caspian amphipod *Dikerogammarus villosus* by life history traits and reproductive capacity. Biological Invasions 11:2021-2041.
- Tricarico E, Mazza G, Orioli G, Rossano C, Scapini F, Gherardi F 2010. The killer shrimp *Dikerogammarus villosus* (Sowinsky, 1894) is spreading in Italy. Aquatic Invasions 5:211-214.

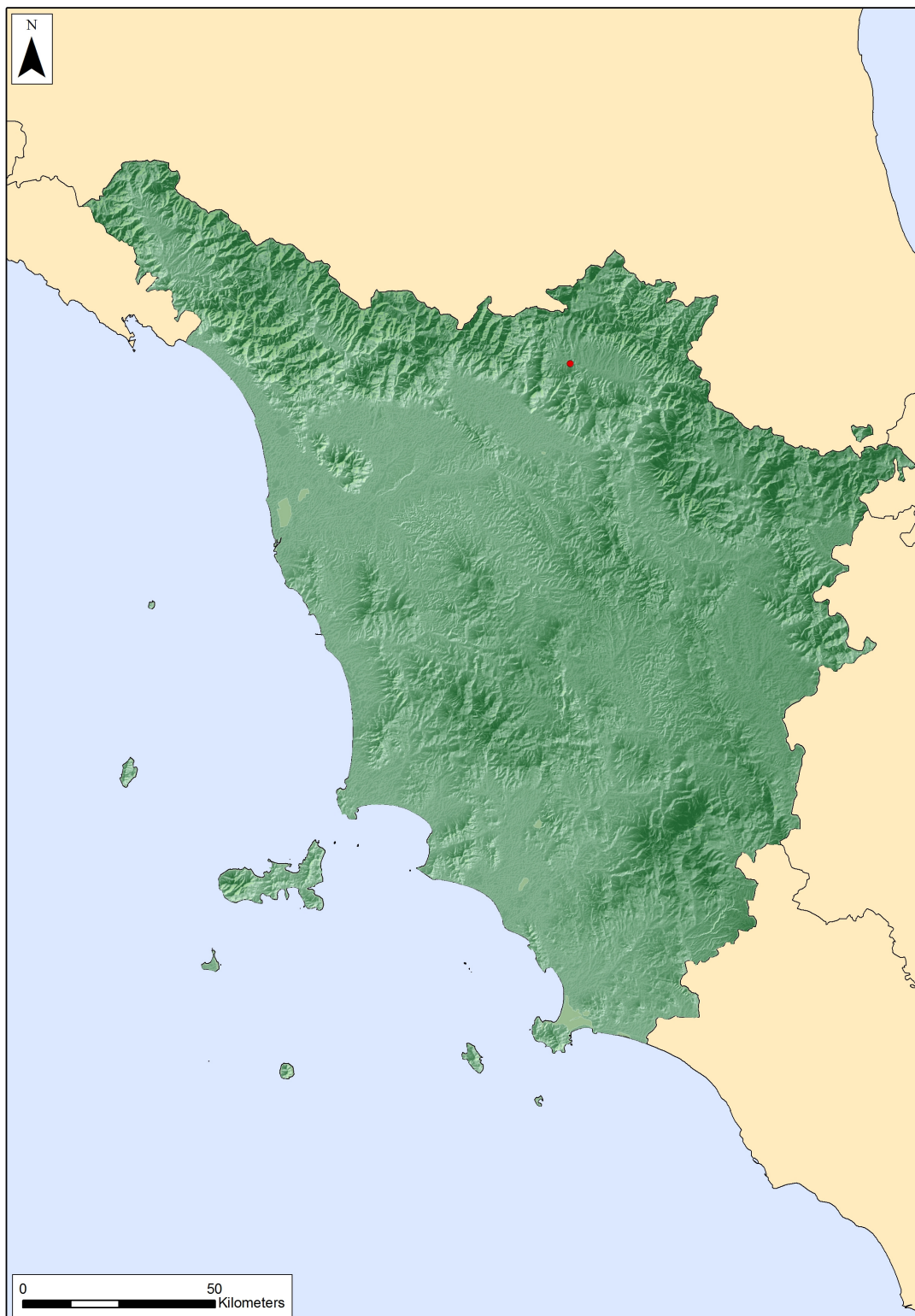


Figura 15. Distribuzione di *Dikerogammarus villosus* in Toscana.

Procambarus clarkii



Foto di Chris Lukhaup

Il gambero rosso della Louisiana, o gambero killer, *Procambarus clarkii* (Girard, 1852), originario della regione centro-meridionale Stati Uniti e nord-orientale del Messico, è stato esportato in tutto il mondo per fini di acquacoltura. La specie ha una lunghezza totale di circa 15 cm, ma può raggiungere anche i 20 cm. Gli individui adulti assumono una caratteristica colorazione rosso-scuro o marrone-rossastro che li rende facilmente distinguibili dalle specie indigene italiane, quali *Astacus astacus* e *Austropotamobius pallipes* complex. Sono note anche varietà blu, gialle, bianche e nere. I giovani hanno invece una colorazione grigio-verde con una sottile banda scura su entrambi i lati dell'addome e una banda chiara più spessa lungo la superficie dorsale. Il cefalotorace è ruvido, soprattutto posteriormente al solco cervicale. Presenta un solo dente post-orbitale e le spine cervicali. Il rostro, acuminato e stretto, si allarga progressivamente dall'apice alla base. Nelle femmine sessualmente mature, il ricettacolo seminale (*annulus ventralis*), collocato tra le basi delle appendici ambulacrali, è sclerificato; nei maschi si osserva un'alternanza di due forme: forma I e forma II. La prima è sessualmente attiva: presenta gonopodi sclerificati e uncini sul secondo e terzo paio di appendici ambulacrali che sono utilizzati per tenere ferma la femmina durante la copula. Le chele sono ben sviluppate e granulose, di dimensioni maggiori negli esemplari di sesso maschile; ricoperte di spine e tubercoli più pronunciati nel lato interno; presentano inoltre due tubercoli sul lato interno del dito fisso, un spazio tra la base del dito fisso e del dito mobile che permette al

maschio della forma I di afferrare la femmina durante l'accoppiamento e uno sperone prominente sul margine inferiore del carpo del chelipede.

Generalista e opportunista (Gherardi & Acquistapace 2007; Gherardi 2006), gli adulti consumano prevalentemente piante e detrito, mentre la dieta dei giovani comprende un'elevata percentuale di proteine animali (Arrignon 1996). Raggiunge la maturità sessuale a 45-125 mm di lunghezza totale. Il numero delle uova prodotte aumenta con la taglia della femmina (fino a 600 uova). Lo sviluppo embrionale e l'accrescimento dipendono dalla temperatura, arrestandosi al di sotto dei 10 °C. L'habitat elettivo è rappresentato da ambienti lentici, come paludi e acquitrini anche soggetti a fluttuazioni stagionali del livello dell'acqua; *P. clarkii* è comunque in grado di colonizzare ogni tipo di ambiente acquatico, incluso le acque salmastre (Scalici et al. 2010). L'allevamento di questa specie è favorito dalle sue caratteristiche biologiche e soprattutto dall'elevata tolleranza a condizioni ambientali estreme (Gherardi 2006). Negli anni 1970, la specie è stata importata in Europa per soddisfare la domanda del mercato astacicolo, come sostituto delle specie autoctone in forte declino e dotate di crescita molto lenta (Gherardi 2006). Negli Stati Uniti e nella Repubblica Popolare Cinese questa specie è allevata in modo intensivo.

In Italia, *P. clarkii* è stato introdotto agli inizi degli anni 1990 a Massarosa, ai confini del Parco Regionale di Migliarino-San Rossore-Massaciuccoli in Toscana (Gherardi et al. 1999a,b). Attualmente, è una delle specie alloctone maggiormente diffuse nel nostro paese, con popolazioni in tutta la penisola, incluse Sicilia e Sardegna (Aquiloni et al. 2010a).

Attuale presenza in Toscana e potenzialità di espansione

Dopo la prima introduzione alla fine degli anni 1990, la specie è presente in tutte le province della regione con popolazioni particolarmente abbondanti e invasive nella piana compresa tra Firenze e Prato e nelle zone umide toscane (Fucecchio, Massaciuccoli) (Figura 16). L'ulteriore espansione può essere favorita dalla sua capacità di dispersione attiva e dal rilascio di individui da parte dell'uomo. Durante i monitoraggi per il progetto ALT, dietro segnalazioni del Dr. Stefano Taiti dell'ISE-C.N.R. di Firenze e del Sig. Paolo Mannucci del Gruppo Speleologico Pisano (www.speleopisa.it), è stata verificata la presenza della specie in ambiente di grotta. In particolare, pochi esemplari sono stati ritrovati nell'autunno 2011 presso le grotte di San Giuliano Terme in Provincia di Pisa (G. Mazza & E. Tricarico, comunicazione personale). Questo è il primo ritrovamento di *P. clarkii* in ambiente sotterraneo non solo per la Toscana, ma anche per l'Italia intera. La capacità di colonizzare questi ambienti desta particolari preoccupazioni, vista la presenza di specie autoctone particolarmente vulnerabili ed endemiche che abitano le grotte e che potrebbero subire l'impatto da parte di questo gambero invasivo.

Impatti

Procambarus clarkii è altamente invasivo, anche per la sua elevata capacità di dispersione attiva (Gherardi & Barbaresi 2000; Barbaresi et al. 2004a). Provoca ingenti danni economici per la sua intensa attività di scavo che causa il crollo degli argini e aumenta la torbidità delle acque (Barbaresi et al. 2004b), riducendo la penetrazione di luce e la conseguente produttività primaria. Danneggia inoltre alcune aree agricole, in particolare le risaie, in quanto consuma germogli e plantule. Sono inoltre riportati danni alle attività di acquacoltura, in particolare di specie ornamentali. E' pescato dall'uomo, ma numerosi sono i rischi per la salute del consumatore a causa della sua capacità di accumulare metalli pesanti (Gherardi et al. 2002) e tossine algali (Tricarico et al. 2008) e di trasmettere malattie infettive come la tularemia (Anda et al. 2001). Nel Lago di Massaciuccoli, Rossi et al. (2001) hanno individuato alcune specie batteriche trasmesse dal gambero che causano di gravi infezioni nei pesci e nell'uomo. È ospite intermedio di elminti parassiti di vertebrati e di trematodi del genere *Paragonimus*, potenzialmente patogeni per l'uomo e per gli animali da compagnia. Numerosi protozoi epibionti si trovano sulle branchie e Ostracodi e Copepodi nelle camere branchiali. Branchiobdellidi sono presenti sull'esoscheletro. Contribuisce a ridurre il numero e la consistenza delle popolazioni di gamberi indigeni attraverso competizione diretta e indiretta. È vettore di *Aphanomyces astaci*, agente eziologico della peste del gambero letale per la specie autoctona *A. pallipes* complex (Aquiloni et al. 2011), e di altri parassiti, come *Psorospermium* sp. Causa impatti sull'intera comunità, modificando la rete trofica. Infatti, gli adulti consumano macrofite e detrito; predano macroinvertebrati, anfibi, uova e avannotti di pesci. Per esempio, nel Parco del Delta del Po, *P. clarkii* ha causato l'estinzione locale di oltre il 45% delle specie di Odonati, mentre nel Lago di Massaciuccoli ha determinato la scomparsa di ninfee e altre idrofite (*Myriophyllum* sp. e *Ceratophyllum* sp.) (Gherardi & Acquistapace 2007). A causa del vorace comportamento alimentare e dell'elevata densità raggiunta dalle sue popolazioni, *P. clarkii* è causa abbondantemente documentata della perdita della biodiversità nei corpi idrici invasi ed è stata inserita nella lista DAISIE delle 100 peggiori specie invasive in Europa (Gherardi 2006, 2007; Gherardi & Panov 2009).

Piano d'azione: obiettivi generali

Vista la diffusione della specie a livello regionale, è necessario intervenire per contenerla o, dove possibile eradicarla, per ridurre gli impatti e proteggere e conservare la biodiversità locale di alcune aree umide. Questi interventi devono essere accompagnati da azioni di sensibilizzazione ed

educazione presso la popolazione per accrescere la consapevolezza relativa alla pericolosità delle specie alloctone.

1. Mappatura della popolazione, monitoraggio e analisi degli impatti

Azione 1 - Realizzazione di un atlante “dinamico” (si veda il paragrafo “Azioni in comune”)

Azione 2 –Stima della densità della specie

Priorità: media

Tempi: da ripetere annualmente

Possibili responsabili dell’azione: Università degli Studi di Firenze, Province

Programma: Per valutare la densità di popolazione di una determinata area, i gamberi dovranno essere catturati tramite trappole (nasse a doppia entrata) con esca. Le nasse sono di norma disposte a scacchiera lungo le sponde. Il numero di nasse da utilizzare dipende dalla lunghezza del tratto di lavoro (generalmente una nassa ogni 25 m). Come esca si possono utilizzare scatolette di alimento per gatti (è importante che sia sempre la stessa quantità e lo stesso tipo), opportunamente perforata per permettere la diffusione dell’odore. Tutte le nasse sono mantenute in acqua per 24 ore e i gamberi catturati sono rimossi ogni giorno alla stessa ora, preferibilmente la mattina. L’abbondanza dei gamberi è espressa dall’indice *Catch per Unit Effort* per tratto campionato (CPUEi), ovvero dal numero di gamberi pescati relativizzato allo sforzo di cattura. In assenza di acqua, la cattura dei gamberi è effettuata a mano da parte dell’operatore o mediante l’utilizzo di un retino a maglie fini o di un elettrostorditore, se ancora presente una minima quantità di acqua. L’abbondanza è espressa dall’indice *Catch per Unit Effort* (CPUEs), ovvero numero di gamberi catturati ogni metro lineare per operatore.

Azione 3 – Studio degli impatti, in particolare nelle aree protette

Priorità: alta

Tempi: da ripetere annualmente

Possibili responsabili dell’azione: Università degli Studi di Firenze

Programma: Anche se sono noti gli impatti negativi causati da *P. clarkii*, è necessario promuovere ulteriori studi per contestualizzare tali impatti all’ambiente e per quantificarli nel tempo al fine di formulare misure concrete per la loro mitigazione (con conseguente verifica). È necessario avviare ricerche volte a indagare e quantificare i danni prodotti dalla specie all’economia e alla salute umana (qualità alimentare, possibile commercializzazione, ricerca su eventuali parassiti dell’uomo

di cui questa specie è vettrice). Si devono proporre studi scientifici specifici, particolarmente nelle aree protette (Parchi Nazionali, Siti Natura 2000, ecc.). Infine, è utile elaborare modelli di previsione futura in grado di prevedere la velocità di diffusione della specie anche in funzione dei “cambiamenti globali” (cambiamenti climatici, eutrofizzazione, modificazione degli habitat). Tali modelli predittivi dovranno essere soggetti a verifica tramite l’integrazione di nuovi dati.

2. Indicazioni gestionali

Azione 4 – Eradicazione in corpi idrici isolati e attività di controllo periodico di *P. clarkii*

Priorità: alta

Tempi: da ripetere

Possibili responsabili dell’azione: Università degli Studi di Firenze, Province, Enti Parco

Programma: Dove la specie è ampiamente diffusa, se ne raccomanda il controllo attraverso la combinazione di vari metodi, che devono comunque essere contestualizzati all’ambiente e alle disponibilità economiche. Gli interventi da condursi in aree di particolare pregio naturalistico devono comunque avere la priorità. Come riportato da Gherardi et al. (2011), i metodi già utilizzati o in via di sperimentazione comprendono: la rimozione attraverso l’uso di trappole (Aquiloni & Gherardi 2010), il rilascio di predatori naturali indigeni (Aquiloni et al. 2010b), il rilascio di maschi sessualmente maturi ma resi sterili da radiazioni ionizzanti (SMRT; Aquiloni et al. 2009) e la creazione di barriere fisiche (isolamento di sezioni del corso d’acqua o drenaggio ed essiccamento di aree isolate). Quest’ultimo metodo può essere utilizzato nei casi in cui le popolazioni siano puntiformi e poco abbondanti. In particolari situazioni, potranno essere utilizzati biocidi previa individuazione della dose ottimale che garantisca sia la massima mortalità della specie bersaglio sia il minimo impatto per l’ambiente. La tecnica è stata già applicata con successo nel Consorzio di Bonifica dell’Emilia centrale (Cecchinelli et al. 2012). L’applicazione di ognuno dei metodi sopra elencati deve essere preceduta dall’identificazione dei rischi ecologici associati all’intervento e al mancato intervento, con la messa a punto di un bilancio dei due rischi attraverso una stima dei costi prodotti dall’intervento e dal non intervento. L’eradicazione è possibile solo per popolazioni in corpi idrici isolati e relativamente piccoli. Gli animali catturati possono essere uccisi in modo etico se esposti a temperature progressivamente più rigide e poi trasferiti e mantenuti in congelatore per almeno 48 ore. Devono poi essere smaltiti come ‘rifiuti speciali’, secondo quanto stabilito dal decreto Ronchi (D.L. 22/1997) e successive modifiche. All’art. 7 comma 3a del decreto, sono infatti inseriti tra i rifiuti speciali anche i rifiuti derivanti ‘da attività agricole e agro-industriali’ e,

seguendo il catalogo europeo dei rifiuti (CER) istituito dall'Unione europea (Decisione 2000/532/CE), è identificato dal codice 020102 (scarti di tessuti animali).

Dopo gli interventi, sarà necessario effettuare un monitoraggio a lungo termine per valutare i risultati degli interventi.

Azione 5 – Prevenzione: divieto di trasporto di animali vivi, formazione del personale

Priorità: alta

Tempi: a partire dal 2013

Possibili responsabili dell'azione: Regione Toscana, Università degli Studi di Firenze, Associazioni, Enti

Programma: Per evitare l'ulteriore diffusione di *P. clarkii*, è necessario sviluppare misure preventive e provvedimenti volti a ridurre al minimo la probabilità di introduzioni accidentali (con turismo, acquariofilia, reintroduzioni di pesci, ecc.). Inoltre, si dovranno applicare sanzioni regionali per chi introduce, detiene e trasporta individui vivi. Sarà necessario implementare gli strumenti legali attraverso il riesame e lo snellimento delle leggi esistenti (per esempio, quelle relative all'introduzione di specie per l'acquacoltura) e armonizzare le norme regionali con quelle nazionali e internazionali riguardanti l'adempimento di misure sanitarie. Dovranno inoltre essere organizzati corsi di formazione professionale per autorità di dogana, guardie forestali, acquacoltori, proprietari di negozi di acquari, acquariofili, commercianti, pescatori, ecc.

3. Informazione e sensibilizzazione della cittadinanza

Azione 6 - Informazione e sensibilizzazione dell'opinione pubblica (si veda il paragrafo “Azioni in comune”)

Tabella riassuntiva del Piano d'Azione

Azione	Descrizione	Durata/periodicità	Priorità
1	Atlante	a partire dal 2012	alta
2	Monitoraggio	ripetibile	media
3	Analisi degli impatti	ripetibile	alta
4	Eradicazione/controllo con verifica del lavoro svolto	a partire dal 2012, durata non prevedibile	alta
5	Implementazione norme	a partire dal 2012	alta
6	Educazione e sensibilizzazione	ripetibile	alta

Bibliografia

- Anda P, Segura del Pozo J, Díaz García JM, Escudero RF, García Peña J, López Velasco MC, Sellek RE, Jiménez Chillarón MR, Sánchez Serrano LP, Martínez Navarro JF 2001. Waterborne Outbreak of Tularemia Associated with Crayfish Fishing. *Emerging Infectious Diseases* 7:575-582.
- Aquiloni L, Gherardi F 2010. The use of sex pheromones for the control of invasive populations of the crayfish *Procambarus clarkii*: a field study. *Hydrobiologia* 649:249-254.
- Aquiloni L, Becciolini A, Trunfio C, Berti R, Gherardi F 2009. Managing invasive crayfish: use of X-ray sterilization of males. *Freshwater Biology* 54:10510-1519.
- Aquiloni L, Tricarico E, Gherardi F 2010a. Crayfish in Italy: distribution, threats and management. *International Aquatic Research* 2:1-14.
- Aquiloni L, Brusconi S, Cecchinelli E, Tricarico E, Mazza G, Paglianti A, Gherardi F 2010b. Biological control of invasive populations of crayfish: the European eel (*Anguilla anguilla*) as a predator of *Procambarus clarkii*. *Biological Invasions* 12:3817-3824.
- Aquiloni L, Martin MP, Gherardi F, Diéguez-Urbeondo J 2011. The North American crayfish *Procambarus clarkii* is the carrier of the oomycete *Aphanomyces astaci* in Italy. *Biological Invasions* 13:359-367.
- Arrignon J 1996. Il gambero d'acqua dolce e il suo allevamento. Bologna: Edagricole.
- Barbaresi S, Tricarico E, Santini G, Gherardi F 2004a. Ranging behaviour of the invasive crayfish, *Procambarus clarkii*. *Journal of Natural History* 38:2821-2832.
- Barbaresi S, Tricarico E, Gherardi F 2004b. Factors inducing the intense burrowing activity by the red swamp crayfish, *Procambarus clarkii*, an invasive species. *Naturwissenschaften* 91:342-345.
- Cecchinelli E, Aquiloni L, Maltagliati G, Orioli G, Tricarico E, Gherardi F 2012. Use of natural pyrethrum to control the red swamp crayfish *Procambarus clarkii* in a rural land of Italy. *Pest Management Science* 68:839-844.
- Gherardi F 2006. Crayfish invading Europe: the case study of *Procambarus clarkii*. *Marine and Freshwater Behaviour and Physiology* 39:175-191
- Gherardi F 2007. The impact of freshwater NIS: what are we missing? In: Gherardi F (ed), *Biological invaders in inland waters: profiles, distribution, and threats*. Springer, Dordrecht, The Netherlands, pp 437-462.
- Gherardi F, Barbaresi S 2000. Invasive crayfish: activity patterns of *Procambarus clarkii* in the rice fields of the Lower Guadalquivir (Spain). *Archiv für Hydrobiologie* 150:153-168.

- Gherardi F, Acquistapace P 2007. Invasive crayfish in Europe: the impact of *Procambarus clarkii* on the littoral community of a Mediterranean lake. *Freshwater Biology* 52:1249-1259.
- Gherardi F, Panov VE 2009. Alien species fact sheets: *Procambarus clarkii* (Girard, 1852), red swamp crayfish/crawfish (Cambaridae, Crustacea). In: DAISIE (ed), *Handbook of alien species in Europe*. Springer, Dordrecht, The Netherlands, p. 316.
- Gherardi F, Raddi A, Barbaresi S, Salvi G 1999a. Life history patterns of the red swamp crayfish (*Procambarus clarkii*) in an irrigation ditch in Tuscany, Italy. *Crustacean Issues* 12:99-108.
- Gherardi F, Baldaccini GN, Ercolini P, Barbaresi S, De Luise G, Mazzoni D, Mori M 1999b. The situation in Italy. In: Gherardi F, Holdich DM (eds), *Crayfish in Europe as alien species. How to make the best of a bad situation?* A. A. Balkema, Rotterdam, pp. 107-128.
- Gherardi F, Barbaresi S, Vaselli O, Bencini A 2002. A comparison of trace metal accumulation in indigenous and alien freshwater macro-decapods. *Marine and Freshwater Behaviour and Physiology* 35:179-188.
- Gherardi F, Aquiloni L, Diéguez-Uribeondo J, Tricarico E 2011. Managing invasive crayfish: is there any hope? *Aquatic Sciences* 73:185-200.
- Rossi G, Pedrazzi S, Carducci A, Giuntini F, Mazzi F, Verni F, Mani P 2001. Monitoraggio sanitario di *Procambarus clarkii* (Girard 1852) nel Lago di Massaciuccoli; patologia riscontrata in relazione a carica microbica dell'acqua e condizioni ambientali. *Annali della Facoltà di Medicina Veterinaria di Pisa, Volume LIV - 2001*:387-396.
- Scalici M, Chiesa S, Scuderi S, Celauro D, Gibertini G 2010. Population structure and dynamics of *Procambarus clarkii* (Girard, 1852) in a Mediterranean brackish wetland (Central Italy). *Biological Invasions* 12:1415-1425.
- Tricarico E, Bertocchi S, Brusconi S, Casalone E, Gherardi F, Giorgi G, Mastromei G, Parisi G 2008. Depuration of microcystin-LR from the red swamp crayfish *Procambarus clarkii* with assessment of food quality. *Aquaculture* 285:90-95.

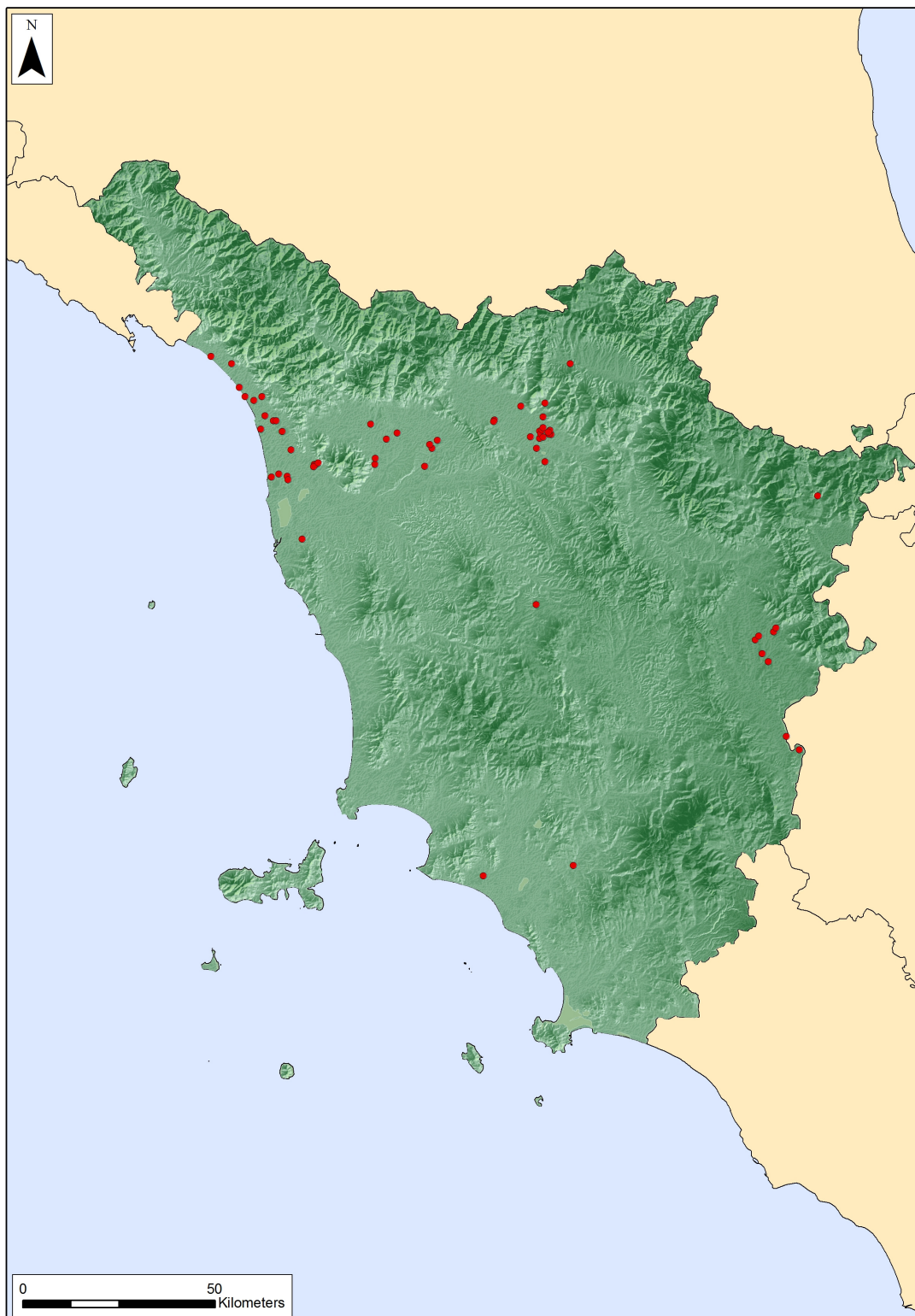


Figura 16. Distribuzione di *Procambarus clarkii* in Toscana.

Rhynchophorus ferrugineus



Foto di Saulo Bambi

Il Punteruolo rosso delle palme, *Rhynchophorus ferrugineus* (Olivier, 1790), è un coleottero della famiglia dei Dryophthoridae (Alonso-Zarazaga & Lyal 1999); originario dell'Asia tropicale, il suo areale si estende dal Pakistan alla Melanesia (Murphy & Briscoe 1999). Gli adulti del punteruolo sono facilmente riconoscibili viste le grosse dimensioni e la loro colorazione arancione molto appariscente. I maschi sono in grado di produrre un feromone di aggregazione, il cui componente principale è il 'ferrugineolo' (4-methyl-5-nonanol) (Hallett et al. 1993), capace di richiamare maschi e femmine. I maschi sono direttamente coinvolti nel segnalare un buon sito di deposizione alle femmine (Mazza et al., under review). Gli adulti di *R. ferrugineus* sono attivi di giorno e di notte e l'accoppiamento avviene in condizioni di elevata promiscuità, all'interno dello stipite e sulla superficie esterna della palma (Wattanapongsiri 1966), pianta parassitata dalla specie. Il punteruolo può compiere in media 3-4 generazioni all'anno nei paesi d'origine, mentre in Italia sono state osservate 3 generazioni in 2 anni (Longo et al. 2008). Gli animali sono attivi tutto l'anno con un picco principale di attività ad aprile-maggio e un secondo picco a ottobre-novembre (Faleiro 2006). Le femmine accoppiate e pronte a deporre, utilizzando il rostro, effettuano un buco inserendo le loro uova alla base delle foglie o dei giovani germogli, sia nelle ferite sia nelle cicatrici presenti sulla pianta. Il numero di uova deposte da una femmina può variare da alcune decine a svariate centinaia (58-531) e schiudono dopo 1-6 giorni (Faleiro 2006). Le larve scavano gallerie nelle palme nutrendosi dei loro tessuti interni e distruggendole completamente. Completano lo sviluppo in 25-105 giorni, compiendo da 3 a 9 mute (Wattanapongsiri 1966; Faleiro 2006). La durata della fase pupale oscilla tra 11 e 45 giorni (Faleiro 2006). Il commercio delle palme da cocco e da olio e

lo sviluppo delle monocolture hanno facilitato la diffusione di questo insetto che negli anni 1980 è arrivato negli Emirati Arabi e poi nel Medio Oriente. Nel Bacino del Mediterraneo, ha fatto la sua comparsa in Egitto nei primi anni del 1990; si è poi diffuso in Spagna dal 1993, in Corsica e sulla Costa Azzurra e, dopo circa un decennio, è stato rinvenuto in Italia, in Turchia e in Grecia, dove si è insediato prevalentemente su piante di *Phoenix canariensis*. È segnalato anche in Australia (Faleiro 2006) e 2008 ha invaso anche il continente americano: è stato trovato nell'isola di Curaçao nelle Antille Olandesi (www.redpalmweevil.com) e nel 2010 in California.

In Italia, il punteruolo è stato segnalato nel 2004, quando ne venne accertata la presenza per la prima volta in un vivaio di Pistoia in seguito all'importazione di palme infestate dall'Egitto (Sacchetti et al. 2005, 2006). Si è rapidamente diffuso in diverse regioni d'Italia: Campania e Sicilia nel 2005, Lazio e Puglia nel 2006, Abruzzo, Calabria, Liguria, Marche, Sardegna e Molise nel 2007, Basilicata e Veneto nel 2010.

Attuale presenza in Toscana e potenzialità di espansione

Dopo il 2004, la specie non era stata più trovata in Toscana. Poi, nel 2011 è stato segnalato un nuovo focolaio in Toscana, in provincia di Lucca (Musetti, comunicazione personale) (Figura 17). La nuova recentissima esplosione del punteruolo rosso in Toscana costituisce sicuramente una delle principali emergenze fitosanitarie che la Regione si trova a fronteggiare.

Impatti

E' considerata una specie alloctona invasiva estremamente dannosa per molte specie di palme (è inserita nella lista EPPO A2). È una specie polifaga, nociva per le numerose specie di palme che rappresentano i suoi ospiti. Esteban-Duran e collaboratori riportano diciassette specie ospiti: *Areca catechu*, *Arenga pinnata*, *Borassus flabellifer*, *Caryota maxima*, *C. cumingii*, *Cocos nucifera*, *Corypha gebanga*, *C. umbraculifera*, *C. elata*, *Elaeis guineensis*, *Metroxylon sagu*, *Oreodoxa regia*, *Phoenix canariensis*, *P. dactylifera*, *P. sylvestris*, *Sabal umbraculifera* e *Washingtonia* sp. (Esteban-Duran et al. 1998), ma il numero di specie ospiti sembra essere maggiore (Dutta et al. 2010). Benché in Sicilia si abbiano segnalazioni di infestazioni a carico di *P. dactylifera*, *P. roebelenii*, *Washingtonia* sp., *Chamaerops humilis*, *C. excelsa*, *Jubaea chilensis*, *Siagrus romanzoffiana*, *Livistona chinensis*, *Howea forsteriana* e *Erythea armata* in Italia si registrano infestazioni quasi esclusivamente a carico di esemplari del genere *Phoenix* (Longo & Colazza 2008; Longo, comunicazione personale).

Piano d'Azione

Visto il recente ed esteso focolaio della specie, è stato redatto un apposito Piano d'Azione Regionale per contrastarne l'introduzione e la diffusione. Il Piano individua le azioni e le misure fitosanitarie che il Servizio Fitosanitario Regionale (SFR) è tenuto ad adottare al fine di eliminare il punteruolo rosso nelle "zone infestate" e di contenerlo, nel breve periodo, nelle "zone di contenimento". La linea seguita è quella della rapida individuazione dei sintomi caratteristici di infestazione sulla palma (rosure delle foglie, torsione dell'asse fogliare, cedimento di alcuni assi fogliari con conseguente portamento ad ombrello della palma) e conseguenti misure di risanamento o abbattimento della palma infestata. Tuttavia, è da segnalare che sebbene la ricerca stia lavorando molto sulle metodologie di controllo del rincoforo, non ci sono strumenti e tecniche efficaci per contrastare la diffusione del punteruolo. Studi di biologia di base focalizzati sul comportamento sociale e riproduttivo sono scarsi, ma sarebbero utili per poter elaborare tecniche di contenimento più efficaci (Mazza 2010). Recentemente è infatti stato evidenziato un complesso comportamento sessuale con presenza di frequenti "copule omosessuali" tra maschi e comportamenti di disturbo di coppie in copula da parte di maschi esterni (Mazza 2010). E' stato, inoltre, messo in luce che le femmine di questa specie preferiscono deporre le uova su un substrato già utilizzato per questo scopo, e che questa preferenza è mediata da stimoli chimici non provenienti dalle uova deposte ma, più probabilmente rilasciati dai maschi (Mazza 2010). Inoltre, è stato trovato una stretta associazione del punteruolo rosso con l'acaro *Centrouropoda almerodai* che riduce, probabilmente, la sopravvivenza degli adulti, mettendo quindi in discussione il rapporto di semplice foresi tra acaro e coleottero (Mazza 2010). Tutti questi risultati sono potenzialmente importanti anche dal punto di vista applicativo. Infine, molto importante sul piano gestionale appare, infine, la scoperta della presenza sulla cuticola del punteruolo rosso di sostanze antimicrobiche in grado di inibire microrganismi che normalmente vengono utilizzati nel biocontrollo; questi risultati potrebbero, almeno in parte, spiegare la non sempre efficace lotta biologica condotta fino ad oggi (Mazza 2010).

Bibliografia

Alonso-Zarazaga MA, Lyal CHC 1999. A world catalogue of families and genera of Curculionoidea (Insecta: Coleoptera) (Excepting Scolytidae and Platypodidae). Entomopraxis, Barcelona. 315 pp.

- Dutta R, Thakur NSA, Bag TK, Anita N, Chandra S, Ngachan S 2010. New record of Red Palm Weevil, *Rhynchophorus ferrugineus* (Coleoptera: Curculionidae) on Arecanut (*Areca Catechu*) from Meghalaya, India. Florida Entomologist 93(3):446-448.
- Esteban-Duran J, Yela JL, Beitia Crespo F, Jimenez-Alvarez A 1998. Biology of red palm weevil, *Rhynchophorus ferrugineus* (Olivier) (Coleoptera: Curculionidae: Rhynchophorinae), in the laboratory and field, life cycle, biological characteristics in its zone of introduction in Spain, biological method of detection and possible control. Boletín de Sanidad Vegetal Plagas 24:737-748.
- Faleiro JR 2006. A review of the issues and management of the red palm weevil *Rhynchophorus ferrugineus* (Coleoptera: Rhynchophoridae) in coconut and date palm during the last one hundred years. International Journal of Tropical Insect Science 26:135-154.
- Hallett RH, Gries G, Borden JH, Czyzewska E, Oehlschlager AC, Pierce HD Jr, Angerilli NPD, Rauf A 1993. Aggregation pheromones of two Asian palm weevils, *Rhynchophorus ferrugineus* and *R. vulneratus*. Naturwissenschaften 80:328-331.
- Longo S, Colazza S 2008. Il punteruolo rosso delle palme e il Castnide delle palme. In: “La ricerca scientifica sul punteruolo rosso e gli altri fitofagi delle palme in Sicilia” Vol. 1., 7-11.
- Longo S, Gugliotta G, Pappalardo V, Suma P 2008. Note biologiche sul punteruolo rosso delle palme in Sicilia. In: “La ricerca scientifica sul punteruolo rosso e gli altri fitofagi delle palme in Sicilia” Vol. 1., 45-47.
- Mazza G 2010. Eto-ecologia di specie alloctone: il caso di studio del punteruolo rosso delle palme, *Rhynchophorus ferrugineus*. Tesi di Dottorato in Etologia ed Ecologia Animale (XXIII ciclo), Relatori Dr. Rita Cervo e Dr. Francesca Gherardi. Dipartimento di Biologia Evoluzionistica, Università di Firenze, 174 pp.
- Mazza G, Inghilesi AF, Baldacci C, Longo S, Cervo R, under review. Male chemical cues mediate the female preference for egg deposition site in *Rhynchophorus ferrugineus*. Ethology.
- Murphy ST, Brioscoe BR 1999. The red palm weevil a san alien invasive: biology and prospects for biological control as a component of IPM. Biocontrol New and information 20(1):35-46.
- Sacchetti P, Camèra A, Granchietti A, Rosi MC, Marzialetti P 2005. Prima segnalazione in Italia del curculionide delle palme, *Rhynchophorus ferrugineus*. A cura del Ce.Spe.Vi.Pistoia, 7 pp.
- Sacchetti P, Camèra A, Granchietti A, Rosi MC, Marzialetti P 2006. Identification, biology and spread of the red palm weevil *Rhynchophorus ferrugineus* (Olivier). Informatore Fitopatologico 6:35-40.
- Wattanapongsiri AL 1966. Revision of the genera *Rhynchophorus* and *Dynamis* (Coleoptera: Curculionidae). Bangkok, Thailand. Department of Agriculture Science. Bulletin 1, 328 pp.



Figura 17. Distribuzione di *Rhynchophorus ferrugineus* in Toscana. I dati sono stati gentilmente concessi dal Servizio Fitosanitario Regionale (Dott. Nicola Musetti, dati aggiornati a Marzo 2012).

Gonipterus scutellatus complex



Foto di Alberto Francesco Inghilesi

Gonipterus scutellatus Gyllenhal, 1833 è un coleottero curculionide fitofago di origine australiana, che si nutre a spese di molte specie del genere *Eucalyptus* (EPPO/CABI 1997). Le femmine depongono le uova sulle foglie degli eucalipti. La larva si sviluppa poi a spese della foglia, producendo i caratteristici solchi al centro della foglia, e una volta matura si lascia cadere sul terreno, dove si infossa e si impupa. L'adulto che emerge è a sua volta defoliatore e si nutre del parenchima fogliare, producendo la caratteristica dentellatura.

La specie è stata trovata in tutti i continenti; in Europa, è segnalata in Spagna, Francia meridionale (compresa la Corsica), Portogallo, Isole Canarie e Italia (www.europe-aliens.org). Attualmente il genere *Gonipterus* è in revisione e Oberprieler e colleghi stanno conducendo su campioni provenienti da varie parti del mondo (compresi campioni raccolti in Toscana e Lazio) le analisi genetiche per valutare la presenza di specie diverse e di eventi multipli di introduzione. Per questo motivo si preferisce parlare di *G. scutellatus* complex, ben consapevoli delle difficoltà create, soprattutto nell'interpretazione della normativa, dall'assenza di chiarezza nella composizione specifica del genere.

Gonipterus è stato rinvenuto per la prima volta in Italia in Liguria (Arzone 1976), in coltivazioni di eucalipto da fronda. È stato poi segnalato nel nord del Lazio (Malzeff & Colonnelli 1994) ed esemplari sono stati raccolti da Mattioli nell'ottobre 2011 presso la Riserva Naturale Saline di Tarquinia, a poche decine di chilometri dal confine meridionale della Toscana.

Attuale presenza in Toscana e potenzialità di espansione

Il primo rinvenimento in Toscana risale al Febbraio 2011, quando trenta individui sono stati raccolti su alcuni *Eucaliptus globulus*, nella Riserva Naturale Integrale dell'Isola di Montecristo, presso Cala Maestra (Mazza et al. 2012). Gli alberi presentavano i tipici danni dati sia dalla larva in attività trofica (solchi al centro delle foglie) sia dagli adulti (foglie con margini mangiati tipicamente dentellati). Questo ritrovamento, immediatamente segnalato al Servizio Fitosanitario Regionale, è indubbiamente interessante e potrebbe portare a pensare che la prima introduzione del coleottero in Europa sia da retrodatare alla seconda parte del diciannovesimo secolo (Mazza et al. 2012). A seguito di questo ritrovamento, è stato effettuato un monitoraggio lungo il litorale al fine di indagare la presenza dell'insetto nella Toscana peninsulare. Le indagini hanno portato al ritrovamento di tre nuclei: Punta Ala (Grosseto), su *Eucaliptus globulus*; Malandrone (Pisa), su *E. globulus*; Vada (Livorno), su una specie di eucalipto da identificare, probabilmente *E. rudis* o ibrido (Figura 18). In tutti e tre i casi, ben evidenti erano i danni dovuti all'azione di larve e, soprattutto, adulti. È interessante notare come, sebbene nelle vicinanze degli *E. globulus*, vi fossero altre essenze, soprattutto *E. camaldulensis*, non si sono mai rinvenuti danni o animali su questa specie estremamente comune sui nostri litorali.

Impatti

È inserito nella lista EPPO A2 delle specie nocive da quarantena per i danni causati all'eucalipto. In particolare, attacca soprattutto le specie *Eucalyptus maideni*, *E. viminalis*, *E. globulus*, *E. camaldulensis*, *E. robusta*, *E. citriodora* e *E. smithii*, ma non *E. saligna*, *E. cladocalyx*, *E. melliodora*, *E. crebra*, *E. fastigata*, *E. paniculata* e *E. maculata*.

Piano d'azione: obiettivi generali

La specie è stata ritrovata per la prima volta in Toscana durante le ricerche per il presente progetto. Sono necessari quindi soprattutto monitoraggi approfonditi nella regione per valutarne la reale distribuzione e studi mirati per indagarne gli eventuali impatti. Solo in seguito a tali studi sarà possibile decidere se intervenire con azioni di controllo e/o eradicazione.

1. Mappatura della popolazione, monitoraggio e analisi degli impatti

Azione 1 - Realizzazione di un atlante “dinamico” (si veda il paragrafo “Azioni in comune”)

Azione 2 –Ispezione diretta degli eucalipti

Priorità: media

Tempi: da ripetere annualmente

Possibili responsabili dell'azione: Servizio Fitosanitario Regionale, Università degli Studi di Firenze

Programma: La specie viene rinvenuta attraverso ispezioni dirette sulle piante di eucalipto. È necessario svolgere quindi monitoraggi nelle zone della Toscana dove sono segnalati eucalipti.

Azione 3 - Analisi degli impatti sugli eucalipti

Priorità: media

Tempi: da ripetere annualmente

Possibili responsabili dell'azione: Servizio Fitosanitario Regionale, Università degli Studi di Firenze

Programma: Anche se gli eucalipti presentano i tipici danni causati dall'attività trofica della specie, al momento non ci sono dati certi sugli impatti ecologici ed economici. Devono essere quindi condotti studi mirati per un'analisi approfondita. Durante il monitoraggio è necessario quindi raccogliere dati sulle specie di eucalipti infestate, sui punti attaccati della foglia, sulla densità per foglia, sulla sex ratio, sul numero di adulti e larve per avere un'idea della struttura della popolazione e degli eventuali danni.

2. Indicazioni gestionali

Azione 4 –Verifica degli impatti ed eventuale eradicazione/controllo di *Gonipterus*

Priorità: media

Tempi: da ripetere

Possibili responsabili dell'azione: Servizio Fitosanitario Regionale, Regione Toscana

Programma: Al momento l'unico metodo di controllo e/o eradicazione conosciuto è la lotta biologica con l'utilizzo dell'imenottero parassita *Anaphoides nitens*, di origine australiana. Questo metodo si è dimostrato economico e molto efficace ed è stato applicato con successo anche in Spagna (Rivera et al. 1999). Tuttavia, il successo di questo metodo varia da un'area all'altra e si dimostra meno efficace in zone con alte altitudini. In Toscana, prima dell'utilizzo del controllo biologico, è necessario verificare i reali impatti della specie.

3. Informazione e sensibilizzazione della cittadinanza

Azione 5 - Informazione e sensibilizzazione dell'opinione pubblica (si veda il paragrafo "Azioni in comune")

Bibliografia

Arzone 1976. Un nemico dell'Eucalipto nuovo per l'Italia. *Apicoltore Moderno* 67: 173-177.

Cordero Rivera A, Santolamazza Carbone S, Andréas JA 1999. Life cycle and biological control of the Eucalyptus snout beetle (Coleoptera, Curculionidae) by *Anaphes nitens* (Hymenoptera, Mymaridae) in north-west Spain. *Agricultural and Forest Entomology* 1:103-109.

OEPP/EPPO 2005. *Gonipterus gibberus* and *Gonipterus scutellatus*. *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin* 35:368-370

Malzeff P, Colonnelli E 1994. *Gonipterus scutellatus* Gyllenhal nel Lazio (Coleoptera, Curculionidae). *Bollettino dell'Associazione Romana di Entomologia* 48 (1-4):103-105.

Mazza G, Abbazzi P, Andriolo L, Inghilesi AF, Marziaj G, Sposimo P, Zoccola A, Gherardi F 2012. *Gonipterus scutellatus* s. l. in Montecristo Island (Tuscany): should its first introduction to the Palearctic region be backdated to the 19 th century? (Coleoptera Curculionidae). *Bollettino della Società Entomologica Italiana* 144 (1):19-22.

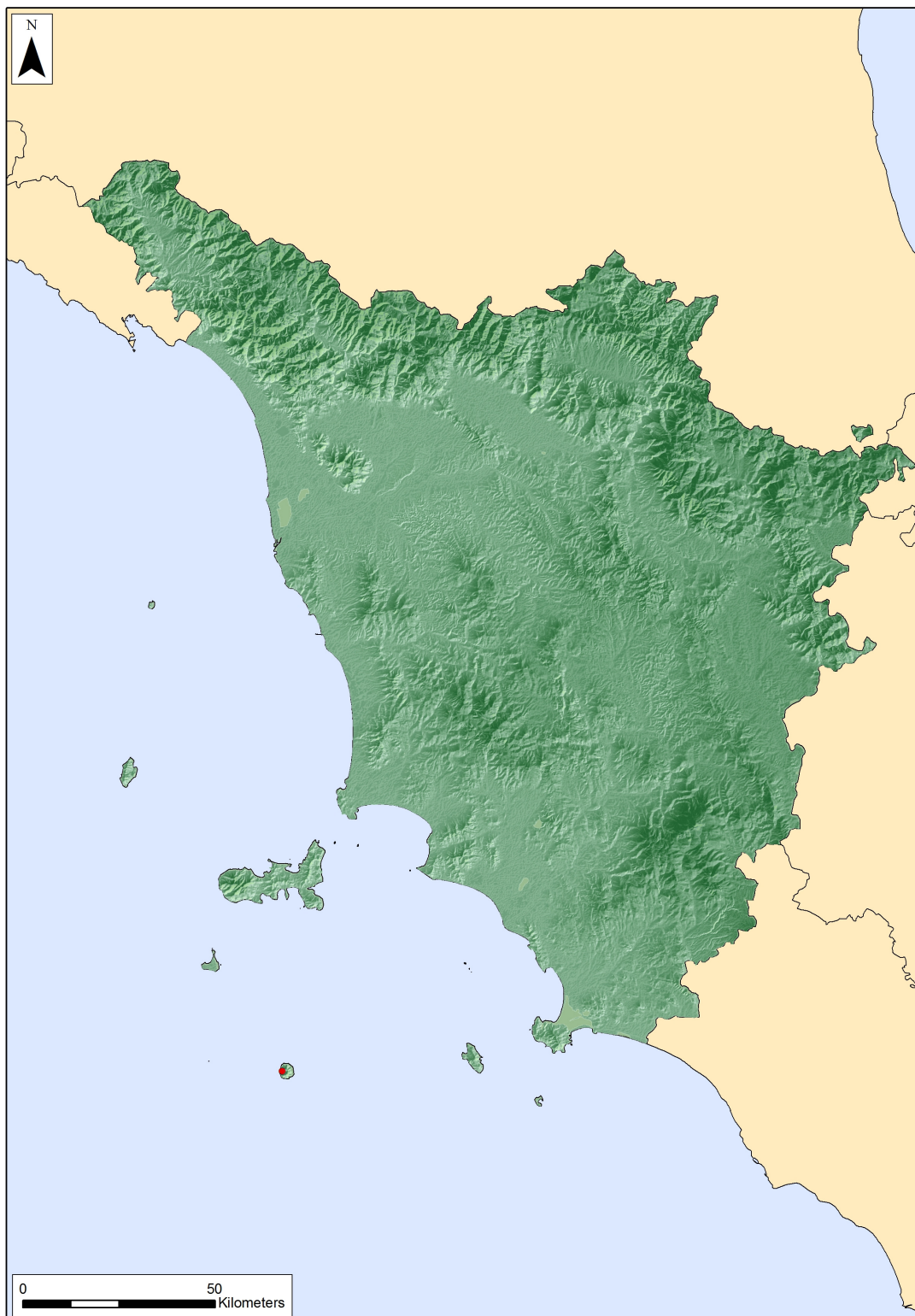


Figura 18. Distribuzione di *Gonipterus scutellatus* complex in Toscana.

Stenopelmus rufinasus



Foto di Rob Reeder

Stenopelmus rufinasus Gyllenhal, 1835 è un coleottero curculionide appartenente alla famiglia degli Erirhinidae, segnalato in alcune regioni italiane, tra cui la Toscana (Abbazzi & Maggini 2009). È una specie nord americana, che vive nelle aree umide e paludicole, dove si nutre e si riproduce sulla felce acquatica *Azolla* sp. Le uova vengono deposte singolarmente in buchi prodotti dalle femmine e schiudono in 4-5 giorni. Lo sviluppo dei tre stadi larvali richiede 4-7 giorni. Il periodo pupale dura circa 5-7 giorni. Gli adulti di colore grigio scuro sono molto piccoli e misurano circa 1.7 mm. Gli adulti non nuotano e si ritrovano principalmente sulle piante (Richerson & Grigarick 1967).

Questo fitofago è stato impiegato in varie parti del mondo per il controllo biologico della felce d'acqua americana, *Azolla filiculoides*, e in paesi come il Sud Africa e le Isole Britanniche è quindi da considerarsi introdotto intenzionalmente. È segnalato come specie alloctona in vari stati dell'Europa centrale ed occidentale (www.europe-aliens.org). La sua prima introduzione in Europa, tuttavia, sembra essere stata accidentale (Sheppard et al. 2006; Baars & Caffery 2008).

Attuale presenza in Toscana e potenzialità di espansione

Questa specie è stata erroneamente inserita nell'allegato A delle Legge Regionale Toscana 56/2000, fra le specie protette (Abbazzi & Sforzi 2001), a testimonianza della complessità e delle scarse conoscenze riguardo la problematica degli insetti alloctoni. La specie è stata ritrovata dopo circa trent'anni (dati del Repertorio NATuralistico TOscano) durante i campionamenti effettuati in aree

controllo, all'interno dell'indagine in aree soggette ad attività vivaistica. Il ritrovamento, avvenuto in una trappola per xilofagi allestita nei pressi del Padule di Fucecchio, conferma che la specie risulta già acclimatata in aree naturali in Toscana, in particolare nelle zone del Padule di Fucecchio, da cui provengono altri ritrovamenti della seconda metà del 1900 (Figura 19).

Impatti

Per la sua capacità di controllare la diffusione della specie nordamericana invasiva *A. filiculoides*, è considerato un insetto alloctono dall'impatto positivo sull'ambiente, anche se non è da escludere che possa nutrirsi di altre specie vegetali. Ad oggi, non vi sono lavori che documentino un impatto negativo (ecologico o economico) della specie.

Piano d'azione: obiettivi generali

I dati di distribuzione e di ecologia della specie, erroneamente ritenuta autoctona, sono scarsi in Toscana. Il Piano d'Azione dovrà quindi colmare soprattutto queste lacune.

1. Mappatura della popolazione, monitoraggio e analisi degli impatti

Azione 1 - Realizzazione di un atlante “dinamico” (si veda il paragrafo “Azioni in comune”)

Azione 2 –Monitoraggio nelle zone con *Azolla* sp.

Priorità: media

Tempi: da ripetere annualmente

Possibili responsabili dell'azione: Servizio Fitosanitario Regionale, Università degli Studi di Firenze

Programma: La specie viene rinvenuta soprattutto attraverso ispezioni dirette sugli esemplari di *Azolla* sp. È necessario svolgere quindi monitoraggi nelle zone della Toscana dove la specie vegetale è segnalata.

Azione 3 - Analisi degli impatti

Priorità: media

Tempi: da ripetere annualmente

Possibili responsabili dell'azione: Servizio Fitosanitario Regionale, Università degli Studi di Firenze (Museo incluso)

Programma: Al momento non ci sono dati sugli impatti della specie in Toscana. Devono essere quindi condotti studi mirati per un'analisi approfondita.

2. Indicazioni gestionali

Non essendo stati segnalati impatti, al momento non esistono in letteratura studi che illustrino metodi di controllo e/o eradicazione specifici.

3. Informazione e sensibilizzazione della cittadinanza

Azione 4 - Informazione e sensibilizzazione dell'opinione pubblica (si veda il paragrafo "Azioni in comune")

Bibliografia

- Abbazzi P, Sforzi A 2001. Brentidae, Apionidae, Curculionidae. Libro rosso degli insetti della Toscana (ed. A. Sforzi, L. Bartolozzi). 255-287. Arsia, Regione Toscana, Firenze.
- Abbazzi P, Maggini L 2009. Elenco sistematico-faunistico dei Curculionoidea italiani, Scolytidae e Platypodidae esclusi (Insecta, Coleoptera). Aldrovandia 5:29-216.
- Baars JR, Caffery J 2008. Water fern, *Azolla filicoides*. Under biological control in Ireland. Invasive Species Ireland, Case study 4:8-12.
- Richerson PJ, Grigarick AA 1967. The life history of *Stenopelmus rufinasus* (Coleoptera: Curculionidae). Annals of the Entomological Society of America 60:351-354.
- Sheppard AW, Shaw RH, Sforza R 2006. Top 20 environmental weeds for classical biological control in Europe: a review of opportunities, regulations and other barriers to adoption. Weed Research 46:93-117.

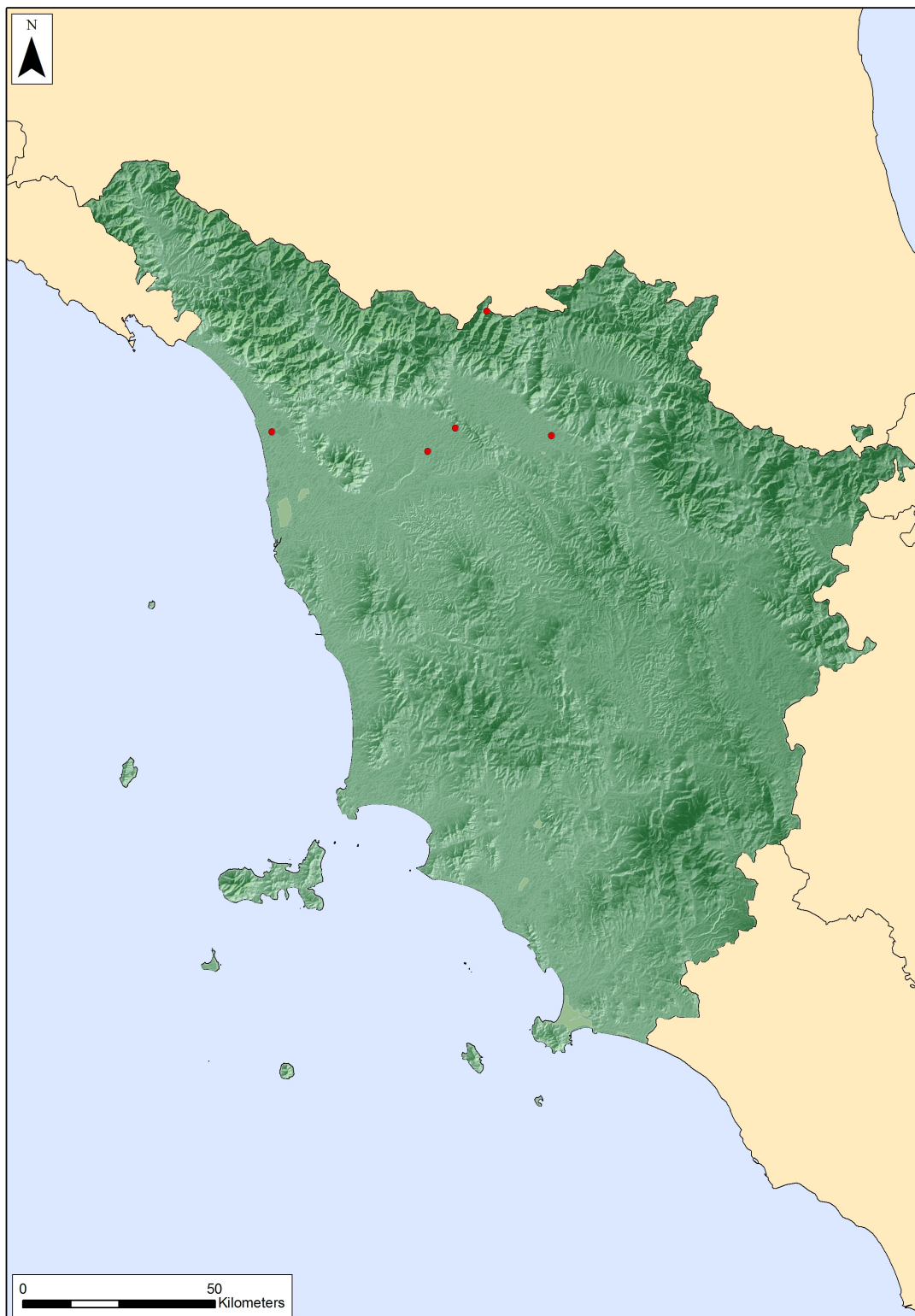


Figura 19. Distribuzione di *Stenopelmus rufinasus* in Toscana.

Silurus glanis



Foto di G.R.A.I.A.

E' una specie a corologia paleartica, originariamente occupante l'Europa settentrionale e centrale e dell'Asia Minore. Si tratta del più grande Teleosteo d'Europa e in corsi d'acqua di dimensioni notevoli e adeguate disponibilità trofiche può tranquillamente raggiungere i 3 m di taglia e superare di 300 kg di peso. Tuttavia, nei nostri corsi di dimensioni ridotte, non sono affatto rari gli individui adulti che presentano una lunghezza totale tra 1 e 2 m. Ha colore più scuro sulla zona dorsale del corpo e del capo e presenta una tipica e minuta chiazzeria bianca e nera. Il corpo presenta una notevole sproporzione tra la parte anteriore, ampia e compressa dorso-ventralmente, e il resto del corpo più ridotto di dimensioni, affusolato e compresso lateralmente. La bocca è larga e provvista di lunghi barbigli che emergono tra il labbro superiore e le narici, e altri 4 più corti e chiari disposti al di sotto del labbro inferiore; gli occhi sono relativamente piccoli e in genere hanno una colorazione giallastra. Si riconosce dai Pesci gatto per la mancanza di pinna adiposa nell'area dorsocaudale, mentre la pinna anale è lunga e si congiunge nella parte posteriore alla caudale che si presenta di piccole dimensioni e con margine rotondeggiante. Le pinne pettorali al pari della piccola pinna dorsale, sono provviste di un robusto raggio spinoso.

Dall'areale di distribuzione originario, nel secolo scorso il siluro è stato introdotto in altri paesi europei, principalmente a scopo alieutico e, secondariamente, anche alimentare. In Italia, la specie è stata introdotta in anni recenti nelle acque del bacino del Fiume Po; le prime segnalazioni sono del 1957 (Manfredi 1957), mentre la specie è ritenuta diffusa e acclimatata dal 1970 (Copp et al. 2009). Predilige acque profonde e a lento corso o stagnanti, dove nelle ore diurne tende a

rimanere inattivo presso il fondo, mentre nel corso della notte si muove alla ricerca del cibo, utilizzando lo sviluppato apparato sensoriale, specie i barbigli, per individuare le prede ed evitare gli ostacoli durante il nuoto.

La maturità sessuale viene raggiunta intorno ai 3 anni, con un lieve anticipo da parte dei maschi. In genere, quando la temperatura dell'acqua diviene mite, il maschio scava una buca sul fondale fangoso e la femmina vi depone diverse migliaia di uova per chilo di peso corporeo. Il maschio difende le uova per tutto il periodo di incubazione, assicurandone la regolare ossigenazione.

L'alimentazione degli individui giovani è soprattutto su Invertebrati, mentre gli adulti in genere sono predatori di Vertebrati, in prevalenza Pesci ma anche piccoli Uccelli e Mammiferi. Tuttavia, è in grado di variare la propria dieta in funzione delle disponibilità alimentari.

Attuale presenza in Toscana e potenzialità di espansione

La presenza del siluro in Toscana è stata segnalata alla fine degli anni '80 sul territorio della Provincia di Firenze nei laghetti privati di pesca sportiva. Nel decennio successivo la specie venne inserita tra le specie potenzialmente presenti nel Fiume Arno dalla Carta Ittica regionale (Auteri et al. 1995), probabilmente a causa di introduzioni accidentali. In seguito a specifiche campagne di monitoraggio della fauna ittica d'acqua dolce, ne è stata accertata la presenza nel tratto fiorentino del Fiume Arno (Nocita 2001, 2002) (Figura 20). Grazie a un programma di monitoraggio della specie su tutto il territorio regionale, sono stati raccolti dati relativi alla presenza del siluro. Attualmente, si trova nel Fiume Arno da Laterina (Arezzo) fino a San Lorenzo alle Corti (Pisa) (Gualtieri & Mecatti 2009). La presenza di altre popolazioni è stata accertata sul Serchio (Pisa) (Nocita et al. 2010) e sullo Scolmatore dell'Arno, oltre a segnalazioni in corso di verifica in altri bacini, tra cui l'invaso artificiale di Bilancino. Altre ricerche promosse dall'Università di Firenze e dall'Associazione di pesca sportiva ARCI di Firenze hanno ormai evidenziato la naturalizzazione del siluro nell'Arno fiorentino, ove le condizioni climatiche consentono un periodo di alimentazione più lungo e curve di accrescimento superiori rispetto alle aree d'origine della specie (Nocita 2009). Il monitoraggio di un campione di soggetti provvisti di marcatura ha confermato anche per l'Arno la già nota scarsa tendenza del siluro a spostarsi su lunghi tratti fluviali (Copp et al. 2009), dimostrando la generale sedentarietà della specie. Ciò porta a ipotizzare che, in considerazione delle segnalazioni della specie in corpi idrici non direttamente connessi all'Arno, la diffusione della specie sia in gran parte opera di immissioni, siano esse accidentali o deliberate, da parte dell'uomo. Infine, come già ricordato, si tratta di una specie che si alimenta prevalentemente di notte quando i pesci presenti nelle nostre acque, in gran parte Ciprinidi, sono meno attivi e quindi poco reattivi nei confronti di eventuali attacchi da parte di predatori.

Nei corpi idrici di nuova colonizzazione il siluro può dare luogo ad incrementi demografici tali da causare pesanti destrutturazioni del popolamento ittico, fino ad arrivare a costituire la specie ittica prevalente in biomassa (Zerunian 2003). Analoga dinamica è riscontrabile sul Fiume Arno nel centro fiorentino, in cui i campionamenti svolti in un tratto campione di 650 m lineari di corso, posto tra la pescaia di S. Niccolò ed il ponte alle Grazie, hanno dato risultati eclatanti, con l'86% di biomassa ittica catturata rappresentata da siluro (Nocita 2009). Anche in riferimento alla densità numerica di esemplari catturati, il siluro è risultato la specie più rappresentata, con la sola eccezione dell'alborella.

Impatti

Partendo dalle stime sulla consistenza della popolazione di siluro del tratto fiorentino del Fiume Arno emerse dagli studi fatti, si possono fare valutazioni riguardo all'impatto predatorio della specie sull'intera comunità ittica: nello specifico si stima che il fabbisogno alimentare giornaliero del siluro si aggiri intorno al 2-3% del peso corporeo per gli adulti e 10% per i giovani. I campionamenti effettuati nel tratto fiorentino del Fiume dal Dipartimento di Scienze Zootecniche dell'Università di Firenze dal 2004 al 2009 hanno portato alla cattura complessiva di 397 individui pari a 6.7 t, che certamente costituiscono una sottostima dell'intero popolamento presente. Considerando per questa popolazione il fabbisogno alimentare giornaliero del 2%, i soggetti catturati durante lo studio, se fossero presenti, richiederebbero circa 134 kg di pesce al giorno nei periodi di massima attività per il loro fabbisogno alimentare (Gualtieri & Mecatti 2009). Lo stesso studio, mediante la ricattura di individui marcati, ha stimato mediamente in 16.5 g l'incremento di peso giornaliero dei siluri dell'Arno. Applicando i suddetti parametri alla popolazione ittica presente tra la pescaia di S. Niccolò ed il ponte alle Grazie (650 m), su cui si dispone di dati quantitativi ben più precisi (Nocita 2009), si ottengono stime sulla predazione che per analogia possono essere estrapolate all'intero tratto cittadino. Nel campionamento effettuati nel 2008, in un'unica giornata di lavoro, con reti ed elettrostorditore sono stati catturati complessivamente 276.95 kg di siluri, su un catturato totale di 321.71 kg, che costituiscono la consistenza minima certa della specie nel tratto campione. Stimando prudenzialmente nel 2% del peso corporeo il fabbisogno alimentare giornaliero, i siluri campionati, che naturalmente rappresentano una sottostima di quelli effettivamente presenti, consumerebbero giornalmente 5.54 kg di pesce. L'interpolazione dei dati delle catture con i rilievi effettuati con ecoscandaglio ha portato a stimare in 1.145 t la consistenza complessiva della biomassa ittica nel tratto fluviale esaminato. Considerando che i siluri costituiscono l'86% della biomassa ittica catturata, si può stimare il popolamento complessivo di siluro in 985 kg, per un fabbisogno alimentare di 19.7 kg/giorno.

Un'analisi di dettaglio effettuata sui dati delle gare svolte dall'Arco Pesca nel periodo 2000-2008 (Nocita 2009), che ha preso in esame 25855 *record*, ha confermato una diminuzione del pescato del 58.4% nel periodo in esame. L'impatto predatorio del siluro sulle comunità ittiche, con le conseguenti modificazioni nella struttura della catena alimentare, è noto essere particolarmente consistente nelle regioni dell'Europa meridionale, in ambienti caratterizzati da preesistenti forme di alterazione antropica, in presenza di popolazioni ittiche in cui sono assenti specie piscivore indigene (Copp et al. 2009). Tali caratteristiche si riscontrano nell'Arno fiorentino, su cui è ragionevole supporre che, alla luce di quanto detto, la popolazione di siluro sia, se non l'unica, la principale causa del depauperamento del patrimonio ittico evidenziato dal calo della pescosità.

Piano d'azione: obiettivi generali

Gli impatti causati dal siluro in Toscana sono evidenti ed è quindi necessario intraprendere azioni di controllo della specie per contenere i danni e cercare di ripristinare la fauna ittica autoctona. Per evitare che tali interventi siano vanificati, devono essere programmate azioni di sensibilizzazione ed educazione presso i pescatori sportivi.

1. Mappatura della popolazione, monitoraggio e analisi degli impatti

Azione 1 - Realizzazione di un atlante “dinamico” (si veda il paragrafo “Azioni in comune”)

Azione 2 –Monitoraggio

Priorità: media

Tempi: da ripetere annualmente

Possibili responsabili dell'azione: Università degli Studi di Firenze, Associazioni, Province

Programma: le tecniche di monitoraggio sono le stesse che vengono riportate di seguito per la cattura e il controllo della specie.

Azione 3 - Analisi degli impatti sulla componente ittica autoctona

Priorità: alta

Tempi: da ripetere annualmente

Possibili responsabili dell'azione: Università degli Studi di Firenze, Province

Programma: Gli impatti causati dal siluro sono evidenti nel tratto fiorentino dell'Arno. La Provincia di Firenze nel 2011 ha cominciato ad attuare un Piano di controllo del siluro tramite una

serie di interventi di cattura, promossi da Arci Pesca e Museo di Storia Naturale di Firenze, volti alla riduzione della densità della specie e dei suoi impatti sulla restante componente ittica. Da un primo monitoraggio dei risultati ottenuti, è stata rilevata una ripresa dei ciprinidi (A. Lenuzza, comunicazione personale). .

2. Indicazioni gestionali

Azione 4 –Controllo del siluro in bacini di stoccaggio

Priorità: alta

Tempi: da ripetere

Possibili responsabili dell'azione: Università degli Studi di Firenze, Province, Associazioni

Programma: Nel Piano Regionale per la Pesca nelle Acque Interne 2007-2012, la Regione Toscana con il proprio atto di pianificazione attuativo della L.R. 7/2005 ha stilato l'elenco delle specie ittiche alloctone presenti sul territorio regionale, fornendo indicazioni per la gestione del problema. La L.R. 7/2005 contiene gli strumenti di disciplina necessari a scongiurare il rischio di un'ulteriore incontrollata diffusione involontaria della specie nelle acque pubbliche, in particolar modo tramite una rigorosa regolamentazione delle immissioni ittiche ed il divieto di asportare materiale ittico vivo dai laghi per la pesca a pagamento. La legge regionale non riporta espressamente tra le competenze assegnate alle Province quella di effettuare interventi di controllo numerico delle popolazioni ittiche di specie alloctone. La Provincia di Firenze con nota n. 545537/2009 ha richiesto alla Regione Toscana un parere interpretativo della L.R. 7/2005, al fine di determinare se tra le competenze provinciali previste dalla norma fossero da intendersi anche quelle concernenti gli interventi di controllo delle popolazioni ittiche di specie alloctone. La Regione Toscana con nota n. AOOGR/325958/4.100.30 risponde che la L.R. 7/2005 al comma 1, lett. b) dell'art. 5 stabilisce che "è competenza della Province la gestione della fauna ittica per i fini di cui all'art. 1 comma 1." La Regione fa inoltre menzione delle linee di indirizzo riportate dal Piano Regionale 2007-2012 approvato con Deliberazione di Consiglio Regionale n.52 del 16/05/2007, che richiama la necessità di operare piani di controllo del siluro e del gambero della Louisiana. In base alle suddette disposizioni la Regione Toscana chiarisce che: "l'attività di interventi gestionali volti al recupero degli equilibri biologici, che prevedano anche il contenimento delle specie alloctone invasive, rientrano tra le attività di competenza delle Amministrazioni Provinciali ai sensi della L.R. 7/2005."

Alla luce della normativa esistente, appare chiaro che le azioni di contenimento sono possibili e auspicabili da parte delle Province che ne hanno competenza territoriale, e queste

possono effettuare interventi di controllo dei predatori alloctoni invasivi, nello specifico il siluro, utilizzando peculiari operazioni di cattura nei tratti in cui è maggiore la concentrazione di individui di questa specie.

Tendendo conto delle abitudini gregarie dei giovani esemplari (fino a 50-70 cm) che frequentano le zone riparie ricche di vegetazione acquatica, alcune catture possono essere svolte tramite strumentazione adeguata ossia con elettrostorditore, montato su una imbarcazione leggera e utilizzato da operatori esperti. Per catturare invece esemplari di taglia maggiore, sono indispensabili specifiche reti con pezze di diverse decine di metri, con maglie ampie che catturano selettivamente solo animali di grossa taglia, e costituite di trecciati resistenti agli urti che formano tasche entro cui rimangono intrappolati i siluri in modo da raggiungere il massimo sforzo di cattura senza danneggiare le altre specie che popolano il corso d'acqua in cui insiste l'azione. Le giornate di campionamento inoltre devono essere individuate nel periodo più caldo dell'anno, quando gli animali sono più attivi e, stazionando a mezz'acqua, risultando più facilmente catturabili. Le catture devono essere programmate in modo da coprire almeno qualche chilometro lineare di corso d'acqua per ogni anno solare per diminuire così sensibilmente la consistenza della popolazione locale a vantaggio del resto delle specie. Le operazioni di cattura e smaltimento devono essere effettuate per almeno 3-5 anni di seguito in modo da rendere efficace l'intervento. Gli animali prelevati possono essere smaltiti attraverso stoccaggio: possono essere tenuti in vita in apposite nasse poste in acqua o in vasche ossigenate per il tempo necessario al completamento della sessione di cattura, al termine della quale possono essere trasportati in un apposito sito di stoccaggio avente i requisiti previsti dal Piano provinciale locale per la pesca nelle acque interne. Il trasporto dal sito di cattura al sito di stoccaggio deve avvenire tramite appositi veicoli provvisti di vasche ossigenate.

Dopo gli interventi, sarà necessario effettuare un monitoraggio a lungo termine per valutarne i risultati.

Azione 5 – Prevenzione per evitare introduzioni volontarie della specie

Priorità: alta

Tempi: a partire dal 2013

Possibili responsabili dell'azione: Regione Toscana, Università degli Studi di Firenze, Associazioni, Enti

Programma: La prevenzione riveste un ruolo cruciale nel limitare il problema delle invasioni biologiche e necessita di accordi a livello internazionale tra gli stati e le regioni, particolarmente per quanto riguarda le specie acquatiche, che a causa della difficile rintracciabilità e della facilità di dispersione, diventano difficili da eradicare. I programmi di controllo devono sul medio termine

mirare ad incrementare la resilienza della componente autoctona verso nuove invasioni, che può essere sostenuta con immissioni/reintroduzioni.

3. Informazione e sensibilizzazione della cittadinanza

Azione 6 - Informazione e sensibilizzazione dell'opinione pubblica (si veda il paragrafo “Azioni in comune”)

Bibliografia

- Auteri R, Abella A, Baino R, Piras A, Righini P, Serena S, Silvestri R, Voliani A, Zucchi A 1995. Gestione della fauna ittica. Carta ittica regionale. I.S.T.I.P. Prov. Di Livorno e Regione Toscana, Vol. VII, [IV]+147 pp.
- Copp GH, Britton JR, Cucherousset J, Garcia-Berthou E, Kirk R, Peeler E, Stakenas S 2009. Voracious invader or benign feline? a review of the environmental biology of European catfish *Silurus glanis* in its native and introduced ranges. *Fish and Fisheries* 10:252-282.
- Gualtieri M, Mecatti M 2009. Indagine sull'ittiofauna alloctona delle acque interne della Toscana. Dipartimento di scienze zootecniche dell'Università degli Studi di Firenze. Relazioni alla Regione Toscana (non pubblicato).
- Manfredi P 1957. Cattura di un *Silurus glanis* nell'Adda presso Lecco. «Natura» 48:28-30.
- Nocita A 2001. I pesci dell'Arno fiorentino. Provincia di Firenze, 42 pp.
- Nocita A 2002. Carta ittica della Provincia di Firenze. Provincia di Firenze, Assessorato Agricoltura, Caccia e Pesca, 280 pp.
- Nocita A 2009. Progetto sperimentale per la definizione delle cause di riduzione dell'ittiogenicità di un tratto cittadino del fiume Arno. Arci Pesca Fisa – Museo Storia Naturale Università degli Studi di Firenze. Relazione alla Provincia di Firenze (non pubblicato).
- Nocita A, Busatto T, Maio P, Bonaretti R 2010. Carta Ittica della Provincia di Pisa. Assessorato alla Difesa Fauna e Programmazione Territoriale. Provincia di Pisa. 240 pp.
- Zerunian S 2003. Piano d'azione generale per la conservazione dei Pesci d'acqua dolce italiani. Quad. Cons. Natura, 17, Min. Ambiente - Ist. Naz. Fauna Selvatica.

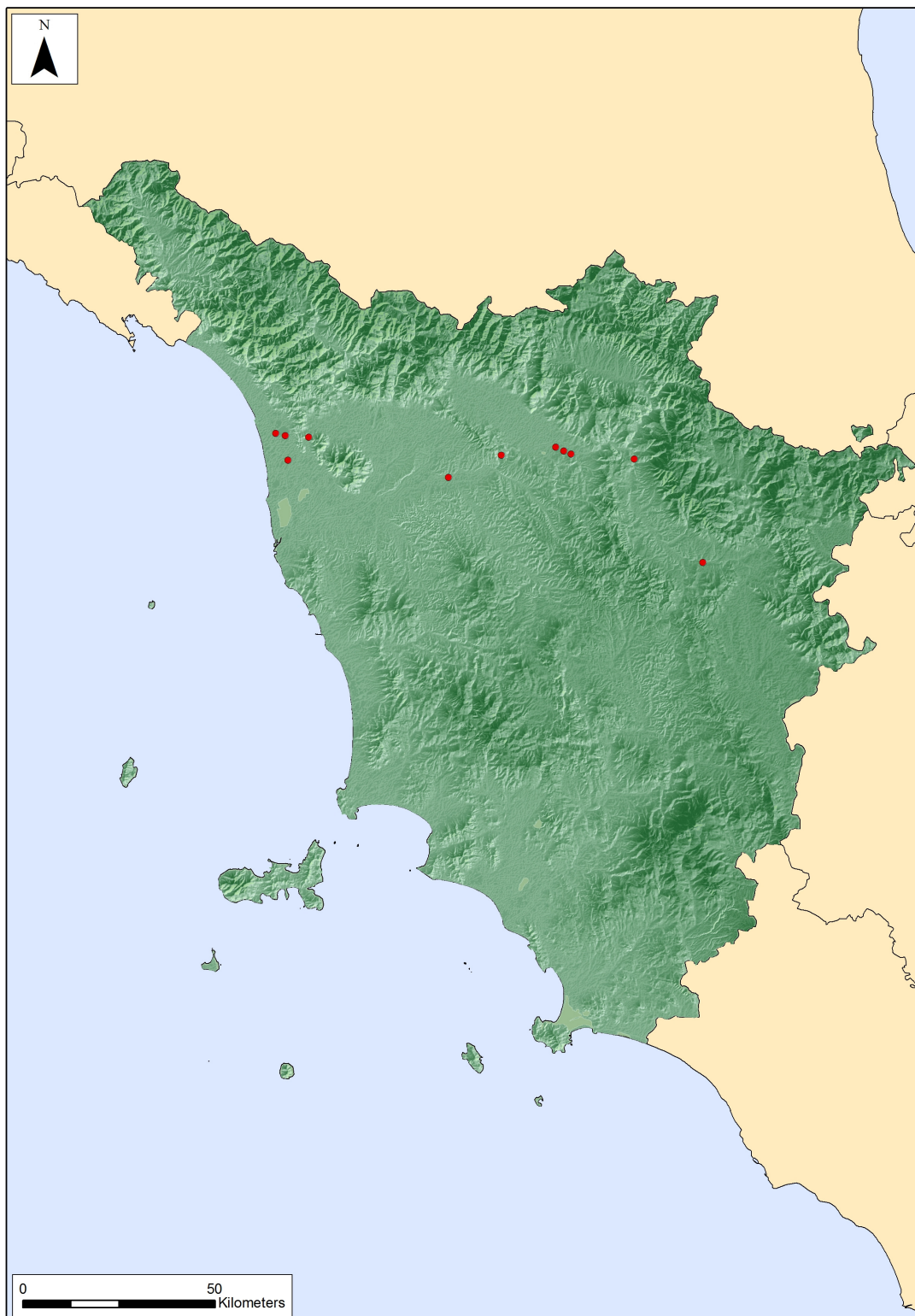


Figura 20. Distribuzione di *Silurus glanis* in Toscana.

Lithobates catesbeianus



Foto di Jake Scott

La rana toro, *Lithobates catesbeianus*, è originaria dell'America nord-orientale a est della catena delle Montagne Rocciose, ma è stata introdotta, soprattutto per scopi alimentari, in numerose parti del mondo. Ad oggi, è segnalata negli Stati Uniti anche a ovest delle Montagne Rocciose, in Canada, nelle Isole Bermudas, in Messico, in Ecuador, in Perù, in Venezuela, in Brasile, in Argentina, in Uruguay, a Cuba, a Giamaica, nelle Isole Hawaii, in Indonesia, nelle Filippine, in Thailandia, in Cina, a Taiwan, a Singapore, in Corea, in Giappone e in numerosi paesi dell'Europa occidentale (Gran Bretagna, in cui è stata però eradicata, Belgio, Olanda, Francia, Spagna, Germania, Svizzera, Italia, Grecia). La rana toro, che può raggiungere i 20 cm di lunghezza della testa più il tronco e oltre 1.5 kg di peso, è il più grosso anuro presente in Italia. Le parti superiori presentano una colorazione dal verde al bruno, con una quantità varia di macchie più scure, mentre quelle inferiori sono biancastre, talora marmorizzate di grigio. Il maschio ha un timpano molto grande, con un diametro circa due volte quello dell'occhio, mentre il timpano nella femmina ha le stesse dimensioni dell'occhio. Le larve hanno le parti superiori verde oliva o bruno-olivacee con macchiette nerastre e quelle inferiori biancastre o gialle; a fine sviluppo raggiungono talora 16.5 cm di lunghezza totale e il peso di 200 g, ma di solito hanno una lunghezza compresa tra 10 e 13 cm.

La specie si trova in corpi d'acqua aperti e abbastanza profondi, quali laghetti, paludi, pozze e stagni di medio-grandi dimensioni, torrenti, canali a lento corso ecc. Il maschio produce un canto

potente e caratteristico, che ricorda un muggito bovino, da cui deriva il nome comune della specie. Anche la femmina è comunque capace di emettere una serie di versi. Si riproduce solitamente nella tarda primavera. Ogni femmina depone fino a 20.000 uova, disposte in uno strato largo e sottile (diametro 50-150 cm) sulla superficie dell'acqua. Lo sviluppo larvale richiede solitamente 2-3 anni per raggiungere la metamorfosi, più di rado un solo anno. I metamorfosati svernano nel fango sul fondo del corpo idrico, in cavità sulle rive o anche a terra, sotto rifugi di varia natura. È una specie assai attiva e vorace. Gli adulti predano Invertebrati e piccoli Vertebrati; le larve sono onnivore ma in prevalenza vegetariane.

In Italia, la specie è stata importata per la prima volta, per fini gastronomici, nelle acque di Corte Brusca (Mantova) fra il 1932 e il 1937 e da qui, per naturale espansione o successive immissioni, si è diffusa in buona parte della Pianura Padana (Albertini & Lanza 1988). Anche le popolazioni presenti nel Lazio (parte sud-occidentale della provincia di Roma) derivano da esemplari importati nel 1974, sembra con ripopolamenti ittici, da Castel d'Ario (Mantova).

Attuale presenza in Toscana e potenzialità di espansione

La popolazione toscana deriva da pochi giovani provenienti dagli Stati Uniti, che furono immessi nelle acque del Fosso Vermiglia (Quarrata, Pistoia) all'inizio degli anni 1970. Fra il 1976 e il 1977 questo anuro era già presente nel Torrente Stella (Quarrata), nel Fosso Tozzinga (Campi Bisenzio, Firenze) e nei pressi di Comeana (Carmignano, Prato), località, tutte ricadenti nel bacino del Torrente Ombrone Pistoiese (Vanni & Lanza 1978). Alla fine degli anni 1970, la rana toro risultava abbondantemente presente con adulti, larve e giovani nei dintorni de La Catena (Poggio a Caiano-Quarrata) e attorno a Quarrata (Vanni & Lanza 1982). La specie è stata segnalata anche a Castelletti (Signa, Firenze), Castelnuovo (Prato), Padule dell'Osmannoro (Firenze) e Tenuta di San Rossore (Pisa) (Albertini & Lanza 1988). È presente nei laghi dell'Area Naturale Protetta di Interesse Locale La Querciola (Quarrata, Pistoia). La specie si trova in aree con altitudine comprese fra 35 e 50 m.

Dopo un iniziale periodo di espansione territoriale rapida e quasi esplosiva, la rana toro sembra divenuta in Toscana stabile o localmente anche in declino a partire dal 1985, anno con un inverno dalle temperature minime notevolmente basse, che probabilmente hanno decimato gli esemplari nei luoghi stessi di svernamento (Figura 21).

Impatti

È una specie molto attiva e particolarmente vorace. Per la loro notevole mole, gli adulti predano, oltre a numerosi Invertebrati, anche Vertebrati di piccola e media taglia, quali ad esempio Pesci, altri Anfibi (fra cui altre rane, tritoni e i giovani della loro stessa specie), serpenti, piccoli di

tartarughe palustri, pulcini di Uccelli acquatici e micromammiferi. L'impatto sulle altre specie è quindi notevole; in particolare, per quanto riguarda le rane verdi (genere *Pelophylax*), la rana toro rappresenta nello stesso tempo un forte competitore e un temibile potenziale predatore. Gli adulti generalmente non hanno efficaci predatori, con la possibile eccezione dei ratti che possono predarli nei luoghi di svernamento a terra. La specie non presenta impatti diretti sulle attività dell'uomo, che anzi può catturarla per cibarsene.

La rana toro risulta essere un portatore sano o almeno poco colpito del fungo *Batrachochytrium dendrobatidis* (Daszak et al. 2004), il quale rappresenta al momento la più rilevante causa di minaccia a livello globale per la sopravvivenza degli Anfibi: il fungo ha infatti già provocato l'estinzione di numerose specie e determinato la contrazione dell'areale di altre specie.

Piano d'azione: obiettivi generali

Vista la limitata distribuzione della specie in Toscana, è necessario studiare più approfonditamente gli impatti causati sulle specie autoctone ed intraprendere subito campagne di eradicazione.

1. Mappatura della popolazione, monitoraggio e analisi degli impatti

Azione 1 - Realizzazione di un atlante "dinamico" (si veda il paragrafo "Azioni in comune")

Azione 2 –Censimento al canto e con reti

Priorità: media

Tempi: da ripetere annualmente

Possibili responsabili dell'azione: Università degli Studi di Firenze

Programma: Deve essere previsto un accurato monitoraggio, durante il periodo di attività (dalla primavera a parte dell'autunno), per accertare l'esatta e aggiornata distribuzione della specie nel territorio regionale, sia mediante l'accertamento diretto di larve e metamorfosati sia al canto, molto caratteristico in questo anuro.

Azione 3 - Analisi degli impatti

Priorità: alta

Tempi: da ripetere annualmente

Possibili responsabili dell'azione: Università degli Studi di Firenze

Programma: Considerato il rischio che la rana toro può rappresentare per gli Anfibi autoctoni, è stata inclusa nell'allegato B del Regolamento CEE 338/97, con lo scopo di limitarne l'introduzione nei paesi membri. Vista anche la limitata distribuzione in Toscana, è necessario studiare più approfonditamente gli eventuali impatti causati sulle specie autoctone.

2. Indicazioni gestionali

Azione 4 – Eradicazione di *Lithobates catesbeianus*

Priorità: alta

Tempi: da ripetere

Possibili responsabili dell'azione: Università degli Studi di Firenze, Province

Programma: Dato che il suo areale in Toscana è ancora relativamente limitato, è possibile l'eradicazione totale tramite catture manuali con reti o retini, sia delle larve sia dei metamorfosati della specie. Dopo gli interventi, sarà necessario effettuare un monitoraggio a lungo termine per valutarne i risultati.

Azione 5 - Norme preventive

Priorità: alta

Tempi: a partire dal 2013

Possibili responsabili dell'azione: Regione Toscana, Università degli Studi di Firenze, Associazioni, Enti

Programma: Il rilascio di specie alloctone in natura è espressamente vietato dall'art. 12 del DPR n. 120 del 12.03.2003 e dall'art. 5 della Legge Regionale Toscana n. 56/2000. Per evitare ulteriori rilasci, è necessario effettuare controlli presso i negozi di acquarofilia e allevamenti.

3. Informazione e sensibilizzazione della cittadinanza

Azione 6 - Informazione e sensibilizzazione dell'opinione pubblica (si veda il paragrafo “Azioni in comune”)

Bibliografia

Albertini G, Lanza B 1988. *Rana catesbeiana* Shaw, 1802 in Italy. *Alytes* 6 (3-4): 117-129.

Daszak P, Strieb YA, Cunningham AA, Longcore JE, Brown CC, Porter D 2004. Experimental evidence that the bullfrog (*Rana catesbeiana*) is a potential carrier of chytridiomycosis, an emerging fungal disease of amphibians. *Herpetological Journal* 14:201-207.

Vanni S, Lanza B 1978. Note di erpetologia della Toscana: *Salamandrina*, *Rana catesbeiana*, *Rana temporaria*, *Phyllodactylus*, *Natrix natrix*, *Vipera*. *Natura Milano* 69 (1-2):42-58.

Vanni S, Lanza B 1982. Note di erpetologia italiana: *Salamandra*, *Triturus*, *Rana*, *Phyllodactylus*, *Podarcis*, *Coronella*, *Vipera*. *Natura Milano* 73 (1-2):3-22.

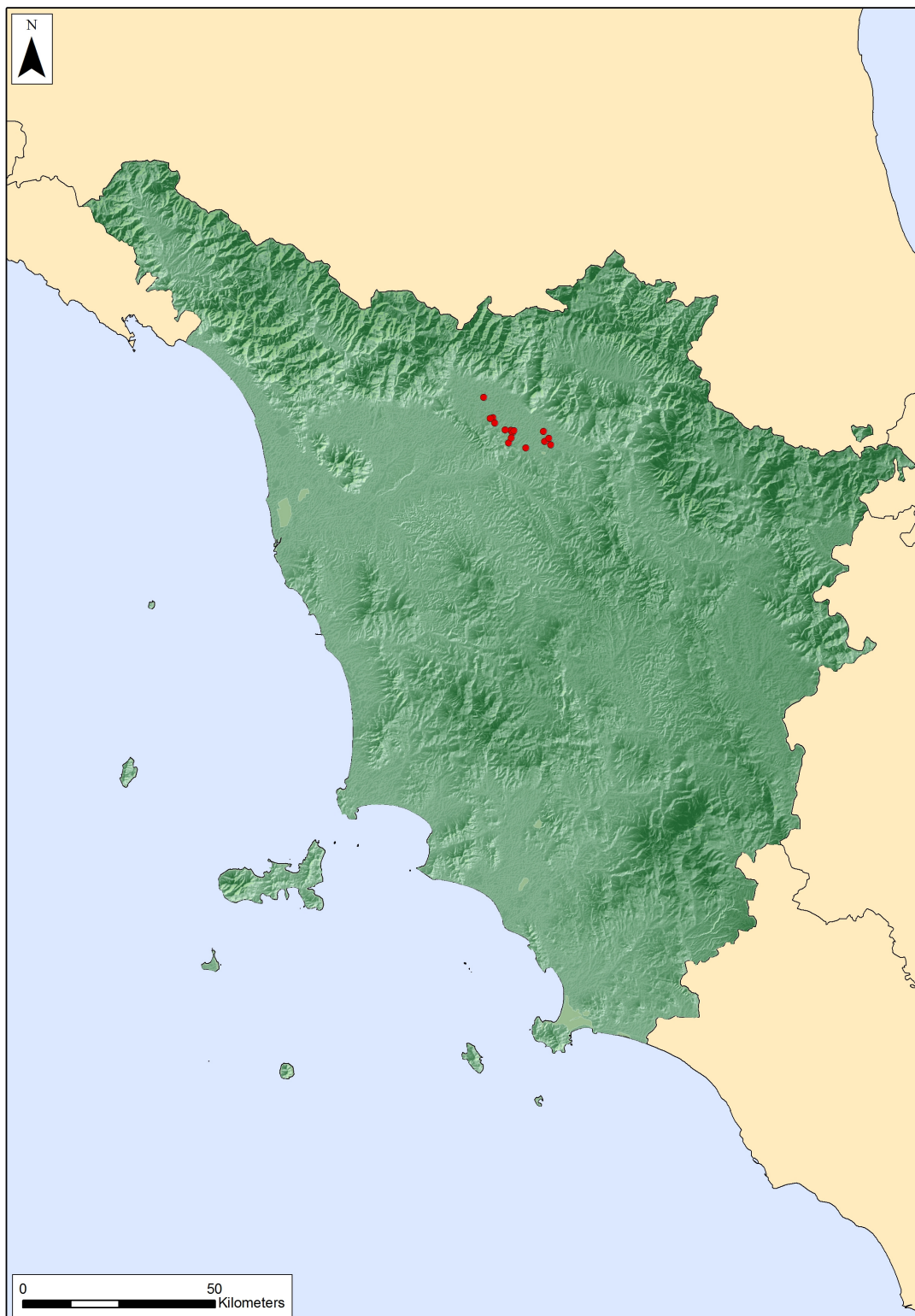


Figura 21. Distribuzione di *Lithobates catesbeianus* in Toscana.

Trachemys scripta elegans



Foto di Stefano Vanni

La testuggine palustre dalle orecchie rosse, *Trachemys scripta*, è originaria di un ampio territorio degli Stati Uniti centrali e sud-orientali. Il carapace ha una colorazione bruno-olivacea, grigio-olivacea o grigio-brunastra, con un disegno nerastro e giallastro più o meno evidente. Spesso, comunque, la colorazione in natura appare di un uniforme bruno-grigiastro o grigiastro chiaro, per il velo di fango che ricopre il carapace stesso. Il piastrone è invece giallastro o giallo pallido con macchie scure, nei giovani orlate di verde e giallo chiaro. Il collo e la testa sono interessati da sottili linee giallastre; da dietro l'occhio alla fine della testa è presente una vistosa macchia allungata rossa (*T. s. elegans*) o gialla (*T. s. scripta* e *T. s. troostii*). I maschi hanno la coda e le unghie degli arti anteriori più lunghe di quelle delle femmine. La lunghezza del carapace può raggiungere i 30 cm, ma di solito è compresa fra 13 e 20 cm. La specie si ritrova in fiumi, torrenti, canali, pozze, laghetti, vasche artificiali, ecc. spesso all'interno delle aree urbane, anche in condizioni di mediocre o cattiva qualità delle acque. Nel territorio originario si accoppia, in acqua, di solito in primavera e in autunno. Ciascuna femmina depone 10-30 uova nel terreno adiacente alle rive del corpo d'acqua. L'incubazione dura da 2 a 4 mesi e mezzo. L'attività della specie è soprattutto diurna. I giovani si nutrono di invertebrati, pesciolini, larve e piccoli di Anfibi, mentre gli adulti sono vegetariani, pur cibandosi talora di animalletti vivi o morti. Lo svernamento, compreso fra la metà dell'autunno e la fine dell'inverno, avviene di solito nel fango di fondo. A causa del suo diffuso utilizzo quale animale ornamentale, la specie è stata poi introdotta (soprattutto con la sua sottospecie *T. s. elegans* originaria del Bacino del Fiume Mississippi) in numerosi paesi del mondo, in particolare nel resto degli Stati Uniti, in Asia (Israele, Bahrain, Arabia Saudita, Sri Lanka, Malesia, Singapore,

Thailandia, Corea del Nord, Giappone ecc.) e in Europa (Spagna, Portogallo, Gran Bretagna Belgio, Francia, Italia, Germania, Repubblica Ceca, Lettonia, Ungheria, Svizzera ecc.). E' segnalata anche nell'Africa centro-meridionale e meridionale, nell'Isola di Réunion, in Nuova Zelanda, nelle Isole Marianne e nella Polinesia Francese. Il continuo rilascio di esemplari in natura ha dato luogo a molte popolazioni alloctone allo stato libero, in qualche caso con elevata densità. In Italia sembra che il rilascio di esemplari in natura sia cominciato all'inizio degli anni 1970 in Abruzzo, ma essa risulta segnalata con una certa frequenza allo stato libero solo a partire degli anni 1980. Attualmente il suo areale sembra in costante espansione ed è presente in tutte o quasi le regioni italiane, comprese la Sicilia e la Sardegna (al presente non risulta ancora accertata solo in Valle d'Aosta e in Campania), con nuclei più o meno numerosi allo stato libero o semi-libero, di rado però capaci di riproduzione. Si trova in aree con altitudine che varia dal livello del mare a 1500 m, ma in Italia supera di rado i 650 m.

Attuale presenza in Toscana e potenzialità di espansione

In Toscana, la testuggine palustre dalle orecchie rosse è stata citata allo stato libero in numerose località, ma mancano dati recenti che ne precisino l'effettiva distribuzione e consistenza (Figura 22). In ogni caso essa appare in indubbia costante espansione, sia per quanto riguarda il territorio colonizzato sia per la densità popolazionale (Vanni & Nistri 2006). Dal 1997 è stata vietata l'importazione della sottospecie *T. s. elegans* nei paesi della Comunità Europea (regolamento 2551/97), ma questa precisazione ha causato l'importazione "legale" di altre sottospecie non espressamente proibite (*T. s. scripta* e *T. s. troostii*), caratterizzate da macchie temporali gialle o gialle-aranciate. Il commercio illegale di *T. s. elegans* continua inoltre quasi indisturbato. Ad oggi, in Italia e in Toscana sono presenti tutte e tre le sottospecie: la percentuale della sottospecie "a orecchie gialle" è in costante crescita rispetto a quella "a orecchie rosse". La specie dovrebbe essere quindi più propriamente indicata con il nome italiano di "testuggine palustre americana". Nel territorio regionale la specie è stata osservata dal livello del mare ad almeno 385 m, in provincia di Firenze (Vanni & Nistri 2006) .

Impatti

La testuggine palustre dalle orecchie rosse, nei siti di coabitazione, può causare un forte impatto sull'autoctona testuggine palustre europea, *Emys orbicularis*, specie già fortemente minacciata per la riduzione e il degrado delle aree umide e il disturbo antropico. *Trachemys* compete per il territorio e per le stesse risorse trofiche con *Emys* (Cady & Joly 2000, 2003, 2004; Cadi et al. 2004). In Francia, nelle popolazioni con alta densità, è stato rilevato un notevole impatto di *T. scripta*

anche su Anfibi, Artropodi, Molluschi e vegetazione acquatica (Teillac-Dechamps & Prevot-Julliard 2006). La specie è portatrice di vari sierotipi di *Salmonella enterica*, che possono essere trasmessi anche all'uomo, nel quale generano talora gravi enteriti.

Piano d'azione: obiettivi generali

La testuggine palustre è in continua espansione in Toscana, a causa soprattutto dei continui rilasci illegali. Devono quindi essere intraprese azioni di educazione, attraverso materiale divulgativo da lasciare anche nei negozi di acquariofilia, per fermare la frequenza di questi eventi. Considerando, inoltre, che la specie rappresenta una seria minaccia per la specie autoctona *Emys orbicularis*, il controllo di popolazioni presenti sul territorio regionale, in particolare nei luoghi dove le due specie si trovano in sintopia, rappresenta la priorità.

1. Mappatura della popolazione, monitoraggio e analisi degli impatti

Azione 1 - Realizzazione di un atlante “dinamico” (si veda il paragrafo “Azioni in comune”)

Azione 2 –Censimenti a vista e con nasse

Priorità: media

Tempi: da ripetere annualmente

Possibili responsabili dell'azione: Università degli Studi di Firenze

Programma: Trattandosi di una specie meno timorosa dell'uomo rispetto alla autoctona *Emys orbicularis*, il censimento degli esemplari può essere fatto anche direttamente a vista, sulle strutture (tronchi, massi, pezzi di legno o materiali plastici ecc.) sulle quali gli individui stanno in termoregolazione, talora in gruppi consistenti. Ben più efficace è però l'utilizzo di reti e di apposite nasse.

Azione 3 - Analisi degli impatti, in particolare nei siti di sintopia con la specie autoctona *Emys*

Priorità: alta

Tempi: da ripetere annualmente

Possibili responsabili dell'azione: Università degli Studi di Firenze

Programma: è necessario studiare più approfonditamente gli eventuali impatti causati dalla specie, in particolare nelle aree dove risulta abbondante e in sintopia con *Emys*, attraverso anche ricerche sulla dieta e sulla scelta dei siti di *basking*.

2. Indicazioni gestionali

Azione 4 – Eradicazione nelle aree di sintopia con *Emys* e controllo nelle altre zone

Priorità: alta

Tempi: da ripetere

Possibili responsabili dell'azione: Università degli Studi di Firenze, Province

Programma: Essendo ormai una specie molto diffusa sul territorio regionale e spesso con alte densità popolazionali, è ovviamente molto difficoltoso mettere in atto un efficace Piano di Azione a larga scala per la sua eradicazione o almeno per la sua sostanziale riduzione in natura. Fortunatamente, le popolazioni capaci di riprodursi in ambiente naturale sono attualmente ancora poche nel territorio italiano, anche se è probabile che i cambiamenti climatici in atto favoriscano notevolmente questo fenomeno in un prossimo futuro (Ficetola et al. 2009). L'eradicazione andrebbe attuata con assoluta precedenza nelle aree dove risulti confermata la presenza anche di *Emys orbicularis* o almeno ne sia probabile l'esistenza. Gli esemplari possono essere raccolti manualmente o con l'ausilio di retini immanicati o di reti, ma molto più efficace risulta l'utilizzo di apposite nasse, innescate con carne, crostacei o sostanze vegetali. Dato che nelle nasse gli esemplari catturati restano vivi, è facile separare gli eventuali individui di *Emys orbicularis*, da rilasciare immediatamente, da quelli di *Trachemys scripta*, che invece devono essere raccolti e traslocati nelle opportune sedi (appositi centri di recupero) o almeno trasferiti in ambienti umidi circoscritti e controllati all'interno di aree urbane. Dopo gli interventi, sarà necessario effettuare un monitoraggio a lungo termine per valutarne i risultati.

Azione 5 –Prevenzione di nuovi rilasci in natura

Priorità: alta

Tempi: a partire dal 2013

Possibili responsabili dell'azione: Regione Toscana, Università degli Studi di Firenze, Associazioni, Enti

Programma: Fattore di fondamentale importanza è che cessi definitivamente l'immissione di esemplari in natura, dato che, almeno al presente, la specie si riproduce solo raramente allo stato

libero e dunque le sue popolazioni sono destinate a una progressiva contrazione del numero di individui e infine alla scomparsa. Il rilascio di specie alloctone in natura è espressamente vietato dall'art. 12 del DPR n. 120 del 12.03.2003 e dall'art. 5 della Legge Regionale Toscana n. 56/2000. E' necessario effettuare controlli presso i negozi di acquarofilia e le fiere, per evitare la commercializzazione illegale della specie.

3. Informazione e sensibilizzazione della cittadinanza

Azione 6 - Informazione e sensibilizzazione dell'opinione pubblica (si veda il paragrafo "Azioni in comune")

Bibliografia

- Cady A, Joly P 2000. The introduction of the slider turtle (*Trachemys scripta elegans*) in Europe: competition for basking sites with the European pond turtle (*Emys orbicularis*). *Chelonii* 2:95-100.
- Cady A, Joly P 2003. Competition for basking between the endangered European pond turtle (*Emys orbicularis*) and the introduced slider turtle (*Trachemys scripta elegans*). *Canadian Journal of Zoology* 81:1392-1398.
- Cady A, Joly P 2004. Impact of the introduction of the red-eared slider (*Trachemys scripta elegans*) on survival rates of the European pond turtle (*Emys orbicularis*). *Biodiversity Conservation* 13:2511-2518.
- Cady A, Delmas V, Prevot-Juillard A-C, Joly P, Pieau C, Girondot M 2004. Successful reproduction on the introduced slider turtle (*Trachemys scripta elegans*) in the South of France. *Aquatic Conservation of Marine and freshwater Ecosystems* 14:237-246.
- Ficetola GF, Thuiller W, Padoa-Schioppa E 2009. From introduction to the establishment of alien species: a bioclimatic differences between presence and reproduction localities in the slider turtle. *Diversity and Distribution* 15:108-116.
- Teillac-Deschamps P, Prevot-Juillard A-C 2006. Impact of exotic slider turtles on freshwater communities: an experimental approach. In: First European congress of Conservation Biology, Heger (Hungary). Book of abstract. Society of Conservation Biology, pp. 162-163.
- Vanni S, Nistri A 2006. Atlante degli Anfibi e dei Rettili della Toscana. Regione Toscana, Firenze; 379 pp., num. ff.

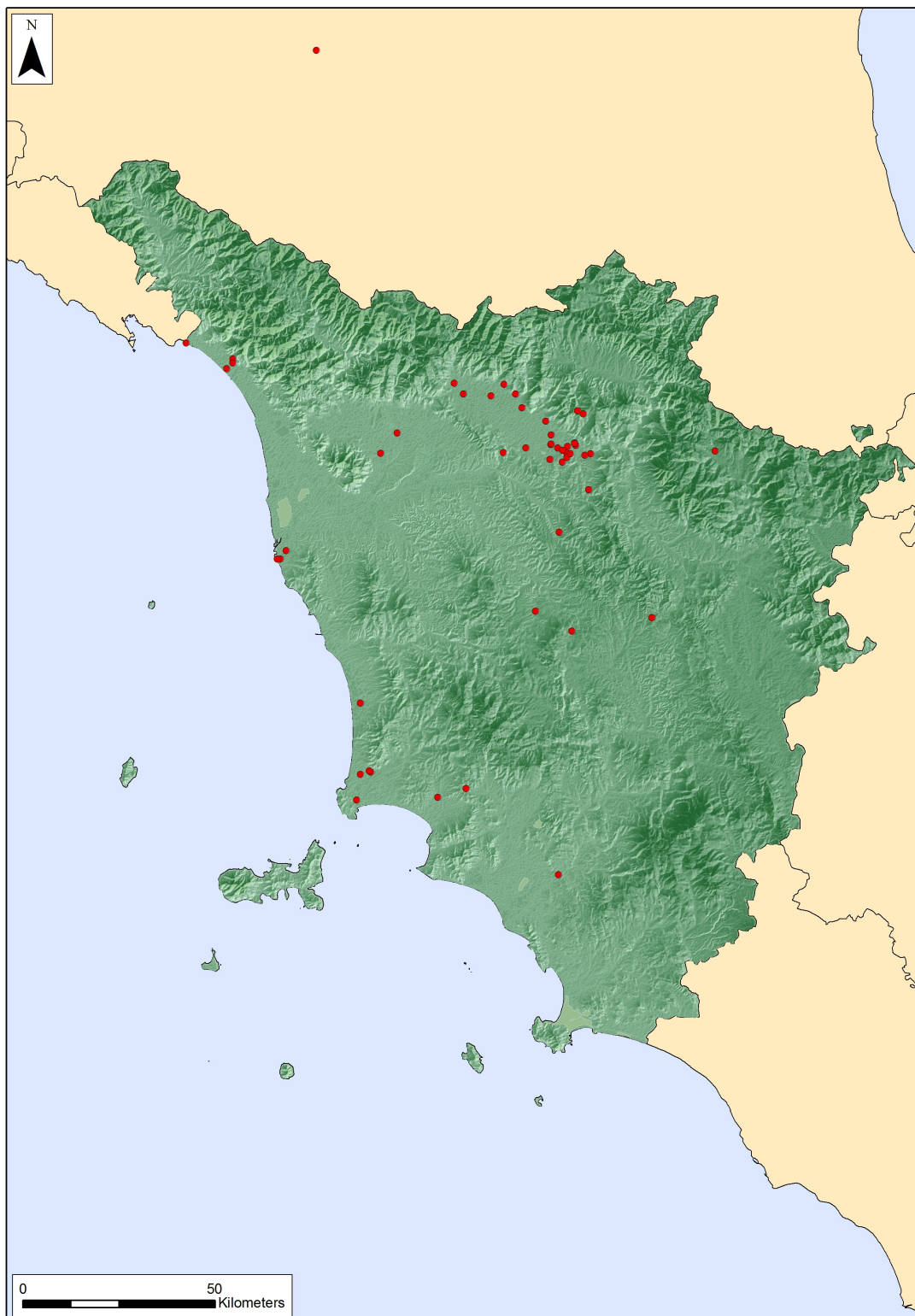


Figura 22. Distribuzione di *Trachemys scripta elegans* in Toscana.

Amandava amandava



Foto di Sunil Singhal

Il bengalino comune *Amandava amandava* (Linnaeus, 1758) ha una distribuzione naturale che comprende Pakistan, India, Bangladesh (sottospecie nominale), Cina meridionale (Yunnan), Birmania, Vietnam, Thailandia e arcipelaghi indonesiani (*ssp. flavidiventris*). Le dimensioni del bengalino comune sono di 9-10 cm, apertura alare 13-14.5. Il dimorfismo sessuale è presente solo nel periodo riproduttivo quando il maschio assume un piumaggio rosso brillante, sfumato di giallo sulla testa, fianchi e ventre, che contrasta con il nero delle ali, della coda e delle parti ventrali, a breve distanza si nota una punteggiatura bianca sul corpo e sulle ali ed uno stretto bordo bianco sulla coda. Il piumaggio di maschio e femmina al di fuori del periodo riproduttivo è piuttosto uniforme, di colore bruno grigiastro sul dorso, leggermente più chiaro sulle parti inferiori e lievemente picchiettato di bianco. Il becco è rosso. Monogamo, solitamente è territoriale durante la riproduzione e gregario negli altri periodi dell'anno. In Italia, tende a riprodursi più tardi delle specie autoctone di Passeriformi, fra luglio inoltrato e settembre in Toscana, a novembre-dicembre nell'area di Treviso. Nel periodo riproduttivo, tardivo rispetto alla quasi totalità delle specie italiane, si trova in zone umide con formazioni di *Phragmites australis*, pure o miste con altre elofite; sembra invece evitare cariceti, giuncheti o tifeti puri. Per l'alimentazione e al di fuori del periodo riproduttivo frequenta aree agricole aperte, spesso in zone di bonifica.

È stato introdotto e si è spesso acclimatato o naturalizzato in tutti i continenti e in numerose isole e arcipelaghi oceanici. In Europa, sembra ben insediato in Spagna, Portogallo e Italia; si è invece estinto in Francia e in Israele. In Italia, il nucleo noto da più tempo (dal 1974) si trova presso

Treviso (Andreotti et al. 2001). La specie viene oggi indicata come nidificante in Veneto (Treviso e area di Venezia), in Toscana, nel Lazio (Laghi Pontini e zone umide del litorale romano (Biondi et al. 2005) e nel Molise, con segnalazioni episodiche o presenze irregolari in altre regioni; è ipotizzata la nidificazione in Sardegna (provincia di Sassari), dove gli ambienti adatti sono molto diffusi. Da sottolineare la recente (autunno 2008) comparsa in Liguria, con ogni probabilità dovuta a espansione della popolazione toscana.

Attuale presenza in Toscana e potenzialità di espansione

Il bengalino comune è segnalato nel territorio regionale dagli anni '70, nelle zone umide del medio e basso bacino dell'Arno e in Versilia (Puglisi et al. 2009) (Figura 23). La sua distribuzione inizialmente era limitata a Padule di Fucecchio e Lago di Massaciuccoli, successivamente si è insediato in zone intermedie fra queste due aree (Sibolla e Bientina). Dopo il 2000 è stato segnalato nelle zone umide della piana di Firenze, Prato e Pistoia (ma la nidificazione sembra ancora irregolare), nelle zone umide costiere della provincia di Massa, localmente a sud dell'Arno (province di Pisa e Livorno) e localmente nelle zone umide costiere della Toscana meridionale. Singolare il ritrovamento di un giovane appena involato presso Piombino, che potrebbe indicare un caso sporadico di nidificazione non confermato successivamente. La distribuzione attuale di questa specie in Toscana potrebbe essere prossima a quella massima potenziale, benché non si possa escludere una sua espansione/stabilizzazione in alcune zone umide costiere della Toscana meridionale e una colonizzazione dei laghi della Valdichiana (dove però potrebbe essere ostacolato dagli inverni rigidi) e del vicino Lago di Trasimeno.

Negli ultimi anni (2011-12), la popolazione del Padule di Fucecchio, probabilmente la più numerosa, ha subito un improvviso tracollo numerico ed è oggi molto scarsa dopo decenni in cui risultava la seconda specie più abbondante negli ambienti di canneto (I. Corsi, comunicazione personale).

In Toscana sono state effettuate ripetute osservazioni invernali in alvei fluviali a distanza anche notevole dai siti noti di nidificazione. La specie compie spostamenti anche di decine di km, come testimoniato da osservazioni invernali in aree molto distanti dai siti di nidificazione e soprattutto dalla cattura di individui inanellati a notevole distanza (es. Fucecchio – Massaciuccoli). Per la riproduzione la specie necessita di estensioni significative di canneti, presumibilmente di qualche decina di ettari per sostenere un nucleo capace di automantenersi; all'interno delle aree occupate, anche canneti di superficie relativamente modesta (forse anche di 2-3 ha) possono ospitare coppie nidificanti.

Il bengalino comune era frequentemente detenuto dagli ornitofili in passato e di conseguenza erano presumibilmente numerosi i casi di fuga dalla cattività. Attualmente, solo occasionalmente è presente nei negozi di animali, dove è commercializzato a prezzi molto elevati. È quindi verosimile ipotizzare che nuove introduzioni involontarie siano oggi molto improbabili. Non sono noti casi di immissione intenzionale.

Impatti

Non risultano segnalati casi di competizione con specie autoctone, né in generale di impatto su altre specie. Dove diviene molto comune, come ad esempio nel Padule di Fucecchio (ma si veda sopra), sembra ragionevole ipotizzare che possa insorgere qualche forma di competizione con altre specie ornitiche; mancano però informazioni in proposito. Non sono segnalati impatti rilevanti nei confronti dell'uomo. In Giappone viene però indicato come potenzialmente dannoso per le colture (Eguchi & Hamano 2004). Osservazioni compiute sulla popolazione del Padule di Fucecchio, la più numerosa della Toscana e presumibilmente dell'Italia, indicano che per gran parte dell'anno la specie si nutre prevalentemente all'interno dei canneti o nelle loro immediate vicinanze, frequentando le zone agricole adiacenti (generalmente alimentandosi a terra nelle stoppie) soprattutto in inverno. Non sono segnalati impatti su fitocenosi ed ecosistemi naturali.

Piano d'Azione: obiettivi generali

Sono necessarie azioni per monitorare l'andamento delle popolazioni di bengalino comune presenti nel territorio regionale e per valutarne gli eventuali impatti sui popolamenti ornitici autoctoni, sugli ecosistemi e sulle attività umane. Non sembra invece proponibile, e allo stato attuale delle conoscenze non sembra neppure utile, la programmazione di attività di controllo delle popolazioni.

1. Miglioramento delle conoscenze su presenza della specie e possibili impatti

Appare necessario avviare attività di ricerca sulla specie nel territorio regionale finalizzate a una migliore comprensione della sua ecologia e dei possibili impatti sui popolamenti ornitici autoctoni, sugli ecosistemi e sulle attività umane.

Azione 1 – Indagini su biologia riproduttiva e nicchia trofica del bengalino comune

Priorità: bassa

Tempi: 2-3 anni

Possibili responsabili dell'azione: Centro Ornitologico Toscano

Programma: È necessario svolgere indagini sulla biologia riproduttiva, le preferenze ambientali nel corso dell'anno e la nicchia trofica del bengalino comune, al fine di aumentare le conoscenze e valutare i possibili impatti sui popolamenti ornitici autoctoni, sugli ecosistemi e sulle attività umane. La definizione di metodologie e aree d'indagine richiede una fase preliminare di ricognizioni in campo e dipende in buona parte dalle disponibilità di fondi. Le esperienze maturate indicano che un approccio basato su un ciclo annuale di cattura e inanellamento scientifico, appositamente pianificato, può fornire risultati significativi. Durante le attività di inanellamento è necessario raccogliere anche informazioni sulla dieta (raccolta di escrementi nei sacchetti, analisi del contenuto stomacale di eventuali soggetti deceduti), oltre che su fenologia riproduttiva e dinamica di popolazione. Devono essere inoltre effettuate attività di ricerca dei nidi e osservazioni in campo finalizzate a definire le modalità di utilizzazione dei diversi habitat durante l'anno.

2. Monitoraggio della popolazione e degli impatti nel territorio regionale

È necessario monitorare la distribuzione e la consistenza numerica delle popolazioni di bengalino comune presenti nel territorio regionale e individuare e monitorare gli eventuali impatti prodotti. Tale obiettivo sarà raggiunto mediante indagini ad hoc svolte con metodologie standardizzate.

Azione 2 - Monitorare la popolazione nelle aree di presenza consolidata e ricerca mirata in aree marginali o di presenza irregolare

Priorità: media

Tempi: 1 – 2 anni, da ripetere ogni 2 – 3 anni

Possibili responsabili dell'azione: Centro Ornitologico Toscano

Programma: Devono essere svolti censimenti periodici della popolazione nelle aree di presenza. Dovranno essere effettuati conteggi degli individui di bengalino comune rilevati lungo percorsi da ripetere regolarmente nelle aree dove la specie è già presente, georeferenziando i punti di osservazione. Almeno in 1-2 aree dove il bengalino è particolarmente frequente, è consigliabile effettuare due conteggi per anno, uno all'inizio del periodo riproduttivo e uno al termine di questo, in modo da raccogliere dati sulla produttività della popolazione. Con frequenza anche minore oppure a rotazione dovranno essere visitate le zone umide dove la specie è segnalata in modo irregolare oppure dove non è segnalata ma le caratteristiche ambientali sono favorevoli alla sua presenza (ad esempio una visita ogni tre anni in ciascuna zona umida).

3. Prevenzione di nuove introduzioni e/o insediamenti

È necessario prevenire la formazione di nuovi nuclei di bengalino comune sul territorio regionale, soprattutto nelle zone umide della Valdichiana.

Azione 3 – Sviluppo di un programma di pronto intervento

Priorità: alta

Tempi: entro il 2012, un anno

Possibili responsabili dell'azione: Regione Toscana, Centro Ornitologico Toscano, ISPRA

Programma: Devono essere effettuate riunioni/tavoli tecnici che vedano coinvolti tecnici e personale dei vari enti/associazioni al fine di mettere a punto dei protocolli operativi (validi anche per altre specie alloctone) da applicare qualora si verificassero nuove segnalazioni della specie in aree dove l'eventuale insediamento della specie potrebbe causare impatti su specie/habitat di interesse (in particolare sul basettino *Panurus biarmicus*).

Bibliografia

- Andreotti A, Baccetti N, Besa M, Genovesi P, Guberti V (eds.) 2001. Mammiferi ed Uccelli alloctoni in Italia: analisi del fenomeno, impatto sulla biodiversità e linee guida gestionali. Ministero dell'Ambiente, Servizio Conservazione della Natura. Istituto Nazionale della Fauna Selvatica. p.74+XIII.
- Biondi M, Guerrieri G, De Vita S, Pietrelli L 2005. Gli uccelli esotici sul litorale romano (1978-2004): status, distribuzione e annotazioni eco-etologiche. Alula XII (1-2):23-30.
- Puglisi L, Bosi E, Corsi I, Del Sere M, Pezzo F, Sposimo P 2009. Usignolo del Giappone, Bengalino & Co: alieni in Toscana. Alula XVI (1-2): 426-431.
- Eguchi K, Amano H 2004. Invasive birds in Japan. Global Environmental Research 8:29-39.

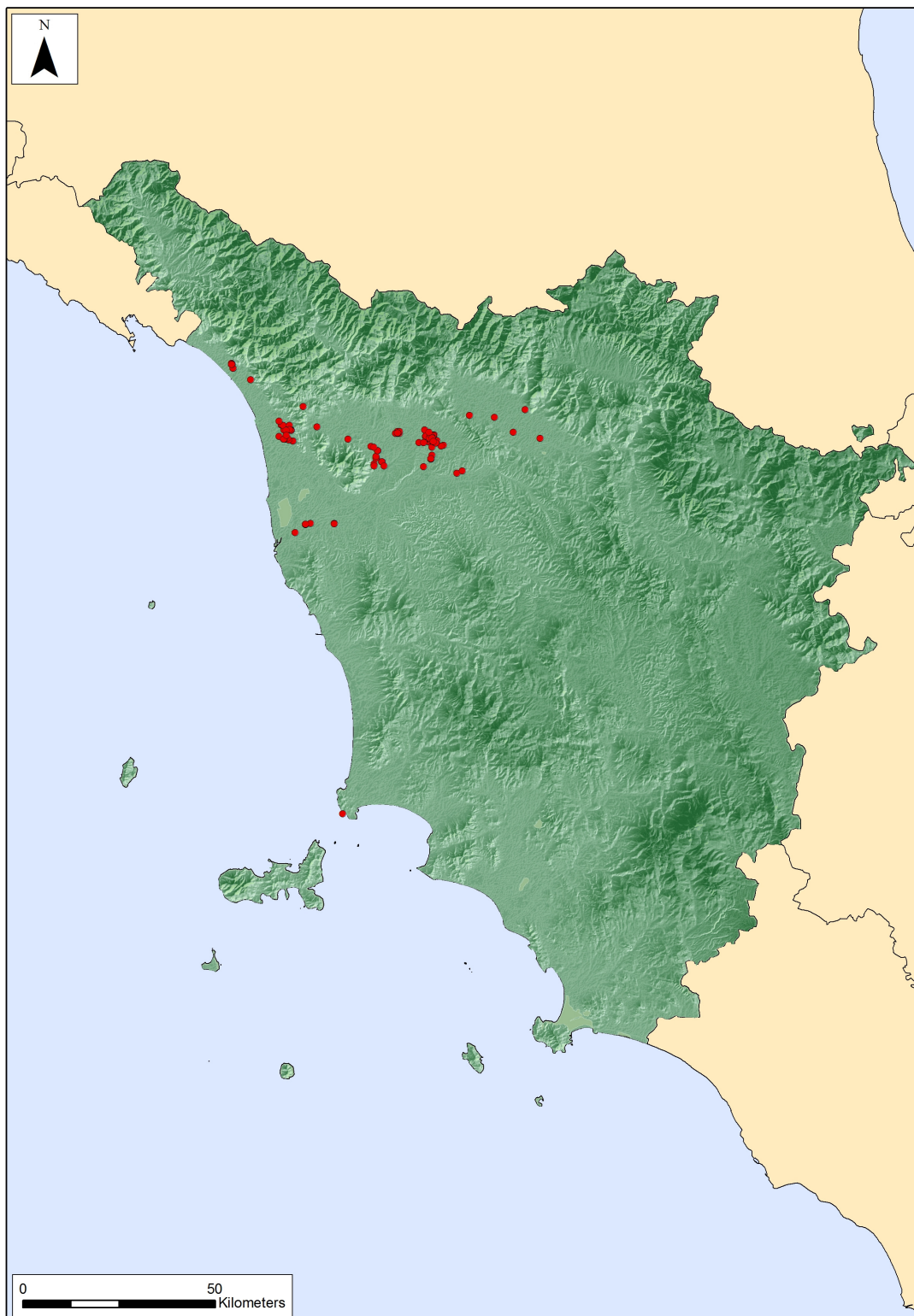


Figura 23. Distribuzione di *Amandava amandava* in Toscana. I dati sono stati gentilmente concessi dal C.O.T. (Centro Ornitologico Toscano).

Attività 3: individuazione delle attività sorgenti di introduzione

Le attività produttive che insistono in un'area (quali stabilimenti di acquacoltura, attività agricole, commercio e turismo) sono considerate tra i più frequenti e potenti agenti di dispersione delle specie alloctone (Elton 1958; Vilà & Pujadas 2001; Kobelt & Nentwig 2008; Westpahl et al. 2008; Hulme 2009). Per prevenire l'ingresso in Toscana di nuove specie, è necessario individuare le attività che rappresentano le più probabili sorgenti di introduzione, quali ad esempio porti commerciali di intenso traffico (e.g. Livorno e Piombino) e scali aeroportuali internazionali (Pisa e Firenze). Per comprendere la pericolosità di queste vie di accesso di specie potenzialmente invasive, si ricordano i casi della cozza zebrata (*Dreissena polymorpha*), introdotta con le acque di zavorra delle navi nei Grandi Laghi del Nord-America, del punteruolo rosso (*Rhynchophorus ferrugineus*), parassita delle palme, introdotto in Italia meridionale con l'importazione di piante ornamentali, e della *Diabrotica virgifera virgifera*, parassita del mais, introdotta con il traffico aeroportuale.

La Toscana è una regione ricca di attività potenziali sorgenti di introduzione di nuove specie. Il progetto ALT ne ha individuato 16 categorie, riportate in Tabella 3 con la distribuzione per provincia e l'elenco di specie che possono essere introdotte attraverso di esse. Di seguito si riportano i rischi ad esse associati e le possibili misure di controllo per prevenire l'arrivo di nuove specie o la loro diffusione in natura.

Tabella 3. Elenco delle attività potenziali sorgenti di introduzione di nuove specie in Toscana.

Attività commerciale	Distribuzione in Toscana	Specie che potrebbero essere introdotte
Allevamenti specie ittiche	AR, LU, MS, PI, PT, SI	Ciprinidi europei, percidi europei, trote ceppo atlantico, molluschi e invertebrati dulcacquicoli
Laghetti di pesca sportiva	AR, FI, GR, LI, LU, MS, PI, PO, PT, SI	Pesci gatto americani, pesci gatto africani, ciprinidi europei, molluschi e invertebrati dulcacquicoli
Import-export specie ittiche acqua dolce	AR, FI, GR, LI, LU, MS, PI, PO, PT, SI	Pesci gatto americani, pesci gatto africani, ciprinidi europei, molluschi e invertebrati dulcacquicoli
Ripopolamenti ittici	AR, FI, GR, LI, LU, MS, PI, PO, PT, SI	Pesci e invertebrati dulcacquicoli
Istituti faunistico-venatori	AR, FI, GR, LI, LU, MS, PI, PO, PT, SI	Mammiferi e uccelli per scopi alieutici e di ripopolamento
Parchi zoo, giardini zoologici	AR, LI, PI	Mammiferi e uccelli introdotti per scopi ornamentali
Negozi di animali e di acquariofilia	AR, FI, GR, LI, LU, MS, PI, PO, PT, SI	Specie termofile, <i>Tilapia</i> spp, molluschi e invertebrati dulcacquicoli, piante acquatiche, insetti stecco, ragni, parassiti come pulci, pidocchi, zecche, etc., anfibi, rettili (in particolare il genere <i>Mauremys</i>), uccelli, mammiferi da compagnia
Attività selvicolturali	AR, FI, GR, LI, LU, MS, PI, PO, PT, SI	<i>Prunus serotina</i> Ehrh., invertebrati terrestri
Attività agricole	AR, FI, GR, LI, LU, MS, PI, PO, PT, SI	<i>Atriplex hortensis</i> L.; <i>Cyclotoma atriplicifolium</i> (Spreng.) J.M. Coult.; <i>Cyperus microiria</i> Steud.; <i>Cyperus squarrosus</i> L.; <i>Lindernia dubia</i> (L.) Pennell; <i>Panicum dichotomiflorum</i> Michx., invertebrati terrestri
Commercio di semi	AR, FI, GR, LI, LU, MS, PI, PO, PT, SI	Invertebrati terrestri
Giardini privati	AR, FI, GR, LI, LU, MS, PI, PO, PT, SI	<i>Heracleum mantegazzianum</i> Sommier & Levier; <i>Impatiens glandulifera</i> Royle; <i>Ludwigia peploides</i> (Kunth) P.H. Raven subsp. <i>montevidensis</i> (Spreng.) P.H. Raven; <i>Prunus serotina</i> Ehrh.; <i>Ricinus communis</i> L.; <i>Solidago canadensis</i> L.; <i>Sicyos angulatus</i> L.
Orti Botanici	FI, PI, SI	
Vivaismo	AR, FI, GR, LI, LU, MS, PI, PO, PT, SI	Numerosi insetti (fitofagi, xilofagi, etc.), molluschi e altri invertebrati terrestri; <i>Heracleum mantegazzianum</i> Sommier & Levier; <i>Impatiens glandulifera</i> Royle; <i>Ludwigia peploides</i> (Kunth) P.H. Raven subsp. <i>montevidensis</i> (Spreng.) P.H. Raven; <i>Prunus serotina</i> Ehrh.; <i>Ricinus communis</i> L.; <i>Solidago canadensis</i> L.; <i>Sicyos angulatus</i> L.
Porti	LI, MS	Insetti delle derrate, fitofagi, xilofagi, etc.
Aeroporti	Scali principali: PI (Aeroporto Galileo Galilei di Pisa), FI (Aeroporto Amerigo Vespucci di Firenze); Scali minori: GR (Aeroporto civile di Grosseto o Aeroporto della Maremma "Corrado Baccarini"), LI (Aeroporto Marina di Campo-Isola d'Elba)	Insetti, mammiferi, rettili, piante, altri invertebrati (da controllare <i>Diabrotica</i> sp. e ditteri di interesse sanitario)

Allevamenti di specie ittiche

L'acquacoltura è responsabile della maggior parte delle introduzioni di specie ittiche alloctone nel mondo (De Silva et al. 2009), come conferma anche la correlazione positiva tra produzione degli impianti e numero di specie introdotte in una certa area (Gozlan 2008). In Toscana, l'attività di acquacoltura di specie dulcacquicole è concentrata soprattutto in provincia di Lucca (Garfagnana), dove si registra infatti il numero più elevato di impianti di tutta la regione (22 su un totale di 35; Regazzi 2005). La maggior parte della produzione degli allevamenti è destinata al ripopolamento dei corsi d'acqua e dei laghetti per la pesca sportiva (Regazzi 2005). In Toscana, il caso più emblematico di specie alloctone introdotte per l'acquacoltura è rappresentato dal gambero rosso della Louisiana, introdotto per allevamento nei dintorni del Lago di Massaciuccoli e oggi diffuso in tutte le province toscane. Le attività legate all'acquacoltura possono determinare rilevanti impatti sugli ecosistemi naturali dovuti alla fuga e all'insediamento in natura delle specie alloctone allevate e al trasporto accidentale di organismi alloctoni associati alle specie allevate (le cosiddette specie *non-target*, le specie cioè non oggetto dell'introduzione, che possono causare un impatto sanitario anche per le specie ittiche autoctone come parassiti appartenenti ai taxa dei Platelmini, Nematodi, Molluschi). Al fine di conciliare le pressioni economiche del settore con la riduzione dei possibili impatti di questa attività, il Consiglio dell'Unione Europea con l'adozione dei Regolamenti (CE) n. 708/2007, 506/2008 e 535/2008 ha recentemente istituito un quadro normativo volto a disciplinare l'impiego in acquacoltura di specie alloctone e di specie localmente assenti. Il Regolamento è entrato in forza in ogni Stato comunitario dal 1 Gennaio 2009. In Italia, il Ministero delle Politiche Agricole, Alimentari e Forestali è l'Autorità Competente, il quale ha nominato un Comitato Consultivo di esperti (D.M. 339/2008 del 12.12.2008) e ha affidato all'ISPRA (Istituto Superiore per la Protezione e Ricerca ambientale) la Segreteria Tecnica di supporto alle attività del Comitato Consultivo di esperti e la realizzazione di un Registro delle specie alloctone e localmente assenti (http://www.registro-asa.it/icr_index.php). Ad oggi, quindi, per introdurre una specie alloctona per acquacoltura è necessario richiedere l'autorizzazione al Ministero, il quale con l'aiuto del Comitato Consultivo, vaglia la richiesta e, in base alle caratteristiche dell'impianto di acquacoltura (aperto: sistema comunicante con l'ambiente circostante; o chiuso: sistema in cui l'acquacoltura è praticata in un impianto con sistema di ricircolo dell'acqua e provvisto di un meccanismo di scarico che non è in nessun modo collegato con le acque aperte) e all'invasività della specie che si vuole introdurre (valutata attraverso modelli di rischio), decide se rilasciare il permesso. In Toscana, come nel resto di Italia, gli impianti sono sistemi aperti, comunicanti cioè con l'ambiente. Al momento, nessuna specie può essere quindi introdotta senza una rigorosa valutazione del rischio e l'eventuale permesso rilasciato dal Ministero, ad eccezione delle specie elencate nell'Allegato IV della

Direttiva (come *Micropterus salmoides*, *Salvelinus fontinalis* e altre specie ittiche), che non sono soggette a tali restrizioni.

Laghetti di pesca/Attività alieutiche

La pesca sportiva è considerata una delle principali cause di perdita di biodiversità nelle acque interne (Cambray 2003) ed è anche più impegnativa da gestire a cause dell'elevato numero di specie alloctone coinvolto (Marr et al. 2010). In Italia, è stata una delle cause principali di introduzione di specie alloctone dulcacquicole (Gherardi et al. 2008) e i laghetti di pesca, in continua crescita, costituiscono una realtà importante per la pesca sportiva. Attraggono pescatori di ogni età in virtù della comodità offerta ai praticanti, spesso non disgiunta dall'offerta e dalla quantità di un prodotto ittico di qualità, e pertanto adatto al consumo (Arci Pesca Fisa 2007a). Sono generalmente privati, a pagamento e in molte località sono elementi di attrazione e di richiamo che hanno favorito l'occupazione e l'incremento del reddito nelle aree rurali (Arci Pesca Fisa 2007a). Secondo la L.R. 7/2005 sulla pesca articolo 12, comma 1, "L'esercizio degli impianti per la pesca a pagamento in acqua private, o pubbliche in derivazione, è comunicato alle province, allegando una descrizione tecnica comprensiva delle specie ittiche presenti negli impianti stessi". Nel caso che i laghetti abbiano un collegamento con le acque pubbliche, sempre secondo la L.R. 7/2005, articolo 12, comma 2, "Le province dispongono, quando l'impianto sia in collegamento con acque pubbliche, l'adozione di misure idonee ad evitare diffusioni incontrollate di fauna ittica". Ad oggi, nonostante i laghetti siano diffusi su tutto il territorio regionale, solo per alcune province (Firenze, Pisa e Pistoia) è possibile avere dati dettagliati grazie alle Associazioni Sportive dei pescatori che hanno condotto un'indagine attraverso questionari (Arci Pesca Fisa 2006, 2007 a,b). Per le altre province non ci sono dati precisi.

In generale, sempre secondo la L.R. 7/2005 sulla pesca, articolo 16, comma 3, "la licenza di pesca dilettantistica non è richiesta per questi impianti" ed, essendo spesso realtà private, i laghetti sono soggetti a controlli meno rigidi sul materiale immesso e sui fruitori. Basti pensare che la presenza del siluro, una delle specie più invasive per la Toscana, sul territorio della provincia di Firenze era già documentata alla fine degli anni '80 nei laghetti privati di pesca. Nel decennio successivo la specie venne segnalata per la prima volta nelle acque dell'Arno dalla Carta Ittica regionale (Auteri 1995), probabilmente in seguito ad immissioni di esemplari provenienti da invasi privati o in seguito ad introduzioni accidentali nel corso di materiale ittico non adeguatamente selezionato.

Sarebbe quindi auspicabile, oltre a un censimento accurato dei laghetti in tutte le province toscane, intraprendere azioni di educazione e sensibilizzazione sul problema delle specie alloctone invasive presso i gestori e i fruitori di queste realtà al fine di ridurre il livello di rischio di introduzione di nuove specie.

Commercio di specie ittiche/Ripopolamenti

Queste attività sono collegate alle due attività precedenti e in Toscana vedono spesso coinvolte le medesime aziende che gestiscono laghetti di pesca o allevamenti di specie ittiche. Il ripopolamento è un intervento a cui si è fatto ricorso ampiamente nel passato per ottenere immediati benefici per l'incremento delle popolazioni ittiche, con conseguenze spesso devastanti a causa di una gestione non rigorosa delle immissioni e di un materiale da semina spesso contaminato da specie alloctone. Il mollusco alloctono invasivo *Potamopyrgus antipodarum* sembra essere stato introdotto accidentalmente nel Parco delle Foreste Casentinesi attraverso materiale da semina per i ripopolamenti (Mazza et al. 2011). Oggi le province, attraverso i piani ittici, stanno cercando di razionalizzare gli interventi di ripopolamento, di favorire la pesca (senza rilascio degli individui) delle specie alloctone e di attuare azioni di sensibilizzazioni ed educazione presso il mondo alieutico.

Istituti faunistici-venatori

Gli Istituti faunistici-venatori sono stati responsabili di molteplici introduzioni di uccelli e mammiferi a scopo venatorio nel passato. Tra le specie introdotte ricordiamo la minilepre *Sylvilagus floridanus*, il coniglio *Oryctolagus cuniculus*, il daino *Dama dama*, il muflone *Ovis orientalis*. Ad oggi, il Regolamento faunistico venatorio regionale non permette il rilascio di specie alloctone sul territorio toscano, anche se le due specie maggiormente introdotte, fagiano e lepre, sono di dubbia origine locale. Un caso particolare è rappresentato dalla quaglia giapponese *Coturnix japonica*, immessa regolarmente nelle zone di addestramento con cani da sparo. Dovrebbero esserci quindi controlli più rigidi sulle specie e l'integrità genetica degli esemplari che vengono immessi.

Parchi zoo, giardini zoologici

I giardini zoologici sono considerati una delle sorgenti potenziali di specie alloctone a causa della probabilità di fuga degli animali o di immissione intenzionale in natura (Fabregas et al. 2010). Casi emblematici sono in Europa il rilascio del mammifero australiano wallaby dal collo rosso *Macropus*

rufogrieseus in Gran Bretagna negli anni '70 che ha portato alla formazione di una colonia stabile (DAISIE 2009), e il rilascio in Italia in Veneto dell'africana gru coronata *Balearica regulorum* (Bon et al. 2008). I giardini zoologici dovrebbero dotarsi di misure di barriere fisiche insormontabili e sicure e soprattutto, considerando il grande bacino di utenza, dovrebbero essere sede di *exhibit* permanenti e campagne di educazione/sensibilizzazione presso il grande pubblico sulle specie alloctone invasive.

Negozi di animali e acquariofilia

Il commercio di specie ornamentali rappresenta un'industria miliardaria che coinvolge centinaia di specie alloctone e che ha registrato un incremento annuo del 14% dagli anni '70 (Padilla & Williams 2004; Cohen et al. 2007). Tuttavia, solo recentemente è stata riconosciuta come una delle maggiori cause di introduzione di specie alloctone, in particolare per le specie acquatiche vegetali e animali (Copp et al. 2010; Strecker et al. 2011). Basti pensare che la maggior parte degli animali da compagnia, da acquario e piante ornamentali sono alloctone (Kettunen et al. 2009). Lo stesso scoiattolo grigio, *Sciurus carolinensis*, come numerose altre specie di scoiattoli, è stato introdotto per motivi ornamentali. In Italia, uno dei vettori privilegiati di introduzione di specie alloctone, soprattutto nel caso di invertebrati e piante acquatiche e uccelli, è il commercio per ornamento (Gherardi et al. 2008; DAISIE 2009). Le specie possono poi essere rilasciate illegalmente in natura dai proprietari. Un esempio eclatante sono le acque termali della Fossa Calda (Livorno), dove sono state ritrovate numerose specie di pesci tropicali, utilizzate solitamente dagli acquariofili, probabilmente rilasciate dai proprietari in natura (Piazzini et al. 2010). In Toscana, ci sono circa 300 negozi di animali distribuiti in tutta la regione e Firenze sembra essere la provincia con il maggior numero di negozi di acquariofilia. In commercio, specialmente quello *on-line*, è possibile reperire con facilità specie alloctone altamente invasive, come le piante acquatiche *Elodea canadensis* e *Pista stratiotes*, numerose specie di gamberi (il gambero marmorato *Procambarus* sp.) e di pesci da acquario, uccelli come i parrocchetti *Psittacula krameri* (che oggi è possibile osservare in natura presso il Parco delle Cascine a Firenze) e *Myiopsitta monachus*, l'usignolo del Giappone *Leiothrix lutea* (che, irreperibile nei negozi, viene venduto a 150 Euro a esemplare su Internet), la maina comune *Acridotheres tristis*, venduta anche da allevatori amatoriali presenti in Toscana. Negli ultimi anni è esplosa anche in Italia e in Toscana la "febbre da caridina", cioè l'interesse verso crostacei di dimensioni ridotte appartenenti alla famiglia Atyidae. *Neocaridina heteropoda* è tra le specie più commercializzate ed è una specie che per le sue caratteristiche biologiche potrebbe diventare invasiva anche nelle nostre acque, entrando in competizione con specie autoctone di

gamberetti di acqua dolce, in particolare con il Palaemonidae *Palaemonetes antennarius*, specie protetta in Toscana dalla L.R. 56/2000 e già soggetta a rarefazione a causa del generale deterioramento degli ecosistemi dulcacquicoli. Numerosi poi sono gli anfibi e i rettili che vengono commercializzati vivi. In passato era possibile comprare e detenere numerose specie pericolose anche per l'uomo, come la testuggine azzannatrice alligatore *Macrochelys temminckii* recentemente ritrovata in Arno, dove probabilmente è stata rilasciata da privati. Tre specie di testuggini del genere *Mauremys* sono state sporadicamente introdotte in Italia (ma per il momento non in Toscana): *M. caspica*, *M. rivulata* e *M. leprosa*. Il loro commercio e detenzione sono vietati dal Decreto Ministeriale 19.IV.1996, ma non è escluso che sia possibile trovarle presso i negozi.

Non esiste infatti al momento alcuna normativa che regoli rigidamente il commercio di specie ornamentali, nonostante ad oggi sia ampiamente riconosciuto essere una delle più importanti cause di introduzione di specie alloctone. A livello europeo, esistono la decisione della Commissione 2006/656/EC (che riguarda solo lo stato sanitario dei pesci importati per acquariofilia) e i Regolamenti Comunitari 338/97 e 865/2006 relativi alla protezione di specie della flora e della fauna selvatiche mediante il controllo del loro commercio. In particolare, con il regolamento del 1997 l'Unione Europea proibisce l'importazione della tartaruga dalle orecchie rosse *Trachemys scripta elegans* ma non di *T. scripta scripta* (la sottospecie con le orecchie gialle che oggi è possibile acquistare presso qualsiasi negozio), che ha però le stesse potenzialità invasive della prima. Attualmente, il Consiglio d'Europa sta sviluppando, in accordo con le associazioni di commercio di animali da compagnia e di specie per l'acquariofilia, un Codice di Condotta sulle specie ornamentali (Shine et al. 2010).

In Italia, l'emanazione del Decreto Interministeriale 19 aprile 1996 ("Elenco delle specie animali che possono costituire pericolo per la salute e la incolumità pubblica e di cui è proibita la detenzione") è prevista dalla Legge 150/92, all'articolo 2, comma 6. Il decreto ha lo scopo di regolamentare la detenzione di animali potenzialmente pericolosi per la salute e l'incolumità pubblica. Per animali potenzialmente pericolosi si intendono mammiferi e rettili vivi, che in particolari condizioni ambientali e/o comportamentali possono provocare direttamente la morte di una persona, o causarle dei traumi invalidanti. La definizione comprende inoltre i mammiferi e i rettili vivi che possono trasmettere zoonosi se non vengono controllati dal punto di vista sanitario o se non vengono sottoposti ad adeguati trattamenti profilattici. La detenzione delle specie considerate pericolose è vietata, sia che si tratti di individui selvatici che di esemplari nati o riprodotti in cattività; di conseguenza, ne sono vietati anche l'importazione, la vendita e l'acquisto. Alla luce della caratterizzazione delle specie pericolose, il decreto avrebbe potuto interessare anche animali appartenenti alla Classe degli Uccelli. Essi infatti possono rientrare in entrambe le

definizioni di pericolosità, ad esempio per i gravi traumi che possono causare con becchi lunghi (Ardeidi) o particolarmente robusti (Psittacidi), o per la trasmissione di zoonosi come la psittacosi. Dal divieto di detenzione delle specie pericolose sono escluse alcune strutture come giardini zoologici, mostre faunistiche permanenti o itineranti, acquari e delfinari, parchi nazionali e circhi, ma non i centri di recupero. I divieti sono entrati in vigore a partire dal 3 ottobre 1996. Chi prima di quella data deteneva animali inclusi nell'Allegato A, compresi i centri di recupero, ha dovuto farne denuncia alla Prefettura entro il 1 gennaio 1997. La Prefettura e le autorità sanitarie hanno avuto il compito di accertare che la detenzione risultasse idonea per la sopravvivenza e il benessere degli animali, e per la salute e incolumità pubblica. Se l'accertamento risultava positivo, la detenzione è proseguita con modalità invariate e il proprietario ha ricevuto l'autorizzazione a possedere gli animali denunciati, restando fermo il divieto all'acquisto e alla vendita di ulteriori esemplari. In caso di accertamento negativo, i proprietari hanno dovuto adeguare le strutture, oppure cedere gli animali ad altri soggetti in possesso dei requisiti strutturali richiesti. Fra le specie animali, incluse nell'Allegato A, che un centro può trovarsi a ospitare, vi sono, ad esempio, lupo (*Canis lupus*), volpe (*Vulpes vulpes*), procione (*Procyon lotor*), tasso (*Meles meles*), cinghiale (*Sus scrofa*), molti ungulati, istrice (*Hystrix cristata*) e tartaruga azzannatrice (*Chelidra serpentina*). I centri che ricoverino specie di cui all'Allegato A del Decreto Interministeriale 19.04.1996 devono essere in possesso di una specifica autorizzazione che testimoni il possesso dei necessari requisiti, e sono tenuti a denunciare ogni ulteriore acquisizione alla provincia competente. E' da menzionare anche la Legge 213/2003 relativa al divieto di detenzione e commercio di aracnidi pericolosi per la salute dell'uomo. Tale norma purtroppo non contiene un elenco di quale siano le specie precise da considerare pericolose e, in assenza di un regolamento attuativo o di una lista allegata, la norma si presta a diventare oggetto di ardue interpretazioni da parte degli organi preposti ai controlli. Una discussione sull'argomento, ed una proposta per una lista di specie pericolose, è consultabile sul Forum di Aracnofilia: <http://forum.aracnofilia.org/index.php?showtopic=11317>.

Sicuramente, una delle misure da adottare dai rivenditori dovrebbe essere la corretta nomenclatura delle specie vendute (spesso indicate con nomi errati) e la creazione di una scheda con le caratteristiche delle specie da consegnare ai compratori al fine di renderli consapevoli sulla biologia delle specie e sugli eventuali rischi di un rilascio illegale in natura. Dovrebbero poi essere intraprese azioni di educazioni e sensibilizzazioni presso il pubblico, attraverso anche la creazione di *brochure* da distribuire presso i punti vendita, le mostre, gli zoo e i centri di recupero.

Attività selvicolturali, attività agricole, commercio di semi

Specie alloctone, spesso altamente invasive, vengono utilizzate per il contenimento di scarpate e pendici detritiche, come l'ailanto *Ailanthus altissima* o la mimosa *Acacia dealbata*. Queste specie, resistenti e prolifiche, competono fortemente con la vegetazione locale, finendo per soppiantarla. Alcune pratiche selvicolturali (come il taglio dei boschi in vicinanza di robinieti o di altre specie alloctone) dovrebbero essere evitate in quanto favoriscono l'introduzione e la diffusione di specie invasive nelle aree di taglio. Particolarmente rischioso è inoltre l'impianto deliberato di entità la cui "aggressività" nei confronti di altre specie o habitat sia già nota. L'utilizzo di specie che già hanno prodotto danni ambientali di notevole impatto (come *Robinia pseudoacacia*, *Ailanthus altissima*, *Acacia* sp. pl., *Buddleja davidii*, *Amorpha fruticosa*, ecc.) è sicuramente da evitare in qualsiasi operazione di rimboschimento, consolidamento o rinaturalizzazione. Analogamente dovrebbe essere estremamente limitato l'impiego di specie che finora hanno dimostrato un potenziale di dispersione abbastanza contenuto ma che potrebbero in tempi brevi superare il periodo di quiescenza e rivelarsi decisamente invasive (*Pinus canariensis*, *Genista aetnensis* ecc.). L'impiego di specie vegetali alloctone deve essere evitato in qualsiasi intervento di ingegneria naturalistica, di recupero ambientale e di gestione del verde pubblico, soprattutto se presentano un comportamento invasivo, mentre deve essere sempre favorito l'utilizzo di specie autoctone, scelte compatibilmente con il contesto floro-vegetazionale, le attitudini biotecniche delle specie e la possibilità di reperimento del materiale. In questo modo, è possibile ricostituire fitocenosi coerenti con la vegetazione autoctona e eliminare il pericolo di nuove introduzioni, con le possibili conseguenze (inquinamento floristico, inquinamento genetico dovuto a varietà o *cultivar* di regioni o nazioni diverse, ecc.). Uno dei problemi fondamentali nella realizzazione degli interventi di mitigazione e compensazione delle infrastrutture è quello della reperibilità sul mercato delle specie vegetali autoctone. Un sistema per disporre dei necessari quantitativi di piante può essere quello di richiedere al mercato vivaistico le specie autoctone non al momento dell'impiego, ma in una fase precedente, dando il tempo necessario per la riproduzione delle specie richieste. A livello metodologico negli interventi di inserimento ambientale e di mitigazione degli impatti, l'Associazione Italiana per l'Ingegneria Naturalistica ha predisposto una apposita tabella, estratta dal Manuale della Regione Lazio (Sauli et al. 2002), in cui è schematizzata la graduatoria di preferibilità e liceità di impiego di specie e materiali nei vari possibili ambiti territoriali di utilizzo. In generale, va escluso in maniera assoluta in tutte le aree naturali e protette l'impiego di specie alloctone non appartenenti alla flora italiana. Nel caso di opere in zone urbane o periurbane va valutata, in funzione della coerenza paesaggistica e degli usi locali, l'opportunità di impiegare anche specie non autoctone, ma comunque assolutamente non problematiche in termini di invasività o di danni alla salute.

Le attività agricole rappresentano senza dubbio un'altra sorgente di introduzione di specie vegetali esotiche. Fin dalla nascita dell'agricoltura l'uomo ha favorito il continuo trasferimento di specie vegetali da un continente all'altro nel tentativo di introdurre nuove fonti di alimentazione sia per se stesso che per il bestiame. Oltre il 70% di cibo nel mondo deriva infatti da nove prodotti (grano, granturco, riso, patata, orzo, soia, cassava, canna da zucchero e avena), ognuno dei quali è coltivato al di fuori del proprio areale naturale di distribuzione (Ewel et al. 1999). Numerose archeofite (ossia quelle specie introdotte in tempi antichi - per convenzione prima del 1492) sono state introdotte proprio a questo scopo. Si tratta di piante come grano, orzo, segale, ma anche melo, pesco e albicocco, ormai parte integrante della nostra flora coltivata ma spesso occasionalmente spontaneizzate soprattutto ai margini dei campi. Solitamente non causano nessun danno ambientale e non destano alcun tipo di preoccupazione. Più insidiosa è invece la presenza di tutta una serie di specie alloctone, dotate di strategie opportuniste, che convivono e competono con le colture agrarie come vere e proprie infestanti. Alcune sono giunte nel nostro territorio nell'antichità insieme alle specie introdotte per la coltivazione, altre in tempi più recenti come "inquinanti" delle sementi, altre ancora sono giunte con diverse modalità ma hanno trovato nei terreni coltivati l'habitat di elezione per la loro diffusione. Esempi sono le numerose specie del genere *Amaranthus*, ma anche *Xanthium italicum*, *Abutilon theophrasti*, *Artemisia verlotiorum*, *Sorghum halepense*. La capacità di predire l'invasività delle specie vegetali è essenziale per la conservazione e la gestione degli ecosistemi naturali. A questo proposito, numerose comunicazioni, direttive, convenzioni (CBD, Convenzione di Berna) e strategie firmate dagli Stati europei raccomandano di monitorare rigorosamente l'introduzione di specie alloctone e di prevenirne la diffusione accidentale. Mentre la conoscenza approfondita della biologia ed ecologia delle specie invasive rappresenta uno strumento essenziale al riconoscimento della loro invasività, lo sviluppo di sistemi predittivi basati sull'elaborazione di un *Weed Risk Assessment* può aiutare a determinare quali tra le specie di nuova introduzione siano da considerarsi un pericolo potenziale. Tali modelli sono ormai strumenti essenziali del processo decisionale in materia di prevenzione e di eradicazione, prevenendo così le minacce ecologiche e economiche connesse al processo di invasione. Nelle pratiche agricole, la selezione artificiale di caratteri vantaggiosi, come la maggiore fecondità, la resistenza ai parassiti, i maggiori tassi di crescita o adattabilità a zone geografiche e climatiche differenti, può incrementare la capacità invasiva delle specie. In particolare le colture di biocarburanti, che molti paesi stanno promuovendo come alternativa ai combustibili fossili, presentano molti tratti in comune con le specie invasive: piantagioni monocolturali ad alta resa e su vasta scala, replicabili in fasce climatiche diverse, e in diverse condizioni del terreno, aumentano la probabilità di "fuga delle colture" e la successiva, creazione di nuovi ed emergenti invasori. In questo quadro, ISPRA (Istituto Superiore per La

Protezione e la Ricerca Ambientale) ha sviluppato un *Weed Risk Assessment* (WRA) specifico per l'Italia mediterranea (Crosti et al. 2010), con l'obiettivo di valutare gli impatti potenziali delle specie da biocarburanti. Lo screening è stato adattato dal *Weed Risk Assessment System* australiano, il modello predittivo più diffuso per le piante invasive, usato per regolare l'importazione di nuove specie vegetali. L'adattamento del WRA assicura buona capacità di analisi delle diverse specie. Con il supporto di strumenti secondari di screening, è stato in grado di classificare correttamente il 95% delle specie. Quando tale sistema è stato adottato per la valutazione delle specie da biocarburanti, ne è emerso che almeno il 60% delle specie sono potenzialmente invasive. Alcune di queste specie sono già invasive in Italia (*Acacia saligna*, *Ailanthus altissima*, *Helianthus tuberosus*, *Robinia pseudoacacia*); alcune manifestano un comportamento invasivo in altri paesi e al momento non sono presenti nei sistemi agricoli italiani (*Jatropha curcus*, *Kochia scoparia*, *Miscanthus sinensis*), mentre altri hanno un parente nativo selvatico (*Cynara cardunculus* var. *atilis*). Gli autori dello studio suggeriscono l'impiego di questo modello predittivo come strumento di screening per le regioni dell'Europa mediterranea, al fine di valutare l'opportunità dell'introduzione di nuove colture da biocarburanti, soprattutto per le entità erbacee. Tale sistema potrebbe essere inoltre utilizzato anche come strumento di gestione, monitoraggio e controllo delle specie infestanti già presenti nei sistemi agricoli e che potrebbero rappresentare una minaccia per la biodiversità. Individuare le specie potenzialmente invasive può anche agevolare “sistemi di allarme” e “reazione rapida”.

Attraverso l'agricoltura possono infine essere introdotte numerose specie alloctone di invertebrati: la limaccia spagnola *Arion vulgaris* è trasportata accidentalmente con legname e verdure. Ha invaso le aree agricole e gli ambienti naturali. La sua diffusione a macchia di leopardo sul territorio italiano e toscano conferma le ripetute introduzioni accidentali a opera dell'uomo. I semi e i legumi poi possono veicolare tutta una serie di invertebrati terrestri: il tonchio del fagiolo *Callosobruchus maculatus* sembra essere arrivato in Italia attraverso fagioli contaminati.

Sarebbe quindi necessario promuovere campagne di informazione e sensibilizzazione (attraverso anche i media) e la realizzazione di *brochure* da distribuire presso i punti vendita di semi e di essenze vegetali in modo da aumentare la consapevolezza nel consumatore sul rischio legato al commercio delle specie vegetali invasive. Le istituzioni locali potrebbero poi concedere incentivi per le aziende che utilizzano essenze autoctone e che implementano le campagne di informazioni, prevedendo sanzioni per coloro che non adottano codici di condotta conformi.

Giardini privati

I giardini privati sono diffusi su tutto il territorio regionale e possono rappresentare una sorgente di piante alloctone, attraverso la propagazione dei semi o di porzioni vegetative delle piante stesse. Il problema è presente principalmente in ambito mediterraneo (soprattutto costiero e insulare) dove la coltivazione di specie alloctone particolarmente belle e appariscenti è indubbiamente facilitata dal microclima favorevole. Il passaggio di queste specie dai giardini privati all'ambiente naturale avviene sia attraverso la disseminazione che mediante la dispersione di porzioni vegetative. Molte specie alloctone sono infatti dotate di elevata capacità rigenerativa per via agamica. Ciò rende estremamente difficoltoso il controllo di entità la cui spontaneizzazione è resa ancor più facile dal trasporto di piccole porzioni vegetative sia da parte di animali che dell'uomo. Una delle principali fonti di diffusione è rappresentata dal rilascio in natura del materiale di scarto che deriva da interventi di potatura o ripulitura delle piante nei giardini privati. Nelle Isole dell'Arcipelago il nucleo di partenza di importanti invasioni, in particolare da parte di *Cactaceae* o succulente in generale, risiede spesso in svasature o materiale di sfalcio deliberatamente abbandonato ai margini di macchie o garighe. Specie come *Carpobrotus acinanciformis* o *Mesembryanthemum cordifolium* hanno una rilevante capacità di rigenerazione e diffusione a partire da piccolissime porzioni di fusto trasportate dai gabbiani durante l'allestimento dei nidi.

Per ridurre il rischio di introduzione di specie alloctone sarebbe necessario promuovere campagne di sensibilizzazione volte a incentivare l'impiego alternativo e responsabile di specie vegetali autoctone, quando queste siano disponibili. L'impiego di specie alloctone dovrebbe essere strettamente confinato a quelle specie per le quali il rischio di stabilizzazione in natura sia praticamente nullo. A questo scopo sarebbe di fondamentale utilità la realizzazione di cataloghi con l'indicazione di una serie di specie (alloctone e non) ritenute idonee alla coltivazione in determinate aree bioclimatiche in quanto sterili o dotate di scarsa possibilità di spontaneizzazione.

Nell'ambito del privato a poco servono imposizioni politiche o restrizioni coercitive, mentre produrrebbero sicuramente migliori effetti la trasmissione di buone pratiche colturali e continue campagne di sensibilizzazione volte a sviluppare una sorta di "giardinaggio responsabile". Tali iniziative dovrebbero essere integrate all'interno dei piani di sviluppo territoriali previsti dalle autorità locali e progressivamente formalizzate attraverso la costituzione di piani nazionali per la tutela della biodiversità. Tali programmi dovrebbero riguardare le risorse forestali, le attività legate al commercio di semi, ma dovrebbero essere estesi anche ad altri settori esclusi dal piano di regolamentazione per l'acquacoltura (piante acquatiche ornamentali, centri vivaistici, negozi di acquariofili).

Orti botanici

Gli orti botanici hanno da sempre rappresentato importanti strutture per l'introduzione delle specie vegetali alloctone. Per numerosi motivi che vanno da semplici sperimentazioni colturali a prove di acclimatazione di specie economicamente rilevanti, dalla coltivazione di piante medicinali a quella di specie di interesse floricolo-ornamentale, i giardini botanici hanno giocato un ruolo a tratti determinante nella diffusione sul territorio nazionale di alcune delle specie che poi hanno manifestato uno spiccato carattere invasivo. Alcuni esempi sono le *Chamaesyce prostrata*, *maculata* e *nutans*, *Erigeron canadensis* e *karvinskianus*, *Galinsoga parviflora* e *quadriradiata* e probabilmente anche *Ailanthus altissima*.

Oggi c'è sicuramente molta più consapevolezza e attenzione nel porre in coltivazione specie provenienti da altri paesi e sul cui comportamento in natura si conosce ben poco. Nel contempo, gli orti botanici hanno invece assunto sempre di più il ruolo di centri di diffusione di quelle informazioni indispensabili per formare cittadini in grado di prendersi cura in maniera consapevole e corretta delle specie vegetali coltivate. In Italia si è ancora lontani da una vera e propria presa di coscienza del problema delle invasioni biologiche, sia in campo animale che vegetale, e certamente gli orti botanici e il mondo accademico in generale dovrebbero essere dotati di maggiori risorse in modo da poter agire da centri di promozione di vaste campagne di informazione.

Vivaismo

Le attività florovivaistiche costituiscono sistemi agricoli altamente specializzati con un ruolo importante nell'introduzione e diffusione di specie alloctone di piante e di insetti di particolare interesse fitosanitario. Il massiccio impiego di insetticidi e sostanze fertilizzanti, utilizzati per favorire la crescita delle piante, si ripercuote sulla comunità di artropodi presente nell'area. Alcuni gruppi tassonomici di artropodi, in particolare di insetti, presentano caratteristiche biologiche che li espongono ai trattamenti effettuati in vivaio. Altri gruppi, invece, sebbene di primaria importanza sotto l'aspetto fitosanitario, sembrano essere più difficilmente raggiungibili dai trattamenti chimici. Per questa diversa suscettibilità, alcuni gruppi tassonomici si candidano a essere, inoltre, più facilmente trasportabili con il commercio di piante e a conferma di ciò si verificano numerosi eventi di introduzione di specie alloctone appartenenti ai gruppi meno sensibili ai trattamenti. In generale, sono ampiamente documentati in letteratura casi di introduzione di insetti (si veda ad esempio Jucker et al. 2009), altri artropodi e molluschi (Cowie et al. 2008) legati al commercio e alla produzione di prodotti vegetali per la floro ed orticoltura.

In Toscana, l'attività vivaistica è molto sviluppata, con circa lo 0.33% della superficie regionale interessata da questa attività. È la regione con più superficie dedicata a questa attività, seconda solo alla Liguria per il numero di aziende vivaistiche (ISMEA 2011). La provincia di Pistoia, in particolare, è la provincia più vocata a livello regionale (si veda Tabella 4), con più del 5% della superficie provinciale interessata da attività florovivaistica.

Tabella 4. Superficie florovivaistica per provincia in ettari. Fonte: Indagine nazionale su superfici e produzioni delle aziende florovivaistiche - dati Toscana 2007, disponibili su www.regione.toscana.it

Provincia	Aziende		Superficie florovivaistica		
	Numero	Composizione %	Totale	Composizione %	Media Aziendale
Massa-Carrara	28	0,8	15.28	0.2	0.55
Lucca	504	14.1	591.02	7.7	1.17
Pistoia	2013	56.3	4966.38	65.0	2.47
Firenze	201	5.6	166.72	2.2	0.83
Livorno	89	2,5	133.93	1.8	1.50
Pisa	133	3.7	395.32	5.2	2.97
Arezzo	357	10.0	655.71	8.6	1.84
Siena	59	1.6	185.89	2.4	3.15
Grosseto	163	4.6	499.58	6.5	3.06
Prato	30	0.8	33.65	0.4	1.12
Regione Toscana	3577		7643.49		18.74

Sul territorio regionale, pertanto, è certamente esercitato un impatto ambientale da parte di questa forma di agricoltura. Si ipotizza che gli effetti di questo impatto si riflettano soprattutto sulla comunità di insetti presente in queste aree. La caratterizzazione delle biodiversità entomologica, relativa ad alcuni taxa opportunamente selezionati e considerando anche un dettaglio variabile nella definizione tassonomica utilizzata, può fornire informazioni utili sullo stato di salute di questi ecosistemi agricoli e sulla pressione antropica rispetto ad altri ecosistemi seminaturali a diverso grado di antropizzazione. Proprio tra gli Insetti, inoltre, si contano in Toscana numerose introduzioni di specie alloctone dovute al commercio di specie di interesse florovivaistico o direttamente rinvenute in vivaio o in serra. Si ipotizza, dunque, un ruolo di primo piano dell'attività vivaistica nel pistoiese nell'introduzione di specie alloctone di artropodi, in particolare insetti.

Sono stati quindi condotti una serie di campionamenti volti a verificare il ruolo dell'attività vivaistica come potenziale sorgente di specie alloctone. Considerate le numerose specie di Insetti che possono essere introdotte con le piante ornamentali, si è deciso di concentrare l'attenzione su Insetti xilofagi e fitofagi appartenenti alle famiglie Scolytidae, Cerambycidae e Curculionidae, tra cui si annoverano numerose specie di interesse fitosanitario. Gli Scolytidae sono coleotteri di piccole dimensioni, con uno sviluppo larvale subcorticale a spese di piante ospite con le quali, spesso, c'è un rapporto specie-specifico. Vi sono specie che sono in grado di colonizzare piante in salute e altre che prediligono il legno morto. Si dividono in specie propriamente xilofaghe e in specie che si nutrono di funghi (prevalentemente del genere *Ambrosia*) che crescono nelle gallerie del legno scavate dagli Insetti. Molte specie sono d'interesse fitosanitario e forestale a causa dei danni che possono arrecare se presenti ad alte densità in aree vivaistiche e forestali. Data la presenza della fase larvale subcorticale, sono specie difficilmente contrastabili tramite l'impiego dei trattamenti chimici e sono così facilmente trasportabili come contaminanti di prodotti vegetali in tutto il mondo. I Cerambycidae hanno larve e adulti decisamente più grandi degli Scolytidae e presentano, tuttavia, caratteristiche affini per il ciclo biologico con larve xilofaghe capaci di infliggere gravi danni alle colture forestali quando presenti in alte densità. Similmente agli Scolytidae, le abitudini subcorticali le rendono specie insidiose da contrastare mediante mezzi chimici e difficili da individuare se non a danno ormai conclamato. Alcune di queste specie, come il tarlo asiatico *Anoplophora chinensis*, sono altamente generaliste e dannose, con una recente storia di introduzioni multiple anche in Italia. Tra i Curculionidae, invece, si annoverano soprattutto specie defoliatrici, sebbene vi siano altre con caratteristiche più spiccatamente xilofaghe, che li avvicinano agli Scolytidae (con i quali sono raggruppati all'interno della superfamiglia Curculionoidea). Complessivamente in Italia si contano 507 generi e sottogeneri (Abbazzi & Maggini 2009), 2216 specie e sottospecie di cui 634 endemismi italiani. Si ricorda come proprio in un vivaio di Pistoia abbia fatto la prima comparsa sul panorama nazionale, nel 2004, il punteruolo rosso delle palme, *Rhynchophorus ferrugineus* (famiglia Dryophthoridae).

Area di studio

I vivai campionati sono tutti distribuiti nella piana pistoiese, mentre i controlli (=aree senza vivai) sono distribuiti nella zona della Val di Nievole, sempre in provincia di Pistoia, fatta eccezione per un sito che ricade nella provincia di Firenze (località Cerreto Guidi) (Figura 24). Il clima in queste zone è mite, con precipitazioni abbondanti e ben distribuite e piovosità media annua di 1300 mm. Le temperature medie annue sono sui 14-15°C, con inverni moderatamente freddi con medie

intorno ai 5-7°C e punte minime intorno ai -10°C. Le estati sono abbastanza calde con medie intorno ai 21-23°C, ma con punte massime anche oltre i 40°C (dati LaMMA). Sono due aree molto simili, fatta eccezione per la presenza di un'elevata concentrazione di vivai nella piana pistoiese, mentre nella val di Nievole è maggiormente presente una attività agricola più tradizionale.

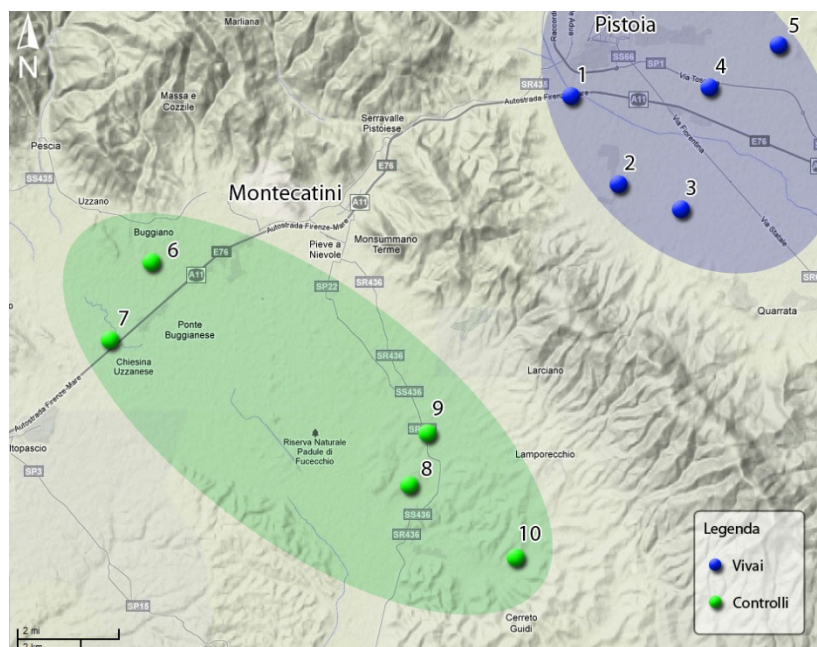


Figura 24. Distribuzione dei vivai (1 Pacini & Baldi, 2 Piante Mati, 3 Vannucci Piante, 4 Vivai Piante Trinci Ivan, 5 Vignoli Vivai) e dei controlli (6-10) nella piana di Pistoia e nella Val di Nievole.

Le diverse aziende vivaistiche si differenziano in base alle essenze che coltivano, alle metodologie dei trattamenti antiparassitari utilizzati, allo stoccaggio e trattamento degli scarti verdi (piante seccate o non vendibili, svasature e potature) e, infine, alla produttività. Soprattutto le aziende di maggiori dimensioni trattano un vastissima gamma di piante che possiamo riassumere in: alberi ed arbusti decidui, alberi ed arbusti sempreverdi, conifere, alberi da frutta, rampicanti, piante fiorifere, palme e piante esotiche, piante acquatiche, tappeti erbosi di pronto uso. La scelta dei vivai da campionare è stata quindi guidata dalla necessità di riuscire a rappresentare tale varietà e di coprire tutta la piana pistoiese. La selezione dei vivai è stata, comunque, anche dettata dalla disponibilità degli imprenditori pistoiesi a ospitare trappole nei loro terreni. Il Dott. Marzialetti del Centro Sperimentale per il Vivaismo di Pistoia (Ce.Spe.Vi) ha verificato di persona la disponibilità dei singoli vivaisti a collaborare alla ricerca. Sono stati così individuati cinque vivai idonei: l'azienda vivaistica Pacini & Baldi, l'azienda Piante Mati, l'azienda Vannucci piante, l'azienda Vivai Piante Trinci Ivan e l'azienda Vignoli vivai (Figura 24). La scelta dei siti controllo, oltre a

essere legata all'accessibilità delle aree e alla "messa in sicurezza" delle trappole, è stata effettuata tenendo conto dei diversi ambienti presenti sul territorio. Questi variano, infatti, da aree boschive confinanti con coltivazioni miste e frutteti nei pressi dei comuni di Buggiano (PT) e Vinci (FI), aree con coltivazioni miste confinanti con aree protette (Padule di Fucecchio), altre aree seminaturali in prossimità di piccoli centri urbani nei pressi dei comuni di Chiesina Uzzanese e Puntoni (PT).

Materiali e metodi

Le catture

Le catture sono state eseguite da luglio a ottobre 2011, con controlli bisettimanali delle trappole, per un totale di cinque eventi di cattura. Sono state individuate due macroaree, una soggetta ad attività vivaistica e una controllo, caratterizzata da aree seminaturali soggette ad attività agricola. Per l'area soggetta ad attività vivaistica sono stati selezionati, in base alla posizione, alla grandezza e alla disponibilità a collaborare all'indagine, cinque vivai e altri cinque siti sono stati invece individuati nell'area controllo. Per le catture sono state utilizzate trappole di tipo Theyson e Multifunnel (Witasek Pflanzenschutz GmbH, Feldkirchen; Figure 25 e 26). Le prime sono specifiche per la cattura di Scolytidae (Flechteman et al. 2000; Petrice et al. 2004) e altri coleotteri xilofagi di piccole dimensioni, mentre le seconde permettono di catturare insetti volatori di dimensioni maggiori come Cerambycidae e Buprestidae. Le trappole sono state innescate con alcool etilico al 95% ed essenza di trementina, inseriti in due dispenser assemblati utilizzando il metodo collaudato da Francardi et al. (2009a). Nelle cassette di raccolta delle trappole è stato inserito del cartone imbevuto di insetticida Decis® Jet (Bayer) (diluizione con acqua 1:10) per uccidere gli esemplari catturati.

Gli esemplari sono stati stoccati in alcool etilico al 70% e successivamente smistati in ordini e famiglie. Scolytidae, Cerambycidae e Curculionidae (con l'aiuto del Dott. Piero Abbazzi del Museo di Storia Naturale di Firenze) sono stati determinati a livello specifico.



Figura 25. Trappola Theyson montata su palo per irrigazione presso vivaio Trinci Ivan.



Figura 26. Trappola Multifunnel montata su *Liquidambar* presso vivaio Piante Mati.

Analisi dati

È stato compilato un database con il dettaglio delle specie, famiglie o ordini di insetti catturati (numero esemplari) per ogni trappola e per ogni sito ed evento di campionamento. I dati relativi a campionamenti provenienti da uno stesso sito e da una stessa data di cattura ma dai due differenti tipi di trappole sono stati cumulati in un unico valore per sito. L'utilizzo di trappole differenti, infatti, non permette che ci siano repliche all'interno di ogni sito (per una data di campionamento). Specie, famiglie ed ordini di insetti sono andati a costituire le variabili sulla base delle quali si sono indagate differenze tra siti e tempi diversi di cattura. Per l'analisi multivariata è stato seguito un disegno sperimentale a tre fattori (data di raccolta, area: vivai vs controlli, e siti di campionamento). E' stata utilizzata la *Permutational Analysis of Variance* (PERMANOVA) per valutare le differenze nei campionamenti per singoli fattori e interazioni e per comparare vari livelli di un singolo fattore. La *Canonical Analysis of Principal Coordinates* (CAP) è stata poi applicata per valutare quali variabili avessero il peso maggiore nel discriminare i gruppi individuati dalla PERMANOVA. L'analisi dei dati è stata eseguita con il programma PRIMER6 & PERMANOVA+ (PRIMER-E Ltd).

Risultati

Un numero pari a 10.039 insetti è stato smistato in 45 famiglie di coleotteri e 17 ordini di altri insetti. Nonostante la selettività delle trappole utilizzate, infatti, esse si sono dimostrate utili nel catturare numerosi *taxa* di insetti e artropodi. Gli Scolytidae, come atteso, sono risultati essere il gruppo più numeroso. In totale sono stati raccolti 4335 Scolytidae, rappresentati da 15 generi e 20 specie (Tabella 5). Da soli gli individui della specie *X. saxsesenii* rappresentano circa l'80% di tutti gli individui raccolti.

Tabella 5. Elenco delle specie e numero di esemplari di Scolytidae catturati. Le specie alloctone sono contrassegnate da un asterisco (*).

Specie	Numero totale
<i>Xyleborinus saxsesenii</i> (Ratzeburg, 1837),	3464
<i>Orthotomicus erosus</i> (Wollaston, 1857)	672
<i>Hypoborus ficus</i> (Erichson, 1836)	64
<i>Xylosandrus germanus</i> *(Blanford, 1894)	38
<i>Hylurgus ligniperda</i> (Fabricius, 1792)	36
<i>Xylosandrus crassiusculus</i> *(Motschulsky, 1866)	15
<i>Crypturgus numidicus</i> Ferrari, 1867	8
<i>Hypothenemus aspericollis</i> Wollastone, 1836	6
<i>Ambrosiodmus rubricollis</i> *(Hopkins, 1915)	6
<i>Crypturgus mediterraneus</i> Eichhoff, 1871	6
<i>Scolytus rugulosus</i> (Muller, 1818)	6
<i>Dactylotrypes longicollis</i> * Wollastone, 1864	2
<i>Hylastes attenuatus</i> , Erichson, 1836	2
<i>Scolytus multistriatus</i> (Marshall, 1802)	2
<i>Scolytus pygmaeus</i> (Fabricius, 1783)	2
<i>Ips sexdentatus</i> (Boerner, 1767)	2
<i>Crypturgus cribrellus</i> Reitter, 1894	1
<i>Crypturgus cinereus</i> (Herbst, 1793)	1
<i>Pityogenes chalcographus</i> (Linnaeus, 1791)	1
<i>Pteleobius kraatzii</i> (Eichhoff, 1864)	1
Totale	4335

Proprio per quanto riguarda gli Scolytidae, le trappole sono risultate entrambe efficaci nella cattura di esemplari appartenenti alla famiglia, senza differenze significative tra i due modelli di trappola (test per due campioni non parametrico Wilcoxon: $n = 50$, $Z = -1.535$, $P = 0.125$). Sono stati catturati anche molti Curculionidae (Tabella 6) che normalmente vengono campionati attraverso altre metodologie (Ohsawa 2005; Petrova 2005; Pedroni 2006). Fra le specie catturate, la specie autoctona *Brachytenemus porcatus* è risultata particolarmente abbondante, soprattutto nel controllo 8.

Tabella 6. Elenco delle specie e numero di esemplari di Curculionidae catturati. Le specie alloctone sono contrassegnate da un asterisco (*).

Specie	Numero totale
<i>Brachytenmus porcatus</i> (Germar, 1824)	57
<i>Polydrusus kahri</i> (Kirsch, 1865)	3
<i>Sitophilus orzae</i> Linnaeus, 1758	3
<i>Cleopomiarus meridionalis</i> (Brisout, 1862)	2
<i>Mecinus circulatus</i> (Marsham, 1802)	2
<i>Mecinus pascuorum</i> (Gyllenhal, 1813)	2
<i>Meirella fiorentina</i> (Stierlini, 1884)	2
<i>Otiorhyncus cribricollis</i> (Gyllenhal, 1834)	2
<i>Tychius cuprifer</i> (Panzer, 1799)	2
<i>Catapion seniculus</i> (Kirby, 1808)	1
<i>Caulostrophus subsulcatus</i> (Boleman, 1833)	1
<i>Otiorhyncus armadillo</i> (Rossi, 1792)	1
<i>Stenopelmus rufinasus</i> * (Gyllenhal, 1836)	1
Totale	79

Tra i Cerambycidae (Tabella 7), non si segnalano specie alloctone e le catture sono state occasionali e quasi tutte avvenute in aree controllo.

Tabella 7. Elenco delle specie e numero di esemplari di Cerambycidae catturati.

Specie	Numero totale
<i>Arhopalus syriacus</i> (Reitter, 1895)	6
<i>Chlorophorus pilosus glabromaculatus</i> (Goeze, 1777)	2
<i>Arhopalus ferus</i> (Mulsant, 1839)	1
<i>Hylotrupes bajulus</i> (Linnaeus, 1758)	1
Totale	10

La PERMANOVA ha evidenziato differenze significative per tutti i fattori considerati, e non per l'interazione tra i fattori tempo e area (Tabella 8).

Tabella 8. Risultati del main test della PERMANOVA.

	df	SS	MS	Pseudo-F	P(perm)	Unique perms	P(MC)
data	4	8570.3	2142.6	35.859	0.001	997	0.001
area	1	4184.5	4184.5	53.631	0.012	921	0.001
sito (area)	8	14390	1798.7	30.104	0.001	997	0.001
data x area	4	3121	780.25	13.058	0.081	997	0.116
Res	32	19120	597.51				
Totale	49	49386					

I post hoc test che confrontano i livelli del fattore data, mostrano una certa differenza tra i campionamenti (Tabella 9).

Tabella 9. Risultati dei post hoc test per il fattore data.

livelli	t	P(perm)	Unique perms	P(MC)
1, 2	2.1751	0.004	998	0.004
1, 3	1.7815	0.006	997	0.019
1, 4	1.9969	0.004	998	0.009
1, 5	1.986	0.006	997	0.006
2, 3	1.495	0.05	999	0.058
2, 4	2.2374	0.006	998	0.007
2, 5	2.1042	0.006	999	0.007
3, 4	1.3515	0.1	998	0.109
3, 5	1.7238	0.02	999	0.024
4, 5	1.7038	0.006	998	0.029

I post-hoc test per il fattore Sito (nidificato in area), invece, rilevano differenze significative solo tra i livelli 1-3 e 8-6, a testimonianza di una certa omogeneità tra i siti a vivaio e tra i siti controllo (Tabella 10).

Tabella 10. Risultati dei post hoc test per il fattore sito.

livelli	t	P(perm)	Unique perms	P(MC)
2, 1	1.5245	0.084	934	0.126
2, 4	1.3688	0.118	934	0.185
2, 3	1.3167	0.174	920	0.208
2, 5	1.2143	0.244	937	0.262
1, 4	1.6856	0.071	927	0.083
1, 3	1.6609	0.048	934	0.088
1, 5	1.6378	0.088	921	0.098
4, 3	1.2675	0.191	931	0.228
4, 5	1.4698	0.115	932	0.143
3, 5	1.4002	0.141	938	0.151
8, 6	1.9242	0.025	933	0.032
8, 7	1.4327	0.112	939	0.144
8, 10	1.7865	0.03	924	0.045
8, 9	2.2298	0.013	925	0.022
6, 7	2.0053	0.011	931	0.04
6, 10	2.0838	0.015	926	0.026
6, 9	2.9164	0.006	917	0.011
7, 10	1.7754	0.032	924	0.064
7, 9	2.2425	0.013	930	0.02
10, 9	2.0938	0.031	930	0.034

La CAP per il fattore sito mostra come il controllo 9 sia molto diverso dai restanti campionamenti. Tuttavia, sebbene vicini, occupano la parte positiva della CAP1 tutti i campionamenti relativi ai controlli mentre occupano la parte negativa i campionamenti dei vivai. A caratterizzare il semiasse positivo della CAP1 sono in particolare gli Omotteri (Figura 27).

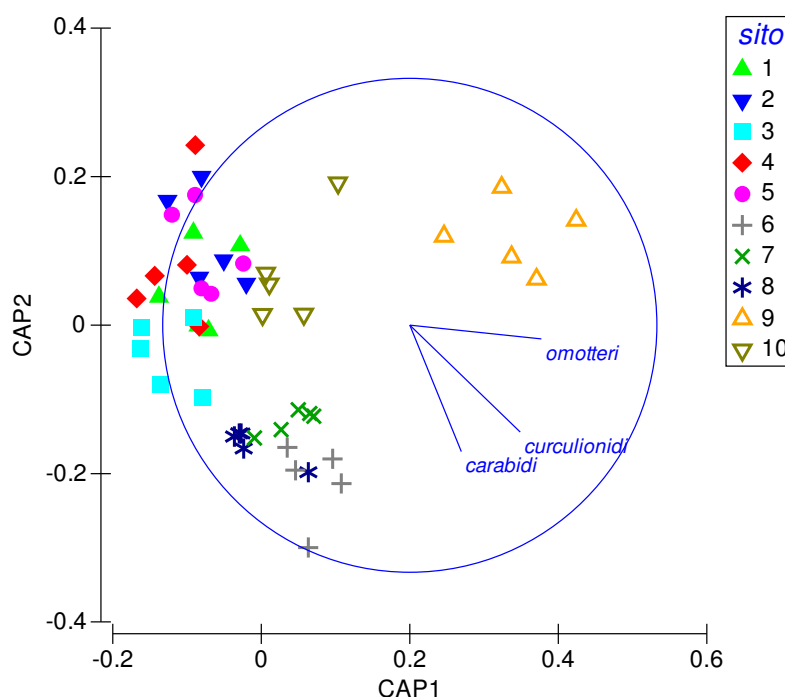


Figura 27. Grafico della CAP per il fattore sito. Si evidenziano i vettori relativi alle variabili con coefficiente di correlazione di Pearson maggiore di 0.5

Conclusioni

La biodiversità entomologica in aree vivaio e in aree controllo, sempre soggette ad una attività di tipo agricolo, è sostanzialmente diversa. Alcuni ordini sembrano non essere presenti in aree a vivaio, probabilmente per l'eccessivo impatto antropico in queste aree. Gli Omotteri, in particolare, sembrano caratterizzare i controlli, ma altri ordini e famiglie rare (perché scarsamente catturate dalle trappole) differenziano vivai e controlli. Le abitudini alimentari e, in generale, le caratteristiche del ciclo biologico espongono in maniera differenziale ordini e famiglie di insetti ai normali trattamenti presenti in vivaio.

Durante i campionamenti sono state rinvenute cinque specie alloctone *Xylosandrus germanus*, *Xylosandrus crassiusculus*, *Dactylotrypes longicollis* (Wollaston), *Ambrosiodmus rubricollis* (Scolitidae) e *Stenopelmus rufinasus* (Curculionidae) (Tabella 11).

Tabella 11. Distribuzione delle catture di specie alloctone.

Specie	Vivai	Controlli
<i>Xylosandrus germanus</i>		6, 7
<i>Xylosandrus crassiusculus</i>	4	6, 8, 9
<i>Dactylotrypes longicollis</i>	1, 2	
<i>Ambrosiodmus ruficollis</i>	2, 4	
<i>Stenopelmus rufinasus</i>		9

Xylosandrus germanus e *X. crassiusculus* sono due scolitidi nativi dell'Asia tropicale e subtropicale e sono stati introdotti in molte aree del mondo. *Xylosandrus germanus* risulta segnalato in Asia, Stati Uniti ed Europa centrale (Germania, Svizzera, Austria, Belgio e Italia) (www.europe-alien.org), mentre *X. crassiusculus* oltre che in Italia, è anche segnalato in Africa equatoriale, Isole Hawaii, Micronesia, Nuova Caledonia, Nuova Guinea e nel sud-est degli Stati Uniti. Entrambi xilofagi e polifagi (sono capaci di colonizzare almeno un centinaio di specie diverse), sono legati a varie latifoglie ma reperibili anche su piante vive e legno morto di conifera. Si presume che la diffusione sia avvenuta sia con legname d'importazione che da imballaggio. Entrambe le specie sono xilomicetofaghe e, nel corso dello sviluppo preimmaginale, vivono nel legno nutrendosi del micelio di funghi del genere *Ambrosia* e *Ambrosiella*. Per quanto riguarda la diffusione in Italia, la prima segnalazione di *X. germanus* risale al 1998 in Friuli ma, attualmente, non è nota la sua distribuzione. Le prime catture di *X. crassiusculus* risalgono invece al 2003 presso la riserva naturale di Montefalcone, nel parco regionale di Migliarino, S. Rossore (PI) (Pennacchio et al. 2003) e nel porto di Livorno, in aree di stoccaggio di legname di importazione. Fino al 2008 non è stato segnalato per altre regioni italiane (Faccoli 2000; Francardi et al. 2009b).

Dactylotrypes longicollis è originario delle isole Canarie, ed è attualmente diffuso in Francia, Spagna, Olanda, Italia e Slovenia (Whitehead et al. 2000). Questa specie è spermofaga e legata alla palma *Phoenix canariensis*, ma può esercitare un certo impatto anche su altre specie di palme anche di interesse vivaistico. La prima segnalazione in Europa risale al 1949 in Francia (Sauvard 2010). Per l'Italia, la specie è stata segnalata per la prima volta in Liguria (Sampò & Olmi 1975) e successivamente in altre regioni dell'Italia centrale e meridionale (Longo et al. 1991).

Ambrosiodmus rubricollis, nativo dell'Asia (Cina, India, Giappone, Corea, Malaysia, Taiwan, Thailandia, Vietnam), è stato introdotto in Australia e nord America, dove adesso si rinviene comunemente in 11 stati dalla zona medio atlantica al sud-est. Questa distribuzione al di fuori del suo areale rispecchia la sua grande capacità di diffusione, probabilmente legata ad un sistema di accoppiamento fra consanguinei e ad abitudini polifaghe (Kirkendall & Jordal 2006). *Ambrosiodmus rubricollis* risulta infatti estremamente polifago ed è associato a latifoglie ed arbusti,

ma talvolta viene rinvenuto su conifere. Le prime segnalazioni per l'Italia risalgono all'Aprile del 2009, su un ippocastano (*Aesculus hippocastanum* L.) nell'orto botanico di Padova mentre, nell'Ottobre dello stesso anno, circa 80 alberi di pesco in un frutteto nei pressi di Verona (Alpo di Vilafranca) sono risultati infestati. In entrambi i casi gli insetti infestavano alberi già attaccati dal fungo *Armillaria mellea* (Faccoli 2009). Questa rappresenta la prima segnalazione della specie in Toscana.

Il curculionide *Stenopelmus rufinasus* è segnalato in vari stati dell'Europa centrale ed occidentale (www.europe-aliens.org); sebbene questo insetto venga utilizzato, con successo, per il controllo biologico della felce d'acqua americana *Azolla filiculoides* in Sud Africa e in misura minore nelle Isole Britanniche, la sua prima introduzione in Europa sembra essere stata accidentale (Sheppard et al. 2006; Baars & Caffery 2008) e non legata a questo suo impiego. Questa specie è stata erroneamente inserita nell'allegato A delle legge regionale Toscana 56/2000, fra le specie protette (Abbazzi & Sforzi 2001), a testimonianza della complessità e delle scarse conoscenze riguardo la problematica degli insetti alloctoni. La specie è stata ritrovata dopo circa trent'anni (dati di RE. NA. TO) in un controllo nei pressi del Padule di Fucecchio risultando quindi già acclimatata in aree naturali.

Il ritrovamento di specie alloctone presso i vivai conferma il loro preoccupante ruolo nel fenomeno delle invasioni biologiche. Proprio all'interno di aree vivaistiche toscane sono stati intercettati per la prima volta in Italia alcune delle più note specie invasive come il punteruolo rosso delle palme, *Rhynchophorus ferrugineus* (Olivier, 1790) (Sacchetti et al. 2005) e il curculionide del fico *Acleos sp* (Ciampolini et al. 2005). I prodotti dell'attività florovivaistica, infatti, sono oggetto di un cospicuo commercio internazionale e l'Europa risulta uno dei maggiori mercati di consumo a livello mondiale (www.aiol.it).

Infine, oltre al campionamento in vivaio, sono state effettuate ispezioni dirette su palme e eucalipti alla ricerca di eventuali ospiti non ancora rinvenuti sul territorio nazionale. Tali ispezioni si sono concentrate anche in alcuni vivai del grossetano e in occasione di una ispezione è stata per la prima volta rinvenuta in vivaio in Toscana la psilla *Glycaspis brimblecombei* Moore, 1964, di recentissima introduzione in Italia (Laudonia & Garonna 2010).

Alla luce di questi risultati, sarebbe quindi auspicabile la presenza all'interno dei vivai di personale preparato per i controlli per l'eventuale presenza di specie alloctone e l'adozione di un Codice di Comportamento adeguato da parte dei vivaisti e dei compratori, rafforzato da azioni di sensibilizzazione e educazione sul problema delle specie alloctone.

Il lavoro sui vivai è stato svolto in collaborazione tra il Dipartimento di Biologia Evoluzionistica (i borsisti Alberto F. Inghilesi e Giuseppe Mazza, i tesisti Marco Anselmi e Gianluca Stasolla sotto la supervisione della Dott. ssa Rita Cervo e Prof. ssa Francesca Gherardi) e il CRA-Consiglio per la Ricerca e la Sperimentazione in Agricoltura, Centro di ricerca per l'Agrobiologia e la Pedologia di Firenze (Dott. Fabrizio Pennacchio).

Porti e aeroporti

Gli scali aeroportuali e i porti possono rappresentare punti di prima introduzione e poi di dispersione di fauna alloctona. Questi scali, eterogenei tra loro, gestiscono elevati flussi di merci e/o di passeggeri. Si è ritenuto necessario investigare i rischi di introduzione di specie alloctone al fine di verificare l'efficacia delle attuali misure di prevenzione e di controllo, come già avvenuto in altri studi (Caton et al. 2007). Tale necessità si è palesata a seguito a numerosi casi di rinvenimento di specie alloctone in prossimità di zone aeroportuali (Ciosi et al. 2008) o di introduzioni riconducibili facilmente all'uso di vettori aerei (Rodda & Fritts 1992) o navali (Minchin 2010).

Tra i casi più significativi si ricorda, tra gli invertebrati, l'introduzione di *Anopheles gambiae* complex (la zanzara anofele vettrice del *Plasmodium falciparum* Welch 1897), che trasmette all'uomo la malaria identificata come malaria "aeroportuale" o malaria "da bagaglio". Tra il 1969 e il 1999 sono stati riscontrati in vari paesi occidentali (Francia, Belgio, Regno Unito, Svizzera, Italia, Germania) 89 casi di malaria di questo tipo causati dall'introduzione di zanzare infette attraverso aerei provenienti da paesi tropicali (Lusina et al. 2000).

Diabrotica virgifera virgifera LeConte 1868 (Coleoptera Chrysomelidae, volgarmente detto verme delle radici del mais), segnalata per la prima volta in Europa nel 1992 a Belgrado presso l'aeroporto internazionale, si è poi diffusa in modo puntiforme in diversi paesi europei. In Italia, i primi esemplari sono stati rinvenuti presso l'aeroporto di Venezia Marco Polo nel 1998. Successivamente è stata trovata in altre regioni italiane (Jucker & Eördegh 2009; EPPO Reporting Service 2010). Diverse migliaia di coccinelle della specie *Coccinella septempunctata* L. sono arrivate in Marocco nel 2009 con una nave da crociera proveniente dal Sud America (Minchin 2010) e casi simili si sono verificati anche in passato in Europa, Africa e Nord America (Olivier 1943; Schaeffer et al. 1987; Hodek et al. 1993).

Tra i vertebrati, un noto esempio di specie introdotta attraverso aerei è quello di *Boiga irregularis* Fitzinger 1826 (il serpente bruno), introdotto accidentalmente nell'isola di Guam (Arcipelago delle Marianne, Micronesia) nel secondo dopo guerra a seguito di aerei militari provenienti dall'Australia. Questo serpente ha causato l'estinzione di 10 delle 13 specie endemiche

di uccelli, 6 delle 12 specie endemiche di lucertole, 2 delle 3 specie di chiroterri di Guam (Rodda & Fritts 1992). Diversa è la storia dell'introduzione in Europa di *Trachemys scripta elegans* Wied 1839 (la Tartaruga palustre americana), recentemente oggetto di un caso di intercettazione di introduzione clandestina volontaria a seguito di un cargo merci, presso l'aeroporto di Fiumicino ad opera degli Agenti del Corpo Forestale dello Stato (Servizio CITES). Durante un controllo di un carico di *Trachemys scripta troostii* Wied 1836, sottospecie commerciabile di tartarughe palustri americane, sono stati rinvenuti 20.000 esemplari di *T. scripta elegans* bandita dall'Unione Europea a partire dal 1997 (Regolamento No 338/97) (Chitotti & Levi 2001; Scalera 2007).

Il Porto di Livorno è uno dei porti più importanti a livello regionale e nazionale e gestisce un elevato flusso di merci e passeggeri. Il Porto di Carrara è al contrario un porto relativamente piccolo, legato quasi esclusivamente all'attività estrattiva del marmo, ma si prevede un aumento futuro del flusso merci e passeggeri. Tra le infrastrutture più importanti a livello regionale si ricorda anche l'aeroporto internazionale G. Galilei di Pisa, che gestisce traffico aereo civile e militare.

In base alla precedente esperienza del gruppo di ricerca della Prof.ssa Francesca Gherardi nelle catture di insetti alloctoni presso il porto di Civitavecchia e l'aeroporto di Fiumicino, nel Lazio in occasione del progetto PASAL (Progetto Atlante Specie Alloctone del Lazio), e in risposta ad una esigenza palesata dal Servizio Fitosanitario Regionale di monitorare l'ingresso di alcune *pest* di interesse fitosanitario, nel 2011 da luglio a settembre sono stati organizzati monitoraggi per alcuni gruppi di coleotteri, ditteri e tripidi nei porti di Carrara e Livorno e nelle aree circostanti i porti. Non è stato possibile condurre campionamenti all'interno dell'aeroporto di Pisa, a causa della difficoltà di operare in un contesto aeroportuale in parte militarizzato. A Livorno e Carrara sono state usate trappole innescate con attrattivi per la cattura di Scolytidae e Cerambycidae, alcuni dei quali di interesse fitosanitario, come *Monochamus* spp, vettore del nematode da quarantena *Bursaphelenchus xylophilus*.

Al porto di Livorno sono state individuate tre stazioni (due terminal interessati dal commercio di legname e una zona controllo a Guasticce, fuori dal porto; Figura 28). A Carrara è stata selezionata una stazione presso il porto e un controllo in località Avenza (Figura 29). In ciascuna stazione sono state posizionate due trappole di tipo Multifunnel (Lindgren Funnel Trap, Contech Enterprises Inc.): una "generica", con attrattivi generici (alfa pinene ed etanolo) e specifici (ipsenolo, ipsdienolo e metilbutenolo), e una "specifica", con un mix di attrattivi (alfa pinene, etanolo e Galloprotect 2d), specifico per i cerambicidi del genere *Monochamus*. Le due trappole sono state poste ad una distanza di circa 50 metri tra loro. Gli attrattivi sono stati sostituiti quando necessario e il materiale entomologico è stato raccolto ogni 2 settimane e conservato sotto alcool 70%.

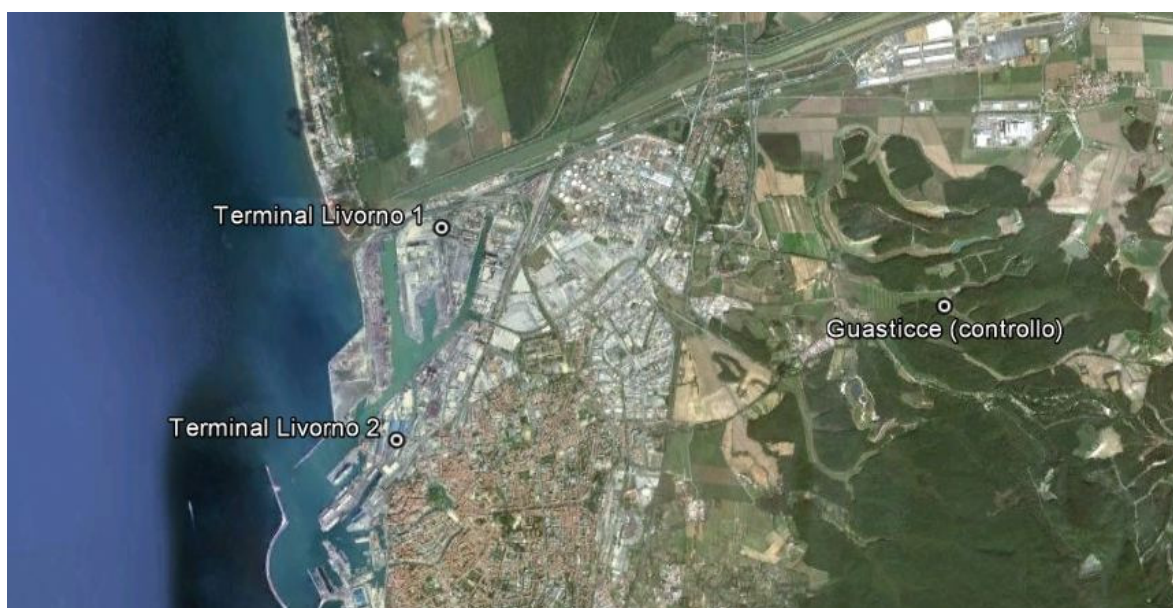


Figura 28. Disposizione delle tre stazioni presso Livorno

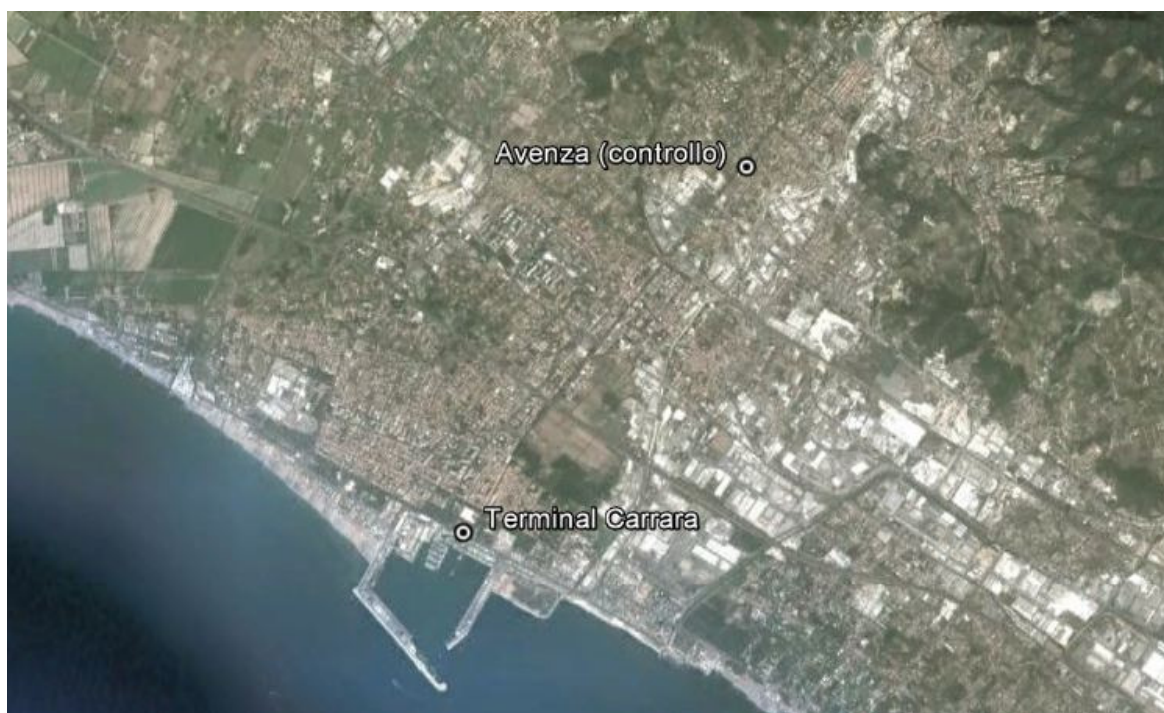


Figura 29. Disposizione delle due stazioni presso Carrara.

I risultati preliminari hanno portato al rinvenimento della specie autoctona *Monochamus* cfr. *galloprovincialis* nelle zone portuali e nelle aree controllo a Carrara, sebbene queste località ricadano all'interno dell'areale naturale di questa specie. L'elevato numero di catture di Scolytidae

all'interno dei due porti indagati supporta l'ipotesi che in porto sussistano popolazioni di alcune specie legate a particolari tipologie di merci presenti (legname, materiali da imballaggio e bancali). La determinazione di molti esemplari è ancora in via di ultimazione a causa dell'elevato numero di campioni trovati e della mancanza di specialisti per alcuni gruppi. Non è quindi possibile escludere al momento la presenza di specie alloctone anche di nuova segnalazione per il territorio regionale tra i campioni sotto esame. Sono stati rinvenuti molti esemplari ascrivibili al genere *Xylosandrus*, già noto e diffuso in molte parti della regione con le specie alloctone invasive *X. germanus* e *X. crassiusculus*.

Risulta evidente, sia da studi di letteratura (Chitotti & Levi 2001) sia dalla nostra indagine sul campo, l'insufficienza delle attuali misure di prevenzione in atto presso porti e aeroporti italiani. Ciò è dovuto soprattutto a carenze legislative che non considerano globalmente il problema legato alle introduzioni di specie alloctone, problema che viene in parte affrontato in ambiti settoriali ben precisi (aspetti fitosanitari, veterinari, sanità pubblica e detenzione di specie rare e in pericolo di estinzione, tramite rispettivamente Ispettori Fitosanitari, Veterinari dei PIF e UVAC e Ispettori CITES), con sforzi poco coordinati e frammentati. I controlli su alcune merci risultano inadeguati e non considerano taxa (per esempio i Molluschi), che possono allo stadio larvale e non solo essere veicolati e diffusi attraverso, ad esempio, prodotti per acquariofilia (ad esempio piante acquatiche). Un altro problema da non sottovalutare riguarda il controllo dei passeggeri: si registrano soprattutto negli scali aeroportuali varie intercettazioni di materiale portato nel bagaglio a mano (L. Nuccitelli, com. pers.; Liebhold et al. 2006). Manca, inoltre, una chiara comunicazione al largo pubblico delle norme d'importazione per i passeggeri e delle sanzioni penali previste. Emerge, infine, in Italia una scarsa consapevolezza del problema. In paesi extra-europei, già colpiti duramente da introduzioni (Hawaii, Australia e Nuova Zelanda), vengono applicate misure ben precise contro le introduzioni, come disinfestazioni di velivoli e piani d'azione specifici per contrastare la diffusione di specie alloctone (Chitotti & Levi 2001).

Ad oggi, si consiglia quindi il monitoraggio dei punti d'ingresso di merci sensibili attraverso trappole con attrattivi generici o specifici per particolari gruppi di insetti (ad esempio per le lista A1 della EPPO, European and Mediterranean Plant Protection Organization: in questa lista sono incluse le specie di quarantena non ancora presenti nell'area di competenza della EPPO), specialmente quando le ispezioni dirette sono assenti o non riescono a interessare in modo soddisfacente le merci in ingresso, soprattutto da paesi terzi. Tuttavia, per alcune categorie di merci particolarmente a rischio, l'ispezione diretta risulta essere il miglior metodo di controllo per una rapida intercettazione di specie alloctone. Sia il monitoraggio attraverso trappole sia l'ispezione diretta possono fornire utili informazioni sulla efficacia delle misure preventive prese nel Paese di provenienza della

spedizione. Un evidente vantaggio offerto dall'uso di trappole innescate con attrattivi generici è la possibilità di intercettare nuove specie alloctone e nuove pesti di interesse fitosanitario che sfuggono alle normali procedure di controllo. Al vantaggio di un costo in termini di manodopera (il trappolaggio necessita di un controllo relativamente ridotto), si affianca lo svantaggio dei tempi lunghi, del non immediato collegamento peste-spedizione e della difficoltà di determinazione specifica dovuta alla scarsità di tassonomi specialisti.

Da una parte, le ispezioni dirette sono probabilmente molto più efficaci nell'individuazione di specie alloctone e/o di organismi nocivi presenti su merci in importazione di varia natura. Il controllo fisico risulta infatti molto più puntuale e preciso, dal momento che si ricavano informazioni riguardanti la provenienza della merce e la merce stessa a cui l'eventuale specie è associata. Dall'altra, è impensabile predisporre un monitoraggio utilizzando solo l'ispezione diretta, visto il notevole sforzo in termini di tempo e di personale. È consigliato dunque associare le due tecniche (trappolaggio e ispezione diretta) o utilizzare solo l'ispezione diretta nei casi in cui il trappolaggio è impraticabile (per esempio, in magazzini dove le basse temperature rendono inattivi gli insetti).

Bibliografia

- Abbazzi P, Sforzi A 2001. Brentidae, Apionidae, Curculionidae. Libro rosso degli insetti della Toscana (ed. A. Sforzi, L. Bartolozzi). Arsia, Regione Toscana, Firenze, pp. 255-287.
- Abbazzi P, Maggini L 2009. Elenco sistematico-faunistico dei Curculionoidea italiani, Scolytidae e Platypodidae esclusi (Insecta, Coleoptera). *Aldrovandia* 5:29-216.
- Arci Pesca Fisa 2006. Rilevazione degli impianti per la pesca a pagamento della Provincia di Firenze. Comitato Regionale Toscano, 33 pp.
- Arci Pesca Fisa 2007a. Rilevazione degli impianti per la pesca a pagamento della Provincia di Pisa. Comitato Regionale Toscano, 35 pp.
- Arci Pesca Fisa 2007b. Rilevazione degli impianti per la pesca a pagamento della Provincia di Pistoia. Comitato Provinciale di Pistoia, 36 pp.
- Auteri R, Abella A, Baino R, Piras A, Righini P, Serena S, Silvestri R, Voliani A, Zucchi A 1995. Gestione della fauna ittica. Carta ittica regionale. I.S.T.I.P. Prov. Di Livorno e Regione Toscana, Vol. VII, [IV]+147 pp.
- Baars JR, Caffery J 2008. Water fern, *Azolla filiculoides*. Under biological control in Ireland. *Invasive Species Ireland*. Case study 4:8-12.

- Bon M, Semenzato M, Fracasso G, Marconato E 2008. Sintesi delle conoscenze sui Vertebrati alloctoni. In: Bon M, Bonato L, Scarton F (eds), Atti 5° Convegno Faunisti Veneti. Bollettino del Museo civico di Storia Naturale di Venezia: 58 (suppl.):37-64.
- Cambray JA 2003. Impact on indigenous species biodiversity caused by the globalisation of alien recreational freshwater fisheries. *Hydrobiologia* 500:217-230.
- Caton BP, Dobbs TT, Brodel CF 2007. Arrivals of hitchhiking insect pests on international cargo aircraft at Miami International Airport. *Biological Invasions* 8:765-785.
- Chitotti O, Levi P 2001. Specie esotiche introdotte attraverso gli aeroporti. Analisi dei rischi e delle misure di controllo. Consorzio Parco Lombardo della Valle del Ticino.
- Ciampolini M, Regalin R, Perrin H 2005. *Aclees cribratus*, nuovo per l'Italia nocivo al fico allevato in vivaio. *L'Informatore Agrario* 47:69-71.
- Ciosi M, Miller NJ, Kim KS, Giordano R, Estoup A, Guillemaud T 2008. Invasion of Europe by western corn rootworm, *Diabrotica virgifera virgifera*: multiple transatlantic introductions with various reductions of genetic diversity. *Molecular Ecology* 17:3614-3627.
- Copp GH, Vilizzi L, Gozlan RE 2010. The demography of introduction pathways, propagule pressure and occurrences of nonnative freshwater fish in England. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems* 20:595-601.
- Cowie RH, Hayes KA, Tran CT, Meyer WM III 2008. The horticultural industry as a vector of alien snails and slugs: widespread invasions in Hawaii. *International Journal of Pest Management* 54:267-276.
- Crosti R, Cascone C, Cipollaro S 2010. Use of a weed risk assessment for the Mediterranean region of Central Italy to prevent loss of functionality and biodiversity in agro-ecosystems. *Biological Invasions* 12:1607-1616.
- DAISIE 2009. Handbook of alien species in Europe. Springer, Dordrecht, 399 pp.
- De Silva SS, Nguyen TTT, Turchini GM, Amarasinghe US, Abery NW 2009. Alien species in aquaculture and biodiversity: a paradox in food production. *Ambio* 38:24-28.
- Elton CS 1958. The ecology of invasions by animals and plants. Chapman & Hall, London.
- EPPO Reporting service 2010/028 NO. 2 PARIS, 2010-02-01.
- Ewel JJ, O'Dowd DJ, Bergelson J, Daehler CC, D'Antonio CM, Gomez LD, Gordon DR, Hobbs RJ, Holt A, Hopper KR, Hughes CE, La Hart M, Leakey RRB, Lee WG, Loope LL, Lorence DH, Louda SM, Lugo AE, McEvoy PB, Richardson DM, Vitousek PM 1999. Deliberate introductions of species: research needs. *BioScience* 49:619-630.
- Fabregas MC, Guillén-Salazar F, Garcés-Narro C 2010. The risk of zoological parks as potential pathways for the introduction of non-indigenous species. *Biological Invasions* 12:3627-3636.

- Faccoli M 2000. Bioecologia di Coleotteri Scolitidi *Ips Typographus* (Linnaeus) e specie di recente interesse per la selvicoltura italiana. (III contributo) Bollettino dell'Istituto Entomologico "G. Grandi" Università di Bologna 54:77-90.
- Faccoli M, Frigimelica G, Mori N, Petrucco Toffolo E, Vettorazzo M, Simonato M 2009. First record of *Ambrosiodmus* (Hopkins, 1915) (Coleoptera: Curculionidae, Scolytinae) in Europe. Zootaxa 2303:57-60.
- Flechtmann CAH, Ottati ALT, Berisford CW 2000. Comparison of Four Trap Types for Ambrosia Beetles (Coleoptera, Scolytidae) in Brazilian Eucalyptus Stands. Journal of Economic Entomology 93:1701-1707.
- Francardi V, de Silva J, Pennacchio F, Roversi PF 2009a. Pine volatiles and terpenoid compounds attractive in European xylophagous species, vectors of *Bursaphelenchus* spp. Nematodes. Phytoparasitica 37:295-302.
- Francardi V, Pennacchio F, Roversi PF 2009b. *Xylosandrus crassiusculus*. In: Jucker C, Barbagallo S, Roversi PF, Colombo M (eds), Insetti esotici e tutela ambientale. Morfologia, biologia, controllo e gestione. Arti Grafiche Maspero Fontana, Milano, pp. 202-205.
- Gherardi F, Bertolino S, Bodon M, Casellato S, Cianfanelli S, Ferraguti M, Lori E, Mura G, Nocita A, Riccardi N, Rossetti G, Rota E, Scalera R, Zerunian S, Tricarico E 2008. Animal xenodiversity in Italian inland waters: distribution, modes of arrival, and pathways. Biological Invasions 10:435-454.
- Gozlan RE 2008. Introduction of non-native freshwater fish: is it all bad? Fish and Fisheries 9:106-115.
- Hodek I, Iperti G, Hodková M 1993. Long-distance flights in Coccinellidae (Coleoptera). European Journal of Entomology 90:403-414.
- Hulme PE 2009. Trade, transport and trouble: managing invasive species pathways in an era of globalization. Journal of Applied Ecology 46:10-18.
- ISMEA 2011. Il florovivaismo in Italia nel 2010. I principali dati di settore. 25 marzo 2011, 15 pp.
- Jucker C, Barbagallo S, Roversi PF, Colombo M (eds) 2009. Insetti esotici e tutela ambientale. Morfologia, biologia, controllo e gestione. Arti Grafiche Maspero Fontana, Milano, 416 pp.
- Jucker C, Eördegh FR 2009. *Diabrotica virgifera virgifera* LeConte. In: Jucker C, Barbagallo S, Roversi PF, Colombo M (eds), Insetti esotici e tutela ambientale. Morfologia, biologia, controllo e gestione. Arti Grafiche Maspero Fontana, Milano, pp. 170-173.
- Kettunen M, Genovesi P, Gollasch S, Pagad S, Starfinger U, ten Brink P, Shine C 2009. Technical support to EU strategy on invasive species (IAS) - Assessment of the impacts of IAS in

- Europe and the EU, Final report to the European Commission, Institute for European Environmental Policy (IEEP), Brussels, Belgium, 40 pp. + Annexes.
- Kirkendall LR, Jordal BH 2006. The bark and ambrosia beetles (Curculionidae, Scolytinae) of Cocos Island, Costa Rica and the role of mating systems in island zoogeography. *Biological Journal of the Linnean Society* 89:729-743.
- Kobelt M, Nentwig W 2008. Alien spider introductions to Europe supported by global trade. *Diversity and Distribution* 14:273-280.
- Laudonia S, Garonna AP 2010. The red gum lerp psyllid, *Glycaspis brimblecombei*, a new exotic pest of *Eucalyptus camaldulensis* in Italy. *Bulletin of Insectology* 63:233-236.
- Liebholt AM, Work TT, McCullough DG, Cavey JF 2006. Airline Baggage as a Pathway for Alien Insect Species Invading the United States. *American Entomologist* 52(1):48-54.
- Longo S, Russo A, Palmieri V 1991. Sulla diffusione in Italia di *Coccotrypes dactyliperda* e *Dactylotripes longicollis* (Coleoptera: Scolytidae). Atti XVI Congresso Nazionale della Società Italiana di Entomologia, Bari, Martina Franca, pp. 711-715.
- Lusina D, Legros F, Estève V, Klerlein M, Giacomini T 2000. Airport Malaria. Four new cases in suburban Paris during summer 1999. *Eurosurveillance* 5(7):76-80.
- Marr SM, Marchetti MP, Olden JD, García-Berthou E, Morgan DL, Arismendi I, Day JA, Griffiths CL, Skelton PH 2010. Freshwater fish introductions in Mediterranean-climate regions: are there commonalities in the conservation problem? *Diversity and Distributions* 16:606-619.
- Mazza G, Agostini N, Aquiloni L, Cianfanelli S, Tricarico E, Gherardi F 2011. Ecological characterization of streams invaded by the New Zealand mud snail *Potamopyrgus antipodarum*. *Ethology Ecology & Evolution* 23:151-164.
- Minchin D 2010. A swarm of the seven-spot ladybird *Coccinella septempunctata* (Coleoptera: Coccinellidae) carried on a cruise ship. *European Journal of Entomology* 107:127-128.
- Ohsawa M 2005. Species richness and composition of Curculionidae (Coleoptera) in a conifer plantation, secondary forest, and old-growth forest in the central mountainous region of Japan. *Ecological Research* 20:632-645.
- Olivier FW 1943. A swarm of ladybirds (Coleoptera) on the Libyan desert coast of Egypt between Hammam and Abusir. *Proceedings of the Royal Entomological Society of London A* 18:87-88.
- Padilla DK, Williams SL 2004. Beyond ballast water: aquarium and ornamental trades as sources of invasive species in aquatic ecosystems. *Frontiers in Ecology and the Environment* 2:131-138.
- Pedroni G 2006. Coleotteri Curculionidae del piano Alpino-Nivale in Val Formazza (Piemonte, Italia settentrionale) (Coleoptera Curculionidae). *Rivista Piemontese di Storia Naturale* 27:309-332.

- Pennacchio F, Roversi PF, Fancardi V, Gatti E 2003. *Xylosandrus crassiusculus* (Motschulsky) a bark beetle new to Europe (Coleoptera Scolytidae). *Redia* LXXXVI:77-80.
- Petrice TR, Haack RA, Poland TM 2004. Evaluation of three trap types and five lures for monitoring *Hylurgus ligniperda* (Coleoptera: Scolytidae) and other scolytids in New York. *Great Lakes Entomologist* 37:1-9.
- Petrova V, Cudare Z, Laugale V, Jankevica L 2005. Occurrence and biodiversity of weevils (Coleoptera, Curculionoidea) on strawberry and observations of the Blossom weevil (*Anthonomus rubi*) damage to 13 strawberry cultivars. *Acta Biologica Universitatis Daugavpiliensis* 5:27-34.
- 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.
- Regazzi D (ed) 2005. Acquacoltura sostenibile. Strategie, vincoli ed opportunità per allevamenti in acque interne in Emilia-Romagna e Toscana. Franco Angeli, Milano, 111 pp.
- Rodda GH, Fritts TH 1992. The impact of the introduction of the colubrid snake *Boiga irregularis* on Guam's lizards. *Journal of Herpetology* 26:166-174.
- Sacchetti P, Camèra A, Granchietti A, Rosi MC, Marzialetti P 2005. Prima segnalazione in Italia del curculionide delle palme, *Rhynchophorus ferrugineus*. A cura del Ce.Spe.Vi.Pistoia, 7 pp.
- Sampò A, Olmi M 1975. Un nuovo nemico delle palme ornamentali. È arrivato in Italia il coleottero scolitide *Dactylotrypes uyttenboogaarti* Eggers. *L'Italia Agricola* 112:102-105.
- Sauli G, Cornelini P, Preti F 2002. Manuale di Ingegneria naturalistica applicabile alle sistemazioni idrauliche. Regione Lazio.
- Sauvard D, Branco M, Lakatos F, Faccoli M, Kirkendall LR 2010. Weevils and Bark Beetles (Coleoptera, Curculionoidea). In: Roques A, Kenis M, Lees D, Lopez-Vaamonde C, Rabitsch W, Rasplus J-Y, Roy D (eds), Alien terrestrial arthropods of Europe. *BioRisk* 4(1):219-266.
- Scalera R 2007. Virtues and shortcomings of EU legal provisions for managing NIS: *Rana catesbeiana* and *Trachemys scripta elegans* as case studies. In: Gherardi F (ed), Biological invaders in inland waters: Profiles, distribution, and threats. Springer, Dordrecht, The Netherlands, pp. 669-678.
- Schaeffer PW, Dysart RJ, Specht HB 1987. North American distribution of *Coccinella septempunctata* (Coleoptera: Coccinellidae) and its mass appearance in Coastal Delaware. *Environmental Entomology* 16:368-373.
- Sheppard AW, Shaw RH, Sforza R 2006. Top 20 environmental weeds for classical biological control in Europe: a review of opportunities, regulations and other barriers to adoption. *Weed Research* 46:93-117.

- Shine C, Kettunen M, Genovesi P, Essl F, Gollasch S, Rabitsch W, Scalera R, Strafinger U, ten Brink P 2010. Assessment to support continued development of the EU strategy to combat invasive alien species. Final Report for the European Commission. Institute for European Environmental Policy (IEEP), Brussels, Belgium, 298 pp.
- Strecker AL, Campbell PM, Olden JD 2011. The aquarium trade as an invasion pathway in the Pacific Northwest. *Fisheries* 36:74-85.
- Vilà M, Pujadas J 2001. Land-use and socio-economic correlates of plant invasions in European and North African countries. *Biological Conservation* 100:397-401.
- Westphal MI, Browne M, MacKinnon K, Noble I 2008. The link between international trade and the global distribution of invasive alien species. *Biological Invasions* 10:391-398.
- Whitehead PF, Zach P, Kulfan J, Cicak A, Cunderlik I 2000. *Dactylotrypes longicollis* (Wollaston 1864) (Coleoptera, Scolytidae) introduced to the Slovak Republic. *Anzeiger für Schadlingskunde–Journal Of Pest Science* 73:17-18.

Attività 4: studio di alcuni hot spot della “allodiversità”

A completamento dell’Attività 3, sono state analizzate come casi di studio alcune aree toscane che, per una serie di caratteristiche, sono da considerarsi probabili *hot spot* e *hub* per l’arrivo e la diffusione di specie alloctone.

Hot spot 1: Lago di Bilancino

L’invaso di Bilancino, un lago artificiale in Provincia di Firenze costruito per l’approvvigionamento idrico del capoluogo toscano, costituisce un’area ad alta concentrazione di allodiversità: nonostante la sua recente messa in opera (2002), annovera già 15 specie alloctone (Tabella 12) (Tricarico et al. 2010). L’invaso di Bilancino (43°58'41"N, 11°16'54"E; altitudine: 255 m sopra il livello del mare) è situato in una zona prevalentemente agricola, vicino ad un’autostrada particolarmente trafficata (A1); è considerato un lago oligotrofico (azoto totale TN: 0.83 mg/l; azoto nitrico NO₃-.: 0.5 mg/l; clorofilla a: 2.3 mg/m³), con un basso tasso di ossigeno disciolto durante l’estate nello strato ipolimnico (<20%) e una trasparenza dell’acqua non ottimale (in media 3.3 m) (ARPAT 2009). L’invaso ha sei immissari (Lora, Calecchia, Tavaiano, Sieve, Sorcella e Stura) e un solo emissario (Sieve). Nel lago sono consentite la pesca e la navigazione da diporto, due attività che possono facilitare l’arrivo di specie alloctone e che potrebbero aver favorito l’introduzione di una delle specie alloctone invasive che stanno causando danni economici nell’area: la cozza zebrata *Dreissena polymorpha*. Gli adulti della specie, presente nell’invaso dal 2005, si aggregano formando voluminosi *cluster* (o druse), colonizzando e incrostando ampie superfici. Nel 2009, Publiaqua S.p.A. (la società che gestisce l’impianto della diga di Bilancino) ha speso 20.000 Euro per pulire le griglie e la vasca di scarico fortemente incrostate da individui di *Dreissena* (P. Grossi, comunicazione personale; Figure 30). Sono stati necessari tre giorni lavorativi e l’utilizzo di mezzi straordinari (gru, camion) per rimuovere tutti gli individui della specie. La società sta raggiungendo accordi con i sommozzatori dei Vigili del Fuoco per controllare periodicamente il livello di incrostazione delle griglie sotto il livello dell’acqua da parte di *Dreissena* e intervenire al momento opportuno per opere di pulizia (P. Grossi, comunicazione personale). Al momento infatti non sono in atto azioni di contenimento della specie (si veda il Piano d’Azione per la specie nei risultati dell’Attività 2). Nel 2008-2009, durante i campionamenti del macrobenthos condotti lungo le rive del lago, nell’ambito anche del presente progetto, è stato rinvenuto per la prima volta il crostaceo invasivo *Dikerogammarus villosus*, in stretta associazione con la cozza zebrata. Le due specie, che

risultano essere particolarmente invasive, potrebbero quindi colonizzare l'asta fluviale dell'Arno, con conseguenze devastanti per l'intero ecosistema.

Tabella 12. Le specie alloctone presenti nell'invaso di Bilancino. Da Tricarico E, Mazza G, Orioli G, Rossano C, Scapini F, Gherardi F 2010. The killer shrimp *Dikerogammarus villosus* (Sowinsky, 1894) is spreading in Italy. *Aquatic Invasions* 5:211-214.

Phylum/Divisione	Famiglia	Specie	Descrittore	Area nativa
Cnidaria	Olindiidae	<i>Craspedacusta sowerbyi</i>	Lankester, 1880	Cina
Mollusca/Gastropoda	Hydrobiidae	<i>Potamopyrgus antipodarum</i>	(J.E. Gray, 1843)	Nuova Zelanda
Mollusca/Gastropoda	Physidae	<i>Haitia acuta</i>	(Draparnaud, 1805)	Nord America
Mollusca/Bivalvia	Dreissenidae	<i>Dreissena polymorpha</i>	(Pallas, 1771)	Regione ponto-caspica
Mollusca/Bivalvia	Unionidae	<i>Anodonta woodiana</i>	(Lea, 1834)	Est Asia
Arthropoda/Crustacea/Amphipoda	Gammaridae	<i>Dikerogammarus villosus</i>	(Sowinsky, 1894)	Regione ponto-caspica
Arthropoda/Crustacea/Decapoda	Cambaridae	<i>Procambarus clarkii</i>	(Girard, 1852)	Centro-Sud USA, Nord-Est Messico
Osteichthyes	Centrarchidae	<i>Lepomis gibbosus</i>	(Linnaeus, 1758)	Nord America
Osteichthyes	Centrarchidae	<i>Micropterus salmoides</i>	Lacépède, 1802	Nord America
Osteichthyes	Cyprinidae	<i>Carassius carassius</i>	(Linnaeus, 1758)	Europa, Nord-Centro Asia
Osteichthyes	Cyprinidae	<i>Cyprinus carpio</i>	(Linnaeus, 1758)	Europa, Asia
Osteichthyes	Ictaluridae	<i>Ameiurus melas</i>	(Rafinesque, 1820)	Nord America
Osteichthyes	Ictaluridae	<i>Ictalurus punctatus</i>	(Rafinesque, 1818)	Nord America
Osteichthyes	Siluridae	<i>Silurus glanis</i>	Linnaeus, 1758	Asia, Europa
Mammalia	Myocastoridae	<i>Myocastor coypus</i>	(Molina, 1782)	Sud America



Figura 30. Griglie di presa dell'acqua alla diga di Bilancino (Firenze) incrostate da *Dreissena polymorpha* (foto di P. Grossi).

Hot spot 2: Provincia di Pistoia

Robinia pseudoacacia rappresenta probabilmente la specie alloctona che nell'ultimo secolo ha maggiormente influenzato il paesaggio della Toscana. Il territorio della provincia di Pistoia rappresenta una delle aree a maggiore vocazione per la diffusione di tale entità. I numerosi impianti effettuati nel corso degli anni '50 per contenere i rischi di dissesto idrogeologico, a seguito dell'abbattimento di castagneti colpiti da cancro corticale e mal dell'inchiostro, ne hanno ulteriormente favorito l'espansione incontrollata. In rapporto all'estensione delle province toscane, oggi, quella di Pistoia viene ad avere il maggior valore di copertura in robinieti: con un totale di circa 5776 ettari *R. pseudoacacia* occupa il 6% dell'intera area provinciale rappresentando la maggior estensione percentuale fra tutte le province toscane ed una delle maggiori in Italia (Figura 31).

E' qui in particolare che la robinia è andata rapidamente a sostituire ettari di bosco naturale - soprattutto castagneti e cerrete - edificando veri e propri neoboschi artificiali e determinando una profonda alterazione della struttura e del chimismo del suolo, una estrema "banalizzazione" della componente floristica e una vistosa modifica del paesaggio. I corsi d'acqua, sia principali che minori (Ombrone, Lima, Pescia, Limentre, Brana, ecc.), hanno subito questa invasione anche per lunghi tratti dell'asse fluviale con conseguenti impatti sulle riparie formazioni lineari. Da notare che questi tre habitat forestali (castagneti, cerrete e formazioni riparie) sono di particolare interesse conservazionistico secondo la Direttiva 92/43 CEE.

La vasta e capillare diffusione della robinia, oltre ad una serie di implicazioni economiche (produzione di miele, di legname) e culturali, rende impensabile prevederne la completa eliminazione dal territorio provinciale (e da quello regionale), ma è necessario intervenire con azioni di contenimento per evitare la completa trasformazione dei boschi di latifoglie in robinieti. Rimane quindi di estrema importanza analizzare il fenomeno da un punto di vista storico, biologico e sociale in modo da poter trarre da tale esperienza le informazioni necessarie per adottare comportamenti adeguati di fronte alle sempre più frequenti minacce di invasione biologica. *Robinia pseudoacacia* diventa quindi una "specie emblematica" e rappresentativa di un fenomeno ben più vasto e la provincia di Pistoia potrebbe costituire "un'area-palestra" dove focalizzare l'attenzione su tale fenomeno, comprenderne origine e sviluppi e in cui individuare gli strumenti per contrastarlo anche attraverso l'opera di sensibilizzazione della cittadinanza.

Come emerso dall'Attività 3 del presente progetto, la provincia di Pistoia rappresenta un *hot spot* di allodiversità anche per l'elevata concentrazione di attività vivaistiche. Sarebbe quindi necessaria un'analisi più approfondita che coinvolga vari gruppi tassonomici di invertebrati al fine di definire quali sono i taxa a maggior rischio di introduzione con i vivai a Pistoia e di valutare quali

accorgimenti normativi debbano essere intrapresi per limitare il rischio di introduzione. La collaborazione con i singoli vivaisti, con il Servizio Fitosanitario Regionale e con enti come il Centro Sperimentale per Vivaismo di Pistoia sono di fondamentale importanza per raggiungere tali obiettivi.



Figura 31. Colline a nord-ovest di Pistoia: robiniets durante il periodo di fioritura (Foto di C. Giuliani).

Hot spot 3: Arcipelago Toscano

Nelle isole dell’Arcipelago Toscano sono presenti numerose specie alloctone: sul loro territorio si concentra oltre il 40% della flora alloctona di tutta la Toscana (Figura 32). Il dato appare ancora più considerevole se si tiene conto del fatto che l’arcipelago rappresenta solo l’1.3% della superficie regionale (0.3% se si esclude l’Isola d’Elba). Il microclima tipicamente “mediterraneo”, l’utilizzo turistico di numerose località insulari con i frequenti scambi con la terraferma e la realizzazione di giardini privati con il continuo impiego di entità alloctone facilitano ampiamente l’introduzione e la stabilizzazione di numerose specie alloctone, spesso invasive. Anche l’ingresso e la diffusione

spesso incontrollata di animali estranei alla fauna locale, agendo da vettore di nuove entità vegetali o da disturbo al corretto sviluppo della vegetazione spontanea, contribuiscono certamente ad aggravare il problema.

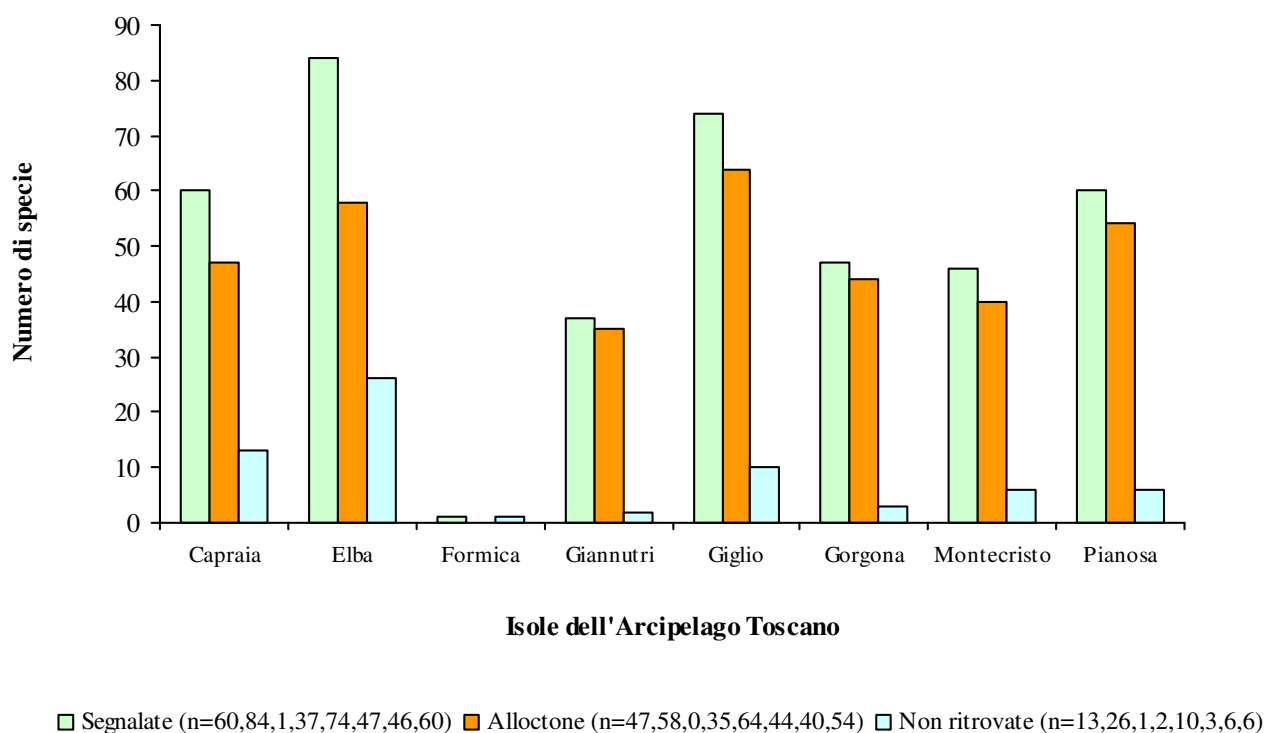


Figura 32. Numero di specie alloctone vegetali nell’Arcipelago Toscano aggiornato al 2011: sono riportate le specie segnalate in letteratura, le specie non ritrovate e le specie attualmente presenti.

Va rilevato che, su un territorio complessivo di dimensioni piuttosto modeste, il problema dell’invasività con il conseguente danneggiamento o eliminazione di intere comunità vegetali e abbattimento dei valori di biodiversità, assume dimensioni ben più imponenti che non su territori più vasti. Il confronto delle indagini recenti con gli studi pregressi mette in luce un aumento esponenziale delle specie alloctone: numerose sono le specie introdotte in tempi recenti e molte delle entità già presenti sulle isole hanno ampliato notevolmente la propria copertura, andando a invadere completamente ecosistemi estremamente delicati, come quelli delle scogliere e manifestando una crescita vigorosa finora sconosciuta. Il cambiamento climatico, con il conseguente innalzamento delle temperature, potrà favorire la stabilizzazione di altre specie alloctone. Isole come Giannutri concentrano su poche centinaia di metri quadrati un numero elevato di specie alloctone, che hanno quindi un potenziale di invasività assente in altre aree della Toscana.

Nella sola zona centrale dell'isola, dove si concentrano le abitazioni, si trovano circa 50 specie alloctone su una superficie inferiore ad 1 Km². Tuttavia, proprio la limitata estensione delle aree, unitamente alla caratteristica di insularità e quindi di rigida delimitazione dei confini e netta separazione dal resto della terraferma, consentirebbe un miglior controllo ed eradicazione di specie invasive.

Grazie alla buona riuscita di azioni di eradicazioni effettuate in passato (rimozione di ailanto e carpobroto a Capraia e Pianosa; Figure 33-34) o in fase di attuazione (ailanto a Montecristo), le isole rappresentano - sul territorio regionale - l'unico ambito in cui sia ancora possibile attuare interventi volti alla completa eradicazione di specie vegetali che altrove non sono eliminabili. Più difficile è la situazione dell'Isola d'Elba dove, proprio per l'ampiezza del territorio, tali progetti sono estremamente più difficoltosi e da esiti molto più incerti.

Nell'Arcipelago Toscano, è inoltre presente il ratto nero, una delle specie che, a livello mondiale, ha provocato il maggior numero di estinzioni nelle aree dove è stato introdotto (Towns et al. 2006). Ben studiato è l'impatto di questa specie sugli uccelli marini. Nelle isole del Mediterraneo si è diffuso ovunque già in epoca romana, quindi i suoi maggiori impatti sono avvenuti molto prima di poter essere scientificamente registrati e non è stato facile capirli appieno. Studi recenti hanno dimostrato che il ratto nero provoca una riduzione del successo riproduttivo di almeno sei specie di uccelli marini o rupicoli: uccello delle tempeste (*Hydrobates pelagicus melitensis*), berta maggiore (*Calonectris diomedea*), berta minore (*Puffinus yelkouan*), berta delle Baleari (*P. mauretanicus*), falco della regina (*Falco eleonora*) e rondone pallido (*Apus pallidus*). Impatti negativi sono stati registrati anche su altre specie di micromammiferi, rettili, invertebrati e piante. Studi svolti in merito hanno dimostrato che l'impatto del ratto nero è maggiore nelle isole di superficie ridotta, benché negli ultimi anni livelli elevatissimi di impatto siano stati osservati anche su isole medio-grandi. Nell'Arcipelago Toscano, il ratto nero è presente in tutte le isole maggiori, ad eccezione di Giannutri, dove è stato eradicato con successo nel 2006. Nell'isola di Montecristo attualmente è in corso un intervento di eradicazione che, se portato a termine con successo, costituirebbe la più importante eradicazione di roditori effettuata nel Mediterraneo e potrebbe risultare decisiva per permettere la conservazione a lungo termine della berta minore, uccello marino esclusivo del Mediterraneo centrale e orientale. Il ratto nero è inoltre assente in alcuni isolotti dell'Arcipelago a seguito di eradicazioni (La Scola, Palmaiola) o perché si è estinto naturalmente negli ultimi decenni (Cerboli, Argentarola). Nelle isole molto piccole, infatti, le popolazioni di ratto nero spesso vanno incontro a periodiche estinzioni e a successive fasi di reinvasione. Il problema, infatti, è che il ratto nero è in grado di raggiungere spontaneamente le isole vicine alla costa o ad altre isole (supera a nuoto tratti di mare di almeno 500 m) o di viaggiare clandestinamente sulle imbarcazioni (il nome

comune inglese è *ship rat*, ratto delle navi) per raggiungere le isole più distanti. L'impatto del ratto nero nell'Arcipelago Toscano è stato valutato, prima delle eradicazioni, sulle popolazioni nidificanti di berta maggiore e berta minore: sull'isolotto La Scola, prossimo a Pianosa, è presente una delle principali colonie di berta maggiore dell'Arcipelago Toscano (oggi la più numerosa), la cui consistenza a fine anni '90 era stimata in 60 – 100 coppie. Prima dell'eradicazione dei ratti la produttività era pari a zero (46 nidi controllati in 3 anni, tutti predati entro 10 gg dalla schiusa). Dal 2001, anno dell'eradicazione dei ratti, il successo riproduttivo si mantiene su valori superiori all'80 % e la popolazione è almeno raddoppiata. A Montecristo è presente una delle principali popolazioni nidificanti di berta minore (450-700 coppie, probabilmente sottostimate), anch'essa sinora con tassi di successo riproduttivo praticamente zero: negli anni 2010-2011 sono stati controllati circa 40 nidi e solo in uno di questi è stato osservato un pulcino prossimo all'involo. Nel 2012, dopo l'intervento di eradicazione dei ratti, in quasi tutti i nidi controllati era presente un pulcino e vari elementi suggeriscono che la popolazione, se verrà confermato l'esito positivo dell'eradicazione, potrà andare incontro a un rapido aumento. Grazie agli interventi effettuati, qualora l'eradicazione di Montecristo sia confermata, l'Arcipelago Toscano è l'area del Mediterraneo dove le berte possono riprodursi con maggiore successo: circa il 90 % delle berte maggiori e il 70 % delle berte minori, infatti, nidificano oggi su isole prive di predatori terrestri. Le uniche popolazioni significative di berte che convivono con i ratti sono a Pianosa (30 – 60 coppie di berta maggiore) e soprattutto a Capraia (150-500 coppie di berta minore), e non è escluso che in futuro anche su queste isole i ratti possano essere eradicati.

L'Arcipelago Toscano rappresenta quindi un'area su cui concentrare maggiormente gli sforzi sia per il monitoraggio delle presenze alloctone sia per la possibile attuazione di azioni di eradicazioni di specie alloctone. Questi interventi devono ovviamente essere accompagnati a campagne di sensibilizzazione ed educazione dei cittadini, processo chiave per una gestione corretta e consapevole del territorio.



Figura 33. Invasione di carpobroto a Giannutri (Foto di G. Ferretti).



Figura 34. *Agave americana* e *Ailanthus altissima* sull'Isola di Pianosa (Foto di G. Ferretti).

Hot spot 4: Livorno, Carrara e Pisa

Come evidenziato dai risultati dell'Attività 3, le zone portuali e aeroportuali presenti in Toscana sono aree particolarmente vulnerabili all'arrivo di specie alloctone che potrebbero espandersi nelle aree naturali circostanti. La vicinanza infatti a zone naturali meritevoli di conservazione sia dei due

porti esaminati nell'Attività 3 (aree umide e boschive nella località di Guasticce, immediatamente a ridosso del porto e dell'interporto di Livorno; pineta litoranea e aree agricole in continuità con le zone portuali a Carrara) sia dell'aeroporto di Pisa (i boschi del Parco Regionale di Migliarino, San Rossore e Massaciuccoli sono a poco più di 1 km di distanza) desta particolare preoccupazione dal momento che queste aree limitrofe offrono habitat che possono facilitare l'acclimatazione e la successiva stabilizzazione di specie alloctone sul territorio regionale, minacciando la biodiversità locale. I piccoli aeroporti, come quello dell'Isola d'Elba, potrebbero non essere controllati e veicolare specie alloctone, costituendo quindi una possibile sorgente di nuove specie invasive per l'Arcipelago, un altro degli *hot spot* di allodiversità in Toscana (si vede il paragrafo precedente).

La *early detection* delle specie alloctone, in ingresso sul territorio regionale, e quindi la messa a punto di un protocollo di monitoraggio di supporto alle normali procedure adottate dagli Ispettori, come raccomandato nell'Attività 3, è di fondamentale importanza per limitare il rischio di nuove introduzioni.

Attività 5: individuazione delle specie a rischio d'ingresso

Grazie anche alle numerose attività presenti in Toscana, numerose specie alloctone potrebbero essere introdotte e diffondersi nel nostro territorio dalle regioni confinanti. Sulla base di una ricognizione della letteratura scientifica e grigia e delle informazioni reperibili nelle banche dati *on line*, è stata quindi creata un' "*alarm*" list, una lista che contiene informazioni su alcune specie a rischio di ingresso nel territorio regionale. Ad oggi, 62 nuove specie (15 Piante, 35 Invertebrati e 12 Vertebrati) potrebbero arrivare in Toscana (Appendice 3).

Per ciascuna delle specie selezionate, sono state considerate le seguenti informazioni:

1. sistematica;
2. gruppo ecofunzionale per gli animali, gruppo morfologico per le piante;
3. modalità di riproduzione e di propagazione;
4. impatto a diversi livelli (ecologico, sanitario, economico);
5. regione biogeografica di presenza naturale (autoctonia);
6. vettore/modalità di introduzione;
7. riferimenti bibliografici generali; e
8. regioni italiane di presenza, se reperibili dalla letteratura.

Di queste specie, il 30%, il 6% e il 47% è noto per causare impatti a livello ecologico, sanitario ed economico, rispettivamente. Per l'85% sono presenti in Toscana attività che potrebbero favorirne l'introduzione (si rimanda all'Attività 3 per le misure da adottare). Il 49% potrebbe entrare attraverso corridoi ecologici regionali, la metà dei quali è costituita da zone umide, che ancora una volta si confermano aree particolarmente vulnerabili.

Vengono ora riportate le schede corredate di foto di alcune di queste specie.

Heracleum mantegazzianum



Foto di Attilio Marzorati

Il panace di Mantegazza (*Heracleum mantegazzianum* Sommier & Levier) appartiene alla famiglia delle Apiaceae ed è una pianta erbacea di notevoli dimensioni, perenne o talora biennale, con fusto robusto, del diametro di 5-10 cm alla base, di norma con larghe macchie violacee, alta fino a 5 m. Le foglie sono lunghe 1-3 m, profondamente tripartite oppure completamente divise in 3-7 segmenti lunghi fino 1.3 m, pennato-lobati, pubescenti sulla faccia abassiale; il margine dei segmenti è dentellato, con i denti maggiori lungamente acuminati. Le infiorescenze sono ombrelle composte; i fiori sono attinomorfi con calice a 5 piccoli denti e corolla di 5 petali bianchi o rosei, trilobati all'apice (lobo mediano ripiegato), quelli dei fiori esterni radianti e lunghi fino a 12 mm; gli stami sono 5; l'ovario è infero, bicarpellare; lo stilo presenta una base ingrossata (stilopodio) e gli stigmi sono 2, divergenti. I frutti (polachenari a 2 mericarpi) sono obovati, di 6-8×9-11 mm, glabri o villosi; ogni mericarpo presenta 2 coste laterali largamente alate e 3 coste dorsali poco sporgenti, intercalate da vitte (canali resiniferi) fortemente rigonfie, larghe fino a 1 mm se non di più. Dopo la fioritura e la fruttificazione la pianta muore (apaxantia).

Originaria del Caucaso occidentale, questa specie è stata introdotta a scopo ornamentale e il suo areale d'introduzione comprende, oltre a molti paesi dell'Europa temperata (con una distribuzione preferenziale nelle regioni centrali e settentrionali del continente), anche parte dell'America del Nord. Appartiene a un gruppo di tre specie affini introdotte in Europa a fini floricolture e qui diffuse spontaneamente (Jahodová et al. 2007): oltre a *H. mantegazzianum*,

l'unica sinora segnalata in Italia, vanno ricordate *H. sosnowskyi* Manden. (perenne apaxantica originaria del Caucaso centrale e orientale, Transcaucasia e Turchia nordorientale) e *H. persicum* Desf. ex Fisch., C.A.Mey. & Avé-Lall. (perenne pleonantica originaria di Turchia, Iran e Iraq).

La prima testimonianza della presenza in Italia della specie, anche se allo stato coltivato, è documentata dalla foto scattata nel 1899 da Émile Levier, che la introdusse in Europa, a Firenze, nel 1890, al ritorno da una spedizione sulle montagne del Caucaso. Da allora è stata coltivata come curiosità botanica, principalmente in virtù della notevole altezza (pur essendo una specie erbacea, può crescere fino a 5 metri) e delle dimensioni delle infiorescenze, che possono superare i 50 cm di diametro. Una volta sfuggita alla coltivazione si è stabilizzata in diverse valli alpine, prediligendo habitat quali scarpate umide, incolti, margini stradali e rive dei fiumi. E' specie casuale in Piemonte, Trentino e Veneto, mentre in Alto Adige, Lombardia ed Emilia-Romagna è presente nello *status* di naturalizzata. In Valle d'Aosta è divenuta invasiva: alcuni popolamenti spontanei si sono sviluppati dapprima nei pressi di aree antropizzate, quindi lungo le sponde del fiume Dora, un affluente del Po; inoltre, giungendo a 2.173 m s.l.m. sulle pendici del Monte Bianco, è la specie alloctona rinvenuta a quota più alta in Europa. L'area di origine naturale rende questa pianta particolarmente adatta alle condizioni ambientali delle Alpi con una notevole potenzialità di diffusione in vaste zone del Nord Italia. La gestione di questi popolamenti che nel corso degli anni hanno resistito a numerosi tentativi di controllo, soprattutto di tipo meccanico, è molto importante, se si considera che si tratta di una delle specie invasive più significative in Europa e che i suoi semi dispersi dall'acqua possono propagarsi lungo tutto il corso del Po.

Il panace di Mantegazza, infatti, è inserito nella lista dei 100 organismi più invasivi d'Europa (DAISIE 2009; Vilà et al. 2009), grazie a un insieme di caratteristiche biologiche che lo rendono altamente competitivo, come la capacità di rapida e prolifica riproduzione per seme e l'efficace disseminazione idrocora (Celesti-Grapow et al. 2009). La dispersione dei semi può essere favorita anche da alcune attività antropiche; ad esempio i singoli propaguli possono aderire agli pneumatici delle auto, oppure rimanere attaccati ai vestiti o alle pellicce e alle unghie degli animali (pecore, capre, selvaggina). La diffusione di questa specie è favorita nelle zone densamente popolate e caratterizzate da inverni freddi (Pysek et al. 1998). In Svizzera è inclusa nella *Black List* (http://www.cps-skew.ch/italiano/lista_nera.htm) in quanto specie invasiva e pericolosa per l'uomo.

Nelle aree invase dell'Europa centrale è stata documentata una drastica riduzione della ricchezza e della densità delle specie autoctone (Nielsen et al. 2005), soprattutto per quanto riguarda le specie eliofile. In Italia al momento questa specie non risulta particolarmente dannosa per la biodiversità, ma bensì per l'uomo quale nuova causa di fotodermatiti da contatto che produce piaghe, anche gravi, sulle parti del corpo venute a contatto con la pianta, dopo esposizione al sole.

Non sono al momento disponibili dati a livello nazionale sull'impatto economico connesso alla gestione della specie che presuppone comunque ingenti sforzi finanziari. In Germania, ad esempio, i costi totali sostenuti per il controllo di questa specie all'interno delle riserve naturali, lungo le arterie stradali e per far fronte alle spese connesse all'impatto sanitario si aggirano attorno ai 10 milioni di euro all'anno (Klingenstein 2007).

L'*early detection* di questa specie a rischio di ingresso sul territorio regionale, considerata la sua stabilizzazione in Emilia Romagna, diviene quindi di fondamentale importanza per limitare la possibilità di una nuova introduzione in Toscana.

Bibliografia

- Celesti-Grapow L, Pretto F, Brundu G, Carli E, Blasi C (eds.) 2009. A thematic contribution to the National Biodiversity Strategy. Plant invasion in Italy, an overview. Ministry for the Environment Land and Sea Protection, Nature Protection Directorate, Roma, 31 pp.
- DAISIE 2009: <http://www.europe-aliens.org>
- Klingenstein F 2007. NOBANIS – Invasive Alien Species Fact Sheet – *Heracleum mantegazzianum*. – From: Online Database of the North European and Baltic Network on Invasive Alien Species - NOBANIS www.nobanis.org, Date of access 10/07/2012.
- Nielsen C, Ravn HP, Nentwig W, Wade M (eds.) 2005. The Giant Hogweed Best Practice Manual. Guidelines for the management and control of an invasive weed in Europe. - Forest and Landscape Denmark, Hoersholm, 44 pp.
- Pysek P, Kopecky M, Jarosik V, Kotkova P 1998. The role of human density and climate in the spread of *Heracleum mantegazzianum* in the central european landscape. Diversity and Distribution 4:9-16.
- Vilà M, Başnou C, Gollash S, Josefsson M, Pergl J, Scalera R 2009. One hundred of the most invasive alien species in Europe. In: DAISIE, Handbook of alien species in Europe. Springer, Dordrecht, pp. 265-268.

Corbicula fluminea



Foto di Simone Cianfanelli

Corbicula fluminea è un bivalve originario del sud est asiatico, ma ormai si è naturalizzato in altri continenti. È stata infatti già introdotta in molti stati del Nord America e nelle Hawaii, in Centro e Sud America (Cuba, Venezuela), e in Europa dove è diffusa in 29 stati (Cianfanelli & Bodon 2012). La conchiglia è di forma leggermente ovale, con dimensioni medie di circa 2 cm, ma alcuni esemplari possono raggiungere i 5 cm. Il colore esterno delle valve va dal verde-marrone al giallo-verde, ma alcune popolazioni sono caratterizzate da conchiglie di colore giallo intenso, caratteristica che ha conferito a questa specie il nome comune più frequentemente utilizzato: “vongola d’oro”. La superficie esterna della valva presenta evidenti anelli concentrici, mentre la superficie interna ha aspetto madreperlaceo con sfumature violacee più o meno intense. Lo spessore del guscio rende la conchiglia relativamente robusta e pesante; presenta una cerniera eterodonte formata da 3 denti cardinali obliqui su entrambe le valve e denti laterali allungati, con una caratteristica seghettatura, che decorrono parallelamente al margine della valva. Dal corpo si estendono due corti sifoni che non permettono un affossamento profondo nel substrato. Come la maggior parte dei bivalvi filtratori, la specie si nutre principalmente di fitoplancton. È ermafrodita, le larve (pediveliger) si sviluppano nelle branchie e vengono rilasciate attraverso il sifone esalante diventando bentoniche, con la capacità di risalire la corrente. La specie, a seconda delle latitudini, ha cicli riproduttivi continui durante l’anno o stagionali, poiché la riproduzione avviene in acque a temperature maggiori di 16 °C. Le popolazioni sono spesso formate da numerosi esemplari e raggiungono densità di 10000-20000 individui per m² ma sono noti casi con oltre 100000 esemplari per m². L’invasività di questa specie è legata non solo all’elevata fertilità ma alla modalità di riproduzione: anche un solo individuo, che può autofecondarsi, può colonizzare un nuovo habitat. Specie ad ampia valenza

ecologica, vive in torrenti, fiumi, stagni, laghi e canali artificiali con fondo sabbioso e fangoso, ma sopravvive anche in acque salmastre, dove però il tasso di riproduzione e sviluppo è più basso, e in acque inquinate.

Corbicula fluminea è una specie altamente invasiva tanto da essere inserita, nella lista DAISE, fra le 100 specie più invasive in Europa. Data la velocità di espansione che ha manifestato dal momento della sua introduzione, è probabile che nei prossimi anni riesca a diffondersi lungo i corsi d'acqua e a formare popolazioni stabili in siti dove non è ancora presente. Questo bivalve è apprezzato dagli acquariofili ed è venduto in alcuni negozi come specie ornamentale. L'attività di pesca potrebbe contribuire alla sua diffusione nel territorio. Inoltre, come dimostrato per altre specie alloctone, si sospetta che, essendo utilizzata a fini alimentari, sia stata portata da immigrati asiatici come fonte di cibo e successivamente rilasciata. La specie compete con la fauna autoctona per il substrato e per le risorse trofiche e determina profonde alterazioni ecosistemiche dovute all'elevata attività di filtrazione e alle modificazioni del substrato. L'elevata densità che può raggiungere determina l'occlusione di griglie, chiuse e/o canali che devono essere periodicamente ripuliti.

La prima segnalazione per l'Italia risale al 1998 nel fiume Po. Oggi la specie è presente in: Piemonte, Lombardia, Veneto, Emilia Romagna (Fabbri & Landi 1999; Malavasi et al. 1999; Mizzan 2002; Nardi & Braccia 2004; Bodon et al. 2005; Cianfanelli et al. 2007; Ciutti et al. 2007; Ciutti et. al. 2009)

Bibliografia

- Bodon M, Cianfanelli S, Manganelli G, Castagnolo L, Pezzoli E, Giusti F 2005. Mollusca Bivalvia. In: Ruffo S, Stoch F, (eds), Checklist e distribuzione della fauna italiana. 10.000 specie terrestri e delle acque interne. Memorie del Museo Civico di Storia Naturale di Verona, 2^a Serie: 83-84.
- Cianfanelli S, Lori E, Bodon M 2007. Alien freshwater molluscs in Italy and their distribution. In: Gherardi F (ed), Biological Invasions of Inland waters: profiles, distribution, and threats. Springer, The Netherlands, pp. 103-121.
- Cianfanelli S, Bodon M, 2012. Stato delle conoscenze sui Molluschi terrestri e acquidulcicoli alloctoni nel Lazio. In: Monaco A (ed), Progetto Atlante Specie Alloctone del Lazio, Palombi Ed., in press.
- DAISIE 2011. 100 of the worst. European Invasive Alien Species Gateway. <http://www.europe-alien.org/speciesTheWorst.do> (ultima data di accesso 05.10.11)

- Ciutti F, Girod A, Mariani M 2007. Considerazioni su una popolazione di *Corbicula fluminea* (Müller, 1774) nel Lago di Garda sud-orientale (Italia). *Natura Bresciana* 35:121-124.
- Ciutti F, Cappelletti C 2009. First record of *Corbicula fluminalis* (Müller, 1774) in Lake Garda (Italy), living in sympatry with *Corbicula fluminea* (Müller, 1774). *Journal of Limnology* 68:162-165
- Ciutti F, Cappelletti C, Beltrami ME, Cianfanelli S, Confortini I 2009. Alien species in Lake Garda (Italy): fish, invertebrates and macrophytes. JIL 2009. 9e Journées Internationales de Limnologie, Luxembourg 6-9 avril 2009. Abstract: 77.
- Fabbri R, Landi L 1999. Nuove segnalazioni di molluschi, crostacei e pesci esotici in Emilia-Romagna e prima segnalazione di *Corbicula fluminea* (O.F. Müller, 1774) in Italia (Mollusca Bivalvia, Crustacea Decapoda, Osteichthyes Cypriniformes). *Quaderno di Studi e Notizie di Storia Naturale della Romagna* 12:9-20.
- Malvasi D, Fabbri R, Bernardoni A 1999. Prima segnalazione nel tratto medio del fiume Po di *Corbicula fluminea* Müller. *Pianura* 11:183-185.
- Mizzan L 2002. Segnalazioni 20 – *Corbicula fluminea* (O.F.Müller, 1774) Bollettino del Museo civico di Storia Naturale di Venezia 53:267-268.
- Nardi G, Braccia A 2004. Prima segnalazione di *Corbicula fluminea* (O.F. Müller, 1774) per il Lago di Garda (provincia di Brescia) (Mollusca, Bivalvia, Corbiculidae). *Bollettino malacologico* 39:181-184.

Pacifastacus leniusculus



Foto di Chris Lukhaup

Il gambero della California, *Pacifastacus leniusculus* (Dana, 1852), è originario del nord-ovest degli USA e del sud-ovest del Canada. La lunghezza è di circa 15 cm ma, eccezionalmente, può raggiungere i 20 cm. A parità di taglia, il peso risulta maggiore rispetto ad altre specie di gamberi a causa delle elevate dimensioni delle chele. La superficie dorsale è di color marrone-grigio, mentre quella ventrale è rosso-arancione brillante. Il carapace è liscio e con due paia di creste post-orbitali, di cui la seconda è piccola e poco evidente. Il rostro presenta bordi quasi paralleli con apice appuntito e prominente e una cresta mediana distinta e liscia. I denti laterali sono prominenti. Le chele rappresentano un carattere distintivo della specie: sono robuste, con margine interno irregolare e dentato e dorsalmente; all'inserzione del dito mobile, mostrano una caratteristica macchia bianca con riflessi blu. La parte ventrale della chela ha un tipico colore rosso brillante. In USA sono state descritte tre sottospecie, anche se ancora oggetto di discussione tra gli specialisti, *P. l. leniusculus*, *P. l. trowbridgii* e *P. l. klamathensis*.

Introdotta in Svezia nel 1959, oggi è la specie di gambero alloctono maggiormente diffusa in Europa. Presente in 24 stati europei con popolazioni riproduttive in Svezia, Finlandia, Francia, Spagna, Russia e Isole Britanniche dove, nella maggior parte dei casi, ha sostituito la specie autoctona. È stato introdotto anche in Giappone (Souty-Grosset et al. 2006). In Italia, è stato segnalato per la prima volta nel 1981 a Brunico nella Provincia di Bolzano. Ad oggi, è localizzata nelle province di Bolzano, Genova e Alessandria. Potrebbe arrivare nel bacino del Po entro sette

anni se non saranno effettuati gli opportuni interventi di eradicazione (Machino 1997; Capurro et al. 2007; Candiotto et al. 2010).

E' una specie generalista ed opportunista e può raggiungere i 20 anni di età. La maturità sessuale è raggiunta a 2-3 anni con una lunghezza di 6-9 cm. L'accoppiamento e la deposizione delle uova avvengono nel mese di ottobre e l'incubazione dura fino a 280 giorni. La schiusa si realizza tra la fine di marzo e l'inizio di luglio a seconda della latitudine e della temperatura. Il numero delle uova è di 200-400. La percentuale dei giovani che sopravvivono oltre i due anni varia tra il 10% e il 52%. Vive in torrenti, fiumi e laghi, dalle regioni costiere a quelle sub-alpine, ma tollera anche acque salmastre (Souty-Grosset et al. 2006).

La specie, altamente invasiva, è stata introdotta volontariamente per sostituire gli stock in declino del gambero europeo *Astacus astacus*. La specie è ormai intensamente allevata e sta sostituendo le specie autoctone nel mercato europeo. E' vettore dell'oomicete *Aphanomyces astaci*, agente eziologico della peste del gambero. La sua intensa attività trofica, la prolificità, il comportamento aggressivo e l'attività di scavo alterano profondamente l'ecosistema invaso.

Per controllare e/o eradicare la specie sono tentate azioni di trappolaggio intensivo con esche trofiche o con feromoni sessuali, il rilascio di pesci predatori e l'applicazione di biocidi come il rotenone e i piretroidi (Holdich et al. 1999). La recente applicazione di Pyblast (derivato del piretro naturale) nell'invaso North Esk in Scozia ha dato esiti soddisfacenti (Peay et al. 2006).

La sua introduzione in Toscana potrebbe essere dovuta a rilasci in natura.

Bibliografia

- Candiotto A, Delmastro GB, Dotti L, Sindaco R 2010. *Pacifastacus leniusculus* (Dana, 1852) un nuovo gambero esotico naturalizzato in Piemonte (Crustacea: Decapoda: Astacidae). Rivista piemontese di Storia naturale 31:73-82.
- Capurro M, Galli L, Mori M, Salvidio S, Arillo A 2007. The signal crayfish, *Pacifastacus leniusculus* (Dana, 1852) (Crustacea: Decapoda: Astacidae), in the Brugnato Lake (Liguria, NW Italy). The beginning of the invasion of the River Po watershed? Aquatic Invasions 2:17-24.
- Holdich DM, Gydemo R, Rogers WD 1999. A review of possible methods for controlling nuisance populations of alien crayfish. In: Gherardi F, Holdich DM (eds), Crayfish in Europe as Alien Species (How to make the best of a bad situation?). A. A. Balkema, Rotterdam, Netherlands, pp. 245-270.

- Machino Y 1997. Présence de l'écrevisse de Californie (*Pacifastacus leniusculus*) en Italie. L'Astaciculteur de France 52:2-5.
- Peay S, Hiley PD, Collen P, Martin I 2006. Biocide treatment of ponds in Scotland to eradicate signal crayfish. Bulletin Français de la Pêche et de la Pisciculture 380-381:1363-1379.
- Souty Grosset C, Holdich DM, Noël PY, Reynolds JD, Haffner P 2006. Atlas of freshwater crayfish. Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 187 pp.

Anoplophora chinensis

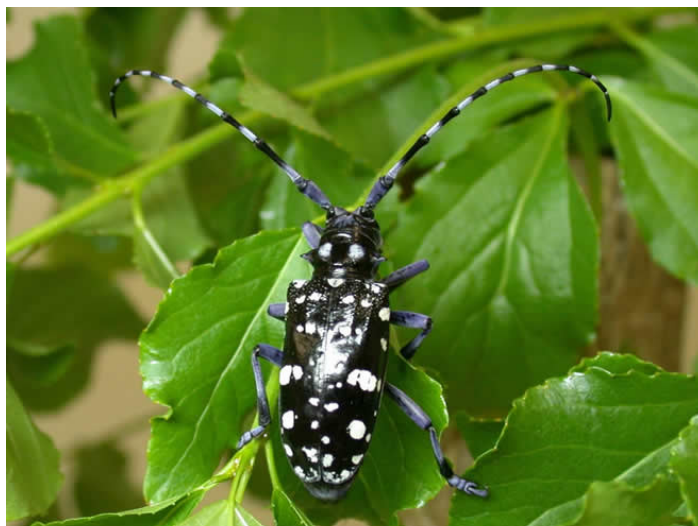


Foto di F. Hérard

Noto col nome volgare di tarlo asiatico, questo coleottero cerambicide è un insetto xilofago di origine asiatica, particolarmente diffuso in Cina, Corea e Giappone. Gli adulti sono di grandi dimensioni (fino a 35mm di lunghezza le femmine) e la larva, a maturità, raggiunge addirittura i 55 mm (Maspero & Jucker 2009). È un fitofago generalista, con larve xilofaghe che si sviluppano ai danni dei tessuti legnosi delle piante, scavando prima gallerie di alimentazione negli strati sottocorticali e successivamente approfondendosi nel legno. Tale attività di alimentazione può compromettere sensibilmente lo stato di salute della pianta e la sua stabilità meccanica, portando rapidamente la pianta colpita a morte. La specie attacca generalmente piante in buono stato vegetativo ed è in grado di svilupparsi sia su piante adulte che su piante giovani con un diametro minimo del tronco fino a circa 2-3 cm. La specie viene facilmente trasferita da un paese all'altro mediante il commercio di piante ornamentali, in particolare i bonsai e le giovani piante del genere *Acer* e *Ficus* provenienti dall'Asia. Per la sua polifagia, è considerata una specie in grado di causare danni anche economici legati alla coltivazione di *Citrus* e di altre essenze arboree, come *Salix* sp. e *Pupulus* sp.

È stata segnalata ed eradicata nei seguenti paesi: USA (1996), Olanda (1980, 2007), Gran Bretagna (2000), Francia (2003), Croazia (2007) e Germania (2007) (Maspero & Jucker 2009). È una specie da quarantena, inserita nella lista A2 della EPPO. In Italia, la specie è stata segnalata per la prima volta nel 2000 (in Lombardia, nelle province di Milano, Varese e Brescia). Nel 2008 è stata rinvenuta anche in Lazio, a Roma (Eppo 2008).

In Italia, è stata segnalata anche la congenerica *A. glabripennis*, anch'essa estremamente polifaga. La sua introduzione è accidentale e più recente, con la prima segnalazione effettuata nel 2007 in Lombardia e la seconda nel 2009 a Cornuda in provincia di Treviso (Maspero et al. 2007).

Bibliografia

- EPPO 2008. *Anoplophora chinensis* found for the first time in Roma (IT). EPPO Reporting Service no. 10, Pests and Disease, 2008/194, p. 3
- Maspero M, Jucker C 2009. *Anoplophora chinensis*. In: Insetti esotici e tutela ambientale. Morfologia, biologia, controllo e gestione. Jucker C, Barbagallo S, Roversi PF, Colombo M (eds.), Arti Grafiche Maspero Fontana.
- Maspero M, Jucker C, Colombo M 2007. First record of *Anoplophora glabripennis* (Motschulaky) (Coleoptera Cerambycidae Lamiinae Lamiini) in Italy. Bollettino di Zoologia agraria e di Bachicoltura 39:161-164.

Salvelinus fontinalis



Foto di N Sloth

Il salmerino di fontana, *Salvelinus fontinalis*, è originario del Nord-America (Est Canada, Newfoundland fino a Hudson Bay), dai Grandi Laghi al bacino del Mississippi (Scott & Crossman 1973).. La specie raggiunge gli 80 cm (per un peso massimo di 9 kg) ed è caratterizzata da una colorazione verde-marrone con numerose macchie lungo il corpo, sulla pinna dorsale e talvolta anche su quella caudale. Le pinne di colore rosso hanno il margine bianco con una striscia contigua nera. La vita media si aggira sui sette anni, ma alcuni individui introdotti in California hanno raggiunto i quindici anni (McAfee 1966).

E' stata introdotta per essere allevata in numerosi paesi europei fin dal 1800 (Welcomme 1988). In Italia, è segnalata dal 1891 dove è stata immessa in natura per scopi alieutici ed è presente soprattutto nel Nord Italia (Puzzi et al. 2001; Sala et al. 2001; Zanetti et al. 2000; Ruffo & Stoch 2005). La specie occupa laghi e corsi d'acqua freddi e ben ossigenati (Page & Burr 1991; Allen et al. 2002). Può tollerare acque acide (pH 5.5-4.0) e preferisce corpi idrici oligotrofici. Vive solitamente in acque profonde (15 – 27 m) con temperature comprese tra 0 e 25 °C.

È un pesce predatore e si nutre di una grande varietà di organismi (crostacei, vermi, insetti, mollusco, pesci, anfibi e piccoli mammiferi). La specie è un potenziale predatore e competitore della fauna autoctona ed è per questo considerata una delle 100 specie più invasive in Europa (DAISIE 2009). È inoltre portatrice di numerosi patogeni per le specie ittiche autoctone. La specie potrebbe essere introdotta in Toscana con rilasci in natura per scopi alieutici.

Bibliografia

- Allen GR, Midgley SH, Allen M 2002. Field Guide to Freshwater Fishes of Australia. Western Australian Museum. Perth, Western Australia, 394 pp.
- DAISIE 2009. Handbook of alien species in Europe. Springer, Dordrecht, 399 pp.
- McAfee WR 1966. Eastern Brook Trout In: Calhoun A (ed), Inland Fisheries Management. California Department of Fish and Game. Sacramento, pp. 246-260.
- Page LM, Burr BM 1991. A Field Guide to Freshwater Fishes of North America North of Mexico. Houghton Mifflin Company, Boston, 432 pp.
- Puzzi CM, Trasforini S, Gentili G, Romanò A, Bosi R, Monicelli F, Sartorelli M, Barengi B, Castelli C 2001. Carta delle vocazioni ittiche della provincia di Varese. Provincia di Varese, Società G.R.A.I.A.
- Ruffo S, Stoch F 2005. Checklist e distribuzione della fauna italiana. Memorie del Museo Civico di Storia Naturale di Verona, 2 Serie. Sezione di Scienze della Vita 16.
- Sala L, Gianaroli M, Tongiorgi P 2001. L'ittiofauna modenese 15 anni dopo la prima "Carta Ittica". Atti della Società dei Naturalisti e Matematici di Modena (2000) 131:115-151.
- Scott WB, Crossman EJ 1973. Freshwater fishes of Canada. Bulletin of the Fisheries Research Board of Canada 184:1026 pp.
- Welcomme RL 1988. International Introductions of inland aquatic species. FAO Fisheries Technical Paper 294, 318 pp.
- Zanetti M, Turin P, Grava Vanin B, Bilò MF, Rossi V, Guerra D, Loro R 2000. Carta ittica della Provincia di Belluno. Prov. Belluno, Ass. Pesca e Tutela delle Acque, 287 pp.

Mauremys sp.



Mauremys caspica (Gmelin, 1774), Foto di Jan Ševčík

Il genere *Mauremys* Gray, 1869, attribuito alla famiglia Geoemydidae, comprende, a seconda degli autori, 8 o 9 specie di testuggini acquatiche, distribuite nella Regione Palearctica occidentale e nell'Asia orientale. Nella Regione Palearctica occidentale sono presenti tre specie:

M. caspica (Gmelin, 1774), distribuita in Anatolia centrale e orientale, Transcaucasia orientale, Iran occidentale e settentrionale, Turkmenistan sud-occidentale e Penisola Arabica orientale;

M. rivulata (Valenciennes, 1833), diffusa nella regione balcanica meridionale (incluse numerose isole Egee), Anatolia mediterranea, Cipro, Siria occidentale, Libano e Israele;

M. leprosa (Schweigger, 1812), il cui areale comprende la Penisola Iberica, l'estrema Francia sud-occidentale, il Maghreb e la Libia nord-occidentale.

Si tratta di testuggini piuttosto simili tra loro dal punto di vista morfologico, tanto è vero che *M. rivulata* e *M. leprosa* sono state a lungo considerate conspecifiche con *M. caspica*. Tutte hanno il carapace brunoastro, bruno-giallastro o grigio-brunoastro, uniforme o con screziature più scure; la parte laterale della testa e il collo sono interessati da sottili striature biancastre o gialle chiare. Anche dal punto di vista genetico, sebbene le ricerche confermino la validità specifica dei tre taxa, si evidenzia un'affinità piuttosto stretta fra le tre specie. Molto simili sono anche gli habitat: torrenti, pozze, stagni, laghetti, canali e talora le lagune costiere con acque salmastre. Come avviene per *Emys orbicularis*, *Trachemys scripta*, nelle aree in cui convivono, può entrare in competizione anche con le specie di *Mauremys*, determinando una contrazione della loro densità popolazionale o

perfino la loro estinzione locale. *Mauremys* si nutre di alghe, piante acquatiche, larve di insetti, vermi, molluschi, larve e neometamorfosati di anfibi, piccoli pesci, ecc. *M. caspica* depone 4-6 uova delle dimensioni medie di 25 x 38 mm, *M. leprosa* 5-10 uova di 22 x 36 mm. L'incubazione dura in genere 60-70 giorni. Gli adulti, a seconda della specie, raggiungono 18-25 cm di lunghezza del carapace.

Rappresentanti del genere *Mauremys* appartenenti alle tre specie sopra indicate, ma forse anche alle altre specie asiatiche, sono stati più volte segnalati in natura sul territorio italiano, dove non sembra, però, che si siano acclimatati (Lanza 1993; Razzetti & Sindaco 1996, 2011). Dal momento che sono specie largamente diffuse nel mondo degli acquariofili e dei terraristi, è probabile che in futuro, a seguito di rilasci volontari o di fughe di esemplari, una o più specie del genere possano comparire allo stato libero anche nel territorio toscano.

Bibliografia

- Lanza B 1993. Reptilia. In: Frugis S, Gandolfi G (eds). Checklist delle specie della fauna d'Italia. 110. Vertebrata. Calderini, Bologna, pp. 2-3, 5-6, 41-45, 75-76.
- Razzetti E, Sindaco R 2006. 8. Taxa non confermati o meritevoli di conferma, Unconfirmed taxa or in need of confirmation. In: Sindaco R, Doria G, Razzetti E, Bernini F (eds). Atlante degli Anfibi e dei Rettili d'Italia, Atlas of Italian Amphibians and Reptiles. Polistampa, Firenze, pp. 644-653.
- Razzetti E, Sindaco R 2011. Taxa non confermati o meritevoli di conferma. In: Corti C, Capula M, Luiselli L, Razzetti E, Sindaco R (eds). Fauna d'Italia. XLV. Reptilia. Calderini-Edizioni de Il Sole 24 Ore, Milano, pp. 629-631.
- Sindaco R, Jeremčenko VK 2008. The Reptiles of the Western Palearctic. 1. Annotated checklist and distributional atlas of the turtles, crocodiles, amphisbaenians and lizards of Europe, North Africa, Middle East and Central Asia. Edizioni Belvedere, Latina; 579 pp., 122 + num. ff. non num., 248 tt., 226 cartine.

Neovison vison



Foto di Paul Hobson

Il visone americano, *Neovison vison*, è una specie di origine nord-americana, che dagli anni 1920 è comunemente allevata per la produzione di pellicce. È stata introdotta e acclimatata in Siberia e in alcuni paesi dell'Europa orientale (Bielorussia) e centro-settentrionale (tra cui Gran Bretagna, Irlanda, Islanda, Scandinavia, Paesi Bassi, Germania, Francia, Spagna e Italia). È presente nel territorio italiano dai primi anni '90 del secolo scorso, probabilmente a seguito di evasioni casuali, liberazioni volontarie da parte di gruppi di animalisti e possibili rilasci volontari da parte di conduttori di allevamenti in difficoltà economiche. Attualmente per l'Italia centrale e meridionale è segnalato un unico nucleo di presenza nel Lazio (Andreotti et al. 2001; Bertolino & Genovesi 2007).

Costituisce una minaccia per popolazioni di specie autoctone, tanto che la sua eradicazione è considerata prioritaria in vari documenti ufficiali prodotti a scala nazionale e comunitaria ed è inclusa nelle 100 specie più invasive in Europa (DAISIE 2009). Molto simile ad altri mustelidi, e in particolar modo al visone europeo (*Mustela lutreola*), specie comunque assente in Italia, il visone americano in natura può essere confuso con la puzzola (*Mustela putorius*). Si tratta di una specie semi-acquatica, molto abile nel nuoto, dalle abitudini principalmente notturne o crepuscolari. Generalmente vive in prossimità di laghi, paludi, canali, torrenti, fiumi a corso lento, ma anche foci ed estuari, coste rocciose, riuscendo a raggiungere isole a notevole distanza dalla terraferma.

L'impatto del visone americano sulle specie autoctone può avvenire principalmente attraverso competizione e predazione. In Italia la competizione può riguardare essenzialmente la lontra (*Lutra lutra*) e la puzzola. La predazione può incidere significativamente sulle popolazioni di uccelli acquatici e uccelli marini (questi ultimi se nidificanti in isole poste a pochi km dalla terraferma) e su alcuni mammiferi, che risentono direttamente della sua pressione predatoria. Tra questi particolare attenzione merita l'arvicola terrestre (*Arvicola terrestris*) (Bonesi & Palazon 2007).

In Toscana, ci sono state in passato liberazioni di visoni americani, ma non vi sono indicazioni di insediamento in natura. Le difficoltà economiche a cui sono andati incontro gli allevamenti di visoni rendono più probabili casi di liberazione volontaria degli animali legati alla cessazione dell'attività. Data l'estrema pericolosità di questa specie, occorre quindi tenere sotto stretto controllo i pochi allevamenti ancora presenti ed eventualmente valutare le modalità di supporto alla cessazione dell'attività qualora si trovassero in difficoltà economiche.

Bibliografia

- Andreotti A, Baccetti N, Perfetti A, Besa M, Genovesi P, Guberti V 2001. Mammiferi ed Uccelli esotici in Italia: analisi del fenomeno, impatto sulla biodiversità e linee guida gestionali. Min. Ambiente - Ist. Naz. Fauna Selvatica. Quaderni Conservazione Natura 2, 189 pp.
- Bertolino S, Genovesi P 2007. Semi-aquatic mammals introduced into Italy: Case studies in biological invasion. In: Gherardi F (ed), Biological invaders in inland waters: profiles, distribution, and threats. Springer, Dordrecht, The Netherlands, pp. 175-191.
- DAISIE 2009. Handbook of alien species in Europe. Springer, Dordrecht, 399 pp.
- Bonesi L, Palazon S 2007. The American mink in Europe: status, impacts, and control. Biological Conservation 134:470-483.

Attività 6: elaborazione di protocolli di risposta rapida

Come evidenziato dai risultati delle precedenti Attività, l'introduzione di specie alloctone invasive in Toscana, come in tutta Italia, è un fenomeno in continuo aumento che sta causando impatti sugli ecosistemi locali e sulle attività economiche. È quindi importante che sul territorio regionale venga applicata una strategia di gestione delle specie alloctone che consenta di intervenire rapidamente, in maniera efficiente e specifica, per limitare i danni causati da tale fenomeno.

Facendo riferimento alle linee guida della Convenzione sulla Diversità Biologica (CBD) una strategia di gestione delle specie alloctone deve basarsi su un approccio gerarchico che preveda innanzitutto la prevenzione di nuove introduzioni, e successivamente l'eradicazione delle specie introdotte e il monitoraggio e il controllo delle specie diffuse. Tuttavia, sebbene la prevenzione di nuove introduzioni costituisca l'azione più valida, sia in termini economici che di efficienza dei risultati, non è sempre possibile impedire l'ingresso di nuove specie, e spesso le specie vengono rilevate quando non si può più intervenire in maniera opportuna, ovvero quando la popolazione ha raggiunto numeri troppo elevati o possiede un areale di distribuzione troppo espanso. Per tale motivo una strategia efficace di gestione delle specie alloctone invasive deve puntare soprattutto a migliorare le capacità di rilevamento dei primi nuclei delle specie, in modo tale che le nuove specie vengano rapidamente individuate e sia possibile effettuare, in tempi altrettanto rapidi, una valutazione del rischio in base alla quale pianificare le azioni da intraprendere per arginare il fenomeno.

Considerate tali premesse e tenuto conto delle linee guida espresse nel documento prodotto dall'Agenzia Europea dell'Ambiente (EAA) *"Towards an early warning and information system for invasive alien species (IAS) threatening biodiversity in Europe"* (Genovesi et al. 2010), il Protocollo di risposta rapida proposto si pone come uno strumento di controllo e gestione delle specie alloctone invasive che consente di ridurre sia i tempi di individuazione di nuove specie sia i tempi di risposta e di pianificazione degli interventi da effettuare. Il Protocollo agisce attraverso un sistema di azioni collegate tra di loro che includono le attività di sorveglianza e monitoraggio, ovvero un insieme di misure specifiche finalizzate all'individuazione di una nuova specie o alla variazione di areale di popolazioni di specie alloctone già presenti in Toscana, all'acquisizione e circolazione di informazioni relative alla nuova specie e alla realizzazione di una valutazione del rischio, in base alla quale è possibile definire e applicare gli interventi di risposta appropriati.

Pronta Intercettazione

Sorveglianza e monitoraggio

Le attività di sorveglianza e di monitoraggio sono fondamentali per acquisire le informazioni necessarie a garantire un meccanismo di risposta rapida e l'applicazione di misure gestionali specifiche che possano prevenire la stabilizzazione delle nuove specie introdotte. Per sorveglianza si intende l'insieme di attività finalizzate all'individuazione di nuove specie alloctone nel territorio. Il monitoraggio consente invece di acquisire informazioni sull'ecologia, la distribuzione ed il *pattern* di espansione di specie già diffuse.

Le aree interessate dai programmi di sorveglianza e monitoraggio possono essere suddivise in tre categorie:

- 1) aree rilevanti da un punto di vista ecologico, come le Aree Naturali Protette (AAPP), i Siti Rete Natura 2000 (SIC e ZPS), gli Ambiti territoriali di importanza per la Rete ecologica regionale ma esterni ai SIC e ZPS;
- 2) aree a elevato rischio di immissione intenzionale di specie alloctone ovvero aree verdi urbane e periurbane, corpi idrici, ecc;
- 3) aree a elevato rischio di introduzioni accidentali di specie alloctone: aree di entrata/uscita e di transito intenso di turisti e/o merci (aeroporti, porti, stazioni, aree altamente frequentate da turisti), corsi d'acqua e altri corpi idrici, aree sottoposte a elevato disturbo antropico (incluse zone urbane e periurbane, ecc), vivai, allevamenti, Giardini Zoologici e parchi zoo.

I **programmi di sorveglianza** dovrebbero essere applicati nei “siti di entrata” a maggiore criticità sotto forma di controlli di confine e misure di quarantena. L'individuazione di questi siti richiede un'analisi complessiva della distribuzione delle segnalazioni di specie aliene e di tutte le possibili sorgenti d'ingresso. In prima battuta, possono essere considerati come siti a maggiore criticità: gli aeroporti internazionali (Pisa e Firenze); i porti con rilevante commercio internazionale (Livorno); i principali interporti; i porti e attracchi delle isole dell'Arcipelago Toscano. L'applicazione di questi programmi potrà aiutare a prevenire o minimizzare il rischio che vengano introdotte specie alloctone potenzialmente invasive o per proteggere *habitat* particolarmente vulnerabili, come a esempio nelle isole. Tali programmi devono inoltre favorire la rapida individuazione della presenza di nuove specie alloctone.

I **programmi di monitoraggio** dovrebbero essere invece attivati in specifiche aree (come le aree individuate sopra) o nei confronti di singole specie e devono consentire di ottenere le informazioni necessarie per poter realizzare tempestivamente azioni di mitigazione o di rimozione.

Strategie di risposta rapida per nuove specie invasive e/o nuove popolazioni di specie invasive già introdotte

Identificazione delle specie introdotte ed elaborazione dei dati

La corretta identificazione di una specie alloctona, delle sue caratteristiche ecologiche e del suo status all'interno del territorio regionale (ad esempio se la specie è alloctona a livello nazionale oppure se è alloctona in Toscana ma presente in altre regioni italiane) costituiscono la base conoscitiva necessaria per valutare quali saranno le conseguenze causate dalla nuova introduzione e, di conseguenza, per identificare quale sia la migliore opzione per la gestione della specie tale da impedire che questa si stabilizzi nel territorio. L'identificazione della specie richiede spesso l'intervento di personale tecnico appositamente formato o di esperti specializzati in determinati gruppi tassonomici.

A tale scopo appare necessario: 1) individuare una lista di referenti scientifici che avranno il compito di identificare le nuove specie introdotte; 2) realizzare azioni di formazione/aggiornamento del personale tecnico-scientifico e di sorveglianza di aree protette (CFS, Polizia Provinciale, ecc.) e del personale che a vario titolo opera nelle aree "sensibili" precedentemente indicate (ad es. personale di Consorzi di Bonifica e Comunità Montane). Il team di referenti scientifici dovrebbe essere adeguatamente organizzato e coordinato in modo da garantire un'elevata operatività e rapidità.

Analisi del rischio

La valutazione del rischio viene realizzata partendo dalle informazioni raccolte (dati relativi alla presenza e distribuzione della specie, dati relativi al suo livello di invasività e di impatto ecc) e consente di prendere decisioni mirate per prevenire l'introduzione o la stabilizzazione di nuove specie. La valutazione del rischio comprende l'analisi del rischio (ovvero il processo che stabilisce se una specie alloctona può diventare invasiva e la valutazione della probabilità di entrata, di stabilizzazione o di espansione di tale specie nel territorio) e la gestione del rischio (il processo che valuta le potenziali conseguenze biologiche ed economiche associate all'introduzione della specie e seleziona le opzioni gestionali più adatte per prevenire l'espansione della specie e ridurre l'impatto) e può essere fatta a diversi livelli di accuratezza a seconda degli obiettivi che ci si pone.

Una volta individuata una nuova specie alloctona nel territorio regionale il gruppo ristretto di esperti (si veda più avanti) effettuerà una valutazione del rischio dettagliata e standardizzata al fine di poter acquisire gli elementi necessari per poter realizzare gli interventi gestionali più adeguati. Un'analisi del rischio dovrà essere realizzata anche nel caso di segnalazioni nei territori di

regioni adiacenti di specie invasive non ancora presenti nel territorio toscano ma caratterizzate da elevate potenzialità di diffusione e che potrebbero raggiungere in modo autonomo il territorio toscano oppure essere potenzialmente introdotte volontariamente o involontariamente nel territorio regionale.

Al fine di velocizzare il processo di analisi del rischio, le specie alloctone segnalate per la prima volta in Toscana e apparentemente presenti con pochi individui e/o in aree molto ristrette, per le quali un intervento efficace potrebbe essere possibile solo nelle prime fasi dell'invasione, potranno essere oggetto di una prima rapida analisi finalizzata a valutare la necessità e l'eventuale fattibilità di un'immediata azione di eradicazione. Una tale valutazione è facilitata dalle ormai sempre più numerose *black list* delle specie invasive prodotte a svariati livelli (continentale, nazionale, regionale), di una vasta letteratura scientifica e di consolidate reti di esperti fra di loro in contatto attraverso varie mailing list.

Individuazione delle azioni da intraprendere

Una volta rilevata una nuova introduzione, è importante decidere in tempi rapidi quali misure sia necessario adottare tra eradicazione, controllo, contenimento, monitoraggio o nessun intervento, e quali tecniche debbano essere applicate per la gestione del fenomeno. Le azioni da intraprendere devono essere realizzate anche tenendo conto delle caratteristiche peculiari della specie (una nuova specie individuata in Toscana, che è risultata essere altamente invasiva in altre regioni, va immediatamente rimossa se possibile) e del contesto ecologico in cui questa si introduce (la presenza di una specie alloctona ormai naturalizzata in Toscana, come ad esempio la nutria, richiederà interventi gestionali diversi a seconda che questa si diffonda in un'area poco rilevante da un punto di vista ecologico o in un'Area Protetta).

Come già accennato nel paragrafo precedente, in base alle informazioni ottenute dalla valutazione del rischio, verranno pianificati degli interventi gestionali con un approccio "caso per caso", ovvero verrà stabilito un protocollo di intervento ben definito nelle sue linee generali, ma adattabile al caso specifico, in modo tale che gli interventi di gestione possano tenere conto della particolarità della specie introdotta, della tipologia di introduzione e delle caratteristiche del sito in cui la specie si è diffusa.

Per una ottimizzazione delle attività sopra descritte e per garantire la massima coerenza nelle risposte individuate, potrebbero essere messi a punto dei piani di contingenza per l'eradicazione di specie invasive ancora non individuate nel territorio regionale ma la cui introduzione sembra altamente probabile dalle regioni vicine e per l'eradicazione di gruppi di specie con caratteristiche simili. La pianificazione degli interventi gestionali e dei piani di contingenza e la loro realizzazione

verranno elaborate a cura (o con il supporto) del gruppo ristretto di esperti, che dovranno lavorare in accordo e in collegamento con le autorità competenti.

Trasmissione all'autorità competente e feedback

Tutte le informazioni disponibili ottenute nel processo di identificazione e di gestione di una nuova specie alloctona invasiva, ovvero le conoscenze relative all'ecologia e all'impatto delle nuove specie introdotte, i dati relativi alla valutazione del rischio, alle metodologie di indagine e di gestione utilizzate e agli esiti delle azioni intraprese, dovranno essere elaborate e fatte tempestivamente pervenire alle autorità locali e nazionali ove necessario. Le informazioni, e in particolare i dati relativi alle tecniche gestionali utilizzate e alla loro efficacia, dovranno inoltre essere diffuse e confrontate con i referenti delle amministrazioni di altre regioni in modo da incrementare il flusso di informazioni tra referenti locali e avere uno scambio di informazioni per quanto riguarda le possibilità/modalità di intervento ancora prima di essere interessati dall'invasione della nuova specie.

Organizzazione e formazione di personale specializzato

La capacità di svolgere interventi efficaci per il contenimento di specie alloctone richiede il coinvolgimento di personale altamente specializzato, nelle diverse fasi di valutazione e analisi della segnalazione di presenza di una nuova specie, nella fase decisionale, nella progettazione e organizzazione dell'intervento e molto spesso anche nelle fasi operative. Questo personale specializzato dovrebbe essere già organizzato, affinché si possa garantire sufficiente tempestività negli interventi.

Si è quindi ipotizzata la creazione di un gruppo scientifico e di un gruppo operativo di intervento, che dovrebbero essere strettamente collegati fra loro e con le amministrazioni competenti. Naturalmente, un sistema come quello ipotizzato potrebbe essere assai variamente organizzato e articolato, in funzione dei soggetti coinvolti, delle competenze già esistenti e di scelte politico-amministrative.

Al momento attuale non appare quindi utile cercare di specificare ulteriormente la possibile organizzazione del gruppo di esperti, del gruppo di pronto intervento e di un possibile soggetto di supporto alle autorità competenti (che potrebbe in parte sovrapporsi con il gruppo di esperti). Sembra in ogni caso opportuno riferirsi a modelli già esistenti di organizzazione delle azioni di lotta

alle specie alloctone, che in alcuni casi (es. Nuova Zelanda, California, Florida, Sudafrica, Hawaii) operano ormai da molti anni e che hanno ottenuto notevoli successi.

Individuazione di un gruppo ristretto di esperti

Per la definizione dei programmi di sorveglianza e di monitoraggio, per la valutazione dei risultati ottenuti e per la definizione delle modalità e delle tipologie di risposta da adottare per la gestione di specie invasive già presenti nel territorio regionale o di nuova comparsa, occorre creare un gruppo ristretto di esperti. Tale gruppo dovrà essere in grado di fornire le indicazioni necessarie agli Enti competenti sulle più opportune azioni da intraprendere nei confronti di specie certamente o potenzialmente invasive. Visto che l'efficacia della risposta nei confronti di incursioni di specie potenzialmente invasive o di situazioni di elevata criticità dipende in buona parte dalla sua tempestività, è necessario che il gruppo ristretto di esperti sia in grado di attivarsi in tempi rapidissimi quando se ne presenta la necessità, e di definire e fornire ai soggetti competenti le necessarie risposte. Occorre quindi che il gruppo ristretto disponga di un gruppo allargato di esperti nei diversi taxa e nelle azioni di contenimento. Sarà inoltre competenza degli esperti fornire la consulenza adeguata per l'identificazione di nuove specie alloctone (anche in questo caso dovranno essere quindi collegati a specialisti nei diversi taxa) e per l'analisi del rischio. Esponenti del mondo universitario, dei musei naturali, dei vari enti di ricerca sul territorio e delle agenzie competenti per le ispezioni (fitosanitari, veterinari ecc) dovrebbero costituire il gruppo.

Creazione di un gruppo di pronto intervento

In attesa che venga formulata una normativa specifica relativa al controllo di specie alloctone a livello regionale e/o nazionale distinta da quella che regola il generico controllo faunistico, si ritiene che il procedimento di risposta, nel caso di segnalazione di nuove specie, potrebbe essere notevolmente migliorato nella sua efficienza e reso più rapido nella sua applicazione mediante l'istituzione di una struttura operativa organizzata che possa agire nel territorio regionale e abbia il compito di procedere nel caso di interventi puntuali di controllo e di eradicazione della specie alloctona. Tale struttura, che si potrebbe definire "gruppo di pronto intervento", diventerebbe inoltre il punto di raccordo a cui far pervenire tutte le segnalazioni relative alla presenza di eventuali nuove specie nel territorio ottenute dalle attività di monitoraggio e le relative analisi del rischio. L'organizzazione di un gruppo operativo di questo tipo è stata recentemente proposta dall'Agenzia Regionale Parchi della Regione Lazio.

Il gruppo di pronto intervento potrebbe essere una struttura molto "leggera", costituita solo da personale operativo appositamente istruito a coordinare e a svolgere determinati tipi di interventi

(es. cattura fauna acquatica in acqua dolce, abbattimento selettivo di Mammiferi e Uccelli, uso di trappole di vario tipo, estirpazione di piante in ambienti dunali, uso selettivo di erbicidi), nella cui pianificazione il gruppo non sarebbe coinvolto, oppure una struttura più organizzata comprendente anche personale tecnico-scientifico presente nelle Amministrazioni di Province, Aree Protette, CFS ed eventuali altri soggetti. In questo caso, in collaborazione con il gruppo di esperti, anche la pianificazione delle azioni potrebbe essere svolta dal gruppo operativo, così come la verifica in campo di segnalazioni di presenza di specie alloctone e lo svolgimento di attività di monitoraggio estremamente mirate. Il personale che costituirebbe il gruppo operativo continuerebbe a svolgere le proprie funzioni ordinarie nell'Ente di appartenenza. Dovrebbero essere realizzate una o più "sedi" per il gruppo di pronto intervento, che dovrebbe dotarsi dei mezzi necessari o comunque disporre di luoghi di deposito dei materiali via via acquisiti.

Attività 7: studio di alcuni Siti della Rete Natura 2000

La rete ecologica regionale in Toscana è costituita dai siti di interesse regionale (SIR), comprendenti sia i siti facenti parte della Rete Natura 2000 (SIC e ZPS), sia altri, classificati solo come di interesse regionale (SIR). Questi ultimi, in alcuni casi, sono stati oggetto di proposte di SIC e/o ZPS a conferma delle caratteristiche di particolare pregio naturalistico per le quali erano stati a suo tempo individuati. Con l'ultimo aggiornamento dell'elenco dei SIR (Deliberazione di Consiglio Regionale n. 80 del 22 Dicembre 2009), la Rete regionale ha una superficie complessiva terrestre di 336 448 ha, pari a circa il 15% della superficie regionale; a questa superficie vanno aggiunte le ZPS marine, estese su circa 61 200 ettari. La Rete regionale di siti è costituita da 166 SIR, di cui 148 inseriti nella Rete Natura 2000 (40 classificati sia SIC che ZPS, 87 solo SIC e 21 solo ZPS) e 18 siti di interesse regionale. La Rete Natura 2000 costituisce lo strumento a livello europeo attraverso il quale garantire la tutela di habitat e specie di flora e fauna considerati minacciati o in pericolo di estinzione nel territorio dell'Unione Europea, elencati negli Allegati della Direttiva 92/43/CEE "Habitat", abrogata e sostituita dalla Direttiva 2009/147/CE, e della Direttiva 79/409 "Uccelli" (abrogata e sostituita dalla Dir. 2009/147/CE). Il sistema dei siti di solo interesse regionale è stato individuato a completamento della Rete Natura 2000, allo scopo di tutelare le ulteriori specie e gli ulteriori habitat, di interesse regionale, elencati negli allegati della L.R. 56/2000. La presenza o il rischio di ingresso di specie alloctone invasive è uno dei principali fattori di minaccia che possono rendere i singoli siti della rete ecologica regionale, e la rete nel suo insieme, non in grado di raggiungere il proprio scopo, cioè la tutela a lungo termine delle specie e degli habitat che ne hanno determinato l'individuazione. In questa sede viene vengono presentati i risultati di una prima analisi del rischio rappresentato dalle specie invasive esaminate in dettaglio nel progetto ALT, cioè le specie per le quali è stato prodotto un database georeferenziato delle segnalazioni, rispetto agli habitat e alle specie da tutelare presenti nel sistema di SIR.

Potenziale impatto delle specie alloctone esaminate

Le specie per le quali è stato prodotto un database georeferenziato delle segnalazioni, e i loro impatti conosciuti su specie e habitat di interesse comunitario, regionale e/o incluse nelle liste di attenzione del progetto RENATO, sono elencate nella Tabella 13.

Tabella 13. Possibili impatti delle specie alloctone esaminate su specie e habitat di interesse comunitario/regionale presenti nel sistema di SIR.

Specie alloctona	Specie interesse comunitario/ regionale minacciata	Livello di minaccia	Habitat interesse comunitario/ regionale minacciato	Livello di minaccia
<i>Acacia dealbata</i>	nessuna nota a oggi <i>Aquilegia vulgaris</i> L., <i>Asarum europaeum</i> L., <i>Dryopteris affinis</i> (Lowe) Fraser-Jenkins, <i>Dryopteris carthusiana</i> (Vill.) Fuchs, <i>Dryopteris dilatata</i> (Hoffm.) A. Gray, <i>Dryopteris expansa</i> (K. Presl) Fraser-Jenk. et Jerm., <i>Erythronium dens-canis</i> L., <i>Frangula alnus</i> Mill., <i>Gentiana asclepiadea</i> L., <i>Laurus nobilis</i> L., <i>Leucopodium vernum</i> L., <i>Lilium bulbiferum</i> L., <i>Lunaria rediviva</i> L., <i>Lysimachia punctata</i> L., <i>Salix apennina</i> Skvortsov, <i>Scilla bifolia</i> L.	-	Boschi di castagno: 9260 (Sito M. Capanne); Boschi di leccio mesofili: 9340 (Sito Capoliveri)	basso; medio
<i>Robinia pseudoacacia</i>		medio	Boschi di castagno: 9260; Ontanete ripariali: 91E0; Boschi ripari a salici e pioppi: 92A0	medio; elevato; medio
<i>Dreissena polymorpha</i>	Le specie della famiglia Unionidae, in particolare <i>Unio mancus</i>	basso	-	-
<i>Arion vulgaris</i>	Nessuna nota ad oggi	-	-	-
<i>Dikrogonummaris villosus</i>	Probabili su uova dei pesci e larve di insetti	elevato	-	-
<i>Procambarus clarkii</i>	<i>Austroptamobius pallipes</i> ; <i>Planorbis</i> <i>comeus</i> ; <i>Viviparus contectus</i> ; <i>Palaemonetes antennarius</i> ; <i>Carabus chlastratus antonellii</i> . Potenziali su igrobidi, gironidi, ditiscidi, eteroceridi, dritopidi, elimidi, doonati, ditteri, Stenus sp., Donacia sp., Plateumaris sericea; Bagous sp; uova e larve di pesci, anfibi; Callitriche sp.; Carex sp; Eleutheris sp; Hottonia palustris; Hydrocharis morsus-ranae; Hydrocotyle ranunculoides; Isoetes sp.; Juncus sp; Myriophyllum sp; Nymphaea; Nymphaoides peltata; Potamogeton sp.; Salvinia natans; Scirpus sp	elevato	Laghi eutrofici naturali con vegetazione del <i>Magnopotamion</i> o <i>Hydrocharition</i> ; Acque stagnanti, da oligotrofe a mesotrofe, con vegetazione dei <i>Littorelletea uniflorae</i> e/o degli <i>Isoeto-Nanojuncetea</i> ; A cque o Fiumi mediterranei a flusso intermittente con il Paspalo; Agrostidionligomesotrofe calcaree con vegetazione bentica di <i>Chara</i> spp; Laghi e stagni distrofici naturali; Fiumi con argini melmosi con vegetazione del <i>Chenopodion rubri</i> p.p. e <i>Bidentation</i> p.p.;	elevato
<i>Silurus glanis</i>	Tutte le specie di Ciprinidi; piccoli di mammiferi e di uccelli acquatici (anatidi in particolare)	elevato	Acque lentiche di basso corso e di lago (incluso invasi artificiali)	elevato
<i>Lithobates catesbeianus</i>	Tutte le specie di Anfibi, giovani serpenti acquatici e Sauri di sponda	medio	-	-
<i>Trachemys scripta</i>	<i>Emys orbicularis</i>	elevato	-	-
<i>Amandava amandava</i>	Nessuna nota ad oggi	-	Nessuno	-

Delle specie elencate in Tabella 13, l'analisi dei possibili impatti delle specie esaminate è stata condotta utilizzando solo alcune di esse, poiché: 1) per alcune delle specie alloctone elencate in Tabella 13 non sono stati a oggi segnalati impatti negativi su specie e habitat autoctoni (come *Arion vulgaris*, *Amandava amandava*); 2) ad oggi, alcune sono segnalate solo a notevole distanza dai SIR e/o dalle specie che potrebbero essere da queste impattate oppure hanno una distribuzione estremamente ridotta (*Dreissena polymorpha*, *Dikerogammarus villosus*, *Lithobates catesbeianus*, *Acacia dealbata*). Le tre specie rimanenti, il gambero *Procambarus clarkii*, il siluro *Silurus glanis* e la testuggine palustre *Trachemys scripta*, inoltre, si prestano molto bene all'analisi che ha principalmente fini dimostrativi: si tratta infatti di tre delle specie animali alloctone maggiormente diffuse in Toscana (Figura 35), in habitat largamente sovrapposti (laghi, paludi, basso corso dei fiumi, ma non proprio onnipresenti come ad esempio la nutria *Myocastor coypus*). Sono infine specie che causano notevoli impatti, sia su singole specie autoctone (*Trachemys scripta* nei confronti di *Emys orbicularis*), sia per l'equilibrio complessivo degli ecosistemi che le ospitano (si veda in Figura 35 la distribuzione di specie e habitat di interesse conservazionistico potenzialmente impattati).

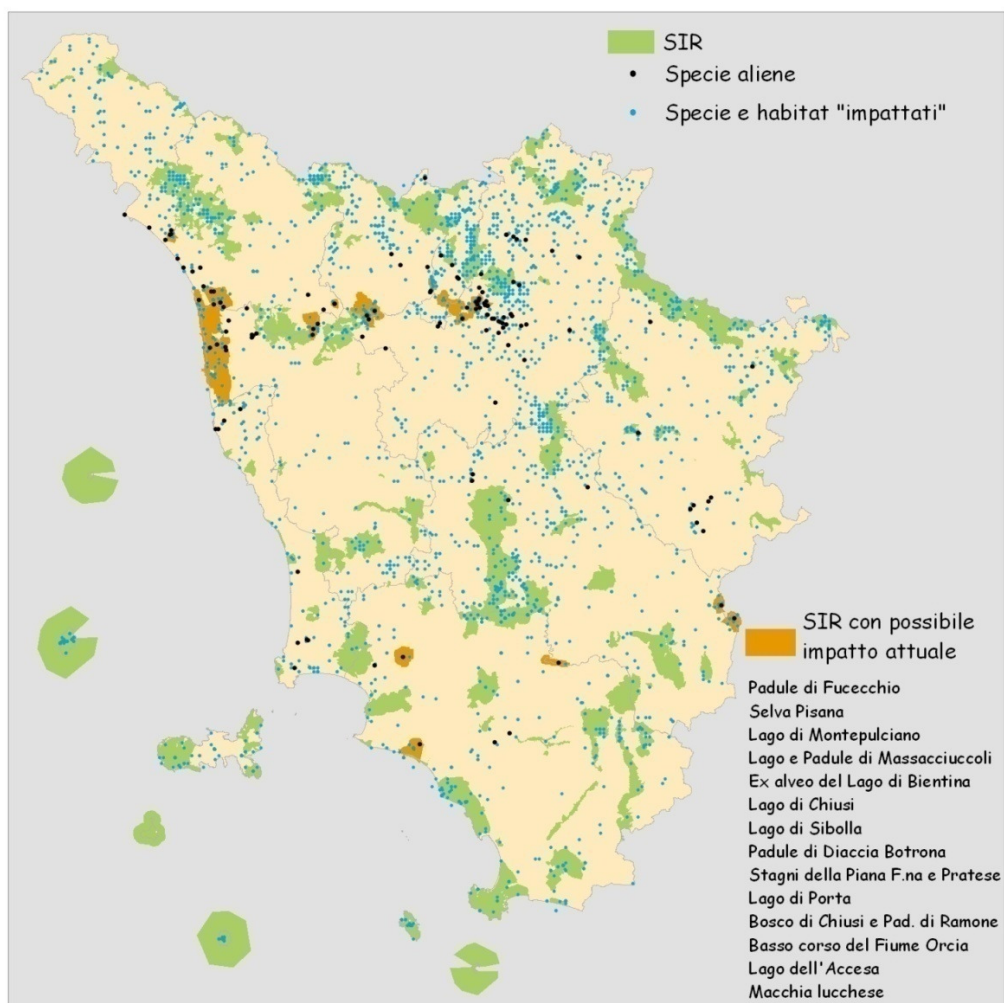


Figura 35. Distribuzione delle segnalazioni di *Procambarus clarkii*, *Silurus glanis* e *Trachemys scripta*, delle specie e degli habitat di interesse conservazionistico potenzialmente impattati, e del sistema regionale di SIR. Sono inoltre elencati i SIR dove si registrano casi di compresenza fra specie alloctone e relative specie/habitat impattati.

Nella Figura 36 è mostrato il numero di specie potenzialmente impattate da queste tre specie nei SIR toscani (numero di casi di compresenza di specie alloctone con specie autoctone certamente o potenzialmente vulnerabili), in Figura 37 viene invece rappresentato il numero di habitat, per ciascun SIR, minacciati dalla presenza di *Procambarus clarkii* (la sola di queste specie per cui sono individuabili impatti verso habitat di interesse comunitario ben definiti).

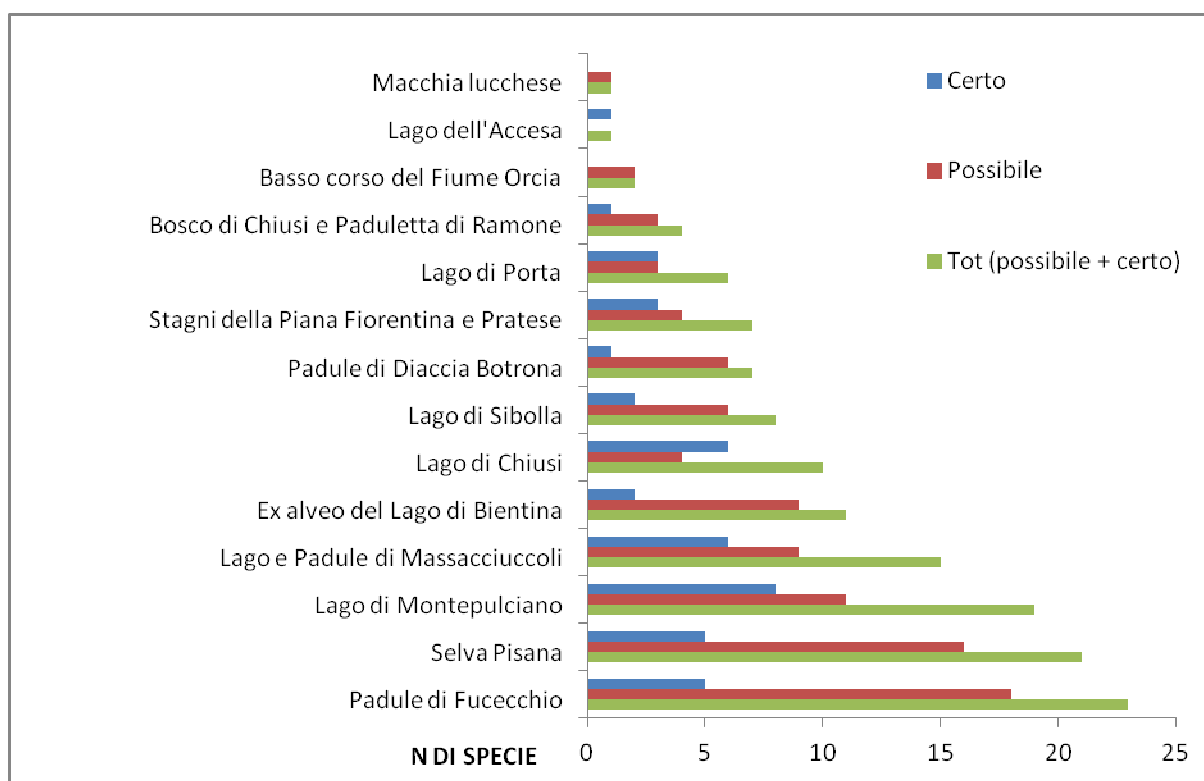


Figura 36. Numero di specie di interesse conservazionistico, presenti nei SIR, minacciate dalla presenza di una o più delle specie alloctone analizzate, con impatto certo (documentato) o possibile.

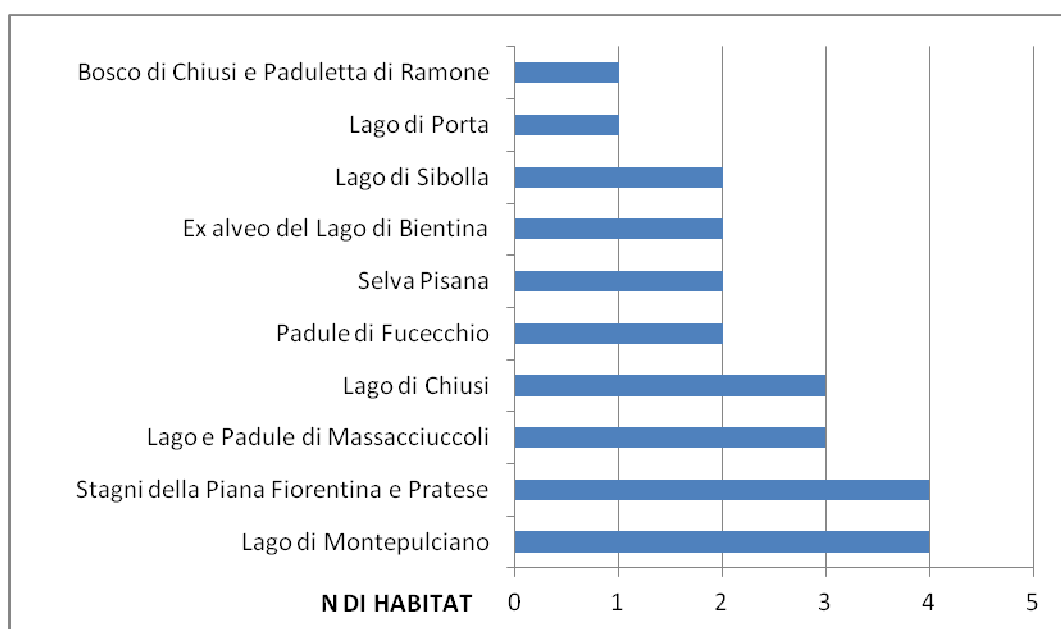


Figura 37. Numero di habitat di interesse regionale e/o comunitario, presenti nei SIR, minacciati dalla presenza di *Procambarus clarkii*.

I siti con il maggior numero di specie impattate sono quelli che comprendono le zone umide di acqua dolce di maggiore importanza conservazionistica della Toscana settentrionale: Padule di Fucecchio, zone umide del Parco di Migliarino – San Rossore – Massaciuccoli, laghi della Valdichiana; le zone umide salmastre sono invece assenti (Orbetello, Burano) o presentano un basso numero di specie vulnerabili (Diaccia Botrona). La limitata presenza di specie alloctone nelle zone umide della fascia costiera meridionale, evidente soprattutto nel grossetano (Figura 35), è dovuta almeno in parte a carenza di informazione. La maggiore diffusione e il crescente impatto di queste tre specie nelle zone umide del medio e basso bacino dell'Arno sono evidenti dalla Figura 2: proprio nel Padule di Fucecchio - così come nel Lago di Sibolla, dove il minore impatto apparente è imputabile al minor numero di specie target presenti – negli ultimi decenni si è assistito a un aumento molto rapido delle specie alloctone, che hanno assunto ormai un “peso” preponderante in varie componenti dell'ecosistema, e al tracollo di numerose specie autoctone sia vegetali che animali, molte delle quali non vengono rilevate ormai da anni. I valori dell'impatto sugli habitat nei SIR della Toscana (Figura 37), contrariamente a quelli relativi alle specie, sembrano influenzati più dal livello non omogeneo di conoscenza della diffusione degli habitat stessi che non dagli effettivi livelli di impatto.

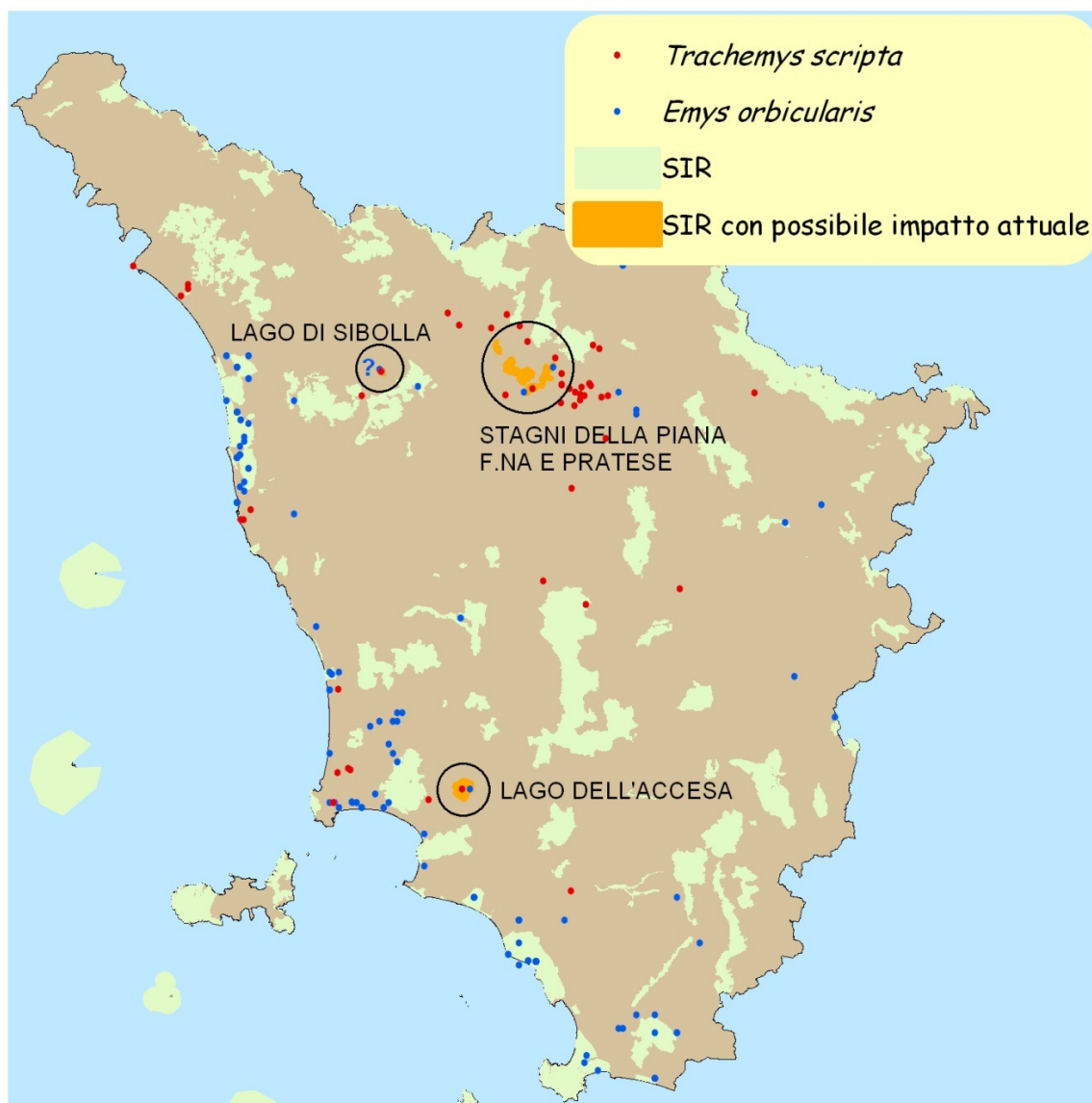


Figura 38. Casi di sintopia fra *Trachemys scripta* e *Emys orbicularis* all'interno dei siti della rete ecologica regionale.

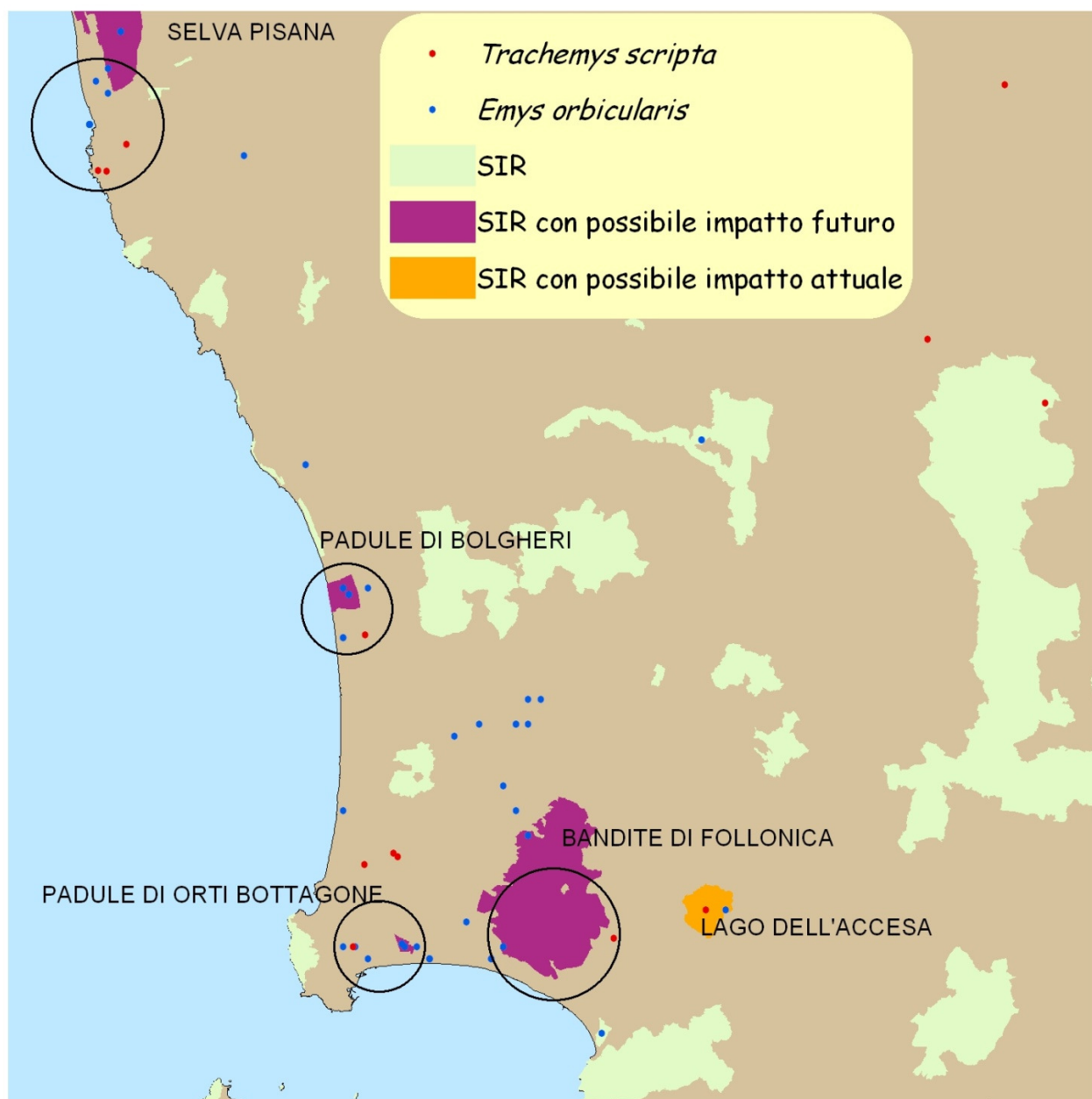


Figura 39. Dettaglio dell'area dove si concentrano i siti della rete ecologica regionale con presenza di *Emys orbicularis* e segnalazione di *Trachemys scripta* in prossimità dei siti stessi.

Nella Figura 38 vengono evidenziati i casi di sintopia fra *Trachemys scripta* e *Emys orbicularis*, la testuggine palustre europea con cui la testuggine alloctona entra in competizione, che si verificano all'interno o in prossimità di siti della rete ecologica regionale. Dei tre siti in cui è attualmente segnalata la sintopia, il caso del Lago di Sibolla è fortemente dubbio, in quanto la segnalazione di entrambe le specie – quindi anche di *E. orbicularis* - è riferibile a singoli esemplari introdotti che sono presumibilmente scomparsi senza dar luogo a nuclei stabili. Nel sito “Stagni della Piana

fiorentina e pratese” la presenza di *E. orbicularis* è ormai relittuale e potrebbe essere estremamente urgente intervenire con azioni di eradicazione locale della testuggine alloctona. Nella Figura 39 sono invece mostrati i siti della rete ecologica regionale dove è presente *E. orbicularis* ed è segnalata *T. scripta* in prossimità dei siti stessi: la sintopia delle due specie si verifica anche in zone esterne ai siti (segnalazioni praticamente sovrapposte a ovest del SIR Padule di Orti Bottagone).

Conclusioni

L’analisi effettuata in questa sede deve essere considerata solo come un primo tentativo parziale di definire il livello di rischio prodotto dalla diffusione di specie alloctone invasive per lo stato di conservazione dei SIR toscani. La presente analisi ha infatti preso in esame tre specie legate agli ambienti dulcacquicol e che causano i maggiori impatti, trascurando quindi gli altri ambienti. Il livello di conoscenza sulla distribuzione delle specie alloctone, che è spesso in rapidissima evoluzione, non appare sufficientemente aggiornato per fornire un quadro realistico della situazione e per definire i livelli di priorità e di urgenza degli interventi di contenimento dei danni che possono essere realizzati.

Il confronto della distribuzione di specie alloctone invasive e degli elementi di interesse conservazionistico che sono maggiormente vulnerabili alla loro presenza, esemplificato in questa sede dal caso delle testuggini palustri, può fornire indicazioni molte utili su situazioni che richiedono azioni urgenti di conservazione. Anche in questi casi, comunque, appare indispensabile poter disporre di un quadro conoscitivo il più possibile dettagliato e aggiornato, sia della distribuzione degli elementi da tutelare, sia delle specie alloctone che producono i maggiori impatti.

Attività 8: divulgazione

Come è emerso dai risultati della Attività precedenti, la cittadinanza deve essere parte attiva nel processo di lotta alle invasioni biologiche. Durante questi due anni di progetto sono stati quindi organizzate due giornate di lavoro per disseminare i risultati di ALT, per stimolare la discussione sulle introduzioni di specie e suggerire strumenti efficaci per gestire il problema dell'allodiversità e per rafforzare la consapevolezza delle problematiche ambientali in un pubblico ampio.

In particolare, il 23 e il 24 Settembre 2010, presso il Salone degli Scheletri del Museo di Storia Naturale, Sezione di Zoologia, dell'Università di Firenze è stato organizzato il convegno "Conoscere e gestire le specie alloctone per la tutela della biodiversità". Il primo giorno, 23 Settembre, era rivolto a classi di scuola media inferiore e ai loro insegnanti, il secondo, 24 Settembre, a un pubblico formato da studenti universitari, tecnici di Enti, manager, ricercatori, funzionari di provincia, regione e aree protette (Figura 40).

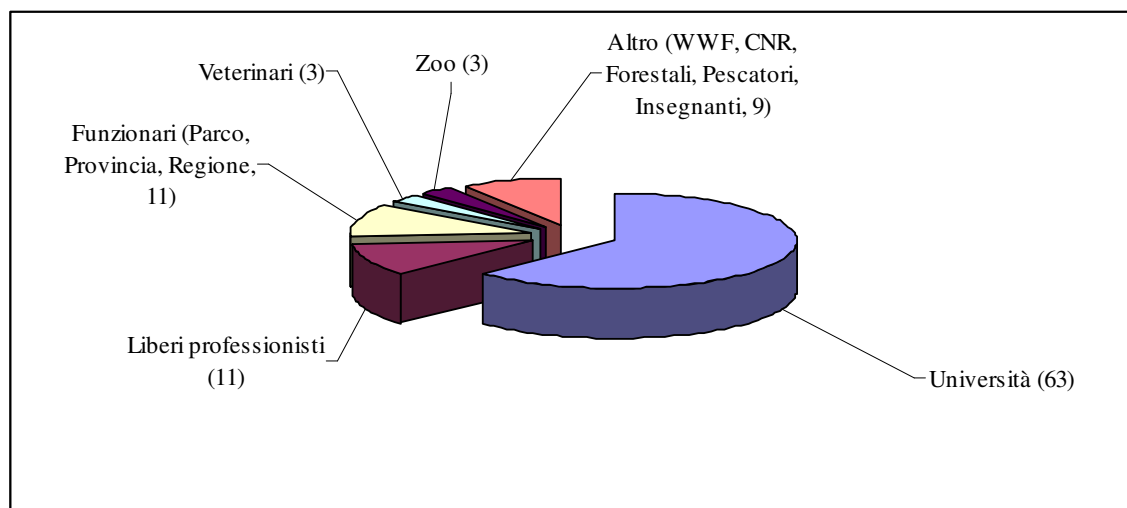


Figura 40. Attività dei partecipanti del 24 Settembre 2010.

Il Convegno ha avuto un alto numero di adesioni, superando le aspettative dell'organizzazione. Il 23 Settembre, 90 partecipanti, di cui 54 studenti e 4 insegnanti della Scuola Media Inferiore Maltoni di Pontassieve (Firenze), hanno preso parte ai lavori, mentre il 24 settembre si è registrata la presenza di 100 partecipanti, con un'elevata componente giovanile, provenienti dalla Toscana e dalle regioni vicine (Umbria, Lazio, Liguria, Emilia-Romagna). Il Convegno ha ottenuto il patrocinio del Dipartimento di Biologia Evoluzionistica e dal Museo di Storia Naturale dell'Università di Firenze. La Prof.ssa Francesca Gherardi (Dipartimento di Biologia

Evoluzionistica) e il Dott. Paolo Sposimo (NEMO s.r.l.) hanno assunto il coordinamento dell'iniziativa.

Importanti studiosi della biodiversità e della biologia delle invasioni (come il Dott. Piero Genovesi dell'ISPRA e IUCN) e funzionari di regione (Dott. Edoardo Fornaciari della Regione Toscana), province e aree protette (Dott. Giampiero Sammuri della Federparchi), si sono avvicendati sul palco. I risultati del progetto ALT sono stati presentati dal Dott. Bruno Foggi per le piante e dalla Dott.ssa Elena Tricarico per gli animali. Alle fine delle presentazioni è seguito un dibattito, che ha visto una sentita partecipazione da parte del pubblico. I numerosi interventi hanno sottolineato la necessità di organizzare iniziative simili, in particolare tra gli studenti, per educarli e sensibilizzarli al problema. Si è inoltre sostenuta l'importanza della ricerca scientifica, anche volta a elaborare previsioni su specie potenzialmente invasive, in alcuni ambiti ancora poco studiati, come i laghi. Infine, si è ribadita la volontà di rafforzare l'interazione tra ricerca scientifica, gestione e società, politica e istituzioni, in un rapporto sinergico indispensabile per approntare una gestione efficace del problema delle specie alloctone. In concomitanza con il convegno, al fine di incentivare la consapevolezza del problema delle specie alloctone presso un pubblico ampio, è stato organizzato un concorso fotografico dal tema "Le specie alloctone in Italia". Il concorso comprendeva due sezioni, di cui una rivolta agli studenti delle scuole medie inferiori e superiori (Junior). Le foto sono state esposte in una mostra fotografica presso il Museo di Storia Naturale, sezione di Zoologia "La Specola", per 10 giorni (23 Settembre-4 Ottobre). La mostra ha avuto un tale successo da essere richiesta dal WWF per la manifestazione organizzata con l'Associazione Nazionale Musei Scientifici "Biodiversa-mente" (23 e 24 ottobre 2010)- Per l'anno internazionale della Biodiversità" che si è svolto presso l'Orto Botanico dell'Università di Firenze.

L'11 Novembre 2011, sempre presso il Salone degli Scheletri del Museo di Storia Naturale, Sezione di Zoologia, dell'Università di Firenze, è stato organizzato un convegno su tema "Le specie alloctone in Toscana: che fare?" Il Convegno ha avuto un alto numero di adesioni, superando le aspettative dell'organizzazione: si è registrata la presenza di 106 partecipanti, con un'elevata componente giovanile, provenienti dalla Toscana e dalle regioni vicine (Umbria, Lazio, Emilia-Romagna, Veneto, Lombardia, Piemonte, Friuli Venezia Giulia). Anche qui il pubblico era formato da studenti universitari, tecnici di Enti, manager, ricercatori, liberi professionisti, funzionari di provincia e di regione (Figura 41).

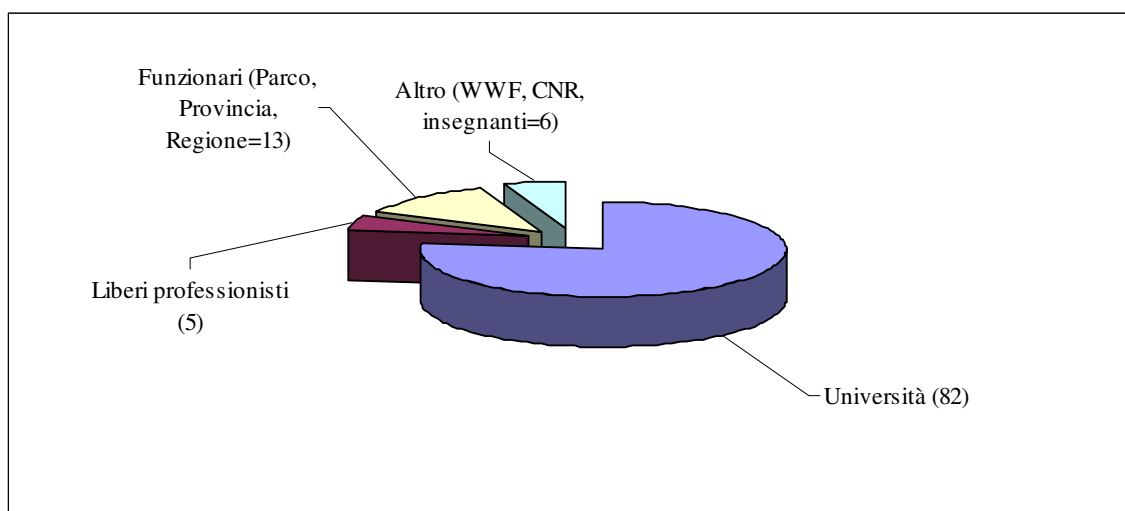


Figura 41. Attività dei partecipanti dell'11 Novembre 2011.

Anche per questa iniziativa, il Convegno ha ottenuto il patrocinio del Dipartimento di Biologia Evoluzionistica e del Museo di Storia Naturale dell'Università di Firenze. La Prof.ssa Francesca Gherardi (Dipartimento di Biologia Evoluzionistica) e il Dott. Paolo Sposimo (NEMO s.r.l.) hanno assunto di nuovo il coordinamento dell'iniziativa e la cooperativa Itinera C.E.R.T.A. scarl (www.itineracerta.it) ha partecipato all'organizzazione del convegno.

Mentre i lavori della mattinata hanno avuto come tema le specie alloctone e cambiamento climatico, nel pomeriggio, gli interventi si sono focalizzati sulla situazione delle specie alloctone in Toscana. In particolare, le relazioni della Dott.ssa Elena Tricarico, del Dott. Giuseppe Mazza e della Dott.ssa Claudia Giuliani (tutti del Dipartimento di Biologia Evoluzionistica) hanno illustrato i risultati del progetto ALT, mentre il Dott. Paolo Sposimo (NEMO s.r.l.) ha sottolineato la necessità di controllo e di eradicazione in alcune aree della Toscana e ha inoltre auspicato l'adozione di un piano regionale e l'individuazione di un nucleo operativo per la gestione delle specie alloctone invasive. Alle fine delle presentazioni, è stata ribadita la necessità di una normativa adeguata e di una strategia nazionale e regionale per le specie alloctone invasive. Si è inoltre sostenuta l'importanza della ricerca scientifica, in particolare per studiare in maniera più approfondita le interazioni tra cambiamento climatico, biodiversità e allodiversità. Infine, è emersa l'importanza di rafforzare l'interazione tra ricerca scientifica, gestione e società, politica e istituzioni, in un rapporto sinergico indispensabile per una gestione efficace del problema delle specie alloctone, e la priorità di organizzare iniziative divulgative simili per educare e sensibilizzare il grande pubblico al problema.

I risultati del progetto sono stati presentati a conferenze e simposi nazionali e internazionali e pubblicati in riviste scientifiche a distribuzione nazionale e internazionale (Appendice 4)

Conclusioni

Alla luce dei risultati ottenuti dal progetto, la Toscana presenta una rilevante e preoccupante componente alloctona nella sua flora e fauna dulcacquicola e terrestre. Numerose sono le specie che già causano impatti sugli ecosistemi autoctoni e le specie che potrebbe entrare nella nostra regione. Il progetto ha individuate aree prioritarie critiche su cui intervenire e specie alloctone invasive che dovrebbero essere oggetto di piani di gestione urgenti. ALT ha inoltre evidenziato le molteplici attività possibili sorgenti di nuove specie, fornendo utili indicazioni per attuare misure preventive e di controllo su queste attività. Sono emerse anche carenze sul piano normativo-amministrativo, carenze che dovrebbero essere colmate per affrontare in modo adeguato il problema delle invasioni biologiche: è assolutamente prioritaria la creazione di un nucleo di esperti e di pronto intervento per poter gestire le specie alloctone già presenti in Toscana e le nuove specie che verranno segnalate. Infine, è necessario moltiplicare le azioni di educazione e sensibilizzazione presso la cittadinanza, affinché diventi parte attiva e consapevole nella lotta alle invasioni biologiche.

Considerando che l'Europa entro il 2012 dovrà portare a termine la Strategia sulle Specie Alloctone Invasive, che ogni Stato Membro dovrà dotarsi di tale Strategia e che il Piano Regionale di Azione Ambientale (PRAA 2007-2013) della Toscana dedica particolare attenzione alla conservazione della biodiversità, individuando nelle specie alloctone invasive una delle minacce che richiedono un'attenta valutazione (Area di Azione Prioritaria 2), sarebbe auspicabile che i risultati del presente progetto potessero essere la base per permettere la realizzazione e l'adozione di un piano regionale sulle specie alloctone.

Ringraziamenti

La realizzazione del progetto è stata resa possibile dalla collaborazione e dal supporto di numerosi studiosi ed Enti. In particolare, si ringrazia la provincia di Firenze (Dott. Andrea Lenuzza) per aver messo a disposizione i dati sulla fauna ittica provinciale; l'Ente Parco Arcipelago Toscano (Dott.ssa Francesca Giannini) per il continuo supporto nelle attività di campionamento; la cooperativa Itinera C.E.R.T.A. scarl per l'armonizzazione dei dati raccolti nell'ambito del progetto; il C.O.T. (Centro Ornitologico Toscano) per aver messo a disposizione i dati sul bengalino *Amandava amandava*; per i campionamenti nei porti e i dati sul punteruolo delle palme: Dott.ssa Agnese Tonola, Dott. Antonio Piperno, Dott. Nicola Musetti e il Servizio Fitosanitario della Regione Toscana, Marchi Terminal, Compagnia Impresa Lavoratori Portuali e Dole presso il porto di Livorno, Prof. Andrea Battisti, Dott. Massimo Faccoli e Dott. Edoardo Petrucco Toffolo dell'Università di Padova, e Dott.

Alain Roque (INRA, Francia) per lo scambio di conoscenze e la collaborazione sugli Insetti alloctoni in Italia; per il lavoro nei vivai: Dott. Paolo Marzialetti e il Ce.Spe.Vi Pistoia, Dott. Fabrizio Pennacchio e il CRA-ABP di Firenze per le determinazioni specifiche, Dott. Piero Abbazzi, Dott. Luca Bartolozzi e il Museo di Storia Naturale di Firenze, sezione di Zoologia "La Specola" per le determinazioni e il supporto tecnico, Dott. Stefano Cannicci per i consigli sull'analisi statistica dei dati raccolti nel campionamento; per gli Insetti: Prof. Marzio Zapparoli dell'Università della Tuscia per aver messo a disposizione i dati a livello nazionale per i confronti con il database regionale; per i Molluschi: il Dott. Marco Bodon dell'Università di Siena; per la Piante: Dott. Roberto Cherici, Dott. Enrico Della Giovanpaola, Dott. Gabriele Galasso, Dott. Alessandro Guiggi, Dott. Lorenzo Lastrucci, Dott. Lorenzo Lazzaro, Dott. Valerio Lazzeri, Dott. Dino Marchetti, Dott.ssa Alessandra Sani, Dott. Daniele Viciani; per i Crostacei: Prof.ssa Felicita Scapini e Dott.ssa Claudia Rossano del Dipartimento di Biologia Evoluzionistica dell'Università di Firenze per il lavoro su *Dikerogammarus villosus*, Publiaqua S.p.A (Dott. Paolo Grossi) per i permessi concessi per il lavoro presso gli impianti della diga; per le mappe di distribuzione delle specie dell'Attività 2: Dott.ssa Francesca Giovannelli del Dipartimento di Biologia Evoluzionistica dell'Università di Firenze; e infine per il supporto all'Attività 7 la Dott.ssa. Cristina Castelli della NEMO s.r.l.

Appendici 1: checklist delle specie alloctone in Toscana.

N° specie	Phylum	Classe	Ordine	Famiglia	Specie	Descrittore	Nome comune
1	Pinophyta	Coniferopsida	Pinales	Cupressaceae	<i>Callitropsis glabra</i>	(Sudw.) D.P. Little	Cipresso glabro, cipresso argentato
2	Pinophyta	Coniferopsida	Pinales	Cupressaceae	<i>Cupressus sempervirens</i>	L.	Cipresso comune
3	Pinophyta	Coniferopsida	Pinales	Pinaceae	<i>Pinus canariensis</i>	C. Sm.	Pino delle Canarie
4	Pinophyta	Coniferopsida	Pinales	Pinaceae	<i>Pinus cembra</i>	L.	Cembro, pino zinbro.
5	Pinophyta	Coniferopsida	Pinales	Pinaceae	<i>Pinus strobus</i>	L.	Strobo, pino di Weymouth
6	Pinophyta	Coniferopsida	Pinales	Pinaceae	<i>Platycladus orientalis</i>	(L.) Franco	Tuia orientale, albero della vita
7	Pteridophyta	Peridopsida	Filicales	Davalliaceae	<i>Nephrolepis cordifolia</i>	C. Presl	
8	Pteridophyta	Filicopsida	Hydropteridales	Azollaceae	<i>Azolla filiculoides</i>	Lam.	Azolla maggiore
9	Pteridophyta	Filicopsida	Hydropteridales	Salviniaceae	<i>Salvinia molesta</i>	D.S. Mitch.	Salvinia comune
10	Magnoliophyta	Liliopsida	Alismatales	Araceae	<i>Pistia stratiotes</i>	L.	Lattuga d'acqua

Appendice 1 (continuo).

N° specie	Area nativa	Anno di prima introduzione in Italia	Anno di prima introduzione in Toscana	Modalità di introduzione	Vettore di introduzione Cause dell'introduzione	
1	Nord e Centro America	1915	Sconosciuto	Sconosciuta	Sconosciuto	Sconosciuta
2	Mediterraneo (Africa, Asia, Europa)	Sconosciuto	1862	Intenzionale	Rilascio	Selvicoltura
3	Canarie	Sconosciuto	Sconosciuto	Intenzionale	Rilascio	Selvicoltura
4	Euroibirica	Sconosciuto	Sconosciuto	Intenzionale	Rilascio	Selvicoltura
5	Nord America	1782	Sconosciuto	Intenzionale	Rilascio	Ornamentale/Selvicoltura
6	Asia orientale (Cina settentrionale e Giappone)	1760	Sconosciuto	Intenzionale	Rilascio	Ornamentale/Selvicoltura
7	Asia orientale, Oceania	Sconosciuto	1999	Intenzionale	Rilascio	Ornamentale
8	America tropicale	1900	2006	Intenzionale	Rilascio	Ornamentale
9	Sud America (Brasile)	XVI secolo	XVI secolo	Intenzionale	Rilascio	Ornamentale
10	Aree tropicali	Sconosciuto	Sconosciuto	Intenzionale	Rilascio	Ornamentale

Appendice 1 (continuo).

N° specie	Impatto ecologico	Impatto sanitario	Impatto economico	Impatto ecologico in Toscana	Status	Distribuzione in Toscana	Distribuzione nei bacini toscani	Riferimenti bibliografici
1	No	No	No	No	Neofita	GR, LI		Segnalazione inedita, rilevata nel corso del presente progetto.
2	No	No	No	No	Archeofita	AR, FI, GR, LI, LU, MS, PI, PO, PT, SI		Tassi 1862; Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010; Viegi & Cela Renzoni 1981
3	Sconosciuto	No	No	No	Neofita	LI		Celesti-Grapow et al. 2010
4	No	No	No	No	Archeofita	LU		Celesti-Grapow et al. 2010
5	No	No	No	No	Neofita	LU, PT		Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
6	No	No	No	No	Neofita	GR, LI, LU, PI		Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
7	No	No	No	No	Neofita	LU, MS, PI		Marchetti 1999; Celesti-Grapow et al. 2010
8	No	No	No	No	Neofita	AR, LU, MS, PI, SI	Arno, Ombrone, Serchio, Toscana Nord	Lastrucci e Raffaelli 2006; Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
9	Sì	No	No	Sì, comunità, ecosistema	Neofita	PI	Arno, Serchio	Garbari et al. 2000; Giardini 2004; Celesti-Grapow et al. 2010
10	Sì	No	Sì	Sì, comunità	Neofita	LU	Toscana Nord	Ercolini 2008; Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010

Appendice 1 (continuo).

N° specie	Phylum	Classe	Ordine	Famiglia	Specie	Descrittore	Nome comune
11	Magnoliophyta	Liliopsida	Alismatales	Araceae	<i>Wolffia arrhiza</i>	(L.) Horkel ex Wimm.	Lente d'acqua, erba pulla, lente palustre
12	Magnoliophyta	Liliopsida	Alismatales	Araceae	<i>Zantedeschia aethiopica</i>	(L.) Spreng.	Calla
13	Magnoliophyta	Liliopsida	Alismatales	Hydrocharitaceae	<i>Egeria densa</i>	Planch.	Peste d'acqua maggiore
14	Magnoliophyta	Liliopsida	Alismatales	Hydrocharitaceae	<i>Elodea canadensis</i>	Michx.	Peste d'acqua comune
15	Magnoliophyta	Liliopsida	Alismatales	Hydrocharitaceae	<i>Najas gracillima</i>	(A. Braun ex Engelm.) Magnus	Ranocchina delle risaie
16	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Apiales	Apiaceae	<i>Angelica archangelica</i> L. subsp. <i>archangelica</i>	L.	Angelica coltivata
17	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Apiales	Apiaceae	<i>Anthriscus cerefolium</i>	(L.) Hoffm.	Cerfoglio
18	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Apiales	Apiaceae	<i>Coriandrum sativum</i>	L.	Coriandolo, coriandro, erba ciminica
19	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Apiales	Apiaceae	<i>Cyclospermum leptophyllum</i>	(Pers.) Sprague ex Britton & P. Wilson	Sedanella americana
20	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Apiales	Apiaceae	<i>Hydrocotyle ranunculoides</i>	L. f.	Soldinella reniforme

Appendice 1 (continuo).

N° specie	Area nativa	Anno di prima introduzione in Italia	Anno di prima introduzione in Toscana	Modalità di introduzione	Vettore di introduzione	Cause dell'introduzione
11	Africa tropicale, Asia tropicale	Inizio XVIII secolo	Sconosciuto	Accidentale	Trasporto	Ornamentale
12	Sud Africa	1735	Sconosciuto	Intenzionale	Rilascio	Ornamentale
13	Sud America	1900-1950	1969	Intenzionale	Rilascio	Ornamentale
14	Nord America	1866	1915	Intenzionale	Rilascio	Ornamentale
15	Asia orientale (Cina e Giappone).	1952	1860	Accidentale	Rilascio	Coltura (contaminante)
16	Europa, Caucaso, Siberia	Sconosciuto	1894	Intenzionale	Rilascio	Coltura
17	Europa, Asia centro-occidentale.	Sconosciuto	1860	Intenzionale	Rilascio	Coltura
18	Mediterraneo (Africa, Europa)	Sconosciuto	Sconosciuto	Sconosciuta	Sconosciuto	Sconosciuta
19	Sud America	Sconosciuto	1937	Accidentale	Trasporto	Sconosciuta
20	Nord e Sud America	Sconosciuto	Sconosciuto	Sconosciuta	Sconosciuto	Sconosciuta

Appendice 1 (continuo).

N° specie	Impatto ecologico	Impatto sanitario	Impatto economico	Impatto ecologico in Toscana	Status	Distribuzione in Toscana	Distribuzione nei bacini toscani	Riferimenti bibliografici
11	No	No	No	No	Neofita	FI, LU, PI, PT	Arno, Serchio	Garbari 1980; Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010; Arrigoni & Viegi 2011
12	Sì	No	No	Sì, comunità, ecosistema	Neofita	LI, LU, MS		Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
13	No	No	No	No	Neofita	PI	Arno	Cela Renzoni 1969; Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
14	Sì	No	No	Sì, comunità, ecosistema	Neofita	FI, LU, PI, PO, PT	Arno, Serchio	Savelli 1915; Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
15	No	No	No	No	Neofita	FI, LU, MS, PI, PO	Arno, Serchio, Toscana Nord	Caruel 1860; Viegi & Cela Renzoni 1981; Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
16	No	No	No	No	Archeofita	LU, MS, PT		Arcangeli 1894; Viegi & Cela Renzoni 1981; Celesti-Grapow et al. 2010
17	No	No	No	No	Archeofita	AR, LI, LU, PI		Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
18	No	No	No	No	Archeofita	AR, MS		Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
19	No	No	No	No	Neofita	LU, MS, PI		Pellegrini 1937; Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
20	No	No	No	No	Neofita	LU, PI	Arno, Serchio	Celesti-Grapow et al. 2010

Appendice 1 (continuo).

N° specie	Phylum	Classe	Ordine	Famiglia	Specie	Descrittore	Nome comune
21	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Apiales	Apiaceae	<i>Petroselinum crispum</i>	(Mill.) Fuss	Prezzemolo
22	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Apiales	Araliaceae	<i>Fatsia japonica</i>	(Thunb.) Decne. & Planch.	Aralia, fatsia, falso ricino
23	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Apiales	Araliaceae	<i>Hedera helix</i> L. subsp. <i>poëtarum</i>	(Bertol.) Nyman	Edera, ellera, tellera.
24	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Apiales	Pittosporaceae	<i>Pittosporum tobira</i>	(Thunb.) W.T. Aiton	Pittosporo
25	Magnoliophyta	Liliopsida	Asparagales	Agavaceae	<i>Yucca aloifolia</i>	L.	Yucca, yucca arborea, yucca della Giamaica
26	Magnoliophyta	Liliopsida	Asparagales	Agavaceae	<i>Yucca gloriosa</i>	L.	Yucca del Canada, yucca comune
27	Magnoliophyta	Liliopsida	Asparagales	Amaryllidaceae	<i>Allium cepa</i>	L.	Cipolla
28	Magnoliophyta	Liliopsida	Asparagales	Amaryllidaceae	<i>Allium sativum</i>	L.	Aglio
29	Magnoliophyta	Liliopsida	Asparagales	Amaryllidaceae	<i>Ipheion uniflorum</i>	(Graham) Raf.	
30	Magnoliophyta	Liliopsida	Asparagales	Amaryllidaceae	<i>Narcissus jonquilla</i>	L.	Giunchiglia

Appendice 1 (continuo).

N° specie	Area nativa	Anno di prima introduzione in Italia	Anno di prima introduzione in Toscana	Modalità di introduzione	Vettore di introduzione	Cause dell'introduzione
21	Mediterraneo (Asia, Europa)	Sconosciuto	Sconosciuto	Sconosciuta	Sconosciuto	Sconosciuta
22	Asia orientale	Sconosciuto	Sconosciuto	Intenzionale	Rilascio	Ornamentale
23	Mediterraneo	Sconosciuto	1894	Intenzionale	Rilascio	Ornamentale
24	Europa, Asia	1820	Sconosciuto	Intenzionale	Rilascio	Ornamentale/Selvicoltura
25	Nord e Centro America	1780	1897	Intenzionale	Rilascio	Ornamentale
26	Nord America	1635	1964	Intenzionale	Rilascio	Ornamentale
27	Asia occidentale	Sconosciuto	Sconosciuto	Intenzionale	Rilascio	Coltura
28	Asia temperata	Sconosciuto	Sconosciuto	Intenzionale	Rilascio	Coltura
29	Sud America	Sconosciuto	1923	Intenzionale	Rilascio	Ornamentale
30	Europa sud-occidentale	Sconosciuto	1841	Intenzionale	Rilascio	Ornamentale

Appendice 1 (continuo).

N° specie	Impatto ecologico	Impatto sanitario	Impatto economico	Impatto ecologico in Toscana	Status	Distribuzione in Toscana	Distribuzione nei bacini toscani	Riferimenti bibliografici
21	Sconosciuto	No	No	No	Archeofita	FI, GR, LI, LU, MS, PI, PT, SI		Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
22	No	No	No	No	Neofita	LU, MS		Celesti-Grapow et al. 2010
23	No	No	No	No	Archeofita	FI, MS		Arcangeli 1894; Viegi & Cela Renzoni 1981; Celesti-Grapow et al. 2010
24	No	No	No	No	Neofita	GR, LI, LU, MS, PI		Celesti-Grapow et al. 2010
25	Sì	No	No	Sì, ecosistema	Neofita	LI, LU, PI		Arcangeli 1897; Viegi & Cela Renzoni 1981; Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
26	Sì	No	No	Sì, ecosistema	Neofita	GR, LU, MS, PI		Montalucci 1964; Viegi & Cela Renzoni 1981; Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
27	No	No	No	No	Archeofita	GR, LI, LU, PI		Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
28	No	No	No	No	Archeofita	FI, GR, LI, LU, PI		Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
29	No	No	No	No	Neofita	FI, PI		Fiori 1923-1929; Celesti-Grapow et al. 2010
30	No	No	No	No	Neofita	FI, LU, MS, PI, PT		Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010

Appendice 1 (continuo).

N° specie	Phylum	Classe	Ordine	Famiglia	Specie	Descrittore	Nome comune
31	Magnoliophyta	Liliopsida	Asparagales	Amaryllidaceae	<i>Narcissus mediotuteus</i>	Mill.	Narciso bifloro
32	Magnoliophyta	Liliopsida	Asparagales	Amaryllidaceae	<i>Narcissus odoratus</i>	L.	Narciso odorato
33	Magnoliophyta	Liliopsida	Asparagales	Amaryllidaceae	<i>Narcissus pseudonarcissus</i>	L.	Trombone
34	Magnoliophyta	Liliopsida	Asparagales	Amaryllidaceae	<i>Narcissus x incomparabilis</i>	Mill.	Giunchiglia di Spagna
35	Magnoliophyta	Liliopsida	Asparagales	Amaryllidaceae	<i>Zephyranthes candida</i>	(Lindl.) Herb.	Zefirante bianca
36	Magnoliophyta	Liliopsida	Asparagales	Asparagaceae	<i>Honorius nutans</i>	S.F. Gray	Latte di gallina a fiori penduli
37	Magnoliophyta	Liliopsida	Asparagales	Asphodelaceae	<i>Aloe</i> sp. pl.		
38	Magnoliophyta	Liliopsida	Asparagales	Asphodelaceae	<i>Aloe vera</i>	(L.) Burm. f.	Aloe
39	Magnoliophyta	Liliopsida	Asparagales	Hyacinthaceae	<i>Hyacinthoides hispanica</i>	(Mill.) Rothm.	giacinto a campanelle, giacinto di Spagna
40	Magnoliophyta	Liliopsida	Asparagales	Hyacinthaceae	<i>Hyacinthoides non-scripta</i>	(L.) Chouard ex Rothm.	Scilla giacintoide

Appendice 1 (continuo).

N° specie	Area nativa	Anno di prima introduzione in Italia	Anno di prima introduzione in Toscana	Modalità di introduzione	Vettore di introduzione	Cause dell'introduzione
31	Europa sud-occidentale (Francia meridionale)	Sconosciuto	Sconosciuto	Intenzionale	Rilascio	Ornamentale
32	Europa	Sconosciuto	1860	Intenzionale	Rilascio	Ornamentale
33	Europa	Sconosciuto	1798	Intenzionale	Rilascio	Ornamentale
34	Europa sud-occidentale (Francia meridionale)	Sconosciuto	1841	Intenzionale	Rilascio	Ornamentale
35	Sud America	Sconosciuto	Sconosciuto	Intenzionale	Rilascio	Ornamentale
36	Asia occidentale	XIX secolo	Sconosciuto	Intenzionale	Rilascio	Ornamentale
37	Africa	Sconosciuto	Sconosciuto	Intenzionale	Rilascio	Ornamentale
38	Penisola Arabica, Africa orientale	Sconosciuto	Sconosciuto	Intenzionale	Rilascio	Coltura
39	Mediterraneo (Africa, Europa)	1804	Sconosciuto	Intenzionale	Rilascio	Ornamentale
40	Mediterraneo occidentale (Europa)	1642	Sconosciuto	Intenzionale	Rilascio	Ornamentale

Appendice 1 (continuo).

N° specie	Impatto ecologico	Impatto sanitario	Impatto economico	Impatto ecologico in Toscana	Status	Distribuzione in Toscana	Distribuzione nei bacini toscani	Riferimenti bibliografici
31	No	No	No	No	Neofita	SI		Celesti-Grapow et al. 2010
32	No	No	No	No	Neofita	FI, LU, PI, PT		Caruel 1860; Viegi & Cela Renzoni 1981; Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
33	No	No	No	No	Archeofita	PT	AR, FI, GR, LI, LU, MS, PI, PO,	Savi 1798; Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
34	No	No	No	No	Neofita	AR, FI, LU, MS, PI, PT, SI		Puccinelli 1841; Viegi & Cela Renzoni 1981; Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
35	No	No	No	No	Neofita	LU		Celesti-Grapow et al. 2010
36	No	No	No	No	Neofita	FI, LU, SI		Celesti-Grapow et al. 2010
37	No	No	No	No	Neofita	GR, LI		Celesti-Grapow et al. 2010
38	No	No	No	No	Archeofita	LI		Celesti-Grapow et al. 2010
39	No	No	No	No	Neofita	FI, LI, LU, MS, PI, PT		Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
40	No	No	No	No	Neofita	FI, LU, PO		Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010

Appendice 1 (continuo).

N° specie	Phylum	Classe	Ordine	Famiglia	Specie	Descrittore	Nome comune
41	Magnoliophyta	Liliopsida	Asparagales	Hyacinthaceae	<i>Hyacinthus orientalis</i>	L.	Giacinto comune
42	Magnoliophyta	Liliopsida	Asparagales	Hyacinthaceae	<i>Nectaroscilla hyacinthoides</i>	(L.) Parl.	Scilla giacintoide
43	Magnoliophyta	Liliopsida	Asparagales	Iridaceae	<i>Chasmanthe aethiopica</i>	(L.) N.E. Br.	Antoliza
44	Magnoliophyta	Liliopsida	Asparagales	Iridaceae	<i>Iris germanica</i>	L.	Iris blu, ireos, giaggiolo
45	Magnoliophyta	Liliopsida	Asparagales	Ruscaceae	<i>Danae racemosa</i>	(L.) Moench	Lauro alessandrino
46	Magnoliophyta	Liliopsida	Asparagales	Xanthorrhoeaceae	<i>Hemerocallis fulva</i>	(L.) L.	Giglio di San Giuseppe, emerocallide comune
47	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Asterales	Asteraceae	<i>Ambrosia artemisiifolia</i>	L.	Ambrosia comune
48	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Asterales	Asteraceae	<i>Ambrosia psilostachya</i>	DC.	Ambrosia delle sabbie
49	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Asterales	Asteraceae	<i>Ambrosia trifida</i>	L.	Ambrosia trifida
50	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Asterales	Asteraceae	<i>Artemisia annua</i>	L.	Assenzio annuale

Appendice 1 (continuo).

N° specie	Area nativa	Anno di prima introduzione in Italia	Anno di prima introduzione in Toscana	Modalità di introduzione	Vettore di introduzione	Cause dell'introduzione
41	Mediterraneo orientale	Sconosciuto	1841	Intenzionale	Rilascio	Ornamentale
42	Europa, Asia occidentale	Sconosciuto	Sconosciuto	Intenzionale	Rilascio	Ornamentale
43	Africa	1796	1902	Intenzionale	Rilascio	Ornamentale
44	Mediterraneo (Europa, Asia)	Sconosciuto	1998	Intenzionale	Rilascio	Ornamentale
45	Caucaso	1678	Sconosciuto	Sconosciuta	Sconosciuto	Sconosciuta
46	Asia orientale (Cina)	1563	Sconosciuto	Intenzionale	Rilascio	Ornamentale
47	Nord America	1772	1932	Accidentale	Trasporto	Coltura
48	Nord America	Sconosciuto	Sconosciuto	Accidentale	Dispersione	Coltura (contaminante)
49	Nord America	1772	2009	Accidentale	Dispersione	Coltura (contaminante)
50	Asia (Cina continentale steppica)	Sconosciuto	1978	Intenzionale	Rilascio	Coltura

Appendice 1 (continuo).

N° specie	Impatto ecologico	Impatto sanitario	Impatto economico	Impatto ecologico in Toscana	Status	Distribuzione in Toscana	Distribuzione nei bacini toscani	Riferimenti bibliografici
41	No	No	No	No	Archeofita	AR, FI, GR, LU, MS, PI, PO, PT, SI		Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
42	No	No	No	No	Neofita	LU, PT		Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
43	No	No	No	No	Neofita	GR, LI		Celesti-Grapow et al. 2010
44	No	No	No	No	Neofita	AR, FI, GR, LI, LU, MS, PI, PO, PT, SI		Baldini 1998; Celesti-Grapow et al. 2010
45	No	No	No	No	Neofita	PI		Maniero 2000; Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
46	No	No	No	No	Neofita	FI, LU, MS, PT		Peruzzi & Gestri 2009; Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
47	Sì	Sì, polline allergenico	Sì	Sì, comunità	Neofita	AR, FI, LI		Passerini 1932; Viegi & Cela Renzoni 1981; Maniero 2000; Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
48	No	No	No	No	Neofita	FI, LI, LU, MS, PI		Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
49	No	No	No	No	Neofita	FI		Atzori et al. 2009; Celesti-Grapow et al. 2010
50	No	No	No	No	Neofita	FI, MS, PI		Anzalone 1978; Viegi & Cela Renzoni 1981; Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010

Appendice 1 (continuo).

N° specie	Phylum	Classe	Ordine	Famiglia	Specie	Descrittore	Nome comune
51	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Asterales	Asteraceae	<i>Artemisia verlotiorum</i>	Lanotte	Assenzio dei fratelli Verlot
52	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Asterales	Asteraceae	<i>Bidens aureus</i>	(Aiton) Sherff	Forbicina dorata
53	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Asterales	Asteraceae	<i>Bidens bipinnatus</i>	L.	Forbicina bipennata
54	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Asterales	Asteraceae	<i>Bidens frondosus</i>	L.	Forbicina pedunculata
55	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Asterales	Asteraceae	<i>Bidens pilosus</i>	L.	Forbicina pelosa
56	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Asterales	Asteraceae	<i>Calendula officinalis</i>	L.	Calendula, fior d'ogni mese, fior rancio largo
57	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Asterales	Asteraceae	<i>Cosmos bipinnatus</i>	Cav.	Cosmea
58	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Asterales	Asteraceae	<i>Crepis sancta</i> (L.) Bornm. subsp. <i>nemausensis</i>	(P. Fourn.) Babc.	Radicchiella di Terrasanta
59	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Asterales	Asteraceae	<i>Delairea odorata</i>	Lem.	Senecione
60	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Asterales	Asteraceae	<i>Eclipta prostrata</i>	(L.) L.	Eclipta

Appendice 1 (continuo).

N° specie	Area nativa	Anno di prima introduzione in Italia	Anno di prima introduzione in Toscana	Modalità di introduzione	Vettore di introduzione	Cause dell'introduzione
51	Asia orientale (Cina)	1906	1923	Accidentale	Trasporto	Sconosciuta
52	Sud e Centro America	1809	1937	Intenzionale	Rilascio	Coltura
53	Nord America	1701	1871	Intenzionale	Rilascio	Coltura
54	Nord America	XVIII secolo	1860	Intenzionale	Rilascio	Coltura
55	Sud e Centro America	Sconosciuto	Sconosciuto	Sconosciuta	Sconosciuto	Sconosciuta
56	Mediterranea o di origine sud-africana	Sconosciuto	1995	Intenzionale	Rilascio	Coltura
57	Nord e Centro America	1795	Sconosciuto	Sconosciuta	Sconosciuto	Sconosciuta
58	Mediterraneo-turanica	Sconosciuto	1912	Accidentale	Sconosciuto	Sconosciuta
59	Sud Africa	1854	Sconosciuto	Sconosciuta	Sconosciuto	Sconosciuta
60	Sud America	Sconosciuto	2008	Sconosciuta	Sconosciuto	Sconosciuta

Appendice 1 (continuo).

N° specie	Impatto ecologico	Impatto sanitario	Impatto economico	Impatto ecologico in Toscana	Status	Distribuzione in Toscana	Distribuzione nei bacini toscani	Riferimenti bibliografici
51	Sì	Sì, polline allergenico	Sì	Sì, comunità	Neofita Invasiva	AR, FI, GR, LI, LU, MS, PI, PO, PT, SI		Ugolini 1923; Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
52	No	No	No	No	Neofita	MS		Pellegrini 1937; Viegi & Cela Renzoni 1981; Celesti-Grapow et al. 2010
53	No	No	No	No	Neofita	AR, FI, MS, PO		Caruel 1871; Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
54	Sì	No	No	Sì, comunità	Neofita	AR, FI, GR, LU, MS, PI, PO, PT		Caruel 1860; Viegi & Cela Renzoni 1981; Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
55	No	No	No	No	Neofita	LI		Celesti-Grapow et al. 2010
56	No	No	No	No	Archeofita	FI, GR, LI, LU, MS, PI		Baldini 1995; Celesti-Grapow et al. 2010
57	Sconosciuto	Sconosciuto	Sconosciuto	Sconosciuto	Neofita	PT		Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
58	Sì, impatto estetico-paesaggistico	No	No	Sì	Neofita	AR, FI, GR, LI, LU, MS, PI, PO, PT, SI		Sommier 1912; Celesti-Grapow et al. 2010
59	Sì	No	No	Sì, comunità	Neofita	LI, LU		Celesti-Grapow et al. 2010
60	No	No	No	No	Neofita	PI, PT		Peruzzi et al. 2008; Celesti-Grapow et al. 2010

Appendice 1 (continuo).

N° specie	Phylum	Classe	Ordine	Famiglia	Specie	Descrittore	Nome comune
61	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Asterales	Asteraceae	<i>Erigeron annuus</i>	(L.) Desf.	Cespica comune, cespola
62	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Asterales	Asteraceae	<i>Erigeron bonariensis</i>	L.	Saepola di Buenos Aires
63	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Asterales	Asteraceae	<i>Erigeron canadensis</i>	L.	Saepola canadese
64	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Asterales	Asteraceae	<i>Erigeron karvinskianus</i>	DC.	Cespica di Karvinski, vittadinia
65	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Asterales	Asteraceae	<i>Erigeron sumatrensis</i>	Retz.	Saepola biancastra
66	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Asterales	Asteraceae	<i>Galinsoga parviflora</i>	Cav.	Galinsoga comune
67	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Asterales	Asteraceae	<i>Galinsoga quadriradiata</i>	Ruiz & Pav.	Galinsoga ispida
68	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Asterales	Asteraceae	<i>Gamochaeta pensylvanica</i>	(Willd.) Cabrera	Canapicchio della Pennsylvania
69	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Asterales	Asteraceae	<i>Guizotia abyssinica</i>	(L. f.) Cass.	Guizotia
70	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Asterales	Asteraceae	<i>Helianthus annuus</i>	L.	Girasole

Appendice 1 (continuo).

N° specie	Area nativa	Anno di prima introduzione in Italia	Anno di prima introduzione in Toscana	Modalità di introduzione	Vettore di introduzione	Cause dell'introduzione
61	Nord America	1701	1860	Intenzionale	Rilascio	Coltura
62	Sud America tropicale (Argentina settentrionale)	XVIII secolo	1815	Accidentale	Trasporto	Contaminante merce
63	Nord America	1600-1650	1860	Intenzionale	Rilascio	Ricerca (OrtoBotanico)
64	Nord America	1880	1909	Intenzionale	Rilascio	Ricerca (OrtoBotanico)
65	America tropicale	1940	2010	Accidentale	Sconosciuto	Sconosciuta
66	Sud America	1801	1891	Intenzionale	Rilascio	Ricerca (OrtoBotanico)
67	Sud America	1854	1892	Intenzionale	Rilascio	Ricerca (OrtoBotanico)
68	Nord America	1989	1989	Accidentale	Trasporto	Turismo
69	Africa tropicale (Etiopia)	Sconosciuto	1980	Intenzionale	Rilascio	Coltura
70	Nord America	1568	1918-1920	Intenzionale	Rilascio	Coltura

Appendice 1 (continuo).

N° specie	Impatto ecologico	Impatto sanitario	Impatto economico	Impatto ecologico in Toscana	Status	Distribuzione in Toscana	Distribuzione nei bacini toscani	Riferimenti bibliografici
61	Sì	No	Sì	Sì, comunità	Neofita	AR, FI, GR, LU, MS, PI, PT	AR, FI, GR, LI, LU, MS, PI, PO, PT	Caruel 1860; Viegi & Cela Renzoni 1981; Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
62	Sì	No	Sì	Sì, comunità	Invasiva	AR, FI, GR, LI, LU, MS, PI, PO, PT	AR, FI, GR, LI, LU, MS, PI, PO, PT	Savi 1808-1825; Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
63	Sì	Sì	Sì	Sì, comunità	Invasiva	AR, FI, GR, LI, LU, MS, PI, PO, PT, SI	AR, FI, GR, LI, LU, MS, PI, PO, PT, SI	Caruel 1860; Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
64	Sì	No	No	Sì, comunità	Invasiva	AR, FI, LI, LU, MS, PI, PO, PT	AR, FI, LI, LU, MS, PI, PO, PT	Barsali 1909b; Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
65	Sì	No	No	Sì, comunità	Neofita	FI, GR, LI, LU, MS, PI, PT, SI	FI, GR, LI, LU, MS, PI, PT, SI	Anzalone 1964, 1965; Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010; Selvi 2010
66	Sì	No	Sì	Sì, comunità, ecosistema	Invasiva	FI, GR, LU, MS, PI, PT, SI	FI, GR, LU, MS, PI, PT, SI	Peellegrini 1937; Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
67	Sì	No	Sì	Sì, comunità, ecosistema	Neofita	AR, LU, MS, PI, PT	AR, LU, MS, PI, PT	Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
68	No	No	No	No	Neofita	MS	MS	Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
69	No	No	No	No	Neofita	LU, MS	LU, MS	Soldano 1980a; Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
70	No	No	No	No	Neofita	AR, FI, GR, LI, LU, MS, PI, PO, PT, SI	AR, FI, GR, LI, LU, MS, PI, PO, PT, SI	Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010

Appendice 1 (continuo).

N° specie	Phylum	Classe	Ordine	Famiglia	Specie	Descrittore	Nome comune
71	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Asterales	Asteraceae	<i>Helianthus pauciflorus</i> subsp. <i>pauciflorus</i>	Nutt.	Girasolino rigido
72	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Asterales	Asteraceae	<i>Helianthus tuberosus</i>	L.	Topinambur, tartufo bianco, patata americana
73	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Asterales	Asteraceae	<i>Inula germanica</i>	L.	
74	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Asterales	Asteraceae	<i>Matricaria discoidea</i>	DC.	Camomilla di montagna
75	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Asterales	Asteraceae	<i>Osteospermum Ecklonis</i>	(DC.) Norl.	Margherita africana
76	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Asterales	Asteraceae	<i>Senecio angulatus</i>	L. f.	Senecio rampicante, Edera grassa
77	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Asterales	Asteraceae	<i>Senecio inaequidens</i>	DC.	Senecione sudafricano
78	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Asterales	Asteraceae	<i>Sigesbeckia orientalis</i>	L.	Sigesbeckia
79	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Asterales	Asteraceae	<i>Solidago canadensis</i>	L.	Pioggia d'oro canadese
80	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Asterales	Asteraceae	<i>Solidago gigantea</i>	Aiton	Pioggia d'oro maggiore

Appendice 1 (continuo).

N° specie	Area nativa	Anno di prima introduzione in Italia	Anno di prima introduzione in Toscana	Modalità di introduzione	Vettore di introduzione	Cause dell'introduzione
71	Nord America	Sconosciuto	Sconosciuto	Intenzionale	Rilascio	Coltura
72	Nord America	1606	1853	Intenzionale	Rilascio	Coltura
73	Europa, Asia occidentale	Sconosciuto	1798	Intenzionale	Rilascio	Ornamentale
74	Asia nordorientale e Nordamerica occidentale	1800-1851	2005	Intenzionale	Rilascio	Coltura
75	Sud Africa	Sconosciuto	Sconosciuto	Intenzionale	Rilascio	Ornamentale
76	Sud Africa	1875	2001	Intenzionale	Rilascio	Ornamentale
77	Sud Africa (Lesotho, Port Elisabeth)	Sconosciuto	1976	Accidentale	Trasporto	Contaminante merce
78	Ampla distribuzione	Sconosciuto	1947	Intenzionale	Rilascio	Ornamentale
79	Nord America	1713	1860	Intenzionale	Rilascio	Coltura/Ornamentale
80	Nord America	1809	1860	Intenzionale	Rilascio	Coltura/Ornamentale

Appendice 1 (continuo).

N° specie	Impatto ecologico	Impatto sanitario	Impatto economico	Impatto ecologico in Toscana	Status	Distribuzione in Toscana	Distribuzione nei bacini toscani	Riferimenti bibliografici
71	No	No	No	No	Neofita	FI, GR, PI, PO		Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
72	Sì	No	No	Sì, comunità	Neofita Invasiva	AR, FI, GR, LI, LU, MS, PI, PO, PT, SI		Targioni Tozzetti 1896; Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
73	No	No	No	No	Neofita	LU, PI		Savi 1798; Celesti-Grapow et al. 2010
74	No	No	No	No	Neofita	AR, MS, PT		Romagnoli e Foggi 2005; Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
75	No	No	No	No	Neofita	GR, LI		Celesti-Grapow et al. 2010
76	Sì	No	No	Sì, comunità	Neofita	GR, LI, LU, MS		Foggi et al. 2001; Celesti-Grapow et al. 2010
77	Sì, modifica il paesaggio	Sì	Sì	Sì, comunità	Neofita	FI, GR, LI, LU, MS, PI, PO		Anzalone 1976; Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
78	No	No	No	No	Neofita	MS		Pellegrini 1947a; Viegi & Cela Renzoni 1981; Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
79	Sì	No	No	Sì, comunità	Neofita	FI, LU		Bicchi 1860; Montelucci 1961; Viegi & Cela Renzoni 1981; Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
80	Sì, impatto paesaggistico e bioecologico	No	No	Sì, comunità	Neofita	AR, FI, LU, MS, PI, PO, PT, SI		Carnel 1860; Viegi & Cela Renzoni 1981; Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010

Appendice 1 (continuo).

N° specie	Phylum	Classe	Ordine	Famiglia	Specie	Descrittore	Nome comune
81	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Asterales	Asteraceae	<i>Soliva sessilis</i>	Ruiz & Pav.	
82	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Asterales	Asteraceae	<i>Symphotrichum lanceolatum</i>	(Willd.) G.L. Nesom	Astro lanceolato
83	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Asterales	Asteraceae	<i>Symphotrichum novi-belgii</i>	(L.) G.L. Nesom	Astro di New York
84	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Asterales	Asteraceae	<i>Symphotrichum salignum</i>	(Willd.) G.L. Nesom	Astro salicino
85	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Asterales	Asteraceae	<i>Symphotrichum squamatum</i>	(Spreng.) G.L. Nesom	Astro squamoso
86	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Asterales	Asteraceae	<i>Tagetes minuta</i>	L.	Tagete puzzolente
87	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Asterales	Asteraceae	<i>Tanacetum parthenium</i>	(L.) Sch. Bip.	Partenio
88	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Asterales	Asteraceae	<i>Xanthium orientale</i> L. subsp. <i>italicum</i>	(Moretti) Greuter	Nappola orientale
89	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Asterales	Asteraceae	<i>Xanthium spinosum</i>	L.	Nappola spinosa, strappalana
90	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Asterales	Campanulaceae	<i>Trachelium caeruleum</i> L. subsp. <i>caeruleum</i>	L.	Trachelio coltivato

Appendice 1 (continuo).

N° specie	Area nativa	Anno di prima introduzione in Italia	Anno di prima introduzione in Toscana	Modalità di introduzione	Vettore di introduzione	Cause dell'introduzione
81	Sud America	Sconosciuto	2007	Accidentale	Trasporto	Sconosciuta
82	Nord America	1805	2010	Intenzionale	Rilascio	Ornamentale
83	Nord-Est America	1701	2010	Intenzionale	Rilascio	Ornamentale
84	Nord America	Sconosciuto	1860	Intenzionale	Rilascio	Ornamentale
85	Sud America	1908	1942	Intenzionale	Rilascio	Ricerca (OrtoBotanico)
86	Sud America	1780	1969	Intenzionale	Rilascio	Ornamentale
87	Asia occidentale, Caucaso	Sconosciuto	1898	Intenzionale	Rilascio	Cultura
88	Nord America	Sconosciuto	1995	Accidentale	Trasporto	Contaminante merce
89	Sud America	Sconosciuto	1798	Accidentale	Trasporto	Contaminante merce
90	Mediterraneo occidentale	Sconosciuto	Sconosciuto	Intenzionale	Rilascio	Ornamentale

Appendice 1 (continuo).

N° specie	Impatto ecologico	Impatto sanitario	Impatto economico	Impatto ecologico in Toscana	Status	Distribuzione in Toscana	Distribuzione nei bacini toscani	Riferimenti bibliografici
81	No	No	No	No	Neofita	LU		Verloove et al. 2007; Celesti-Grapow et al. 2010
82	No	No	No	No	Neofita	AR, FI, GT, LU, MS, PO, PT		Selvi 2010; Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
83	No	No	No	No	Neofita	AR, FI, GR, LI, LU, PI, PT		Selvi 2010; Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
84	No	No	No	No	Neofita	FI, LU, PI, PO		Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
85	No	No	No	No	Neofita	AR, FI, GR, LI, LU, MS, PI, PO		Montelucci 1942; Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
86	No	No	No	No	Neofita	PI, PT		Contardo 1969; Celesti-Grapow et al. 2010
87	Si	No	No	Si, ecosistema	Neofita	AR, FI, GR, LI, LU, MS, PI, PO, PT, SI		Fossi Innamorati 1983; Celesti-Grapow et al. 2010
88	Si	No	No	Si, ecosistema	Neofita	AR, FI, GR, LI, LU, MS, PI, PO, PT, SI		Baldini 1995; Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
89	No	No	No	No	Neofita	AR, FI, GR, LI, LU, MS, PI, PO, PT, SI		Savi 1798; Viegi & Cela Renzoni 1981; Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
90	No	No	No	No	Neofita	LI, LU, PI, PT, SI		Celesti-Grapow et al. 2010

Appendice 1 (continuo).

N° specie	Phylum	Classe	Ordine	Famiglia	Specie	Descrittore	Nome comune
91	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Brassicales	Brassicaceae	<i>Brassica napus</i> L. subsp. <i>napus</i>	L.	Ravizzone, colza, navone
92	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Brassicales	Brassicaceae	<i>Brassica nigra</i> (L.) W.D.J. Koch		Senape nera
93	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Brassicales	Brassicaceae	<i>Brassica oleracea</i>	L.	Cavolo
94	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Brassicales	Brassicaceae	<i>Brassica rapa</i> L. subsp. <i>campestris</i> (L.) Clapham		
95	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Brassicales	Brassicaceae	<i>Brassica rapa</i> L. subsp. <i>rapa</i>	L.	
96	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Brassicales	Brassicaceae	<i>Erysimum cheiri</i> (L.) Crantz		Violacciocca, cheiri, leucodio
97	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Brassicales	Brassicaceae	<i>Isatis tinctoria</i> L. subsp. <i>tinctoria</i>	L.	Glasto comune, guado
98	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Brassicales	Brassicaceae	<i>Lepidium didymum</i>	L.	Lappolina americana
99	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Brassicales	Brassicaceae	<i>Lepidium virginicum</i>	L.	Lepidio della Virginia
100	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Brassicales	Brassicaceae	<i>Raphanus sativus</i>	L.	Ravanello, radice

Appendice 1 (continuo).

N° specie	Area nativa	Anno di prima introduzione in Italia	Anno di prima introduzione in Toscana	Modalità di introduzione	Vettore di introduzione	Cause dell'introduzione
91	Probabile origine mediterranea	Sconosciuto	Sconosciuto	Sconosciuta	Sconosciuto	Sconosciuta
92	Eurasiatica-Mediterranea	Sconosciuto	1983	Sconosciuta	Sconosciuto	Sconosciuta
93	Europa	Sconosciuto	Sconosciuto	Sconosciuta	Sconosciuto	Sconosciuta
94	Europa	Sconosciuto	Sconosciuto	Sconosciuta	Sconosciuto	Sconosciuta
95	Europa	Sconosciuto	Sconosciuto	Sconosciuta	Sconosciuto	Sconosciuta
96	Mediterraneo (Europa)	Sconosciuto	1983	Intenzionale	Rilascio	Ornamentale
97	Asia, Europa	Sconosciuto	Sconosciuto	Intenzionale	Rilascio	Coltura
98	Sud America	Fine XVIII secolo	Sconosciuto	Accidentale	Sconosciuto	Sconosciuta
99	Nord America	Metà XVII secolo	1927	Intenzionale	Rilascio	Coltura
100	Mediterraneo (Asia, Europa)	Sconosciuto	1900	Intenzionale	Rilascio	Coltura

Appendice 1 (continuo).

N° specie	Impatto ecologico	Impatto sanitario	Impatto economico	Impatto ecologico in Toscana	Status	Distribuzione in Toscana	Distribuzione nei bacini toscani	Riferimenti bibliografici
91	No	No	No	No	Archeofita	AR, FI, GR, LI, LU, MS, PI, PO, PT, SI		Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
92	No	No	No	No	Archeofita	AR, FI, GR, LI, LU, PI		Fossi Innamorati 1983; Celesti-Grapow et al. 2010
93	No	No	No	No	Archeofita	FI, GR, LI, LU, PI, PT, SI		Fossi Innamorati 1983; Celesti-Grapow et al. 2010
94	No	No	No	No	Archeofita	GR, SI		Selvi 2010; Arrigoni & Viegi 2011
95	No	No	No	No	Archeofita	AR, FI, GR, LI, LU, MS, PI, PO, PT, SI		Arrigoni & Viegi 2011
96	No	No	No	No	Archeofita	AR, FI, GR, LI, LU, MS, PI, PT, SI		Fossi Innamorati 1983; Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
97	No	No	No	No	Archeofita	GR		Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
98	No	No	No	No	Neofita	FI, GR, LI, LU, MS, PI, PT, SI		Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
99	No	No	No	No	Archeofita	AR, FI, LU, MS, PI		Fiori 1923-1929; Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
100	No	No	No	No	Archeofita	GR, LI, LU		Fossi Innamorati 1983; Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010

Appendice 1 (continuo).

N° specie	Phylum	Classe	Ordine	Famiglia	Specie	Descrittore	Nome comune
101	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Brassicales	Cleomaceae	<i>Cleome spinosa</i>	Jacq.	Cleome
102	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Brassicales	Cleomaceae	<i>Polanisia trachysperma</i>	Torr. & A. Gray	Polanisia
103	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Brassicales	Tropaeolaceae	<i>Tropaeolum majus</i>	L.	Nasturzio, cappuccina
104	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Caryophyllales	Aizoaceae	<i>Carpobrotus acinaciformis</i>	(L.) L. Bolus	Fico degli Ottentotti comune
105	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Caryophyllales	Aizoaceae	<i>Carpobrotus edulis</i>	(L.) N.E. Br.	Fico degli Ottentotti edule
106	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Caryophyllales	Aizoaceae	<i>Delosperma cooperi</i>	(Hook. f.) L. Bolus	Mesembriantemo di Cooper
107	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Caryophyllales	Aizoaceae	<i>Drosanthemum floribundum</i>	(Haw.) Schwantes	
108	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Caryophyllales	Aizoaceae	<i>Mesembryanthemum cordifolium</i>	L. f.	Mesembriantemo rosso
109	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Caryophyllales	Amaranthaceae	<i>Alternanthera philoxeroides</i>	(Mart.) Griseb.	Erba di alligatore
110	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Caryophyllales	Amaranthaceae	<i>Amaranthus albus</i>	L.	Amaranto bianco

Appendice 1 (continuo).

N° specie	Area nativa	Anno di prima introduzione in Italia	Anno di prima introduzione in Toscana	Modalità di introduzione	Vettore di introduzione	Cause dell'introduzione
101	Sud America	1803	Sconosciuto	Intenzionale	Rilascio	Ornamentale
102	Nord America	1842	1967	Accidentale	Trasporto	Contaminante merce
103	Sud America	1553	1995	Intenzionale	Rilascio	Ornamentale
104	Sud Africa	Sconosciuto	1892	Intenzionale	Rilascio	Coltura
105	Africa australe	Sconosciuto	Sconosciuto	Intenzionale	Rilascio	Coltura
106	Sud Africa	Sconosciuto	2001	Intenzionale	Rilascio	Coltura
107	Sud Africa	Sconosciuto	Sconosciuto	Intenzionale	Rilascio	Coltura
108	Sud Africa	Sconosciuto	1990	Intenzionale	Rilascio	Ornamentale
109	Sud America	Sconosciuto	1999	Accidentale	Sconosciuto	Sconosciuta
110	Nord America	Sconosciuto	1848	Accidentale	Rilascio	Ornamentale

Appendice 1 (continuo).

N° specie	Impatto ecologico	Impatto sanitario	Impatto economico	Impatto ecologico in Toscana	Status	Distribuzione in Toscana	Distribuzione nei bacini toscani	Riferimenti bibliografici
101	No	No	No	No	Neofita	LU, MS		Celesti-Grapow et al. 2010
102	No	No	No	No	Neofita	GR, LI, PI, SI	Ombrone, Toscana Costa	Chiosi 1967; Chiosi 1979; Viegi & Cela Renzoni 1981; Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
103	No	No	No	No	Neofita	GR, LI		Baldini 1995; Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
104	Si	No	No	Si, comunità, ecosistema	Neofita Invasiva	GR, LI, LU, MS		Bolzon 1892; Viegi & Cela Renzoni 1981; Celesti-Grapow et al. 2010
105	Si	No	No	Si, comunità, ecosistema	Neofita Invasiva	GR, LI		Celesti-Grapow et al. 2010
106	Si	No	No	Si, comunità	Neofita	GR, LI, SI		Foggi et al. 2001; Banfi & Galasso 2010
107	Si	No	No	Si, comunità	Neofita	LI		Celesti-Grapow et al. 2010
108	Si	No	No	Si, comunità	Neofita	GR, LI, LU, MS, PI		Moggi et al. 1990; Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
109	Si	No	No	Si, comunità	Neofita	FI, PI	Arno	Garbari & Pedullà 2001; Celesti-Grapow et al. 2010; Iamónico et al. 2010
110	No	No	No	No	Neofita	AR, FI, GR, LI, LU, MS, PI, PT, SI		Puccinelli 1848; Viegi & Cela Renzoni 1981; Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010

Appendice 1 (continuo).

N° specie	Phylum	Classe	Ordine	Famiglia	Specie	Descrittore	Nome comune
111	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Caryophyllales	Amaranthaceae	<i>Amaranthus blitoides</i>	S. Watson	Amaranto blitoides
112	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Caryophyllales	Amaranthaceae	<i>Amaranthus caudatus</i>	L.	Blito maggiore, amaranto codarossa
113	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Caryophyllales	Amaranthaceae	<i>Amaranthus cruentus</i>	L.	Discipline, amaranto pannocchiuto
114	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Caryophyllales	Amaranthaceae	<i>Amaranthus deflexus</i>	L.	Amaranto prostrato
115	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Caryophyllales	Amaranthaceae	<i>Amaranthus hybridus</i>	L.	Amaranto dei campi
116	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Caryophyllales	Amaranthaceae	<i>Amaranthus hypochondriacus</i>	L.	Amaranto ipocondriaco, code rosse
117	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Caryophyllales	Amaranthaceae	<i>Amaranthus powellii</i> subsp. <i>bouchonii</i>	(Thell.) Costea & Carretero	Amaranto verde
118	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Caryophyllales	Amaranthaceae	<i>Amaranthus retroflexus</i>	L.	Amaranto comune, amaranto ripiegato
119	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Caryophyllales	Amaranthaceae	<i>Amaranthus viridis</i>	L.	Amaranto verde
120	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Caryophyllales	Amaranthaceae	<i>Bassia scoparia</i> subsp. <i>scoparia</i>	(L.) A.J. Scott	Belvedere, granata comune

Appendice 1 (continuo).

N° specie	Area nativa	Anno di prima introduzione in Italia	Anno di prima introduzione in Toscana	Modalità di introduzione	Vettore di introduzione	Cause dell'introduzione
111	Nord America	Sconosciuto	1994	Accidentale	Dispersione	Sconosciuta
112	Sud America	1583	1949	Intenzionale	Rilascio	Ornamentale
113	Sud America	1711	1871	Intenzionale	Rilascio	Ornamentale
114	Sud America	Sconosciuto	1860	Accidentale	Dispersione	Sconosciuta
115	Nord e Centro America	Sconosciuto	1954	Accidentale	Dispersione	Sconosciuta
116	Nord America	1772	1994	Intenzionale	Rilascio	Cultura
117	Nord America (USA e Messico)	Sconosciuto	Sconosciuto	Sconosciuta	Sconosciuto	Sconosciuta
118	Nord America	1532	1848	Accidentale	Dispersione	Sconosciuta
119	Sud America	Sconosciuto	Sconosciuto	Accidentale	Dispersione	Sconosciuta
120	Asia	1532	1994	Intenzionale	Rilascio	Cultura

Appendice 1 (continuo).

N° specie	Impatto ecologico	Impatto sanitario	Impatto economico	Impatto ecologico in Toscana	Status	Distribuzione in Toscana	Distribuzione nei bacini toscani	Riferimenti bibliografici
111	No	No	No	No	Neofita	GR, LI, LU, PI		Ferrarini & Marchetti 1994; Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
112	No	No	No	No	Neofita	FI, LU, MS, PI, PT		Sarfatti 1949; Viegi & Cela Renzoni 1981; Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
113	No	No	No	No	Neofita	AR, FI, GR, LI, LU, MS, PI, PT		Caruel 1871; Viegi & Cela Renzoni 1981; Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
114	No	No	No	No	Neofita	AR, FI, GR, LI, LU, MS, PI, PT, SI		Caruel 1860; Viegi & Cela Renzoni 1981; Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
115	Sì	No	Sì	Sì, comunità	Neofita	LI, LU, MS, PI, PT		Ferrarini 1954; Viegi & Cela Renzoni 1981; Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
116	No	No	No	No	Neofita	FI, LI, MS, PO, PT		Ferrarini & Marchetti 1994; Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
117	No	No	No	No	Neofita	MS, PO		Soldano 1980b; Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
118	Sì	No	Sì	Sì, comunità	Neofita	AR, FI, GR, LI, LU, MS, PI, PO, PT, SI		Puccinelli 1948; Viegi & Cela Renzoni 1981; Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
119	No	No	No	No	Neofita	FI		Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
120	No	No	No	No	Neofita	MS		Ferrarini & Marchetti 1994; Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010

Appendice 1 (continuo).

N° specie	Phylum	Classe	Ordine	Famiglia	Specie	Descrittore	Nome comune
121	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Caryophyllales	Amaranthaceae	<i>Celostia argentea</i>	L.	Cresta di gallo
122	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Caryophyllales	Amaranthaceae	<i>Dysphania ambrosioides</i>	(L.) Mosyakin & Clemants	Farinello aromatico
123	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Caryophyllales	Amaranthaceae	<i>Dysphania multifida</i>	(L.) Mosyakin & Clemants	Farinello multifido
124	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Caryophyllales	Amaranthaceae	<i>Spinacia oleracea</i>	L.	Spinacio
125	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Caryophyllales	Basellaceae	<i>Anredera cordifolia</i>	(Ten.) Steenis	
126	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Caryophyllales	Cactaceae	<i>Austrocylindropuntia subulata</i>	(Muehlenpf.) Backeb.	
127	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Caryophyllales	Cactaceae	<i>Opuntia dillenii</i>	(Ker-Gawl.) Haw.	Fico d'India di Dillenius
128	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Caryophyllales	Cactaceae	<i>Opuntia engelmannii</i>	Salm-Dyck ex Engelm.	Fico d'India di Engelmann
129	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Caryophyllales	Cactaceae	<i>Opuntia ficus-indica</i>	(L.) Mill.	Fico d'India
130	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Caryophyllales	Cactaceae	<i>Opuntia humifusa</i>	(Raf.) Raf.	Fico d'India nano

Appendice 1 (continuo).

N° specie	Area nativa	Anno di prima introduzione in Italia	Anno di prima introduzione in Toscana	Modalità di introduzione	Vettore di introduzione	Cause dell'introduzione
121	Asia (India)	1532	1936	Intenzionale	Rilascio	Ornamentale
122	America tropicale	1673	1841	Accidentale	Sconosciuto	Sconosciuta
123	Sud America	Sconosciuto	1892	Sconosciuta	Sconosciuto	Sconosciuta
124	Asia	1415	1948	Intenzionale	Rilascio	Coltura
125	Sud America	Sconosciuto	1974	Intenzionale	Rilascio	Coltura
126	Sud America	1883	2002	Intenzionale	Rilascio	Coltura
127	Nord America	Sconosciuto	2001	Intenzionale	Rilascio	Coltura
128	Nord America sudoccidentale e Mesoamerica settentrionale	Sconosciuto	2009	Intenzionale	Rilascio	Coltura/Ornamentale
129	Mesoamerica (Messico centrale)	1565	1894	Intenzionale	Rilascio	Coltura/Ornamentale
130	Nord America centro-orientale	Sconosciuto	1869	Intenzionale	Rilascio	Ornamentale

Appendice 1 (continuo).

N° specie	Impatto ecologico	Impatto sanitario	Impatto economico	Impatto ecologico in Toscana	Status	Distribuzione in Toscana	Distribuzione nei bacini toscani	Riferimenti bibliografici
121	No	No	No	No	Neofita	FI, MS		Viegi & Cela-Renzoni, 1981; Celesti-Grapow et al. 2010
122	No	No	No	No	Neofita	AR, FI, GR, LI, LU, MS, PI, SI		Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
123	No	No	No	No	Neofita	GR, LI, LU, MS		Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
124	No	No	No	No	Archeofita	FI, MS		Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
125	Sì	No	No	Sì, comunità	Neofita	GR, LI, PI		Celesti-Grapow et al. 2010
126	Sì	No	No	Sì, comunità	Neofita	GR, LI		Guiggi 2008; Celesti-Grapow et al. 2010
127	No	No	No	No	Neofita	GR		Guiggi 2008; Celesti-Grapow et al. 2010
128	No	No	No	No	Neofita	GR, LI, SI		Guiggi 2008; Guiggi 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
129	Sì, impatto estetico-paesaggistico	No	No	Sì, comunità, ecosistema	Neofita Invasiva	FI, GR, LI, PI, PO		Sommier 1894a; Viegi & Cela Renzoni 1981; Guiggi 2008; Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
130	No	No	No	No	Neofita	AR, FI, LI, PI		Pignatti 1982; Guiggi 2008; Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010

Appendice 1 (continuo).

N° specie	Phylum	Classe	Ordine	Famiglia	Specie	Descrittore	Nome comune
131	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Caryophyllales	Cactaceae	<i>Opuntia microdasys</i>	(Lehm.) Pfeiff.	Orecchie di topolino
132	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Caryophyllales	Cactaceae	<i>Opuntia monacantha</i>	(Willd.) Haw.	Fico d'India sudamericano
133	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Caryophyllales	Cactaceae	<i>Opuntia phaeacantha</i>	Engelm.	
134	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Caryophyllales	Cactaceae	<i>Opuntia stricta</i>	(Haw.) Haw.	Bella di notte comune, gelsomino della notte
135	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Caryophyllales	Nyctaginaceae	<i>Mirabilis jalapa</i>	L.	Sanguinella, fitolacca, amarante, tinta
136	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Caryophyllales	Phytolaccaceae	<i>Phytolacca americana</i>	L.	
137	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Caryophyllales	Polygonaceae	<i>Fagopyrum dibotrys</i>	(D. Don) H. Hara	Grano saraceno a doppio grappolo
138	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Caryophyllales	Polygonaceae	<i>Fallopia baldschuanica</i>	(Regel) Holub	Poligono russo, velo di sposa
139	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Caryophyllales	Polygonaceae	<i>Persicaria orientalis</i>	(L.) Spach	Poligono orientale
140	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Caryophyllales	Polygonaceae	<i>Reynoutria japonica</i>	Houtt.	Poligono del Giappone

Appendice 1 (continuo).

N° specie	Area nativa	Anno di prima introduzione in Italia	Anno di prima introduzione in Toscana	Modalità di introduzione	Vettore di introduzione	Cause dell'introduzione
131	Nordamerica sudoccidentale	Sconosciuto	2001	Intenzionale	Rilascio	Ornamentale
132	Sud America	Sconosciuto	1900	Intenzionale	Rilascio	Cultura
133	Nord America (USA e Messico)	Sconosciuto	2007	Intenzionale	Rilascio	Cultura
134	America centrale	Sconosciuto	2001	Intenzionale	Rilascio	Ornamentale
135	Sud America (Perù)	1593	1860	Intenzionale	Rilascio	Ornamentale
136	Nord America	1642	1860	Intenzionale	Rilascio	Ornamentale
137	Asia	1785	2001	Sconosciuta	Sconosciuto	Sconosciuta
138	Asia centrale (Sichuan, Tagichistan, Uzbekistan)	1900	2008	Intenzionale	Rilascio	Ornamentale
139	Asia Temperata, Asia Tropicale	1553	Sconosciuto	Intenzionale	Rilascio	Ornamentale
140	Asia orientale (Giappone)	Sconosciuto	2001	Intenzionale	Rilascio	Ornamentale

Appendice 1 (continuo).

N° specie	Impatto ecologico	Impatto sanitario	Impatto economico	Impatto ecologico in Toscana	Status	Distribuzione in Toscana	Distribuzione nei bacini toscani	Riferimenti bibliografici
131	No	No	No	No	Neofita	GR		Guiggi 2008; Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
132	Si	No	No	Si, comunità	Neofita	LI		Guiggi 2008; Celesti-Grapow et al. 2010
133	Si	No	No	Si, comunità	Neofita	GR, LI		Guiggi 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
134	Si	No	No	Si, comunità	Neofita	FI, GR, LI, PI		Lippi 2007; Guiggi 2008; Guiggi 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
135	No	No	No	No	Neofita	FI, GR, LI, LU, MS, PI, PO, PT, SI		Viegi & Cela-Renzoni 1981; Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
136	Si	Si	No	Si, comunità	Neofita	AR, FI, GR, LI, LU, MS, PI, PO, PT, SI		Caruel 1860; Viegi & Cela-Renzoni 1981; Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
137	No	No	No	No	Archeofita	LU		Ferrarini 2001; Celesti-Grapow et al. 2010; Galasso & Marchetti 2010
138	Si	No	No	Si, comunità	Neofita	LI, LU, MS		Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010; Galasso et al. 2010
139	No	No	No	No	Neofita	AR, FI, LU, MS, PT		Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
140	Si	No	No	Si, comunità	Neofita	AR, FI	Arno, Tevere	Signorini 2001; Padula et al. 2008; Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010

Appendice 1 (continuo).

N° specie	Phylum	Classe	Ordine	Famiglia	Specie	Descrittore	Nome comune
141	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Caryophyllales	Polygonaceae	<i>Reynouria sachalinensis</i>	(F. Schmidt) Nakai	Poligono di Sakhalin, poligono gigante
142	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Caryophyllales	Polygonaceae	<i>Reynouria x bohemica</i>	Chrték & Chrtková	Poligono di Boemia
143	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Caryophyllales	Polygonaceae	<i>Rumex patientia</i> L. subsp. <i>patientia</i>	L.	Ronice, pazienza
144	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Caryophyllales	Tamaricaceae	<i>Tamarix parviflora</i>	DC.	Tamerice comune
145	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Celastrales	Celastraceae	<i>Euonymus japonicus</i>	Thunb.	Evonimo del Giappone, fusaggine del Giappone
146	Magnoliophyta	Liliopsida	Commelinales	Commelinaceae	<i>Commelina communis</i>	L.	Erba-misericordia asiatica
147	Magnoliophyta	Liliopsida	Commelinales	Commelinaceae	<i>Commelina virginica</i>	L.	Erba-misericordia americana
148	Magnoliophyta	Liliopsida	Commelinales	Commelinaceae	<i>Tradescantia fluminensis</i>	Vell.	Erba-misericordia sudamericana
149	Magnoliophyta	Liliopsida	Commelinales	Pontederiaceae	<i>Eichhornia crassipes</i>	(Mart.) Solms	Giacinto d'acqua
150	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Cornales	Hydrangeaceae	<i>Deutzia scabra</i>	Thunb.	Deutzia comune

Appendice 1 (continuo).

N° specie	Area nativa	Anno di prima introduzione in Italia	Anno di prima introduzione in Toscana	Modalità di introduzione	Vettore di introduzione	Cause dell'introduzione
141	Asia orientale (Isola di Sakhalin, Giappone, Corea)	1900	1990	Intenzionale	Rilascio	Ornamentale
142	Ibrido di probabile origine orticola (in Europa)	1933	2008	Intenzionale	Rilascio	Ornamentale
143	Europa, Asia Temperata	1909	1798	Sconosciuta	Sconosciuto	Sconosciuta
144	Mediterraneo (Africa, Asia, Europa)	Sconosciuto	1972	Intenzionale	Rilascio	Ornamentale
145	Asia orientale e sudorientale	1832	1890	Intenzionale	Rilascio	Ornamentale
146	Asia	1703	1922	Intenzionale	Rilascio	Ornamentale
147	Nord America	Sconosciuto	1956	Intenzionale	Rilascio	Ornamentale
148	Sud America (Argentina, Brasile e Uruguay)	XX secolo	2007	Intenzionale	Rilascio	Ornamentale
149	Sud America	1846	2006	Intenzionale	Rilascio	Ornamentale
150	Asia orientale (Giappone)	XIX secolo	1997	Intenzionale	Rilascio	Coltura/Ornamentale

Appendice 1 (continuo).

N° specie	Impatto ecologico	Impatto sanitario	Impatto economico	Impatto ecologico in Toscana	Status	Distribuzione in Toscana	Distribuzione nei bacini toscani	Riferimenti bibliografici
141	Sì	No	No	Sì, comunità	Neofita	FI	Arno	Campolmi & Lanza 1990; Padula et al. 2008; Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
142	Sì	No	No	Sì, comunità	Neofita Invasiva	AR, FI, PO, PT	Arno, Tevere	Padula et al. 2008; Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
143	No	No	No	No	Neofita	LU, PI, SI		Savi 1798; Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
144	No	No	No	No	Neofita	GR, LI		Fossi Innamorati 1983; Gargano et al. 2009; Celesti-Grapow et al. 2010
145	No	No	No	No	Neofita	FI, GR, LU, MS, PI		Viegi & Cela-Renzoni 1981; Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
146	Sì	No	Sì, infestante delle risaie	Sì, comunità	Neofita	AR, FI, LU, MS, PI, PO		Viegi & Cela-Renzoni 1922; Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
147	No	No	No	No	Neofita	FI		Viegi & Cela-Renzoni 1922; Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
148	No	No	No	No	Neofita	LI, LU, MS, PI		Peruzzi & Perini 2007; Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
149	No	No	No	No	Neofita	FI, MS	Arno, Serchio	Lastrucci & Foggi 2007; Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010; Ercolini 2011
150	No	No	No	No	Neofita	LU, MS, PT		Selvi 1998; Celesti-Grapow et al. 2010

Appendice 1 (continuo).

N° specie	Phylum	Classe	Ordine	Famiglia	Specie	Descrittore	Nome comune
151	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Cornales	Hydrangeaceae	<i>Hydrangea macrophylla</i>	(Thunb.) Ser.	Ortensia
152	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Cucurbitales	Cucurbitaceae	<i>Citrullus lanatus</i>	(Thunb.) Matsum. & Nakai	Anguria, cocomero
153	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Cucurbitales	Cucurbitaceae	<i>Cucumis melo</i>	L.	Melone, popone
154	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Cucurbitales	Cucurbitaceae	<i>Cucumis sativus</i>	L.	Cetriolo
155	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Cucurbitales	Cucurbitaceae	<i>Cucurbita maxima</i>	Duchesne	Zucca marina, zucca da inverno
156	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Cucurbitales	Cucurbitaceae	<i>Cucurbita pepo</i>	L.	Zucchini, zucchini
157	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Dipsacales	Caprifoliaceae	<i>Lonicera japonica</i>	Thunb.	Caprifoglio giapponese
158	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Dipsacales	Caprifoliaceae	<i>Symphoricarpos albus</i>	(L.) S.F. Blake	Lacrime d'Italia
159	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Dipsacales	Dipsacaceae	<i>Pteroccephalus plumosus</i>	(L.) Coult.	
160	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Dipsacales	Valerianaceae	<i>Centranthus macrostemon</i>	Boiss.	Camarezza tubulosa

Appendice 1 (continuo).

N° specie	Area nativa	Anno di prima introduzione in Italia	Anno di prima introduzione in Toscana	Modalità di introduzione	Vettore di introduzione Cause dell'introduzione	
151	Asia	1803	Sconosciuto	Intenzionale	Rilascio	Ornamentale
152	Africa tropicale	Sconosciuto	Sconosciuto	Sconosciuta	Sconosciuto	Sconosciuta
153	Mediterraneo (Asia, Europa)	Sconosciuto	Sconosciuto	Sconosciuta	Sconosciuto	Sconosciuta
154	Asia centrale e meridionale	Sconosciuto	Sconosciuto	Sconosciuta	Sconosciuto	Sconosciuta
155	Sud America	1558	Sconosciuto	Intenzionale	Rilascio	Coltura
156	Nord America (USA)	Sconosciuto	1972	Intenzionale	Rilascio	Coltura
157	Asia orientale (Giappone e Cina)	1820	1927	Intenzionale	Rilascio	Ornamentale
158	Nord America	1820	2010	Intenzionale	Rilascio	Ornamentale
159	Mediterraneo (Asia, Europa)	Sconosciuto	1909	Intenzionale	Rilascio	Ornamentale
160	Europa	Sconosciuto	1903	Intenzionale	Rilascio	Ornamentale

Appendice 1 (continuo).

N° specie	Impatto ecologico	Impatto sanitario	Impatto economico	Impatto ecologico in Toscana	Status	Distribuzione in Toscana	Distribuzione nei bacini toscani	Riferimenti bibliografici
151	Si	No	No	Si, comunità	Neofita	LU, MS		Segnalazione inedita, rilevata nel corso del presente progetto.
152	No	No	No	No	Archeofita	AR, LI, LU, MS, PI, PT		Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
153	No	No	No	No	Archeofita	GR, LI		Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
154	No	No	No	No	Archeofita	AR, FI, GR, LI, LU, MS, PI, PO, PT, SI		Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
155	No	No	No	No	Neofita	AR, FI, GR, LI, LU, MS, PI, PO, PT, SI		Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
156	No	No	No	No	Neofita	AR, FI, GR, LI, LU, MS, PI, PO, PT, SI		Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
157	Si	No	No	Si, comunità, ecosistema	Neofita Invasiva	AR, FI, GR, LI, LU, MS, PI, PT, SI		Fiori 1923-1929; Viegi & Cela Renzoni 1981; Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
158	No	No	No	No	Neofita	GR, LU, MS, PT, SI		Selvi 2010; Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
159	No	No	No	No	Neofita	LU, PI		Barsali 1909a; Giordani & Garbari 2007; Celesti-Grapow et al. 2010
160	No	No	No	No	Neofita	GR, LI		Baldini 1991b; Celesti-Grapow et al. 2010

Appendice 1 (continuo).

N° specie	Phylum	Classe	Ordine	Famiglia	Specie	Descrittore	Nome comune
161	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Ericales	Actinidiaceae	<i>Actinidia deliciosa</i>	(A. Chev.) C.F. Liang & A.R. Ferguson	Kiwi
162	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Ericales	Balsaminaceae	<i>Impatiens balfourii</i>	Hook. f.	Balsamina himalayana, balsamina di Balfour
163	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Ericales	Balsaminaceae	<i>Impatiens parviflora</i>	DC.	Balsamina minore
164	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Fabales	Fabaceae	<i>Acacia dealbata</i>	Link	Mimosa comune
165	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Fabales	Fabaceae	<i>Acacia meisneri</i>	Lehm. ex Meisn.	
166	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Fabales	Fabaceae	<i>Acacia pycnantha</i>	Benth.	Mimosa dorata
167	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Fabales	Fabaceae	<i>Acacia saligna</i>	(Labill.) H.L. Wendl.	Mimosa
168	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Fabales	Fabaceae	<i>Albizia julibrissin</i>	Durazz.	Acacia di Costantinopoli
169	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Fabales	Fabaceae	<i>Amorpha fruticosa</i>	L.	Smorfia, amorosa, indaco bastardo
170	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Fabales	Fabaceae	<i>Cicer arietinum</i>	L.	Cece

Appendice 1 (continuo).

N° specie	Area nativa	Anno di prima introduzione in Italia	Anno di prima introduzione in Toscana	Modalità di introduzione	Vettore di introduzione	Cause dell'introduzione
161	Cina	1931	Sconosciuto	Intenzionale	Rilascio	Coltura
162	Asia centrale (Himalaya)	1834	2003	Accidentale	Rilascio	Ornamentale
163	Asia orientale	Fine XIX secolo	Sconosciuto	Intenzionale	Rilascio	Coltura
164	Australia	1835	1991	Intenzionale	Rilascio	Coltura
165	Australia occidentale	1865	1991	Intenzionale	Rilascio	Coltura
166	Australia	1865	2000	Intenzionale	Rilascio	Coltura
167	Australia	1827	1995	Intenzionale	Rilascio	Coltura
168	Asia temperata	1749	1976	Intenzionale	Rilascio	Coltura
169	Nord America	1760	1801	Intenzionale	Rilascio	Ornamentale
170	Mediterraneo (Asia)	Sconosciuto	Sconosciuto	Sconosciuta	Sconosciuto	Sconosciuta

Appendice 1 (continuo).

N° specie	Impatto ecologico	Impatto sanitario	Impatto economico	Impatto ecologico in Toscana	Status	Distribuzione in Toscana	Distribuzione nei bacini toscani	Riferimenti bibliografici
161	No	No	No	No	Neofita	LU, PT		Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
162	Sì	No	No	Sì, comunità	Neofita	LU, MS, PI, PO, PT		Anzalone 2003; Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
163	Sì	No	No	Sì, comunità	Neofita	LU, PT		Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
164	Sì	No	No	Sì, comunità	Neofita invasiva	GR, LI, LU, MS, PT, SI		Baldini 1991a; Celesti-Grapow et al. 2010
165	No	No	No	No	Neofita	GR		Baldini 1991; Foggi et al. 2009; Celesti-Grapow et al. 2010
166	Sì	No	No	Sì, comunità	Neofita	GR, LI		Baldini 2000; Celesti-Grapow et al. 2010
167	Sì	No	No	Sì, comunità	Neofita	GR, LI		Baldini 1995; Celesti-Grapow et al. 2010
168	No	No	No	No	Neofita	GR, LI, PT		Paoli & Romagnoli 1976; Viegi & Cela Renzoni 1981; Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
169	Sì	No	Sì	Sì, comunità	Neofita Invasiva	AR, FI, LI, LU, MS, PI, PO, PT, SI		Savi 1801; Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
170	No	No	No	No	Archeofita	AR, FI, GR, LI, LU, MS, PT, SI		Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010

Appendice 1 (continuo).

N° specie	Phylum	Classe	Ordine	Famiglia	Specie	Descrittore	Nome comune
171	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Fabales	Fabaceae	<i>Gleditsia triacanthos</i>	L.	Gledischia, spina di Giuda
172	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Fabales	Fabaceae	<i>Glycyrrhiza echinata</i>	L.	Liquerizia di Dioscoride, liquerizia setolosa
173	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Fabales	Fabaceae	<i>Lens culinaris</i>	Medik.	Lenticchia
174	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Fabales	Fabaceae	<i>Lupinus albus</i> L. subsp. <i>albus</i>	L.	Lupino, canaioli, gainaioli
175	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Fabales	Fabaceae	<i>Lupinus polyphyllus</i>	Lindl.	Lupino americano, lupino da giardino
176	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Fabales	Fabaceae	<i>Melilotus dentatus</i>	(Waldst. & Kit.) Desf.	Melilotto dentato
177	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Fabales	Fabaceae	<i>Paraserianthes lophantha</i>	(Willd.) I.C. Nielsen	Albizia a ciuffi
178	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Fabales	Fabaceae	<i>Phaseolus vulgaris</i>	L.	Fagiolo comune
179	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Fabales	Fabaceae	<i>Robinia pseudoacacia</i>	L.	Acacia, cascina, robinia, falsa gaggia
180	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Fabales	Fabaceae	<i>Trigonella foenum-graecum</i>	L.	Fieno greco

Appendice 1 (continuo).

N° specie	Area nativa	Anno di prima introduzione in Italia	Anno di prima introduzione in Toscana	Modalità di introduzione	Vettore di introduzione	Cause dell'introduzione
171	Nord America (Canada e USA)	1760	1880	Intenzionale	Rilascio	Ornamentale/Selvicoltura
172	Europa, Asia occidentale, Siberia, Asia sovietica centrale	Sconosciuto	2009	Intenzionale	Rilascio	Coltura
173	Asia occidentale	Sconosciuto	1881	Sconosciuta	Sconosciuto	Sconosciuta
174	Europa sudorientale, Asia occidentale	Epoca greca e romana	Sconosciuto	Intenzionale	Rilascio	Coltura
175	Nord America	1835	Sconosciuto	Intenzionale	Rilascio	Ornamentale
176	Europa, Asia temperata	Sconosciuto	2003	Sconosciuta	Sconosciuto	Sconosciuta
177	Australia	Sconosciuto	Sconosciuto	Intenzionale	Rilascio	Coltura
178	Sud e Centro America	1550	Sconosciuto	Intenzionale	Rilascio	Coltura
179	Nord-Est America	1662	XVIII secolo	Intenzionale	Rilascio	Coltura/ Ornamentale
180	Europa orientale, Asia centrale	Sconosciuto	1825	Intenzionale	Rilascio	Coltura

Appendice 1 (continuo).

N° specie	Impatto ecologico	Impatto sanitario	Impatto economico	Impatto ecologico in Toscana	Status	Distribuzione in Toscana	Distribuzione nei bacini toscani	Riferimenti bibliografici
171	No	No	No	No	Neofita	FI, GR, LI, LU, MS, PI, PO, PT, SI		Viegi & Cela Renzoni 1981; Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
172	No	No	No	No	Neofita	LI		Sturloni 2009; Celesti-Grapow et al. 2010
173	No	No	No	No	Archeofita	AR, FI, GR, LI, MS, PI, SI		Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
174	No	No	No	No	Archeofita	AR, FI, GR, LI, LU, MS, PI, PO, PT, SI		Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
175	No	No	No	No	Neofita	LI		Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
176	No	No	No	No	Neofita	GR		Arrigoni 2003; Celesti-Grapow et al. 2010
177	Si	No	No	Si, comunità	Neofita	LI		Frangini et al. 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
178	No	No	No	No	Neofita	AR, FI, LU, MS		Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
179	Si	No	Si	Si, specie, comunità Invasiva	Neofita	AR, FI, GR, LI, LU, MS, PI, PO, PT, SI		Giambastiani et al. 2005; Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
180	No	No	No	No	Archeofita	AR, FI, GR, LI, PI, PO, SI		Savi 1825; Viegi & Cela Renzoni 1981; Celesti-Grapow et al. 2010

Appendice 1 (continuo).

N° specie	Phylum	Classe	Ordine	Famiglia	Specie	Descrittore	Nome comune
181	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Fabales	Fabaceae	<i>Vicia ervilia</i>	(L.) Willd.	Veccia capogirlo, capo, ervo, girlo, zirbo, zirlo
182	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Fabales	Fabaceae	<i>Wisteria sinensis</i>	(Sims) Sweet	Glicine comune
183	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Fagales	Betulaceae	<i>Alnus cordata</i>	(Loisel.) Loisel.	Ontano napoletrano
184	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Fagales	Casuarinaceae	<i>Casuarina equisetifolia</i>	L.	Casuarina comune
185	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Gentianales	Apocynaceae	<i>Araujia sericifera</i>	Brot.	Araujia
186	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Gentianales	Apocynaceae	<i>Asclepias fruticosa</i>	L.	Pianta della seta, lino d'India
187	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Geraniales	Geraniaceae	<i>Pelargonium cfr. cucullatum</i>	(L.) L'Her.	
188	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Geraniales	Geraniaceae	<i>Pelargonium zonale</i>	(L.) L'Hér.	Geranio comune, pelargonio
189	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Lamiales	Bignoniaceae	<i>Campsis radicans</i>	(L.) Bureau	Bignonia
190	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Lamiales	Bignoniaceae	<i>Catalpa bignonioides</i>	Walter	Catalpa comune, albero dei sigari

Appendice 1 (continuo).

N° specie	Area nativa	Anno di prima introduzione in Italia	Anno di prima introduzione in Toscana	Modalità di introduzione	Vettore di introduzione	Cause dell'introduzione
181	Asia occidentale	Sconosciuto	1995	Sconosciuta	Sconosciuto	Sconosciuta
182	Asia orientale (Cina)	1831	Sconosciuto	Intenzionale	Rilascio	Ornamentale
183	Mediterraneo (Europa)	Sconosciuto	1983	Intenzionale	Rilascio	Selvicoltura
184	Australia	1809	2000	Intenzionale	Rilascio	Coltura
185	Sud America	1842	Sconosciuto	Intenzionale	Rilascio	Coltura
186	Sud Africa	1785	1897	Intenzionale	Rilascio	Coltura
187	Sud Africa	Sconosciuto	Sconosciuto	Intenzionale	Rilascio	Ornamentale
188	Sud Africa	Sconosciuto	Sconosciuto	Intenzionale	Rilascio	Ornamentale
189	Nord America (USA)	Sconosciuto	1990	Intenzionale	Rilascio	Ornamentale
190	Nord America	1760	1937	Intenzionale	Rilascio	Ornamentale

Appendice 1 (continuo).

N° specie	Impatto ecologico	Impatto sanitario	Impatto economico	Impatto ecologico in Toscana	Status	Distribuzione in Toscana	Distribuzione nei bacini toscani	Riferimenti bibliografici
181	No	No	No	No	Archeofita	AR, GR, LU, PI, PT		Baldini 1995; Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
182	No	No	No	No	Neofita	FI, LI, LU, PT		Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
183	Sì	No	No	Sì, comunità	Archeofita	AR, FI, LI, LU, MS, PI, PO, PT		Fossi Innamorati 1983; Celesti-Grapow et al. 2010
184	No	No	No	No	Neofita	LI		Baldini 2000; Celesti-Grapow et al. 2010
185	No	No	No	No	Neofita	FI, PI		Celesti-Grapow et al. 2010
186	No	No	No	No	Neofita	FI, GR, LI		Celesti-Grapow et al. 2010
187	No	No	No	No	Neofita	GR		Celesti-Grapow et al. 2010
188	No	No	No	No	Neofita	GR, LI		Celesti-Grapow et al. 2010
189	No	No	No	No	Neofita	GR, LU, MS, SI		Arrigoni 1990; Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
190	Sì	No	No	Sì, comunità	Neofita	FI, LI, MS, PT, SI		Viegi & Cella Renzoni 1981; Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010

Appendice 1 (continuo).

N° specie	Phylum	Classe	Ordine	Famiglia	Specie	Descrittore	Nome comune
191	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Lamiales	Boraginaceae	<i>Brunnera macrophylla</i>	(Adams) L.M. Johnst.	Brunnera
192	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Lamiales	Boraginaceae	<i>Heliotropium amplexicaule</i>	Vahl	Eliotropio purpureo
193	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Lamiales	Boraginaceae	<i>Symphytum orientale</i>	L.	Consolida orientale
194	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Lamiales	Hydrophyllaceae	<i>Phacelia tanacetifolia</i>	Benth.	facelia
195	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Lamiales	Lamiaceae	<i>Ballota pseudodictamnus</i>	(L.) Benth.	Cimiciotto
196	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Lamiales	Lamiaceae	<i>Ocimum basilicum</i>	L.	Basilico
197	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Lamiales	Lamiaceae	<i>Origanum majorana</i>	L.	Maggiorana
198	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Lamiales	Lamiaceae	<i>Satureja hortensis</i>	L.	Santoreggia
199	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Lamiales	Oleaceae	<i>Ligustrum lucidum</i>	W.T. Aiton	Ligustro lucido, ligustro arboreo
200	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Lamiales	Oleaceae	<i>Ligustrum sinense</i>	Lour.	Ligustro cinese

Appendice 1 (continuo).

N° specie	Area nativa	Anno di prima introduzione in Italia	Anno di prima introduzione in Toscana	Modalità di introduzione	Vettore di introduzione	Cause dell'introduzione
191	Caucasico-siberica	1921	2006	Sconosciuta	Sconosciuto	Sconosciuta
192	Sud America	1842	Sconosciuto	Intenzionale	Rilascio	Ornamentale
193	Asia occidentale	Sconosciuto	1915	Intenzionale	Rilascio	Ricerca (OrtoBotanico)
194	Nord e Centro America	1842	Sconosciuto	Intenzionale	Rilascio	Coltura
195	Mediterraneo	Sconosciuto	1926	Intenzionale	Rilascio	Coltura
196	Africa tropicale	Epoca romana	Sconosciuto	Sconosciuta	Sconosciuto	Sconosciuta
197	Asia occidentale	Sconosciuto	1979	Intenzionale	Rilascio	Coltura
198	Mediterraneo (Asia, Europa)	Sconosciuto	Sconosciuto	Intenzionale	Rilascio	Coltura
199	Asia orientale	1835	Sconosciuto	Intenzionale	Rilascio	Ornamentale
200	Asia orientale (Cina e Vietnam)	1865	Sconosciuto	Intenzionale	Rilascio	Ornamentale

Appendice 1 (continuo).

N° specie	Impatto ecologico	Impatto sanitario	Impatto economico	Impatto ecologico in Toscana	Status	Distribuzione in Toscana	Distribuzione nei bacini toscani	Riferimenti bibliografici
191	No	No	No	Sì, comunità	Neofita	AR		Frignani et al. 2006; Celesti-Grapow et al. 2010
192	No	No	No	No	Neofita	FI, LI, PT, SI		Viegi & Cela Renzoni 1981; Maniero 2000; Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
193	No	No	No	No	Neofita	FI, PI		Savelli 1915; Viegi & Cela Renzoni 1981; Bottega e Garbari 2003; Celesti-Grapow et al. 2010
194	No	No	No	No	Neofita	LI, PO		Maniero 2000; Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
195	No	No	No	No	Neofita	FI, LU, PO, PT		Fiori 1923-1929; Tomei & Camangi 2001
196	No	No	No	No	Archeofita	LI, LU, PI		Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
197	No	No	No	No	Archeofita	FI, GR, PI, PT		Tomei & Pistolesi 1979; Viegi & Cela-Renzoni 1981; Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
198	No	No	No	No	Archeofita	AR, GR, LU, MS		Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
199	No	No	No	No	Neofita	FI, LU, MS, PI, SI		Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
200	Sì	No	No	Sì, comunità	Neofita	LU, MS		Maniero 2000; Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010

Appendice 1 (continuo).

N° specie	Phylum	Classe	Ordine	Famiglia	Specie	Descrittore	Nome comune
201	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Lamiales	Oleaceae	<i>Syringa vulgaris</i>	L.	Serenella, lillà, fior di maggio
202	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Lamiales	Plantaginaceae	<i>Antirrhinum majus</i> L. subsp. <i>majus</i>	L.	Bocca di leone
203	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Lamiales	Scrophulariaceae	<i>Buddleja davidii</i>	Franch.	Buddleja, buddleia, albero delle farfalle, lillà dell'estate
204	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Lamiales	Scrophulariaceae	<i>Digitalis purpurea</i>	L.	Digitale
205	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Lamiales	Scrophulariaceae	<i>Lindernia dubia</i>	(L.) Pennell	Vandellia delle risaie, lindernia delle risaie
206	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Lamiales	Scrophulariaceae	<i>Veronica filiformis</i>	Sm.	Veronica filiforme
207	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Lamiales	Scrophulariaceae	<i>Veronica peregrina</i> L. subsp. <i>peregrina</i>	L.	Veronica pellegrina
208	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Lamiales	Scrophulariaceae	<i>Veronica persica</i>	Poir.	Occhi della Madonna, veronica querciola
209	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Lamiales	Verbenaceae	<i>Aloysia citriodora</i>	Palau	Lippia, verbena odorosa
210	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Lamiales	Verbenaceae	<i>Lantana camara</i>	L.	

Appendice 1 (continuo).

N° specie	Area nativa	Anno di prima introduzione in Italia	Anno di prima introduzione in Toscana	Modalità di introduzione	Vettore di introduzione Cause dell'introduzione	
201	Europa sud-orientale (Balcani)	1565	1928	Intenzionale	Rilascio	Ornamentale
202	Europa sud-occidentale	Sconosciuto	Sconosciuto	Sconosciuta	Sconosciuto	Sconosciuta
203	Asia orientale (Cina)	1899	1980	Intenzionale	Rilascio	Ornamentale
204	Europa sud-occidentale, Africa nord-occidentale, Asia centrale	Sconosciuto	Sconosciuto	Intenzionale	Rilascio	Ornamentale
205	Nord America	1927	2008	Accidentale	Rilascio	Coltura (contaminante)
206	Europa orientale, Asia occidentale, Caucaso	1954	1808	Intenzionale	Rilascio	Ornamentale
207	America	Sconosciuto	Sconosciuto	Accidentale	Sconosciuto	Sconosciuta
208	Asia sud-occidentale	Sconosciuto	1860	Intenzionale	Rilascio	Ornamentale
209	Sud America	1793	2003	Intenzionale	Rilascio	Coltura
210	Sud America	1704	1995	Intenzionale	Rilascio	Ornamentale

Appendice 1 (continuo).

N° specie	Impatto ecologico	Impatto sanitario	Impatto economico	Impatto ecologico in Toscana	Status	Distribuzione in Toscana	Distribuzione nei bacini toscani	Riferimenti bibliografici
201	No	No	No	No	Neofita	AR, FI, GR, LI, LU, PI, SI		Nannizzi 1928a; Viegi & Cela Renzoni 1981; Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
202	No	No	No	No	Archeofita	FI, GR, LI, LU, MS, PI, PO		Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
203	Sì	No	No	Sì, comunità, ecosistema	Neofita	LI, LU, MS, PI, PT	Arno, Magra, Reno, Serchio, Toscana Costa, Toscana Nord	Soldano 1980a; Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
204	No	No	No	No	Neofita	LU, PO, PT		Pignatti 1982
205	No	No	No	No	Neofita	PI	Arno	Peruzzi et al. 2008; Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
206	No	No	No	No	Neofita	PI		Savi 1808-1825; Viegi & Cela Renzoni 1981; Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
207	Sì, impatto estetico	No	No	Sì, ecosistema	Neofita	AR, FI, MS, PI, PT		Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
208	Sì, impatto estetico	No	No	Sì, ecosistema	Neofita	AR, FI, GR, LI, LU, MS, PI, PO, PT, SI		Caruel 1860; Viegi & Cela Renzoni 1981; Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
209	No	No	No	No	Neofita	LI		Camangi & Tomei 2003; Celesti-Grapow et al. 2010
210	No	No	No	No	Neofita	GR		Baldini 1995; Celesti-Grapow et al. 2010

Appendice 1 (continuo).

N° specie	Phylum	Classe	Ordine	Famiglia	Specie	Descrittore	Nome comune
211	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Lamiales	Verbenaceae	<i>Phyla canescens</i>	(Kunth) Greene	Erba luigia americana
212	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Lamiales	Verbenaceae	<i>Phyla nodiflora</i>	(L.) Greene	Erba luigia minore
213	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Lamiales	Verbenaceae	<i>Verbena bonariensis</i>	L.	Verbena di Buenos Aires
214	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Lamiales	Verbenaceae	<i>Verbena brasiliensis</i>	Vell.	Verbena del Brasile
215	Magnoliophyta	Liliopsida	Liliales	Asparagales	<i>Agave americana</i>	L.	Agave comune, aloe americana, aloe fiorentina
216	Magnoliophyta	Liliopsida	Liliales	Liliaceae	<i>Aspidistra elatior</i>	Blume	Pianta di pimbo, aspidistra
217	Magnoliophyta	Liliopsida	Liliales	Liliaceae	<i>Tulipa clusiana</i>	DC.	Tulipano di Clusius, tulipano di Persia
218	Magnoliophyta	Liliopsida	Liliales	Liliaceae	<i>Tulipa gesneriana</i>	L.	Tulipano
219	Magnoliophyta	Liliopsida	Liliales	Liliaceae	<i>Tulipa praecox</i>	Ten.	Tulipano precoce
220	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Acalypha virginica</i>	L.	Acalifa della Virginia

Appendice 1 (continuo).

N° specie	Area nativa	Anno di prima introduzione in Italia	Anno di prima introduzione in Toscana	Modalità di introduzione	Vettore di introduzione	Cause dell'introduzione
211	Sud America	Sconosciuto	1918	Intenzionale	Rilascio	Ornamentale
212	Sud America	Sconosciuto	Sconosciuto	Intenzionale	Rilascio	Ornamentale
213	Sud America	1780	1983	Intenzionale	Rilascio	Ornamentale
214	Sud e Centro America	Sconosciuto	2000	Intenzionale	Rilascio	Ornamentale
215	Nord America (Messico)	1561	1844	Intenzionale	Rilascio	Coltura
216	Asia orientale	Sconosciuto	Sconosciuto	Intenzionale	Rilascio	Coltura
217	Asia occidentale	1609-1611	1841	Intenzionale	Rilascio	Ornamentale
218	Asia temperata	1592	1853	Intenzionale	Rilascio	Ornamentale
219	Asia temperata	Sconosciuto	1841	Intenzionale	Rilascio	Ornamentale
220	Nord America	XVIII secolo	Sconosciuto	Intenzionale	Rilascio	Ricerca (OrtoBotanico)

Appendice 1 (continuo).

N° specie	Impatto ecologico	Impatto sanitario	Impatto economico	Impatto ecologico in Toscana	Status	Distribuzione in Toscana	Distribuzione nei bacini toscani	Riferimenti bibliografici
211	No	No	No	No	Neofita	FI, LI, LU, PI, PT		Chiovena 1918; Celesti-Grapow et al. 2010
212	No	No	No	No	Neofita	FI, LI, LU, PI		Celesti-Grapow et al. 2010
213	No	No	No	No	Neofita	LU, PI, PT		Monti & Tomei 1983; Celesti-Grapow et al. 2010
214	No	No	No	No	Neofita	MS		Soldano 2000; Celesti-Grapow et al. 2010
215	Sì	No	No	Sì, comunità	Neofita	FI, GR, LI, LU, MS, PI, SI		Savi 1844; Viegi & Cela Renzoni 1981; Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
216	No	No	No	No	Neofita	LU, MS		Marchetti 2011
217	No	No	No	No	Neofita	FR, GR, LI, LU, MS, PI, PO, PT		Puccinelli 1841; Viegi & Cela Renzoni 1981; Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
218	No	No	No	No	Neofita	FI, PO		Viegi & Cela Renzoni 1981; Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
219	No	No	No	No	Neofita	AR, FI, GR, LU, MS, PI, PO, PT		Puccinelli 1841; Viegi & Cela Renzoni 1981; Celesti-Grapow et al. 2010
220	No	No	No	No	Neofita	MS		Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010

Appendice 1 (continuo).

N° specie	Phylum	Classe	Ordine	Famiglia	Specie	Descrittore	Nome comune
221	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Chamaesyce humifusa</i>	(Willd. ex Schltr.) Prokh.	Euforbia sdraiata
222	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Chamaesyce maculata</i>	(L.) Small	Euforbia macchiata
223	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Chamaesyce nutans</i>	(Lag.) Small	Euforbia delle ferrovie
224	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Chamaesyce prostrata</i>	(Aiton) Small	Euforbia prostrata
225	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Euphorbia oblongata</i>	Griseb.	
226	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Malpighiales	Hypericaceae	<i>Hypericum calycinum</i>	L.	Iperico calicino
227	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Malpighiales	Hypericaceae	<i>Hypericum mutilum</i>	L.	Iperico americano
228	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Malpighiales	Passifloraceae	<i>Passiflora caerulea</i>	L.	Passiflora, fiore della passione
229	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Malpighiales	Salicaceae	<i>Populus canadensis</i>	Moench	Pioppo ibrido, pioppo canadese
230	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Malpighiales	Salicaceae	<i>Populus deltoides</i>	Marshall	Pioppo americano

Appendice 1 (continuo).

N° specie	Area nativa	Anno di prima introduzione in Italia	Anno di prima introduzione in Toscana	Modalità di introduzione	Vettore di introduzione	Cause dell'introduzione
221	Asia	XIX secolo	1887	Accidentale	Sconosciuto	Sconosciuta
222	Nord America	XIX secolo	2010	Intenzionale	Rilascio	Ricerca (OrtoBotanico)
223	Nord America	XVIII secolo	Sconosciuto	Intenzionale	Rilascio	Ricerca (OrtoBotanico)
224	America (regione caraibica)	XIX secolo	2009	Intenzionale	Rilascio	Ricerca (OrtoBotanico)
225	Mediterraneo orientale	Sconosciuto	1972	Sconosciuta	Sconosciuto	Sconosciuta
226	Europa sudorientale e Asia sudoccidentale.	1780	1894	Intenzionale	Rilascio	Ornamentale
227	Nord-Est America	1834	1834	Accidentale	Sconosciuto	Sconosciuta
228	Sud America	1553	1879	Intenzionale	Rilascio	Cultura/Ornamentale
229	Ibrido originatosi tra l'autoctono <i>P. nigra</i> L. e l'americano <i>P. deltoides</i>	Sconosciuto	1937	Intenzionale	Rilascio	Cultura
230	Nord-Est America	1782	Sconosciuto	Intenzionale	Rilascio	Cultura

Appendice 1 (continuo).

N° specie	Impatto ecologico	Impatto sanitario	Impatto economico	Impatto ecologico in Toscana	Status	Distribuzione in Toscana	Distribuzione nei bacini toscani	Riferimenti bibliografici
221	No	No	No	No	Neofita	FI, GR, LU, MS, PI, PO, SI		Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
222	No	No	No	No	Neofita	FI, GR, LI, LU, MS, PI, PT, SI		Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010; Selvi 2010
223	No	No	No	No	Neofita	AR, FI, LI, LU, MS, PI, SI		Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
224	No	No	No	No	Neofita	FI, GR, LI, LU, MS, PI, PO		Gestri 2009; Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
225	No	No	No	No	Neofita	SI		Cesca 1972; Celesti-Grapow et al. 2010
226	No	No	No	No	Neofita	AR, FI, LU, MS, PT, SI		Arcangeli 1894; Celesti-Grapow et al. 2010
227	No	No	No	No	Neofita	FI, LU, PI		Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
228	No	No	No	No	Neofita	FI, LI, LU, MS, PI, SI		Maniero 2000; Viegi & Cela Renzoni 1981; Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
229	Si, impatto estetico	Si, polline allergenico	No	Si, ecosistema	Neofita	AR, FI, GR, LI, LU, MS, PI, PO, PT, SI		Viegi & Cela Renzoni 1981; Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
230	No	No	No	No	Neofita	MS		Celesti-Grapow et al. 2010

Appendice 1 (continuo).

N° specie	Phylum	Classe	Ordine	Famiglia	Specie	Descrittore	Nome comune
231	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Malvales	Malvaceae	<i>Abutilon theophrasti</i>	Medik.	Cencio molle
232	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Malvales	Malvaceae	<i>Alcea rosea</i>	L.	Malvone rosa, malvarosa, rosone
233	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Malvales	Malvaceae	<i>Hibiscus syriacus</i>	L.	Ibisco cinese, rosa di Sharon
234	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Malvales	Malvaceae	<i>Hibiscus trionum</i>	L.	Ibisco vescicoso
235	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Myrtales	Lythraceae	<i>Lagerstroemia indica</i>	L.	Lagerstroemia
236	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Myrtales	Myrtaceae	<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	Dehnh.	Eucalipto rostrato
237	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Myrtales	Myrtaceae	<i>Eucalyptus globulus</i>	Labill.	Eucalipto
238	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Myrtales	Onagraceae	<i>Oenothera biennis</i>	L.	Enagra comune, rapunzia
239	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Myrtales	Onagraceae	<i>Oenothera chicaginesis</i>	Renner ex R.E. Cleland & Blakeslee	Enagra di Bartlett
240	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Myrtales	Onagraceae	<i>Oenothera fallacoides</i>	Soldano & Rostanski	Enagra fallacoides

Appendice 1 (continuo).

N° specie	Area nativa	Anno di prima introduzione in Italia	Anno di prima introduzione in Toscana	Modalità di introduzione	Vettore di introduzione	Cause dell'introduzione
231	Europa, Asia temperata	Sconosciuta	1904	Sconosciuta	Sconosciuto	Sconosciuta
232	Asia	Sconosciuta	1942	Intenzionale	Rilascio	Ornamentale
233	Asia orientale (Cina, Taiwan)	Sconosciuta	Sconosciuto	Intenzionale	Rilascio	Ornamentale
	Africa, Asia (temperata e tropicale) ed Europa orientale (dai Balcani alla Russia)	Inizio XVI secolo	Sconosciuto	Intenzionale	Rilascio	Ornamentale
234						
235	Asia orientale (Cina, Giappone) e sudorientale (Indonesia)	1800	Sconosciuto	Intenzionale	Rilascio	Coltura
236	Australia	1822	1983	Intenzionale	Rilascio	Ornamentale
237	Australia	Sconosciuto	1963	Intenzionale	Rilascio	Coltura
238	Nord e Centro America	1612	1808-1825	Sconosciuta	Sconosciuto	Sconosciuta
	Nord America; la varietà si sarebbe originata in Italia centro-settentrionale	1976	1976	Originatasi in loco	Sconosciuto	Sconosciuta
239						
240	Nord America	1927	1927	Sconosciuto	Sconosciuto	Sconosciuta

Appendice 1 (continuo).

N° specie	Impatto ecologico	Impatto sanitario	Impatto economico	Impatto ecologico in Toscana	Status	Distribuzione in Toscana	Distribuzione nei bacini toscani	Riferimenti bibliografici
231	Si	No	No	Sconosciuto	Archeofita Invasiva	AR, FI, GR, LI, LU, MS, PI, PT, SI		Passerini 1909; Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
232	No	No	No	No	Archeofita	AR, FI, GR, LI, LU, MS, PI, PT		Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
233	No	No	No	No	Neofita	FI, LI, SI		Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
234	No	No	ha un modesto rilievo	No	Neofita	AR, SI		Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
235	no	No	No	No	Neofita	LI, PT		Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
236	No	No	No	No	Neofita	GR, LI, LU, PI		Fossi Innamorati 1983; Celesti-Grapow et al. 2010
237	No	No	No	No	Neofita	GR, LI		Fabbri 1963; Celesti-Grapow et al. 2010
238	Si, impatto estetico	No	No	Si, comunità	Neofita	AR, FI, GR, LU, MS, PI, PT		Savi 1808-1825; Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
239	Si, impatto estetico	No	No	Si, comunità	Neofita	GR, LU, MS, PI		Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
240	Si, impatto estetico	No	No	Si, comunità	Neofita	LU, MS		Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010

Appendice 1 (continuo).

N° specie	Phylum	Classe	Ordine	Famiglia	Specie	Descrittore	Nome comune
241	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Myrtales	Onagraceae	<i>Oenothera glazioviana</i>	Micheli	Enagra di Glaziou
242	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Myrtales	Onagraceae	<i>Oenothera italica</i>	Rostanski & Soldano	Enagra italica
243	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Myrtales	Onagraceae	<i>Oenothera laciniata</i>	Hill	Enagra sinuata
244	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Myrtales	Onagraceae	<i>Oenothera marinellae</i>	Soldano	
245	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Myrtales	Onagraceae	<i>Oenothera mollissima</i>	L.	
246	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Myrtales	Onagraceae	<i>Oenothera oehlkersi</i>	Kappus ex Rostanski	Enagra di Oehlkers
247	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Myrtales	Onagraceae	<i>Oenothera parviflora</i>	L.	Enagra a fiori piccoli
248	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Myrtales	Onagraceae	<i>Oenothera pellegrii</i>	Soldano	
249	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Myrtales	Onagraceae	<i>Oenothera rosea</i>	L'Hér. ex Aiton	Enagra rosea
250	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Myrtales	Onagraceae	<i>Oenothera speciosa</i>	Nutt.	Enagra speciosa

Appendice 1 (continuo).

N° specie	Area nativa	Anno di prima introduzione in Italia	Anno di prima introduzione in Toscana	Modalità di introduzione	Vettore di introduzione Cause dell'introduzione	
241	Ibrido tra <i>Oe. biennis</i> e una specie americana non identificata	Sconosciuto	Sconosciuto	Intenzionale	Rilascio	Coltura/Ornamentale
242	Ibrido	Sconosciuto	Sconosciuto	Intenzionale	Rilascio	Coltura
243	Nord e Centro America	1798	1948	Intenzionale	Rilascio	Coltura
244	Ibrido	Sconosciuto	Sconosciuto	Intenzionale	Rilascio	Coltura
245	Sud America	Sconosciuto	Sconosciuto	Intenzionale	Rilascio	Coltura
246	Ibrido tra <i>Oe. glazioviana</i> e <i>Oe. Suaveolens</i>	1969	1969	Sconosciuta	Sconosciuto	Sconosciuta
247	Nord America	Sconosciuto	1964	Sconosciuta	Sconosciuto	Sconosciuta
248	Europa	Sconosciuto	Sconosciuto	Sconosciuta	Sconosciuto	Sconosciuta
249	Nord America (Texas, Mexico)	1796	1846	Sconosciuta	Sconosciuto	Sconosciuta
250	Nord e Centro America	1842	Sconosciuto	Sconosciuta	Sconosciuto	Sconosciuta

Appendice 1 (continuo).

N° specie	Impatto ecologico	Impatto sanitario	Impatto economico	Impatto ecologico in Toscana	Status	Distribuzione in Toscana	Distribuzione nei bacini toscani	Riferimenti bibliografici
241	Sì, impatto estetico	No	No	Sì, comunità	Neofita	LU, MS, PI, SI		Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
242	Sì, impatto estetico	No	No	Sì, comunità	Neofita	LU, MS, PI		Celesti-Grapow et al. 2010
243	Sì, impatto estetico	No	No	Sì, comunità	Neofita	LU, MS, PI		Pellegrini 1948; Celesti-Grapow et al. 2010
244	Sì, impatto estetico	No	No	Sì, comunità	Neofita	MS		Celesti-Grapow et al. 2010
245	Sì, impatto estetico	No	No	Sì, comunità	Neofita	LU		Celesti-Grapow et al. 2010
246	Sì, impatto estetico	No	No	Sì, comunità	Neofita	LU, MS		Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
247	Sì, impatto estetico	No	No	Sì, comunità	Neofita	GR, LU		Montelucci 1964; Celesti-Grapow et al. 2010
248	Sì, impatto estetico	No	No	Sì, comunità	Neofita	LU, MS		Celesti-Grapow et al. 2010
249	Sì, impatto estetico	No	No	Sì, comunità	Neofita	FI, LU, MS		Arcangeli 1886; Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
250	Sì, impatto estetico	No	No	Sì, comunità	Neofita	LI		Maniero 2000; Banfi & Galasso 2010

Appendice 1 (continuo).

N° specie	Phylum	Classe	Ordine	Famiglia	Specie	Descrittore	Nome comune
251	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Myrtales	Onagraceae	<i>Oenothera stricta</i>	Link	Enagra a foglie strette
252	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Myrtales	Onagraceae	<i>Oenothera suaveolens</i>	Desf. ex Pers.	Enagra con frutti allungati
253	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Oxalidales	Oxalidaceae	<i>Oxalis ariculata</i>	Savigny	Acetosella rizomatosa
254	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Oxalidales	Oxalidaceae	<i>Oxalis corymbosa</i>	DC.	Acetosella corimbosa
255	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Oxalidales	Oxalidaceae	<i>Oxalis latifolia</i>	Kunth	Acetosella maggiore
256	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Oxalidales	Oxalidaceae	<i>Oxalis pes-caprae</i>	L.	Acetosella gialla
257	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Oxalidales	Oxalidaceae	<i>Oxalis purpurata</i>	Jacq.	Acetosella rossa
258	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Oxalidales	Oxalidaceae	<i>Oxalis purpurea</i>	L.	Acetosella purpurea
259	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Oxalidales	Oxalidaceae	<i>Oxalis stricta</i>	L.	Acetosella minore
260	Magnoliophyta	Liliopsida	Poales	Cyperaceae	<i>Cyperus difformis</i>	L.	Zigolo delle risaie

Appendice 1 (continuo).

N° specie	Area nativa	Anno di prima introduzione in Italia	Anno di prima introduzione in Toscana	Modalità di introduzione	Vettore di introduzione Cause dell'introduzione	
251	Sud America	Sconosciuto	1964	Intenzionale	Rilascio	Coltura
252	Nord America	Sconosciuto	Sconosciuto	Sconosciuta	Sconosciuto	Sconosciuta
253	Sud America (Paraguay)	Sconosciuto	1998	Intenzionale	Rilascio	Ornamentale
254	Sud America (Brasile sud-orientale, Argentina)	Sconosciuto	Sconosciuto	Intenzionale	Rilascio	Ornamentale
255	Sud e Centro America (dal Messico al Perù)	Sconosciuto	Sconosciuto	Intenzionale	Rilascio	Coltura
256	Sud Africa	1796	1937	Intenzionale	Rilascio	Coltura
257	Sud Africa	1967	1995	Intenzionale	Rilascio	Ornamentale
258	Sud Africa (Provincia del Capo)	1793	Sconosciuto	Intenzionale	Rilascio	Ornamentale
259	America nord-orientale	1532	1841	Intenzionale	Rilascio	Ornamentale
260	Probabilmente area remota dell'Estremorientale	Sconosciuto	2001	Accidentale	Rilascio	Coltura (contaminante)

Appendice 1 (continuo).

N° specie	Impatto ecologico	Impatto sanitario	Impatto economico	Impatto ecologico in Toscana	Status	Distribuzione in Toscana	Distribuzione nei bacini toscani	Riferimenti bibliografici
251	Sì, impatto estetico	No	No	Sì, comunità	Neofita	LI, LU, MS		Montelucci 1964; Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
252	Sì, impatto estetico	No	No	Sì, comunità	Neofita	MS		Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
253	Sì	No	No	Sì, comunità	Neofita	AR, FI, GR, LI, LU, MS, PI, PO, PT, SI		Baldini 1998; Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
254	No	No	No	No	Neofita	LI, MS, PI		Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
255	Sì	No	Sì	Sì, comunità	Neofita	LU, MSM PT, SI		Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
256	Sì	No	No	Sì, comunità	Neofita Invasiva	GR, LI, MS, PI, SI		Pellegrini 1937; Viegi & Cela Renzoni 1981; Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
257	No	No	No	No	Neofita	GR		Baldini 1995; Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
258	No	No	No	No	Neofita	MS		Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
259	No	No	No	No	Neofita	FI, GR, LU, MS, PI, SI		Puccinelli 1841; Viegi & Cela Renzoni 1981; Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
260	Sì	No	Sì, infestante delle risaie	Sì, comunità	Neofita	FI, SI	Arno, Ombrone	Ferrarini 2001; Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010

Appendice 1 (continuo).

N° specie	Phylum	Classe	Ordine	Famiglia	Specie	Descrittore	Nome comune
261	Magnoliophyta	Liliopsida	Poales	Cyperaceae	<i>Cyperus eragrostis</i>	Lam.	Zigolo eragrostide
262	Magnoliophyta	Liliopsida	Poales	Cyperaceae	<i>Cyperus glomeratus</i>	L.	Zigolo ferrugineo, zigolo a glomeruli
263	Magnoliophyta	Liliopsida	Poales	Cyperaceae	<i>Cyperus involucratus</i>	Rotb.	Papiro indiano
264	Magnoliophyta	Liliopsida	Poales	Cyperaceae	<i>Cyperus serotinus</i>	Rotb.	Zigolo tardivo
265	Magnoliophyta	Liliopsida	Poales	Cyperaceae	<i>Cyperus strigosus</i>	L.	Zigolo americano
266	Magnoliophyta	Liliopsida	Poales	Cyperaceae	<i>Eleocharis geniculata</i>	(L.) Roem. & Schult.	Giunchina
267	Magnoliophyta	Liliopsida	Poales	Juncaceae	<i>Juncus tenuis</i>	Willd.	Giunco gracile
268	Magnoliophyta	Liliopsida	Poales	Poaceae	<i>Arundo donax</i>	L.	Canna domestica, canna riparia
269	Magnoliophyta	Liliopsida	Poales	Poaceae	<i>Cenchrus incertus</i>	Curtis	Gramigna triboloide, nappola delle spiagge
270	Magnoliophyta	Liliopsida	Poales	Poaceae	<i>Ceratichloa cathartica</i>	Vahl) Herter	Forasacco di Willdenow, forasacco purgativo

Appendice 1 (continuo).

N° specie	Area nativa	Anno di prima introduzione in Italia	Anno di prima introduzione in Toscana	Modalità di introduzione	Vettore di introduzione	Cause dell'introduzione
261	Sud America	1812	1979	Sconosciuta	Sconosciuto	Sconosciuta
262	Asia orientale	XVIII secolo	2008	Accidentale	Rilascio	Coltura (contaminante)
263	Aree Tropicali, Sudafrica	Sconosciuto	Sconosciuto	Sconosciuta	Sconosciuto	Sconosciuta
264	Europa, Asia Temperata, Asia Tropicale	Sconosciuto	Sconosciuto	Accidentale	Rilascio	Coltura (contaminante)
265	Nord America	1896	2008	Accidentale	Trasporto	Coltura/Merce
266	Aree tropicali	Sconosciuto	1990	Sconosciuta	Sconosciuto	Sconosciuta
267	Nord America	Fine XIX secolo	1938	Intenzionale	Rilascio	Ornamentale/Selvicoltua
268	Europa, Asia Temperata	Sconosciuto	1798	Intenzionale	Rilascio	Sconosciuta
269	Sud e Centro America	Sconosciuto	1943	Sconosciuta	Sconosciuto	Sconosciuta
270	Sud America	1873	1873	Intenzionale	Rilascio	Coltura

Appendice 1 (continuo).

N° specie	Impatto ecologico	Impatto sanitario	Impatto economico	Impatto ecologico in Toscana	Status	Distribuzione in Toscana	Distribuzione nei bacini toscani	Riferimenti bibliografici
261	No	No	No	No	Neofita	AR, FI, LI, LU, MS, PI	Arno, Magra, Serchio, Tevere, Toscana Costa, Toscana Nord	Anzalone e Brilli-Cattarini 1980; Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
262	No	No	No	No	Neofita	AR, FI, LU, PI	Arno, Serchio, Tevere	Peruzzi et al. 2008; Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
263	No	No	No	No	Neofita	LI, LU, MS	Serchio, Toscana Costa, Toscana Nord	Celesti-Grapow et al. 2010
264	No	No	No	No	Archeofita Invasiva	LU, MS, PI	Arno, Serchio, Toscana Nord	Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
265	Sì	No	Sì	Sì, comunità	Neofita Invasiva	PT	Arno	La Rosa et al. 2008; Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
266	No	No	No	No	Neofita	LU		Arrigoni 1990; Celesti-Grapow et al. 2010
267	No	No	No	No	Neofita	GR, LU, MS, PI, PT		Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
268	Sì	No	No	Sì, comunità	Archeofita Invasiva	AR, FI, GR, LI, LU, MS, PI, PO, PT		Savi 1798; Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
269	No	No	No	No	Neofita	GR, LU, MS, PI		Plicker 1943; Celesti-Grapow et al. 2010
270	No	No	No	No	Neofita	FI, MS		Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010

Appendice 1 (continuo).

N° specie	Phylum	Classe	Ordine	Famiglia	Specie	Descrittore	Nome comune
271	Magnoliophyta	Liliopsida	Poales	Poaceae	<i>Cortaderia selloana</i>	(Schult. & Schult. f.) Asch. & Graebn	Erba delle Pampas
272	Magnoliophyta	Liliopsida	Poales	Poaceae	<i>Echinochloa colona</i>	(L.) Link	Giavone meridionale
273	Magnoliophyta	Liliopsida	Poales	Poaceae	<i>Echinochloa oryzoides</i>	(Ard.) Fritsch	Giavone maggiore
274	Magnoliophyta	Liliopsida	Poales	Poaceae	<i>Eleusine indica</i>	(L.) Gaertn.	
275	Magnoliophyta	Liliopsida	Poales	Poaceae	<i>Eragrostis curvula</i>	(Schrud.) Nees	
276	Magnoliophyta	Liliopsida	Poales	Poaceae	<i>Eragrostis pectinacea</i>	(Michx.) Nees	Panicella pettinata
277	Magnoliophyta	Liliopsida	Poales	Poaceae	<i>Hordeum vulgare</i>	L.	Orzo
278	Magnoliophyta	Liliopsida	Poales	Poaceae	<i>Hordeum vulgare</i> L. subsp. <i>distichon</i>	(L.) Körn.	Orzo distico, orzo francese
279	Magnoliophyta	Liliopsida	Poales	Poaceae	<i>Nassella neesiana</i>	(Trin. & Rupr.) Barkworth	Lino delle fate sudamericano
280	Magnoliophyta	Liliopsida	Poales	Poaceae	<i>Nassella trichotoma</i>	(Nees) Hack.	Lino delle fate d'Argentina

Appendice 1 (continuo).

N° specie	Area nativa	Anno di prima introduzione in Italia	Anno di prima introduzione in Toscana	Modalità di introduzione	Vettore di introduzione Cause dell'introduzione	
271	Sud America	1850	1935	Intenzionale	Rilascio	Ornamentale
272	Africa tropicale, Asia tropicale	Sconosciuto	Sconosciuto	Accidentale	Sconosciuto	Sconosciuta
273	Asia tropicale	Sconosciuto	1897	Accidentale	Rilascio	Cultura (contaminante)
274	Africa tropicale, Asia tropicale	1772	1909	Sconosciuta	Sconosciuto	Sconosciuta
275	Africa (Città del Capo)	1998	2009	Sconosciuta	Sconosciuto	Sconosciuta
276	Nord America	1800-1850	1920	Intenzionale	Rilascio	Ricerca (OrtoBotanico)
277	Asia occidentale	Epoca romana	1952	Sconosciuta	Sconosciuto	Sconosciuta
278	Asia occidentale	Sconosciuto	Sconosciuto	Sconosciuta	Sconosciuto	Sconosciuta
279	Sud America	Sconosciuto	2007	Sconosciuta	Sconosciuto	Sconosciuta
280	Sud America	Sconosciuto	1952	Sconosciuta	Sconosciuto	Sconosciuta

Appendice 1 (continuo).

N° specie	Impatto ecologico	Impatto sanitario	Impatto economico	Impatto ecologico in Toscana	Status	Distribuzione in Toscana	Distribuzione nei bacini toscani	Riferimenti bibliografici
271	No	No	No	No	Neofita	FI, GR, LI, LU, MS, PI, PO, PT		Montelucci 1935; Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
272	No	No	No	No	Neofita	FI, MS, PI		Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
273	No	No	No	No	Neofita	PO		Baroni 1897; Viegi & Cela Renzoni 1891; Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
274	No	No	No	No	Neofita	FI, LI, LU, MS, PI, PT		Celesti-Grapow et al. 2010
275	No	No	No	No	Neofita	GR		Selvi 2009; Celesti-Grapow et al. 2010
276	No	No	No	No	Neofita	FI, MS		Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
277	No	No	No	No	Archeofita	AR, FI, GR, LI, LU, MS, PI, PT, SI		Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
278	No	No	No	No	Archeofita	LU, MS		Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
279	No	No	No	No	Neofita	PI		Peruzzi et al. 2007; Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
280	No	No	No	No	Neofita	LI, PI		Celesti-Grapow et al. 2010

Appendice 1 (continuo).

N° specie	Phylum	Classe	Ordine	Famiglia	Specie	Descrittore	Nome comune
281	Magnoliophyta	Liliopsida	Poales	Poaceae	<i>Oryza sativa</i>	L.	Riso
282	Magnoliophyta	Liliopsida	Poales	Poaceae	<i>Panicum capillare</i>	L.	Panico capillare, erba- nebbia
283	Magnoliophyta	Liliopsida	Poales	Poaceae	<i>Panicum dichotomiflorum</i>	Michx.	Panico dei campi
284	Magnoliophyta	Liliopsida	Poales	Poaceae	<i>Panicum miliaceum</i>	L.	Miglio
285	Magnoliophyta	Liliopsida	Poales	Poaceae	<i>Paspalum dilatatum</i>	Poir.	Panico brasiliano
286	Magnoliophyta	Liliopsida	Poales	Poaceae	<i>Paspalum distichum</i>	L.	Panico acquatico, panico a due spighe
287	Magnoliophyta	Liliopsida	Poales	Poaceae	<i>Paspalum quadrifarium</i>	Lam.	Panico argentino
288	Magnoliophyta	Liliopsida	Poales	Poaceae	<i>Paspalum vaginatum</i>	Sw.	
289	Magnoliophyta	Liliopsida	Poales	Poaceae	<i>Pennisetum villosum</i>	R. Br. ex Fresen.	Penniseto lanceolato
290	Magnoliophyta	Liliopsida	Poales	Poaceae	<i>Phalaris canariensis</i>	L.	Scagliola comune, corallino, codine rosse

Appendice 1 (continuo).

N° specie	Area nativa	Anno di prima introduzione in Italia	Anno di prima introduzione in Toscana	Modalità di introduzione	Vettore di introduzione	Cause dell'introduzione
281	Asia Temperata, Asia Tropicale	1468	1990	Intenzionale	Rilascio	Coltura
282	Nord America meridionale, Isole Bermuda, Messico settentrionale	1772	1937	Intenzionale	Rilascio	Ricerca (OrtoBotanico)
283	Nord America centro-orientale	1951	1980	Accidentale	Rilascio	Coltura (contaminante)
284	Asia centrale e occidentale, Siberia, Mongolia, Cina	Sconosciuto	1942	Intenzionale	Rilascio	Coltura
285	Sud America (Argentina, Brasile meridionale, Paraguay, Uruguay)	1842	1860	Accidentale	Rilascio	Coltura/Ricerca
286	Sud America	1889	1908	Accidentale	Sconosciuto	Sconosciuta
287	Sud America (Uruguay)	Sconosciuto	1966	Accidentale	Sconosciuto	Sconosciuta
288	Sud America	Sconosciuto	1980	Accidentale	Sconosciuto	Sconosciuta
289	Africa tropicale	1880	1909	Intenzionale	Rilascio	Ornamentale
290	Macaronesia, Nordafrica	Sconosciuto	1798	Intenzionale	Rilascio	Coltura/Ornamentale

Appendice 1 (continuo).

N° specie	Impatto ecologico	Impatto sanitario	Impatto economico	Impatto ecologico in Toscana	Status	Distribuzione in Toscana	Distribuzione nei bacini toscani	Riferimenti bibliografici
281	No	No	No	No	Archeofita	LI, LU, SI		Del Prete et al. 1990; Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
282	No	No	No	No	Neofita	AR, LI, LU, MS, PI, PO		Pellegrini 1942, 1947; Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
283	No	No	Sì	No	Neofita	AR, LU, MS		Soldano 1980a; Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
284	No	No	No	No	Archeofita	AR, FI, LU, MS, PI, PT		Pellegrini 1942; Viegi & Cela Renzoni 1981; Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
285	No	No	No	No	Neofita	AR, FI, GR, LI, LU, MS, PI, PO, PT, SI		Chiarugi 1934; Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
286	Sì	No	Sì	Sì, specie, comunità Invasiva	Neofita	AR, FI, GR, LI, LU, MS, PI, PO, PT, SI		Montelucci 1961; Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
287	No	No	No	No	Neofita	LU, PI		Garbari 1966; Celesti-Grapow et al. 2010
288	No	No	No	No	Neofita	LU, MS, PI		Soldano 1980a; Celesti-Grapow et al. 2010
289	Sì	No	No	Sì, comunità	Neofita	LI		Viegi & Cela Renzoni 1981; Celesti-Grapow et al. 2010
290	No	No	No	No	Neofita	AR, FI, LI, LU, MS, PI, PT, SI		Savi 1798; Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010

Appendice 1 (continuo).

N° specie	Phylum	Classe	Ordine	Famiglia	Specie	Descrittore	Nome comune
291	Magnoliophyta	Liliopsida	Poales	Poaceae	<i>Phyllostachys</i> sp. pl.		Bambù
292	Magnoliophyta	Liliopsida	Poales	Poaceae	<i>Secale cereale</i>	L.	Segale
293	Magnoliophyta	Liliopsida	Poales	Poaceae	<i>Setaria italica</i>	(L.) P. Beauv.	Pabbio, panico
294	Magnoliophyta	Liliopsida	Poales	Poaceae	<i>Setaria parviflora</i>	(Poir.) Kerguelen	Pabbio perenne
295	Magnoliophyta	Liliopsida	Poales	Poaceae	<i>Setaria pycnocomia</i>	(Steud.) Nakai	Pabbio gigante, falso panico
296	Magnoliophyta	Liliopsida	Poales	Poaceae	<i>Sorghum bicolor</i>	(L.) Moench	Sorgo, melica, saggina rossa
297	Magnoliophyta	Liliopsida	Poales	Poaceae	<i>Sorghum halepense</i>	(L.) Pers.	Sagginella selvatica, sorghetta
298	Magnoliophyta	Liliopsida	Poales	Poaceae	<i>Sporobolus indicus</i>	(L.) R. Br.	Gramigna tenacissima
299	Magnoliophyta	Liliopsida	Poales	Poaceae	<i>Triticum aestivum</i>	L.	Grano tenero, frumento
300	Magnoliophyta	Liliopsida	Poales	Poaceae	<i>Zea mays</i>	L.	Granturco, granturco, frumentone, mais

Appendice 1 (continuo).

N° specie	Area nativa	Anno di prima introduzione in Italia	Anno di prima introduzione in Toscana	Modalità di introduzione	Vettore di introduzione Cause dell'introduzione	
291	Asia sud-orientale	Sconosciuto	Sconosciuto	Intenzionale	Rilascio	Ornamentale
292	Asia occidentale, Caucaso	Sconosciuto	1888	Intenzionale	Rilascio	Coltura
293	Africa tropicale, Asia tropicale	Sconosciuto	1942	Intenzionale	Rilascio	Coltura
294	Sud America	1937	1942	Accidentale	Trasporto	Coltura
295	Asia orientale	1897	Sconosciuto	Accidentale	Trasporto	Coltura
296	Aree Tropicali e Sudafrica	Sconosciuto	2001	Intenzionale	Rilascio	Coltura
297	Africa tropicale, Asia tropicale	Sconosciuto	1841	Sconosciuta	Sconosciuto	Sconosciuta
298	Asia tropicale	1803	1935	Accidentale	Trasporto	Contaminante merce
299	Asia occidentale, Caucaso	Sconosciuto	Sconosciuto	Sconosciuta	Sconosciuto	Sconosciuta
300	Nord America (Messico)	1495-1500	Sconosciuto	Intenzionale	Rilascio	Coltura

Appendice 1 (continuo).

N° specie	Impatto ecologico	Impatto sanitario	Impatto economico	Impatto ecologico in Toscana	Status	Distribuzione in Toscana	Distribuzione nei bacini toscani	Riferimenti bibliografici
291	Sì	No	No	Sì, comunità, ecosistema	Neofita	AR, FI, GR, LI, LU, MS, PI, PO, PT, SI		Gestri 2009; Celesti-Grapow et al. 2010
292	No	No	No	No	Archeofita	FI, GR, LI, LU, MS, PI		Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
293	No	No	No	No	Archeofita	AR, FI, GR, LI, LU, MS, PI, PO, PT, SI		Pellegrini 1942; Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
294	No	No	No	No	Neofita	LI, LU, MS, PI		Pellegrini 1942; Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
295	No	No	No	No	Neofita	AR		Celesti-Grapow et al. 2010
296	No	No	No	No	Archeofita	FI, LI, LU, MS, PI, PT		Foggi et al. 2001; Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
297	Sì	No	No	Sì, comunità	Archeofita	AR, FI, GR, LI, LU, MS, PI, PO, PT, SI		Puccinelli 1841; Viegi & Cela Renzoni 1981; Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
298	No	No	No	No	Neofita	FI, LI, LU, MS, PI, PO		Montelucci 1935; Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
299	No	No	No	No	Archeofita	AR, FI, LI, LU, MS, PI, SI		Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
300	No	No	No	No	Neofita	FI, LU, MS, PI, SI		Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010

Appendice 1 (continuo).

N° specie	Phylum	Classe	Ordine	Famiglia	Specie	Descrittore	Nome comune
301	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Proteales	Nelumbonaceae	<i>Nelumbo nucifera</i>	Gaertn.	Fior di loto, loto del Giappone
302	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Proteales	Platanaceae	<i>Platanus hispanica</i>	Mill. ex Münchh.	Platano comune, platano di Spagna
303	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Ranunculales	Berberidaceae	<i>Mahonia aquifolium</i>	(Pursh) Nutt.	Mahonia comune
304	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Ranunculales	Ranunculaceae	<i>Anemone pavonina</i>	Lam.	Argemone, anemone occhio di pavone
305	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Rosales	Cannabaceae	<i>Humulus japonicus</i>	Siebold & Zucc.	Luppolo del Giappone
306	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Rosales	Elaeagnaceae	<i>Elaeagnus angustifolia</i>	L.	Olivo di Boemia, olivigno
307	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Rosales	Moraceae	<i>Broussonetia papyrifera</i>	(L.) Vent.	Moro della Cina, moro papirifero, gelso da carta
308	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Rosales	Moraceae	<i>Morus alba</i>	L.	Gelso bianco, gelso comune, moro bianco
309	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Rosales	Moraceae	<i>Morus nigra</i>	L.	Gelso nero, moro nero
310	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Rosales	Rhamnaceae	<i>Ziziphus jujuba</i>	Mill.	Giuggiolo, zizoa

Appendice 1 (continuo).

N° specie	Area nativa	Anno di prima introduzione in Italia	Anno di prima introduzione in Toscana	Modalità di introduzione	Vettore di introduzione	Cause dell'introduzione
301	Africa, Asia	Inizio XIX secolo	1935	Intenzionale	Rilascio	Coltura/Ornamentale
302	Ibrido tra <i>P. orientalis</i> L. (SE-europeo-SW-asiatica) e <i>P. occidentalis</i> L. (Nordamerica)	Sconosciuto	1983	Intenzionale	Rilascio	Ornamentale
303	Nord America	1835	2002	Intenzionale	Rilascio	Ornamentale
304	Mediterraneo (Europa)	Sconosciuto	1994	Intenzionale	Rilascio	Ornamentale
305	Asia orientale	1885	1903	Intenzionale	Rilascio	Coltura/Ornamentale
306	Europa orientale, Asia Temperata e centromeridionale	Sconosciuto	1926	Intenzionale	Rilascio	Ornamentale
307	Asia orientale	1760	1892	Intenzionale	Rilascio	Coltura (industria cartiera)
308	Cina	1434	1860	Intenzionale	Rilascio	Coltura
309	Asia	Sconosciuto	1881	Intenzionale	Rilascio	Coltura
310	Asia temperata	Sconosciuto	1488	Intenzionale	Rilascio	Coltura

Appendice 1 (continuo).

N° specie	Impatto ecologico	Impatto sanitario	Impatto economico	Impatto ecologico in Toscana	Status	Distribuzione in Toscana	Distribuzione nei bacini toscani	Riferimenti bibliografici
301	Sì	No	No	Sì, comunità, ecosistema	Neofita	LU, PI	Arno, Serchio	Montelucci 1935; Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
302	No	No	No	No	Neofita	AR, FI, GR, LI, LU, MS, PI, PO, PT, SI		Fossi Innamorati 1983; Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
303	No	No	No	No	Neofita	FI, PO		Biagioli et al. 2002; Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
304	No	No	No	No	Neofita	FI, LU, MS, PI, PT		Ferrarini & Marchetti 1994; Signorini 1994
305	No	No	No	No	Neofita	LU		Fiori 1905; Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
306	No	No	No	No	Neofita	LI, PI, SI		Celesti-Grapow et al. 2010
307	Sì	No	Sì	Sì, comunità	Neofita	AR, FI, GR, LI, MS, PI, PO, PT		Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
308	No	No	No	No	Archeofita	AR, FI, GR, LI, LU, MS, PI, PO, PT		Bicchi 1860; Viegi & Cela Renzoni 1981; Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
309	No	No	No	No	Archeofita	AR, GR, LI, LU, PI, PO, SI		Marcucci 1881; Viegi & Cela Renzoni 1981; Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
310	No	No	No	No	Archeofita	FI, LI, LU, PI, PO, PT		Gestri 2009; Celesti-Grapow et al. 2010

Appendice 1 (continuo).

N° specie	Phylum	Classe	Ordine	Famiglia	Specie	Descrittore	Nome comune
311	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Rosales	Rosaceae	<i>Crataegus azarolus</i>	L.	Lazaruolo, azzarolo, razzarolo, tricocco
312	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Rosales	Rosaceae	<i>Crataegus crus-galli</i>	L.	Lazarolo rosso; biancospino piè-di-gallo
313	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Rosales	Rosaceae	<i>Cydonia oblonga</i>	Mill.	Cotogno, melo cotogno, pero cotogno
314	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Rosales	Rosaceae	<i>Eriobotrya japonica</i>	(Thunb.) Lindl.	Nespolo giapponese
315	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Rosales	Rosaceae	<i>Malus domestica</i>	(Borkh.) Borkh.	Melo
316	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Rosales	Rosaceae	<i>Potentilla indica</i>	(Andrews) Th. Wolf	Fragola matta, falsa fragola
317	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Rosales	Rosaceae	<i>Prunus armeniaca</i>	L.	Albicocco
318	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Rosales	Rosaceae	<i>Prunus cerasifera</i>	Ehrh.	Mirabolano, ciliegio-susino
319	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Rosales	Rosaceae	<i>Prunus cerasus</i>	L.	Amarena, maresca
320	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Rosales	Rosaceae	<i>Prunus domestica</i> L. subsp. <i>institiia</i>	(L.) Bonnier & Layens	Prugnolo, susino

Appendice 1 (continuo).

N° specie	Area nativa	Anno di prima introduzione in Italia	Anno di prima introduzione in Toscana	Modalità di introduzione	Vettore di introduzione	Cause dell'introduzione
311	Mediterraneo (Africa, Asia, Europa)	Sconosciuto	Sconosciuto	Sconosciuta	Sconosciuto	Sconosciuta
312	Nord America	1780	1988	Intenzionale	Rilascio	Coltura
313	Asia centrale e occidentale	Sconosciuto	Sconosciuto	Sconosciuta	Sconosciuto	Sconosciuta
314	Asia orientale	1812	Sconosciuto	Intenzionale	Rilascio	Coltura
315	Asia occidentale	Sconosciuto	Sconosciuto	Sconosciuta	Sconosciuto	Sconosciuta
316	Asia meridionale e orientale	1815	Sconosciuto	Intenzionale	Rilascio	Ricerca (sperimentazione orticola)
317	Asia centrale (Cina)	Epoca romana	Sconosciuto	Sconosciuta	Sconosciuto	Sconosciuta
318	Europa sudorientale, Asia Temperata e centromeridionale	Epoca romana	Sconosciuto	Sconosciuta	Sconosciuto	Sconosciuta
319	Europa, Asia Temperata	Sconosciuto	1841	Sconosciuta	Sconosciuto	Sconosciuta
320	Europa, Asia Temperata	Sconosciuto	Sconosciuto	Sconosciuta	Sconosciuto	Sconosciuta

Appendice 1 (continuo).

N° specie	Impatto ecologico	Impatto sanitario	Impatto economico	Impatto ecologico in Toscana	Status	Distribuzione in Toscana	Distribuzione nei bacini toscani	Riferimenti bibliografici
311	No	No	No	No	Archeofita	LI		Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
312	No	No	No	No	Neofita	LI		Ansaldi et al. 1988; Celesti-Grapow et al. 2010
313	No	No	No	No	Archeofita	AR, FI, GR, LI, LU, PI, PT, SI		Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
314	No	No	No	No	Neofita	FI, GR, LU, MS, PT		Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
315	No	No	No	No	Archeofita	FI, LU, PI, PO		Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
316	Si	No	No	Si, comunità	Neofita	FI, LU, PI, PT		Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
317	No	No	No	No	Archeofita	FI, GR, LI, LU, SI		Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
318	No	No	No	No	Archeofita	FI, LI, PO, PT		Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
319	No	No	No	No	Archeofita	AR, FI, GR, LI, LU, MS, PI, PT, SI		Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
320	No	No	No	No	Archeofita	FI, MS, PT		Arrigoni & Viegi 2011

Appendice 1 (continuo).

N° specie	Phylum	Classe	Ordine	Famiglia	Specie	Descrittore	Nome comune
321	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Rosales	Rosaceae	<i>Prunus domestica</i> s.l.	L.	Susino
322	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Rosales	Rosaceae	<i>Prunus domestica</i> subsp. <i>domestica</i>	L.	
323	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Rosales	Rosaceae	<i>Prunus laurocerasus</i>	L.	Lauroceraso, lauro di Trebisonda
324	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Rosales	Rosaceae	<i>Prunus persica</i>	(L.) Batsch	Pesco
325	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Rosales	Rosaceae	<i>Pyrus communis</i>	L.	Pero
326	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Rosales	Rosaceae	<i>Rosa multiflora</i>	Thunb.	Rosa a ciocche, rosa del Giappone, rosa umbellata
327	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Rosales	Ulmaceae	<i>Ulmus laevis</i>	Pall.	Olmo cigliato, olmo siberiano
328	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Sapindales	Aceraceae	<i>Acer negundo</i>	L.	Negundo, acero americano
329	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Sapindales	Sapindaceae	<i>Aesculus hippocastanum</i>	L.	Ippocastano, castagno d'India
330	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Sapindales	Simaroubaceae	<i>Ailanthus altissima</i>	(Mill.) Swingle	ailanto, sommacco falso, sommacco americano

Appendice 1 (continuo).

N° specie	Area nativa	Anno di prima introduzione in Italia	Anno di prima introduzione in Toscana	Modalità di introduzione	Vettore di introduzione Cause dell'introduzione	
321	Europa, Asia Temperata	Sconosciuto	Sconosciuto	Sconosciuta	Sconosciuto	Sconosciuta
322	Europa, Asia Temperata	Sconosciuto	Sconosciuto	Sconosciuta	Sconosciuto	Sconosciuta
323	Asia occidentale (Iran, Turchia e Caucaso) ed Europa sudorientale (Balcani)	1558	1897	Intenzionale	Rilascio	Coltura/Ornamentale
324	Cina	Epoca romana	Sconosciuto	Sconosciuta	Sconosciuto	Sconosciuta
325	Asia occidentale	Sconosciuto	Sconosciuto	Sconosciuta	Sconosciuto	Sconosciuta
326	Asia orientale (Cina, Corea e Giappone)	1813	Sconosciuto	Intenzionale	Rilascio	Ornamentale
327	Europa, Asia occidentale, Caucaso	1835	Sconosciuto	Intenzionale	Rilascio	Ornamentale
328	Nord America	1780	Sconosciuto	Intenzionale	Rilascio	Coltura/Ornamentale/ Selvicoltura
329	Europa sudorientale	1565	Sconosciuto	Intenzionale	Rilascio	Coltura
330	Asia orientale (Cina)	1760	1786	Intenzionale	Rilascio	Ricerca (OrtoBotanico)

Appendice 1 (continuo).

N° specie	Impatto ecologico	Impatto sanitario	Impatto economico	Impatto ecologico in Toscana	Status	Distribuzione in Toscana	Distribuzione nei bacini toscani	Riferimenti bibliografici
321	No	No	No	No	Archeofita	LI		Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
322	No	No	No	No	Archeofita	FI, GR, LI, LU, MS		Segnalazione inedita, rilevata nel corso del presente progetto.
323	No	No	No	No	Neofita	AR, FI, LU, MS, PO, PT, SI		Baroni 1897; Viegi & Cela Renzoni 1981; Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
324	No	No	No	No	Archeofita	AR, FI, GR, LU, PO, PT		Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
325	No	No	No	No	Archeofita	FI, GR, LI, LU, PI, PO, PT		Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
326	No	No	No	No	Neofita	LI, LU		Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
327	No	No	No	No	Neofita	AR, FI, PI, PT		Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
328	Sì	No	No	Sì, comunità	Neofita	FI, LU, MS, PI, PT, SI		Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
329	No	No	No	No	Neofita	FI, GR, LI, LU, PI, PO		Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
330	Sì	No	Sì	Sì, comunità	Neofita Invasiva	AR, FI, GR, LI, LU, MS, PI, PO, PT, SI		Savi 1801; Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010

Appendice 1 (continuo).

N° specie	Phylum	Classe	Ordine	Famiglia	Specie	Descrittore	Nome comune
331	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Saxifragales	Crassulaceae	<i>Aeonium arboreum</i>	(L.) Webb & Berthel.	Semprevivo arboreo
332	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Saxifragales	Crassulaceae	<i>Aeonium</i> sp.		
333	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Saxifragales	Crassulaceae	<i>Cotyledon orbiculata</i>	L.	Orecchie di maiale
334	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Saxifragales	Crassulaceae	<i>Kalanchoe daigremontiana</i>	Hamet & H. Perrier	
335	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Saxifragales	Crassulaceae	<i>Sedum sarmentosum</i>	Bunge	Borracina sarmentosa
336	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Saxifragales	Haloragaceae	<i>Myriophyllum aquaticum</i>	(Vell.) Verdc.	Millefoglio d'acqua
337	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Solanales	Convolvulaceae	<i>Convolvulus tricolor</i> L. subsp. <i>Tricolor</i>	L.	Vilucchio tricolore
338	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Solanales	Convolvulaceae	<i>Cuscuta campestris</i>	Yunck.	Cuscuta dei campi
339	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Solanales	Convolvulaceae	<i>Cuscuta epilinum</i>	Weihe	Strozzalino
340	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Solanales	Convolvulaceae	<i>Dichondra micrantha</i>	Urb.	Dicondra

Appendice 1 (continuo).

N° specie	Area nativa	Anno di prima introduzione in Italia	Anno di prima introduzione in Toscana	Modalità di introduzione	Vettore di introduzione	Cause dell'introduzione
331	Africa settentrionale	Sconosciuto	1998	Intenzionale	Rilascio	Coltura
332	Africa	Sconosciuto	Sconosciuto	Intenzionale	Rilascio	Coltura
333	Africa tropicale e meridionale	Sconosciuto	Sconosciuto	Intenzionale	Rilascio	Ornamentale
334	Madagascar	Sconosciuto	Sconosciuto	Intenzionale	Rilascio	Coltura
335	Asia orientale (Cina, Corea, Giappone e nord della Thailandia)	1880	Sconosciuto	Intenzionale	Rilascio	Coltura
336	Sud America (Rio delle Amazzoni)	Sconosciuto	1993	Intenzionale	Rilascio	Ornamentale
337	Mediterraneo (Europa)	Sconosciuto	1926	Intenzionale	Rilascio	Ornamentale
338	Nord America	1876	1995	Accidentale	Rilascio	Coltura (contaminante)
339	Europa orientale, Asia Temperata	Sconosciuto	1862	Accidentale	Sconosciuto	Sconosciuta
340	Asia orientale	XX secolo	2002	Intenzionale	Rilascio	Ornamentale

Appendice 1 (continuo).

N° specie	Impatto ecologico	Impatto sanitario	Impatto economico	Impatto ecologico in Toscana	Status	Distribuzione in Toscana	Distribuzione nei bacini toscani	Riferimenti bibliografici
331	Sì	No	No	Sì, comunità	Neofita	GR, LI		Baldini 1998; Celesti-Grapow et al. 2010
332	Sì	No	No	Sì, comunità	Neofita	GR, LI		Celesti-Grapow et al. 2010
333	No	No	No	No	Neofita	GR, LI		Pignatti 1982; Celesti-Grapow et al. 2010
334	Sì	No	No	Sì, comunità	Neofita	GR, LI		Celesti-Grapow et al. 2010
335	No	No	No	No	Neofita	MS		Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
336	Sì	No	No	Sì comunità ecosistema	Neofita	LU, MS	Toscana Nord	Minuttilo & Moraldo 1993; Lastrucci et al. 2006; Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
337	No	No	No	No	Neofita	GR		Fiori 1923-1929; Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
338	No	No	Sì	No	Neofita	GR, LI, PI		Baldini 1995; Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
339	No	No	No	No	Archeofita	FI, GR, LI, LU, MS, PI, SI		Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
340	No	No	No	No	Neofita	FI, LU, MS, PI		Biagioli et al. 2002; Peruzzi et al. 2008; Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010

Appendice 1 (continuo).

N° specie	Phylum	Classe	Ordine	Famiglia	Specie	Descrittore	Nome comune
341	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Solanales	Convolvulaceae	<i>Ipomoea indica</i>	(Burm.) Merr.	
342	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Solanales	Convolvulaceae	<i>Ipomoea purpurea</i>	(L.) Roth	Campanella turchina
343	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Solanales	Solanaceae	<i>Datura stramonium</i> L. subsp. <i>stramonium</i>	L.	Stramonio, datura comune
344	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Solanales	Solanaceae	<i>Datura wrightii</i>	Regel	Stramonio di Wright
345	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Solanales	Solanaceae	<i>Nicandra physalodes</i>	(L.) Gaertn.	Nicandra
346	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Solanales	Solanaceae	<i>Nicotiana glauca</i>	Graham	Tabacco arboreo, tabacco glauco
347	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Solanales	Solanaceae	<i>Petunia hybrida</i>	Vilm.	Petunia, surfinia
348	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Solanales	Solanaceae	<i>Salpichroa origanifolia</i>	(Lam.) Thell.	Salpicroa
349	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Solanales	Solanaceae	<i>Solanum bonariense</i>	L.	
350	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Solanales	Solanaceae	<i>Solanum chenopodioides</i>	Lam.	Morella farinaccio

Appendice 1 (continuo).

N° specie	Area nativa	Anno di prima introduzione in Italia	Anno di prima introduzione in Toscana	Modalità di introduzione	Vettore di introduzione	Cause dell'introduzione
341	Sud America	Sconosciuto	Sconosciuto	Intenzionale	Rilascio	Ornamentale
342	America tropicale	1642	1995	Intenzionale	Rilascio	Ornamentale
343	America	1585	1798	Intenzionale	Rilascio	Coltura
344	Nord e Centro America	Sconosciuto	Sconosciuto	Intenzionale	Rilascio	Coltura
345	Sud America (Perù)	Sconosciuto	1975	Intenzionale	Rilascio	Ornamentale
346	Sud America	Sconosciuto	1976	Intenzionale	Rilascio	Ornamentale
347	Sud America	1849	Sconosciuto	Intenzionale	Rilascio	Ornamentale
348	Sud America	Sconosciuto	1923	Intenzionale	Rilascio	Ornamentale
349	Sud America	Sconosciuto	2009	Intenzionale	Rilascio	Ornamentale
350	America sud-orientale (Brasile, Paraguay, Uruguay, Argentina)	1939	1987	Intenzionale	Rilascio	Ornamentale

Appendice 1 (continuo).

N° specie	Impatto ecologico	Impatto sanitario	Impatto economico	Impatto ecologico in Toscana	Status	Distribuzione in Toscana	Distribuzione nei bacini toscani	Riferimenti bibliografici
341	No	No	No	No	Neofita	LI		Celesti-Grapow et al. 2010
342	No	No	No	No	Neofita	AR, GR, LI, LU, MS, PI, SI		Baldini 1995; Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
343	Sì, impatto estetico	Sì, molto velenosa	No	No	Neofita	AR, FI, GR, LI, LU, MS, PI, PO, PT, SI		Savi 1798; Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
344	No	No	No	No	Neofita	GR, SI		Baldini 1995; Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
345	No	No	No	No	Neofita	FI, MS		Viegi & Cela-Reenzoni 1981; Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
346	Sì	No	No	Sì, comunità	Neofita Invasiva	GR, LI		Chiosi 1976b; Viegi & Cela Renzoni 1981; Celesti-Grapow et al. 2010
347	No	No	No	No	Neofita	AR, LU, MS, PI		Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
348	No	No	No	No	Neofita	FI, GR, LI, LU, MS, PI		Chiarugi 1923; Celesti-Grapow et al. 2010
349	No	No	No	No	Neofita	FI, PI, PT		Gestri et al. 2009; Celesti-Grapow et al. 2010
350	No	No	No	No	Neofita	LI, LU, MS, PI		Banfi 1987; Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010

Appendice 1 (continuo).

N° specie	Phylum	Classe	Ordine	Famiglia	Specie	Descrittore	Nome comune
351	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Solanales	Solanaceae	<i>Solanum elaeagnifolium</i>	Cav.	Morella con foglie d'Elaeagnus
352	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Solanales	Solanaceae	<i>Solanum heterodoxum</i>	Dunal ex DC.	Morella eterodossa
353	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Solanales	Solanaceae	<i>Solanum lycopersicum</i>	L.	Pomodoro
354	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Solanales	Solanaceae	<i>Solanum melongena</i>	L.	Melanzana, petronciana
355	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Solanales	Solanaceae	<i>Solanum pseudocapsicum</i>	L.	Ciliegia di Gerusalemme
356	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Solanales	Solanaceae	<i>Solanum rostratum</i>	Dunal	Morella rostrata
357	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Solanales	Solanaceae	<i>Solanum triflorum</i>	Nutt.	
358	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Solanales	Solanaceae	<i>Solanum tuberosum</i>	L.	Patata
359	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Vitales	Vitaceae	<i>Parthenocissus quinquefolia</i>	(L.) Planch.	Vite del Canada
360	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Vitales	Vitaceae	<i>Parthenocissus tricuspidata</i>	(Siebold & Zucc.) Planch.	Edera del Giappone, vite a foglie intere

Appendice 1 (continuo).

N° specie	Area nativa	Anno di prima introduzione in Italia	Anno di prima introduzione in Toscana	Modalità di introduzione	Vettore di introduzione	Cause dell'introduzione
351	Nord America (USA e Messico)	Sconosciuto	1947	Sconosciuta	Sconosciuto	Sconosciuta
352	Nord America (USA e Messico)	Sconosciuto	Sconosciuto	Sconosciuta	Sconosciuto	Sconosciuta
353	Nord America (Messico)	1544	Sconosciuto	Intenzionale	Rilascio	Coltura
354	Asia meridionale	1415	Sconosciuto	Sconosciuta	Sconosciuto	Sconosciuta
355	Sud e Centro America	1553	2010	Intenzionale	Rilascio	Ornamentale
356	Nord America (USA e Messico)	1842	Sconosciuto	Accidentale	Trasporto	Ferrovie
357	Sud America	Sconosciuto	1968	Accidentale	Sconosciuto	Sconosciuta
358	Sud America	1564-1565	Sconosciuto	Sconosciuta	Sconosciuto	Sconosciuta
359	Nord America	1642	Sconosciuto	Intenzionale	Rilascio	Coltura/Ornamentale
360	Asia orientale (Cina, Giappone)	1885	2005	Intenzionale	Rilascio	Coltura/Ornamentale

Appendice 1 (continuo).

N° specie	Impatto ecologico	Impatto sanitario	Impatto economico	Impatto ecologico in Toscana	Status	Distribuzione in Toscana	Distribuzione nei bacini toscani	Riferimenti bibliografici
351	No	No	No	No	Neofita	GR, MS		Pellegrini 1947; Celesti-Grapow et al. 2010
352	No	No	No	No	Neofita	FI, MS		Celesti-Grapow et al. 2010
353	Sconosciuto	No	No	No	Neofita	AR, FI, LI, LU, MS, PI, PT, SI		Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
354	No	No	No	No	Archeofita	LU, PI		Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
355	No	No	No	No	Neofita	FI, PT		Iamónico & Lorenzetti 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
356	No	No	No	No	Neofita	LU, MS		Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
357	No	No	No	No	Neofita	PI		Cela Renzoni 1968
358	No	No	No	No	Neofita	FI, LU, MS, PI, PT, SI		Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
359	Sì	No	Sì	Sì, specie	Neofita	AR, FI, GR, LI, LU, MS, PI, PO, PT, SI		Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
360	Sì	No	Sì	Sì, specie	Neofita	FI, GR, PO, PT, SI		Conti et al. 2005; Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010

Appendice 1 (continuo).

N° specie	Phylum	Classe	Ordine	Famiglia	Specie	Descrittore	Nome comune
361	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Vitales	Vitaceae	<i>Vitis riparia</i> Michx. x <i>Vitis rupestris</i> Scheele		Vite americana ibrida
362	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Vitales	Vitaceae	<i>Vitis</i> sp. pl.		
363	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Zingiberales	Cannaceae	<i>Canna indica</i>	L.	Canna fiorifera
364	Cnidaria	Hydrozoa	Hydroida	Olindiidae	<i>Craspedacusta sowerbyi</i>	Lankester, 1880	Medusa d'acqua dolce
365	Platyhelminthes/ Monogenea	Turbellaria	Monopisthocotylea	Gyrodactylidae	<i>Gyrodactylus salaris</i>	Malmberg, 1957	
366	Nematoda/ Secernentea	Spirurida	Dracunculoidea	Anguillicolae	<i>Anguillicola crassus</i>	Kuwahara, Niimi & Itagaki, 1974	
367	Mollusca	Gastropoda	Basommatophora	Physidae	<i>Physella acuta</i>	(Draparnaud, 1805)	
368	Mollusca	Gastropoda	Basommatophora	Planorbidae	<i>Ferrissia fragilis</i>	(Tryon, 1863)	
369	Mollusca	Gastropoda	Basommatophora	Planorbidae	<i>Gyraulus chinensis</i>	(Dunker, 1848)	
370	Mollusca	Gastropoda	Basommatophora	Planorbidae	<i>Helisoma diuryi</i>	(Wetherby, 1879)	

Appendice 1 (continuo).

N° specie	Area nativa	Anno di prima introduzione in Italia	Anno di prima introduzione in Toscana	Modalità di introduzione	Vettore di introduzione Cause dell'introduzione	
361	Nord America	Sconosciuto	Sconosciuto	Intenzionale	Rilascio	Coltura
362	Nord America	1806	Sconosciuto	Intenzionale	Rilascio	Coltura
363	Sud e Centro America	1553	Sconosciuto	Intenzionale	Rilascio	Ornamentale
364	Cina	1990s	Sconosciuto	Sconosciuto	Sconosciuto	Sconosciuto
365	Baltico	Sconosciuto	Sconosciuto	Accidentale	Trasporto	Allevamento
366	E Asia	Sconosciuto	Sconosciuto	Accidentale	Trasporto	Allevamento
367	N America	1866	1866	Accidentale	Trasporto	Acquariofilia/ Attività alieutiche
368	N America	1960	1982	Accidentale	Sconosciuto	Sconosciuto
369	Asia	1983	2007	Accidentale	Trasporto	Agricoltura/ Selvicoltura
370	N America	1995	2005	Accidentale	Trasporto	Acquariofilia

Appendice 1 (continuo).

N° specie	Impatto ecologico	Impatto sanitario	Impatto economico	Impatto ecologico in Toscana	Status	Distribuzione in Toscana	Distribuzione nei bacini toscani	Riferimenti bibliografici
361	Sì	No	No	Sì, comunità	Neofita	LI		Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
362	Sì	No	No	Sì, comunità	Neofita	AR, FI, GR, LI, LU, MS, PI, PO, PT, SI		Galasso et al. 2007; Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
363	No	No	No	No	Neofita	LU, MS		Maniero 2000; Celesti-Grapow et al. 2010
364	Sì, specie, comunità	No	No	Sconosciuto	Alloctono	FI	Arno	Benvenuti & Volpi, comunicazione personale
365	sconosciuto	Sì	Sì	Sconosciuto	Alloctono	Sconosciuto	Sconosciuto	Fioravanti 2005
366	Sconosciuto	Sì	Sì	Sconosciuto	Alloctono	Sconosciuto	Sconosciuto	Ruffo & Stoch 2005
367	Sì, specie	No	No	Sì, specie	Alloctono	AR, FI, GR, LI, LU, MS, PI, PO, PT, SI	Arno, Lamone, Magra, Ombrone, Reno, Serchio, Tevere, Toscana Costa, Toscana Nord	Issel 1866
368	Sconosciuto	No	No	Sconosciuto	Alloctono	FI, GR, LI, LU, PI, PO, PT, SI	Arno, Ombrone, Serchio, Toscana Costa, Toscana Nord	Castagnolo et al. 1982
369	Sconosciuto	No	No	Sconosciuto	Alloctono	AR, GR	Ombrone, Tevere	Meier-Brook 1983
370	Sconosciuto	No	No	Sconosciuto	Alloctono	FI	Arno	Cianfanelli et al. 2007

Appendice 1 (continuo).

N° specie	Phylum	Classe	Ordine	Famiglia	Specie	Descrittore	Nome comune
371	Mollusca	Gastropoda	Neotaenioglossa	Hydrobiidae	<i>Potamopyrgus antipodarum</i>	(J.E. Gray, 1843)	
372	Mollusca	Gastropoda	Neotaenioglossa	Thiaridae	<i>Melanoides tuberculata</i>	(O.F.Müller, 1774)	
373	Mollusca	Gastropoda	Stylommatophora	Arionidae	<i>Arion rufus</i>	(Linnaeus, 1758)	
374	Mollusca	Gastropoda	Stylommatophora	Arionidae	<i>Arion vulgaris</i>	(Moquin-Tandon, 1855)	
375	Mollusca	Gastropoda	Stylommatophora	Ferussaciidae	<i>Ferussacia carnea</i>	(Risso, 1826)	
376	Mollusca	Gastropoda	Stylommatophora	Helicodiscidae	<i>Lucilla scintilla</i>	(R.T. Lowe, 1852)	
377	Mollusca	Gastropoda	Stylommatophora	Helicodiscidae	<i>Lucilla singleyana</i>	(Pilsbry, 1890)	
378	Mollusca	Gastropoda	Stylommatophora	Limacidae	<i>Lehmannia nycetelia</i>	(Bourguignat, 1861)	
379	Mollusca	Gastropoda	Stylommatophora	Punctidae	<i>Paralaoma servilis</i>	(Shuttleworth, 1852)	
380	Mollusca	Gastropoda	Stylommatophora	Zonitidae	<i>Hawaitia minuscula</i>	(Bimney, 1840)	

Appendice 1 (continuo).

N° specie	Area nativa	Anno di prima introduzione in Italia	Anno di prima introduzione in Toscana	Modalità di introduzione	Vettore di introduzione	Cause dell'introduzione
371	Nuova Zelanda	1963	1998	Accidentale	Trasporto	Attività aleutiche
372	S Asia, Africa	1995	1995	Accidentale	Rilascio	Acquariofilia
373	Europa	1870	2000	Accidentale	Trasporto	Agricoltura/ Selvicoltura
374	Europa	1971	2000	Accidentale	Trasporto	Agricoltura/ Selvicoltura
375	N Africa	1857	1878	Accidentale	Trasporto	Sconosciuto
376	Incerta (Nord America?)	1976	1976	Accidentale	Trasporto	Agricoltura/ Selvicoltura
377	N America	1985	1985	Accidentale	Trasporto	Agricoltura/ Selvicoltura
378	E Europa	1976	1976	Accidentale	Sconosciuto	Sconosciuto
379	Incerta (Nuova Zelanda?)	1846	1968	Accidentale	Trasporto	Sconosciuto
380	N America	2004	2004	Accidentale	Trasporto	Sconosciuto

Appendice 1 (continuo).

N° specie	Impatto ecologico	Impatto sanitario	Impatto economico	Impatto ecologico in Toscana	Status	Distribuzione in Toscana	Distribuzione nei bacini toscani	Riferimenti bibliografici
371	Si, specie	No	No	Si, specie	Alloctono	AR, FI, GR, LU, MS, PI, PO, PT, SI	Arno, Lamone, Magra, Ombrone, Reno, Serchio, Tevere, Toscana Nord	Favilli et al. 1998
372	Si, specie	No	No	Si, specie	Alloctono	LI	Toscana Costa	Bodon et al. 1995
373	Si, specie, ecosistema	Sconosciuto	Si	Si, specie, ecosistema	Alloctono	MS		Manganelli et al. 2000
374	Si, specie, ecosistema	Sconosciuto	Si	Si, specie, ecosistema	Alloctono	AR, FI, LU, PO, PT		Manganelli et al. 2000
375	Sconosciuto	No	No	Sconosciuto	Alloctono	LI		Paulucci 1878
376	Sconosciuto	No	No	Sconosciuto	Alloctono	AR, FI, GR, LU, MS, PI, PO, PT		Giusti 1976
377	Sconosciuto	No	No	Sconosciuto	Alloctono	AR, FI, GR, LU, MS, PI, PO, PT, SI		Pezzoli 1985
378	Sconosciuto	No	No	Sconosciuto	Alloctono	LI		Giusti 1976
379	Sconosciuto	No	No	Sconosciuto	Alloctono	AR, FI, GR, LU, MS, PI, PO, PT, SI		Giusti 1968
380	Sconosciuto	No	No	Sconosciuto	Alloctono	FI, GR, LI, PO, PT		Bodon et al. 2004

Appendice 1 (continuo).

N° specie	Phylum	Classe	Ordine	Famiglia	Specie	Descrittore	Nome comune
381	Mollusca	Bivalvia	Unionoida	Unionidae	<i>Sinanodonta woodiana</i>	(Lea, 1834)	
382	Mollusca	Bivalvia	Veneroida	Dreissenidae	<i>Dreissena polymorpha</i>	(Pallas, 1771)	Cozza zebra
383	Arthropoda/ Crustacea/ Cladocera	Branchiopoda	Diplostraca	Chydoridae	<i>Alona rustica</i>	Scott, 1895	
384	Arthropoda/ Crustacea/ Cladocera	Branchiopoda	Diplostraca	Daphniidae	<i>Daphnia ambigua</i>	Scourfield, 1947	
385	Arthropoda/ Crustacea/ Cladocera	Branchiopoda	Diplostraca	Moinidae	<i>Moina affinis</i>	Birge, 1893	
386	Arthropoda/ Crustacea/ Cladocera	Branchiopoda	Diplostraca	Macrothricidae	<i>Wlassicsia pannonica</i>	Daday, 1904	
387	Arthropoda/ Crustacea/ Copepoda	Maxillopoda	Cyclopoida	Cyclopidae	<i>Apocyclops panamensis</i>	(Marsh, 1913)	
388	Arthropoda/ Crustacea	Malacostraca	Amphipoda	Gammaridae	<i>Dikergammarus villosus</i>	(Sowinsky, 1894)	Gamberetto killer
389	Arthropoda/ Crustacea	Malacostraca	Decapoda	Cambaridae	<i>Procambarus clarkii</i>	(Girard, 1852)	Gambero rosso della Louisiana; gambero killer
390	Arthropoda	Insecta	Blattodea	Blattellidae	<i>Blattella germanica</i>	(Linnaeus, 1767)	Blatta germanica, blatta grigia, fochista

Appendice 1 (continuo).

N° specie	Area nativa	Anno di prima introduzione in Italia	Anno di prima introduzione in Toscana	Modalità di introduzione	Vettore di introduzione	Cause dell'introduzione
381	E Asia	1998	2000	Accidentale	Trasporto	Attività aleutiche
382	Regione Ponto-Caspica	1973	2006	Accidentale	Trasporto	Attività aleutiche
383	Francia, N Europa, Spagna, Gran Bretagna	1995	2000	Accidentale	Trasporto	Coltura (Riso)
384	N-S America	1969	2002	Accidentale	Trasporto	Coltura (Riso)
385	N America	1960s	1963	Accidentale	Trasporto	Coltura (Riso)
386	E Europa, Kazakhstan	1965	1965	Accidentale	Trasporto	Coltura (Riso)
387	S America	1997	Sconosciuto	Accidentale	Trasporto	Coltura (Riso)
388	Regione Ponto-Caspica	(2003)	2008	Accidentale	Sconosciuto	Sconosciuto
389	Centro-Sud USA, Nord-Est Messico	1989	1993	Accidentale	Fuga da allevamento	Allevamento
390	Incerto	1878	Sconosciuto	Accidentale	Trasporto	Sconosciuto

Appendice 1 (continuo).

N° specie	Impatto ecologico	Impatto sanitario	Impatto economico	Impatto ecologico in Toscana	Status	Distribuzione in		Riferimenti bibliografici
						Toscana	Distribuzione nei bacini toscani	
381	Si, specie	No	Si, positivo	Si, specie	Alloctono	AR, FI, LU, PI, PT, SI	Arno, Serchio	Niero 2003
382	Si, ecosistema	Si	Si	Si, ecosistema	Alloctono	FI, PT	Arno, Reno	Lori, Cianfanelli 2006
383	Sconosciuto	Sconosciuto	Sconosciuto	Sconosciuto	Alloctono	LI	Toscana Costa	Weidema 2000; Margaritora 2005
384	Sconosciuto	Sconosciuto	Sconosciuto	Sconosciuto	Alloctono	GR	Ombro	Ruffo & Stoch 2005
385	Sconosciuto	Sconosciuto	Sconosciuto	Sconosciuto	Alloctono	FI	Lamone	Margaritora 2005
386	Sconosciuto	Sconosciuto	Sconosciuto	Sconosciuto	Alloctono	SI	Ombro	Margaritora 2005
387	Sconosciuto	Sconosciuto	Sconosciuto	Sconosciuto	Alloctono	SI	Ombro	Baldaccini et al. 1997
388	Si, specie	Si	Si	Sconosciuto	Alloctono	FI	Arno	Tricarico et al. 2010
389	Si, specie, comunità, ecosistema	Si	Si	Si, specie, comunità, ecosistema	Alloctono	AR, FI, GR, LI, LU, MS, PI, PO, PT, SI	Arno, Ombro, Serchio, Tevere, Toscana Costa, Toscana Nord	Gherardi et al. 1997,1998a,b; Gherardi et al. 1999a,b,c; Aquiloni et al. 2010
390	Sconosciuto	Si	Si	Sconosciuto	Alloctono	Sconosciuto	-	Failla & Messina 2005

Appendice 1 (continuo).

N° specie	Phylum	Classe	Ordine	Famiglia	Specie	Descrittore	Nome comune
391	Arthropoda	Insecta	Blattodea	Blattellidae	<i>Supella longipalpa</i>	(Fabricius, 1798)	Blatta nera, blatta comune, blatta orientale
392	Arthropoda	Insecta	Blattodea	Blattidae	<i>Blatta orientalis</i>	Linnaeus, 1758	
393	Arthropoda	Insecta	Blattodea	Blattidae	<i>Periplaneta americana</i>	(Linnaeus, 1758)	
394	Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Apionidae	<i>Rhopalapion longirostre</i>	(Olivier, 1807)	Cappuccino dei cereali
395	Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Bostrichidae	<i>Rhyzopertha dominica</i>	(Fabricius, 1792)	
396	Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Brachyceridae	<i>Brachideres grisescens</i>	Fairmaire, 1862	Tonchio del fagiolo
397	Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Brachyceridae	<i>Brachyderes lusitanicus</i>	(Fabricius, 1781)	
398	Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Bruchidae	<i>Acanthoscelides obiectus</i>	(Say, 1831)	(Motschulsky, 1873)
399	Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Bruchidae	<i>Acanthoscelides pallidipennis</i>	(Motschulsky, 1873)	
400	Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Bruchidae	<i>Callosobruchus chinensis</i>	(Linnaeus, 1758)	Tonchio cinese

Appendice 1 (continuo).

N° specie	Area nativa	Anno di prima introduzione in Italia	Anno di prima introduzione in Toscana	Modalità di introduzione	Vettore di introduzione	Cause dell'introduzione
391	Africa tropicale	1960	Sconosciuto	Accidentale	Trasporto	Sconosciuto
392	incerto	1763	Sconosciuto	Accidentale	Trasporto	Sconosciuto
393	Africa tropicale	1790	Sconosciuto	Accidentale	Trasporto	Sconosciuto
394	Asia Orientale	Sconosciuto	Sconosciuto	Accidentale	Trasporto	Sconosciuto
395	Asia Orientale	1940s	Sconosciuto	Accidentale	Trasporto	Sconosciuto
396	Europa occidentale	2001	Sconosciuto	Accidentale	Trasporto	Sconosciuto
397	Europa occidentale	2004	Sconosciuto	Accidentale	Trasporto	Sconosciuto
398	Nord America	fine 1800	Sconosciuto	Accidentale	Trasporto	Sconosciuto
399	Nord America	1970s-1980s	Sconosciuto	Accidentale	Trasporto	Sconosciuto
400	Africa tropicale	post 1850	Sconosciuto	Accidentale	Trasporto	Sconosciuto

Appendice 1 (continuo).

N° specie	Impatto ecologico	Impatto sanitario	Impatto economico	Impatto ecologico in Toscana	Status	Distribuzione in Toscana	Distribuzione nei bacini toscani	Riferimenti bibliografici
391	Sconosciuto	Sì	Sì	Sconosciuto	Alloctono	Sconosciuto	-	Rasplus & Roques 2010
392	Sconosciuto	Sì	Sì	Sconosciuto	Alloctono	Sconosciuto	-	Failla & Messina 2005
393	Sconosciuto	Sì	Sì	Sconosciuto	Alloctono	Sconosciuto	-	Failla et al. 1994; Failla & Messina 2005; Fontana et al. 2002
394	Sì	No	Sì	Sconosciuto	Alloctono	Sconosciuto	-	Abbazi & Maggini 2009
395	Sconosciuto	No	Sì	Sconosciuto	Alloctono	Sconosciuto	-	Del Monte 1958; Genduso 1963; Servadei et al. 1972; Audisio et al. 1995c; Suss & Locatelli 2001; Pollini 2002; Ratti 2004
396	Sconosciuto	No	Sconosciuto	Sconosciuto	Alloctono	Sconosciuto	-	Abbazi & Cuoco 2004
397	Sconosciuto	No	Sconosciuto	Sconosciuto	Alloctono	Sconosciuto	-	Abbazi & Cuoco 2004
398	Sconosciuto	No	Sì	Sconosciuto	Alloctono	Sconosciuto	-	Corte 1991
399	Sconosciuto	No	Sì	Sconosciuto	Alloctono	Sconosciuto	-	Migliaccio & Zampetti 1989
400	Sconosciuto	No	Sì	Sconosciuto	Alloctono	Sconosciuto	-	Masutti & Zangheri 2001

Appendice 1 (continuo).

N° specie	Phylum	Classe	Ordine	Famiglia	Specie	Descrittore	Nome comune
401	Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Laemostenus terricola</i>	(Herbst, 1784)	
402	Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Trechus nigriceps</i>	(Dejean, 1831)	
403	Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Cerambycidae	<i>Neoclytus acuminatus</i>	(Fabricius, 1775)	
404	Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Cerambycidae	<i>Philematium currori</i>	(White, 1853)	
405	Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Cerambycidae	<i>Phoracantha semipunctata</i>	(Fabricius, 1775)	Tarlo dell'Eucalipto
406	Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Cerambycidae	<i>Xylotrechus stebbingi</i>	Gahan, 1906	
407	Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Chrysomelidae	<i>Diabrotica virgifera virgifera</i>	LeConte, 1868	Western Com Rootworm
408	Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Chrysomelidae	<i>Epirix hirtipennis</i>	(Melsheimer, 1847)	Pulce del tabacco
409	Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Chrysomelidae	<i>Leptinotarsa decemlineata</i>	(Say, 1824)	Dorifora della patata
410	Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Chrysomelidae	<i>Luperomorpha xanthodera</i>	Fairmaire, 1888	Flea beetles

Appendice 1 (continuo).

N° specie	Area nativa	Anno di prima introduzione in Italia	Anno di prima introduzione in Toscana	Modalità di introduzione	Vettore di introduzione Cause dell'introduzione	
401	Europa occidentale	Sconosciuto	Sconosciuto	Accidentale	Trasporto	Sconosciuto
402	Oceania, Asia orientale	Sconosciuto	Sconosciuto	Accidentale	Trasporto	Sconosciuto
403	Nord America	1908	Sconosciuto	Accidentale	Sconosciuto	Sconosciuto
404	Africa tropicale	1977	1977	Accidentale	Trasporto	Sconosciuto
405	Oceania, Asia orientale	1950s	Sconosciuto	Accidentale	Trasporto	Sconosciuto
406	Asia Orientale	1980s (metà 1980)	Sconosciuto	Accidentale	Trasporto	Sconosciuto
407	Nord America	1998	2011	Accidentale	Trasporto	Sconosciuto
408	Nord America	1983	Sconosciuto	Accidentale	Trasporto	Sconosciuto
409	Nord America	1940s	Sconosciuto	Accidentale	Trasporto	Sconosciuto
410	Asia Orientale	2005	2005	Accidentale	Trasporto	Sconosciuto

Appendice 1 (continuo).

N° specie	Impatto ecologico	Impatto sanitario	Impatto economico	Impatto ecologico in Toscana	Status	Distribuzione in Toscana	Distribuzione nei bacini toscani	Riferimenti bibliografici
401	Sconosciuto	No	No	Sconosciuto	Alloctono	Sconosciuto	-	Casale 1988; Vigna Taglianti 1993b
402	Sconosciuto	No	No	Sconosciuto	Alloctono	Sconosciuto	-	Magistretti Fauna d'Italia; Vigna Taglianti 1993b, 1998
403	Sconosciuto	No	Sconosciuto	Sconosciuto	Alloctono	Sconosciuto	-	Sama 2005
404	Sconosciuto	No	Sconosciuto	Sconosciuto	Alloctono	Sconosciuto	-	Terzani 1977
405	Sconosciuto	No	Sì	Sconosciuto	Alloctono	Sconosciuto	-	Tassi 1969; Sama 1994; Pellizzari & Dalla Montà 1997; Sama 2005
406	Sconosciuto	No	Sì	Sconosciuto	Alloctono	Sconosciuto	-	Dioli & Viganò 1990; Gobbi 1994; Sama 1995; Pellizzari & Dalla Montà 1997; Ratti 1999; Uliana 2001; Sama 2005; Francardi et al. 2007; Jucker et al. 2007
407	Sì	No	Sì	Sconosciuto	Alloctono	Sconosciuto	-	Beenen & Roques 2010
408	Sconosciuto	No	Sì	Sconosciuto	Alloctono	Sconosciuto	-	Biondi 2005
409	Sconosciuto	No	Sì	Sconosciuto	Alloctono	Sconosciuto	-	Della Boffa 1945; Corte 1991; Biondi et al. 1995, Pellizzari & Dalla Montà 1997
410	Sì	No	Sì	Sconosciuto	Alloctono	Sconosciuto	-	Conti & Raspi 2007; Del Bene et al. 2007; Del Bene G. & Conti B. 2009; Eördégh et al. 2009

Appendice 1 (continuo).

N° specie	Phylum	Classe	Ordine	Famiglia	Specie	Descrittore	Nome comune
411	Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Coccinellidae	<i>Cryptolaemus montrouzieri</i>	Mulsant, 1853	Mealybug destroyer
412	Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Coccinellidae	<i>Harmonia axyridis</i>	(Pallas, 1773)	Asian lady beetle, Coccinella arlecchino
413	Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Coccinellidae	<i>Rhyzobius foresiteri</i>	(Mulsant, 1853)	
414	Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Coccinellidae	<i>Rhyzobius lophantae</i>	(Blasidell, 1892)	
415	Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Coccinellidae	<i>Rodolia cardinalis</i>	Mulsant, 1850	
416	Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Cucujidae	<i>Cryptolestes pusillus</i>	(Schönherr, 1817)	
417	Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Cucujidae	<i>Cryptolestes turcicus</i>	(Grouvelle, 1876)	
418	Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Curculionidae	<i>Aclees sp.</i>		
419	Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Curculionidae	<i>Demysrus meleoides</i>	Pascoe, 1872	
420	Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Curculionidae	<i>Gonipterus scutellatus</i> complex	Gyllenhal, 1833	

Appendice 1 (continuo).

N° specie	Area nativa	Anno di prima introduzione in Italia	Anno di prima introduzione in Toscana	Modalità di introduzione	Vettore di introduzione	Cause dell'introduzione
411	Oceania, Asia orientale	1908	Sconosciuto	Intenzionale	Rilascio	Controllo biologico
412	Asia Orientale	2006	2009	Intenzionale	Rilascio	Controllo biologico
413	Oceania, Asia orientale	1980s	Sconosciuto	Intenzionale	Rilascio	Controllo biologico
414	Oceania, Asia orientale	1908	Sconosciuto	Intenzionale	Rilascio	Controllo biologico
415	Oceania, Asia orientale	1890s	Sconosciuto	Intenzionale	Rilascio	Controllo biologico
416	Incerto	1863	Sconosciuto	Accidentale	Trasporto	Sconosciuto
417	Incerto	1929	Sconosciuto	Accidentale	Trasporto	Sconosciuto
418	Asia Orientale	2005	Sconosciuto	Accidentale	Trasporto	Sconosciuto
419	Oceania, Asia orientale	1974	1972	Accidentale	Sconosciuto	Sconosciuto
420	Oceania, Asia orientale	1976	1853-63	Accidentale	Trasporto	Sconosciuto

Appendice 1 (continuo).

N° specie	Impatto ecologico	Impatto sanitario	Impatto economico	Impatto ecologico in Toscana	Status	Distribuzione in Toscana	Distribuzione nei bacini toscani	Riferimenti bibliografici
411	Sconosciuto	No	Sconosciuto	Sconosciuto	Alloctono	Sconosciuto	-	Roy & Migeon 2010
412	Sì	No	Sì	Sconosciuto	Alloctono	Sconosciuto	-	Burgio et al. 2008; Croci & Bracalini 2009; Roy & Migeon 2010
413	Sconosciuto	No	Sconosciuto	Sconosciuto	Alloctono	Sconosciuto	-	Silvestri 1908; Canovai & Raspi 1999; EPPO 2002; Canepari 2003; Castro Rodas et al. 2006
414	Sconosciuto	No	Sconosciuto	Sconosciuto	Alloctono	Sconosciuto	-	Roy & Migeon 2010
415	Sconosciuto	No	Sconosciuto	Sconosciuto	Alloctono	Sconosciuto	-	Roy & Migeon 2010
416	Sconosciuto	No	Sì	Sconosciuto	Alloctono	Sconosciuto	-	Ratti 2005
417	Sconosciuto	No	Sì	Sconosciuto	Alloctono	Sconosciuto	-	Ratti 2005
418	Sconosciuto	No	Sì	Sconosciuto	Alloctono	Sconosciuto	-	Ciampolini et al. 2005
419	Sconosciuto	No	Sconosciuto	Sconosciuto	Alloctono	Sconosciuto	-	Covassi 1974; Osella et al. 2005
420	Sì	No	Sì	Sconosciuto	Alloctono	Sconosciuto	-	Arzone 1976; Maltzeff & Colonnelli 1993; Mazza et al. 2012

Appendice 1 (continuo).

N° specie	Phylum	Classe	Ordine	Famiglia	Specie	Descrittore	Nome comune
421	Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Curculionidae	<i>Sciaphilus asperatus</i>	(Bonsdorff, 1785)	
422	Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Curculionidae	<i>Stenopelmus rufinatus</i>	Gyllenhal, 1836	
423	Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Dryophthoridae	<i>Rhynchophorus ferrugineus</i>	(Olivier, 1790)	Punteruolo delle palme
424	Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Erirhinidae	<i>Siraton devillei</i>	Hustache, 1934	
425	Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Nitidulidae	<i>Carpophilus dimidiatus</i>	(Fabricius, 1792)	
426	Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Nitidulidae	<i>Carpophilus freemani</i>	Dobson, 1956	
427	Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Nitidulidae	<i>Carpophilus hemipterus</i>	(Linnaeus, 1758)	
428	Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Nitidulidae	<i>Carpophilus marginellus</i>	Motschulsky, 1858	
429	Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Nitidulidae	<i>Carpophilus mutilatus</i>	Erichson, 1843	
430	Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Nitidulidae	<i>Carpophilus pilosellus</i>	Motschulsky, 1858	

Appendice 1 (continuo).

N° specie	Area nativa	Anno di prima introduzione in Italia	Anno di prima introduzione in Toscana	Modalità di introduzione	Vettore di introduzione	Cause dell'introduzione
421	Nord America	XIX sec	Sconosciuto	Accidentale	Trasporto	Sconosciuto
422	Nord America	1920s	Sconosciuto	Accidentale	Trasporto	Sconosciuto
423	Asia Orientale	2004	Sconosciuto	Accidentale	Trasporto	Sconosciuto
424	Incerto	fine 1800	Sconosciuto	Accidentale	Trasporto	Sconosciuto
425	Centro e Sud America	1850 (introduzione storica)	Sconosciuto	Accidentale	Trasporto	Sconosciuto
426	Centro e Sud America	1920	Sconosciuto	Accidentale	Trasporto	Sconosciuto
427	Asia Orientale	1850	Sconosciuto	Accidentale	Trasporto	Sconosciuto
428	Asia Orientale	1920	Sconosciuto	Accidentale	Trasporto	Sconosciuto
429	Centro e Sud America	1850 (introduzione storica)	Sconosciuto	Accidentale	Trasporto	Sconosciuto
430	Asia Orientale	1850	Sconosciuto	Accidentale	Trasporto	Sconosciuto

Appendice 1 (continuo).

N° specie	Impatto ecologico	Impatto sanitario	Impatto economico	Impatto ecologico in Toscana	Status	Distribuzione in Toscana	Distribuzione nei bacini toscani	Riferimenti bibliografici
421	Sconosciuto	No	Sconosciuto	Sconosciuto	Alloctono	Sconosciuto	-	Ratti 2002; Abazzi & Osella 1992; Talamelli 1995
422	Sconosciuto	No	No	Sconosciuto	Alloctono	Sconosciuto	-	Abbazi & Osella 1992; Colonnelli 2003
423	Sconosciuto	No	Sì	Sì, specie	Alloctono	Sconosciuto	-	Sacchetti et al. 2006; Lo Verde et al. 2007; Porcelli & Pellizzari 2007; Longo et al. 2007; Longo pers. Com.
424	No	No	No	Sconosciuto	Alloctono	Sconosciuto	-	Caldara & Diotti 2005
425	Sconosciuto	Sì	Sì	Sconosciuto	Alloctono	Sconosciuto	-	Audisio 1993; Angelini et al. 1995a; Audisio & De Biase 2005
426	Sconosciuto	No	Sì	Sconosciuto	Alloctono	Sconosciuto	-	Audisio 1993; Nicoli Aldini 2003; Audisio & De Biase 2005; Denux & Zagatti 2010
427	Sconosciuto	No	Sì	Sconosciuto	Alloctono	Sconosciuto	-	Audisio & De Biase 2005
428	Sconosciuto	No	Sì	Sconosciuto	Alloctono	Sconosciuto	-	Audisio 1993; Angelini et al. 1995a; Busato 2002; Nicoli Aldini 2003; Audisio & De Biase 2005
429	Sconosciuto	No	Sì	Sconosciuto	Alloctono	Sconosciuto	-	Audisio 1993; Angelini et al. 1995a; Audisio & De Biase 2005
430	Sconosciuto	No	Sì	Sconosciuto	Alloctono	Sconosciuto	-	Audisio 1993; Angelini et al. 1995a; Nicoli Aldini 2003; Audisio & De Biase 2005

Appendice 1 (continuo).

N° specie	Phylum	Classe	Ordine	Famiglia	Specie	Descrittore	Nome comune
431	Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Nitidulidae	<i>Carpophilus quadrisignatus</i>	Erichson, 1843	
432	Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Nitidulidae	<i>Cychramus luteus</i>	(Fabricius, 1787)	
433	Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Nitidulidae	<i>Urophorus humeralis</i>	(Fabricius, 1798)	
434	Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Scolytidae	<i>Ambrosiodmus rubricollis</i>	(Eichhoff, 1875)	
435	Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Scolytidae	<i>Dactylotrypes longicollis</i>	(Wollaston, 1864)	
436	Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Scolytidae	<i>Xylosandrus compactus</i>	(Eichhoff, 1875)	
437	Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Scolytidae	<i>Xylosandrus crassiusculus</i>	(Motschulsky, 1866)	Granulate ambrosia beetle
438	Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Scolytidae	<i>Xylosandrus germanus</i>	(Blandford, 1894)	
439	Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Silvanidae	<i>Ahasverus advena</i>	(Waltl, 1832)	Coleottero detriticolo dei magazzini
440	Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Silvanidae	<i>Oryzaephilus mercator</i>	(Fauvel, 1889)	

Appendice 1 (continuo).

N° specie	Area nativa	Anno di prima introduzione in Italia	Anno di prima introduzione in Toscana	Modalità di introduzione	Vettore di introduzione	Cause dell'introduzione
431	Incerto	1870	Sconosciuto	Accidentale	Sconosciuto	Sconosciuto
432	Incerto	1830	Sconosciuto	Accidentale	Sconosciuto	Sconosciuto
433	Asia Orientale	1850	Sconosciuto	Accidentale	Trasporto	Sconosciuto
434	Asia Orientale	2011	2011	Accidentale	Trasporto	Sconosciuto
435	Europa occidentale	1970s	Sconosciuto	Accidentale	Trasporto	Sconosciuto
436	Oceania, Asia orientale	2012	2012	Accidentale	Trasporto	Sconosciuto
437	Asia Orientale	2003	2003	Accidentale	Trasporto	Sconosciuto
438	Asia Orientale	1992	Sconosciuto	Accidentale	Trasporto	Sconosciuto
439	Centro e Sud America	Sconosciuto	Sconosciuto	Accidentale	Trasporto	Sconosciuto
440	Africa tropicale	1900s	Sconosciuto	Accidentale	Trasporto	Sconosciuto

Appendice 1 (continuo).

N° specie	Impatto ecologico	Impatto sanitario	Impatto economico	Impatto ecologico in Toscana	Status	Distribuzione in Toscana	Distribuzione nei bacini toscani	Riferimenti bibliografici
431	Sconosciuto	No	Sconosciuto	Sconosciuto	Alloctono	Sconosciuto	-	Audisio & De Biase 2005
432	Sconosciuto	No	Sconosciuto	Sconosciuto	Alloctono	Sconosciuto	-	Audisio & De Biase 2005
433	Sconosciuto	No	Sì	Sconosciuto	Alloctono	Sconosciuto	-	Audisio 1993; Angelini et al. 1995a; Nicoli Aldini 2003; Audisio & De Biase 2005
434	Sì	No	Sì	Sconosciuto	Alloctono	Sconosciuto	-	Faccoli et al. 2009
435	Sconosciuto	No	Sì	Sconosciuto	Alloctono	Sconosciuto	-	Sampò & Olmi 1975a,b; Bernabò 1991; Longo et al. 1991; Fabozzi & Zapparoli 1992; Colonnelli & Sacco 1997; Pellizzari & Dalla Montà 1997
436	Sì	No	Sì	Sconosciuto	Alloctono	Sconosciuto	-	Servizio Fitosanitario Regione Toscana pers. Com
437	Sconosciuto	No	Sì	Sconosciuto	Alloctono	Sconosciuto	-	Pennacchio et al. 2003; Francardi et al. 2007
438	Sì	No	Sì	Sconosciuto	Alloctono	Sconosciuto	-	Sauvard et al. 2010
439	Sconosciuto	No	Sì	Sconosciuto	Alloctono	Sconosciuto	-	Suss & Locatelli 2001; Ratti 2004; BDF II 2007
440	Sconosciuto	Sì	Sì	Sconosciuto	Alloctono	Sconosciuto	-	Ratti 2007

Appendice 1 (continuo).

N° specie	Phylum	Classe	Ordine	Famiglia	Specie	Descrittore	Nome comune
441	Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Sphaeriidae	<i>Cryptopleurum subtile</i>	Sharp, 1884	
442	Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Staphylinidae	<i>Paraphloeosiba gayndahensis</i>	(Macleay, 1871)	
443	Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Thorictidae	<i>Thorictodes heydeni</i>	Reitter, 1875	
444	Arthropoda	Insecta	Dermaptera	Anisulabidae	<i>Euborellia annulipes</i>	(Lucas, 1847)	
445	Arthropoda	Insecta	Diptera	Cecidomyiidae	<i>Dasyneura gleditschiae</i>	(Osten Sacken, 1866)	Cecidomie del Bosso e della Gleditsia
446	Arthropoda	Insecta	Diptera	Cecidomyiidae	<i>Obolodiplosis robiniae</i>	(Haldeman, 1847)	Cecidomide della robinia
447	Arthropoda	Insecta	Diptera	Culicidae	<i>Aedes albopictus</i>	(Skuse, 1894)	Zanzara tigre
448	Arthropoda	Insecta	Diptera	Drosophilidae	<i>Drosophila suzukii</i>	(Matsumura, 1931)	Spotted Wing Drosophila
449	Arthropoda	Insecta	Diptera	Phoridae	<i>Megaselia scalaris</i>	(Loew, 1866)	Scuttle Fly
450	Arthropoda	Insecta	Diptera	Stratiomyidae	<i>Hermetia illucens</i>	(Linnaeus, 1758)	Black soldier fly

Appendice 1 (continuo).

N° specie	Area nativa	Anno di prima introduzione in Italia	Anno di prima introduzione in Toscana	Modalità di introduzione	Vettore di introduzione	Cause dell'introduzione
441	Europa orientale, Asia	1954	Sconosciuto	Accidentale	Trasporto	Sconosciuto
442	Oceania, Asia orientale	1980s	Sconosciuto	Accidentale	Trasporto	Sconosciuto
443	Europa occidentale	1958	Sconosciuto	Accidentale	Trasporto	Sconosciuto
444	Africa tropicale	1830s	Sconosciuto	Accidentale	Trasporto	Sconosciuto
445	Nord America	1980s	Sconosciuto	Accidentale	Trasporto	Sconosciuto
446	Nord America	2003	Sconosciuto	Accidentale	Trasporto	Sconosciuto
447	Asia Orientale	1990	Sconosciuto	Accidentale	Trasporto	Sconosciuto
448	Asia Orientale	2009	2009 (?)	Accidentale	Trasporto	Sconosciuto
449	Centro e Sud America	1994	Sconosciuto	Accidentale	Trasporto	Sconosciuto
450	Centro e Sud America	1955	Sconosciuto	Accidentale	Trasporto	Sconosciuto

Appendice 1 (continuo).

N° specie	Impatto ecologico	Impatto sanitario	Impatto economico	Impatto ecologico in Toscana	Status	Distribuzione in Toscana	Distribuzione nei bacini toscani	Riferimenti bibliografici
441	Sconosciuto	No	No	Sconosciuto	Alloctono	Sconosciuto	-	Audisio et al. 1995a; Rocchi 2005
442	Sconosciuto	No	No	Sconosciuto	Alloctono	Sconosciuto	-	Ciceroni et al. 1995; Zanetti 2005
443	Sconosciuto	No	Sì	Sconosciuto	Alloctono	Sconosciuto	-	Audisio et al. 1995b; Nicoli Aldini 2003
444	Sconosciuto	No	Sì	Sconosciuto	Alloctono	Sconosciuto	-	Vigna Taglianti 1993a, 2005
445	Sconosciuto	No	Sì	Sconosciuto	Alloctono	Sconosciuto	-	Bolchi Serini & Volonté 1984/85; Corte 1991; Pellizzari & Dalla Montà 1997; Colombo & Jucker 2004; Colombo & Bolchi Serini 2005; Skuhrová & Skuhrový 2005
446	Sconosciuto	No	Sì	Sconosciuto	Alloctono	Sconosciuto	-	Duso & Skuhrava 2004; Navone & Tavella 2004; Skuhrová & Skuhrový 2005; Duso et al. 2005; Skuhrová et al. 2007; OEPP/EPPO 2008
447	Sconosciuto	Sì	Sconosciuto	Sconosciuto	Alloctono	Sconosciuto	-	Boorman et al. 1995; Sabatini et al. 1990; Romi et al. 1997; Skuhrová et al. 2010
448	Sì	No	Sì	Sconosciuto	Alloctono	Sconosciuto	-	NPPO of Italy 2011-09.
449	Sconosciuto	Sì	Sconosciuto	Sconosciuto	Alloctono	Sconosciuto	-	Belcari et al. 1995; Skuhrová et al. 2010
450	Sconosciuto	Sì	Sì	Sconosciuto	Alloctono	Sconosciuto	-	Venturi 1956; Krivosheina & Mason 1995; Turchetto 2000; Nicoli Aldini 2003; Mason 2005

Appendice 1 (continuo).

N° specie	Phylum	Classe	Ordine	Famiglia	Specie	Descrittore	Nome comune
451	Arthropoda	Insecta	Diptera	Tephritidae	<i>Ceratitis capitata</i>	(Wiedemann, 1824)	Mosca mediterranea della frutta
452	Arthropoda	Insecta	Hemiptera Auchenorrhyncha	Cicadellidae	<i>Edwardsiana crataegi</i>	(Douglas, 1876)	Froggatt's apple leafhopper
453	Arthropoda	Insecta	Hemiptera Auchenorrhyncha	Cicadellidae	<i>Scaphoideus titanus</i>	Ball, 1932	Cicalina della flavescenza dorata della vite
454	Arthropoda	Insecta	Hemiptera Auchenorrhyncha	Flatidae	<i>Metcalfa pruinosa</i>	(Say, 1830)	
455	Arthropoda	Insecta	Hemiptera Auchenorrhyncha	Membracidae	<i>Stictocephala bisonia</i>	Kopp & Yonke, 1977	Cicadella bufalo, cicalina bufalo
456	Arthropoda	Insecta	Hemiptera Heteroptera	Coreidae	<i>Leptoglossus occidentalis</i>	Heidemann, 1910	Cimice dei pini, cimice americana dei pini
457	Arthropoda	Insecta	Hemiptera Heteroptera	Pentatomidae	<i>Nezara viridula</i>	(Linnaeus, 1758)	Cimice verde
458	Arthropoda	Insecta	Hemiptera Heteroptera	Tingidae	<i>Corythucha ciliata</i>	(Say, 1832)	Tingide del platano
459	Arthropoda	Insecta	Hemiptera Heteroptera	Tingidae	<i>Stephanitis pyrioides</i>	(Scott, 1874)	Tingide dell'azalea
460	Arthropoda	Insecta	Hemiptera Sternorrhyncha	Adelgidae	<i>Adelges cooleyi</i>	(Gillette, 1907)	Afide lanigero della Douglasia

Appendice 1 (continuo).

N° specie	Area nativa	Anno di prima introduzione in Italia	Anno di prima introduzione in Toscana	Modalità di introduzione	Vettore di introduzione	Cause dell'introduzione
451	Africa tropicale	1860s	Sconosciuto	Accidentale	Trasporto	Sconosciuto
452	Oceania, Asia orientale	1993	1995	Accidentale	Trasporto	Sconosciuto
453	Nord America	1964	Sconosciuto	Accidentale	Trasporto	Sconosciuto
454	Nord America	1979	Sconosciuto	Accidentale	Trasporto	Sconosciuto
455	Nord America	1946	Sconosciuto	Accidentale	Trasporto	Sconosciuto
456	Nord America	1999	Sconosciuto	Accidentale	Trasporto	Sconosciuto
457	Africa tropicale	1900s	Sconosciuto	Accidentale	Trasporto	Sconosciuto
458	Nord America	1966	Sconosciuto	Accidentale	Trasporto	Sconosciuto
459	Europa orientale, Asia	2004	Sconosciuto	Accidentale	Trasporto	Sconosciuto
460	Nord America	1930s	1981	Accidentale	Trasporto	Sconosciuto

Appendice 1 (continuo).

N° specie	Impatto ecologico	Impatto sanitario	Impatto economico	Impatto ecologico in Toscana	Status	Distribuzione in Toscana	Distribuzione nei bacini toscani	Riferimenti bibliografici
451	Sconosciuto	No	Sì	Sconosciuto	Alloctono	Sconosciuto	-	Domenichini 1980; Suss & Guario 2004
452	Sconosciuto	No	Sconosciuto	Sconosciuto	Alloctono	Sconosciuto	-	Poggi 1996; Eördégh et al. 2009
453	Sì	No	Sì	Sì, specie	Alloctono	Sconosciuto	-	Vidano 1963; 1964; D'Urso 1995; Pellizzari & Dalla Montà 1997; D'Urso & Alma 2005
454	Sconosciuto	No	Sì	Sconosciuto	Alloctono	Sconosciuto	-	Zangheri & Donadini 1980; Duso 1987; Duso & Pavan 1988; Corte 1991; D'Urso 1995; Maini 1995; Pellizzari & Dalla Montà 1997; Alma 2000; Lucchi 2000; Arzone et al. 2002; Colombo & Bolchi Serini 2005; Colombo & Jucker 2005; D'Urso & Alma 2005; Colombo 2009
455	Sì	No	Sì	Sconosciuto	Alloctono	Sconosciuto	-	Niccoli & Tiberi R. 1998; D'Urso & Alma 2005
456	Sì	No	Sì	Sconosciuto	Alloctono	Sconosciuto	-	Bernardinelli & Zandigiacomo 2001; Taylor et al. 2001; Tescari 2001; Villa et al. 2001; Ribes & Escotà 2003; AA.VV. 2007a; Jucker et al. 2009
457	Sconosciuto	No	Sì	Sconosciuto	Alloctono	Sconosciuto	-	Servadei Fauna d'Italia; Tremblay 1981; Corte 1991; Salerno et al. 2002; Giangiuliani et al. 1994; Rabitsch 2010
458	Sconosciuto	No	Sì	Sconosciuto	Alloctono	Sconosciuto	-	Servadei 1966; Tiberi et al. 1988; Corte 1991; Faraci & Rizzotti Wlach 1995; Pellizzari & Dalla Montà 1997; Colombo & Suss 2003; Carapezza & Faraci 2005
459	Sconosciuto	No	Sì	Sconosciuto	Alloctono	Sconosciuto	-	Del Bene & Pluot-Sigwalt 2005; Del Bene et al. 2009
460	Sconosciuto	No	Sì	Sconosciuto	Alloctono	Sconosciuto	-	Covassi & Binazzi 1981; Barbagallo et al. 1994; Pellizzari & Dalla Montà 1997; Mifsud 2010

Appendice 1 (continuo).

N° specie	Phylum	Classe	Ordine	Famiglia	Specie	Descrittore	Nome comune
461	Arthropoda	Insecta	Hemiptera Sternorrhyncha	Adelgidae	<i>Adelges coweni</i>	(Gillette, 1907)	Afide lanigero della Douglasia
462	Arthropoda	Insecta	Hemiptera Sternorrhyncha	Adelgidae	<i>Eopineus strobi</i>	(Hartig, 1837)	Afide lanigero del pino
463	Arthropoda	Insecta	Hemiptera Sternorrhyncha	Adelgidae	<i>Pineus orientalis</i>	(Dreyfus, 1889)	Afide lanigero del pino
464	Arthropoda	Insecta	Hemiptera Sternorrhyncha	Aleyrodidae	<i>Dialeurodes citri</i>	(Ashmead, 1885)	Mosca bianca degli agrumi, Aleirode degli agrumi
465	Arthropoda	Insecta	Hemiptera Sternorrhyncha	Aphididae	<i>Aphis spiraeicola</i>	Patch, 1914	Afide verde degli agrumi
466	Arthropoda	Insecta	Hemiptera Sternorrhyncha	Aphididae	<i>Cedrobium laportei</i>	Remaudière, 1954	Afide del cedro
467	Arthropoda	Insecta	Hemiptera Sternorrhyncha	Aphididae	<i>Cinara cedri</i>	Mimeur, 1936	Afide del cedro
468	Arthropoda	Insecta	Hemiptera Sternorrhyncha	Aphididae	<i>Eriosoma lanigerum</i>	(Hausmann, 1802)	Afide lanigero del melo
469	Arthropoda	Insecta	Hemiptera Sternorrhyncha	Aphididae	<i>Myzocallis (Lineomyzocallis) walshii</i>	(Monell ex Riley & Monell, 1879)	
470	Arthropoda	Insecta	Hemiptera Sternorrhyncha	Aphididae	<i>Neotoxoptera violae</i>	(Pergande, 1900)	Afide delle viole

Appendice 1 (continuo).

N° specie	Area nativa	Anno di prima introduzione in Italia	Anno di prima introduzione in Toscana	Modalità di introduzione	Vettore di introduzione	Cause dell'introduzione
461	Nord America	1900s (inizio '900)	Sconosciuto	Accidentale	Trasporto	Sconosciuto
462	Nord America	1950s	1980	Accidentale	Trasporto	Sconosciuto
463	Europa occidentale	1981	1981	Accidentale	Trasporto	Sconosciuto
464	Oceania, Asia orientale	1950s	Sconosciuto	Accidentale	Trasporto	Sconosciuto
465	Asia temperata	Sconosciuto	1995	Accidentale	Trasporto	Sconosciuto
466	\	1960s	1971	Accidentale	Trasporto	Sconosciuto
467	Europa occidentale	1973	1973	Accidentale	Trasporto	Sconosciuto
468	Nord America	1841	Sconosciuto	Accidentale	Trasporto	Sconosciuto
469	Nord America	1994	2003	Accidentale	Trasporto	Sconosciuto
470	Asia temperata	1939	2010	Accidentale	Trasporto	Sconosciuto

Appendice 1 (continuo).

N° specie	Impatto ecologico	Impatto sanitario	Impatto economico	Impatto ecologico in Toscana	Status	Distribuzione in Toscana	Distribuzione nei bacini toscani	Riferimenti bibliografici
461	Sconosciuto	No	Sì	Sconosciuto	Alloctono	Sconosciuto	-	Cantiani 1968; Corte 1991; Barbagallo et al. 1994; Roversi & Binazzi 1996; Roversi & Nocentini 1996; Pellizzari & Dalla Montà 1997; Mifsud 2010
462	Sconosciuto	No	Sì	Sconosciuto	Alloctono	Sconosciuto	-	Martelli 1960; Corte 1991; Barbagallo et al. 1994; Pellizzari & Dalla Montà 1997; Mifsud 2010; Barbagallo et al. 2011
463	Sconosciuto	No	Sì	Sconosciuto	Alloctono	Sconosciuto	-	Covassi & Binazzi 1981; Barbagallo et al. 1994; Pellizzari & Dalla Montà 1997; Mifsud 2010
464	Sconosciuto	No	Sì	Sconosciuto	Alloctono	Sconosciuto	-	Genduso 1967, 1969; Barbagallo et al. 1994; Pellizzari & Dalla Montà 1997; Rapisarda 2009
465	Sconosciuto	No	Sconosciuto	Sconosciuto	Alloctono	Sconosciuto	-	Barbagallo et al. 2011
466	Sconosciuto	No	Sì	Sconosciuto	Alloctono	Sconosciuto	-	Covassi 1971; Barbagallo et al. 1994; Pellizzari & Dalla Montà 1997; Coeur d'acier et al. 2010
467	Sconosciuto	No	Sì	Sconosciuto	Alloctono	Sconosciuto	-	Covassi & Binazzi 1974; Barbagallo et al. 1994; Pellizzari & Dalla Montà 1997; Coeur d'acier et al. 2010
468	Sconosciuto	No	Sì	Sconosciuto	Alloctono	Sconosciuto	-	Tremblay 1981; Roberti 1990/91; Pollini 2002
469	Sconosciuto	No	Sconosciuto	Sconosciuto	Alloctono	Sconosciuto	-	Patti & Lozzia 1994; Barbagallo et al. 2011
470	Sconosciuto	No	Sconosciuto	Sconosciuto	Alloctono	Sconosciuto	-	Barbagallo & Cocuzza 1998; Coeur d'acier et al. 2010; Barbagallo et al. 2011

Appendice 1 (continuo).

N° specie	Phylum	Classe	Ordine	Famiglia	Specie	Descrittore	Nome comune
471	Arthropoda	Insecta	Hemiptera Sternorrhyncha	Aphididae	<i>Pterochloroides persicae</i>	(Cholodkovsky, 1899)	Afidone corticicolo delle drupacee
472	Arthropoda	Insecta	Hemiptera Sternorrhyncha	Aphididae	<i>Siphonatriphhia cupressi</i>	Swain, 1918	Afide neartico del cipresso
473	Arthropoda	Insecta	Hemiptera Sternorrhyncha	Beesonidae	<i>Limacoccus brasiliensis</i>	(Hempel, 1934)	
474	Arthropoda	Insecta	Hemiptera Sternorrhyncha	Coccidae	<i>Ceroplastes japonicus</i>	Green, 1921	
475	Arthropoda	Insecta	Hemiptera Sternorrhyncha	Coccidae	<i>Parasaissetia nigra</i>	(Nietner, 1861)	
476	Arthropoda	Insecta	Hemiptera Sternorrhyncha	Diaspididae	<i>Aonidiella aurantii</i>	(Maskell, 1879)	Cocciniglia rossa degli agrumi, California red scale
477	Arthropoda	Insecta	Hemiptera Sternorrhyncha	Diaspididae	<i>Chrysomphalus aonidum</i>	(Linnaeus, 1758)	
478	Arthropoda	Insecta	Hemiptera Sternorrhyncha	Diaspididae	<i>Pinnaspis buxi</i>	(Bouché, 1851)	Cocciniglia bianca del bosso
479	Arthropoda	Insecta	Hemiptera Sternorrhyncha	Diaspididae	<i>Pseudaulacaspis pentagona</i>	(Targioni Tozzetti, 1886)	Cocciniglia bianca del gelso e del pesco
480	Arthropoda	Insecta	Hemiptera Sternorrhyncha	Margarodidae	<i>Icerya purchasi</i>	Maskell, 1879	Cocciniglia cotonosa solcata

Appendice 1 (continuo).

N° specie	Area nativa	Anno di prima introduzione in Italia	Anno di prima introduzione in Toscana	Modalità di introduzione	Vettore di introduzione	Cause dell'introduzione
471	Europa occidentale	1975	Sconosciuto	Accidentale	Trasporto	Sconosciuto
472	Nord America	1999	2008	Accidentale	Trasporto	Sconosciuto
473	Centro e Sud America	1991	1991	Accidentale	Trasporto	Sconosciuto
474	Asia Orientale	1984	1984	Accidentale	Trasporto	Sconosciuto
475	Africa tropicale	Sconosciuto	Sconosciuto	Accidentale	Trasporto	Sconosciuto
476	Oceania, Asia Orientale	1881	1992	Accidentale	Trasporto	Sconosciuto
477	Europa orientale, Asia	< 1945	Sconosciuto	Accidentale	Trasporto	Sconosciuto
478	Europa orientale, Asia	fine 1800	Sconosciuto	Accidentale	Trasporto	Sconosciuto
479	Europa orientale, Asia	1885	Sconosciuto	Accidentale	Trasporto	Sconosciuto
480	Oceania, Asia orientale	1890s	Sconosciuto	Accidentale	Trasporto	Sconosciuto

Appendice 1 (continuo).

N° specie	Impatto ecologico	Impatto sanitario	Impatto economico	Impatto ecologico in Toscana	Status	Distribuzione in Toscana	Distribuzione nei bacini toscani	Riferimenti bibliografici
471	Sì	No	Sì	Sconosciuto	Alloctono	Sconosciuto	-	Bella & Cavalieri 2009
472	Sconosciuto	No	Sconosciuto	Sconosciuto	Alloctono	Sconosciuto	-	Bella & Squarini 2009; Coeur d'acier et al. 2010; Barbagallo et al. 2011
473	No	No	No	Sconosciuto	Alloctono	Sconosciuto	-	Garonna & Carrai 1993; Barbagallo et al. 1994; Pellizzari & Dalla Montà 1997; Pellizzari & Russo 2004
474	Sconosciuto	No	Sconosciuto	Sconosciuto	Alloctono	Sconosciuto	-	Longo 1985
475	Sconosciuto	No	Sì	Sconosciuto	Alloctono	Sconosciuto	-	Barbagallo et al. 1994; Pellizzari & Russo 2004
476	Sì	No	Sì	Sconosciuto	Alloctono	Sconosciuto	-	Leonardi 1918; Del Bene & Gargani 1992
477	Sconosciuto	No	Sconosciuto	Sconosciuto	Alloctono	Sconosciuto	-	Leonardi 1920; Tremblay 1981; Barbagallo et al. 1994; Pellizzari & Russo 2004; Pellizzari & Vacante 2007
478	Sconosciuto	No	Sconosciuto	Sconosciuto	Alloctono	Sconosciuto	-	Leonardi 1920; Barbagallo et al. 1994; Pellizzari & Russo 2004
479	Sconosciuto	No	Sconosciuto	Sconosciuto	Alloctono	Sconosciuto	-	Leonardi 1903; Tremblay 1981; Barbagallo et al. 1994; Pellizzari & Russo 2004
480	Sconosciuto	No	Sì	Sconosciuto	Alloctono	Sconosciuto	-	Leonardi 1898; Tremblay 1981; Barbagallo et al. 1994; Arzone et al. 2002; Pellizzari & Russo 2004; Pellizzari & Germain 2010

Appendice 1 (continuo).

N° specie	Phylum	Classe	Ordine	Famiglia	Specie	Descrittore	Nome comune
481	Arthropoda	Insecta	Hemiptera Sternorrhyncha	Margarodidae	<i>Matsucoccus feytaudi</i>	Ducasse, 1942	Cocciniglia corticicola del pino marittimo
482	Arthropoda	Insecta	Hemiptera Sternorrhyncha	Phylloxeridae	<i>Viteus vitifoliae</i>	(Fitch, 1855)	Fillossera della vite
483	Arthropoda	Insecta	Hemiptera Sternorrhyncha	Pseudococcidae	<i>Hypogeococcus pungens</i>	Gararara de Willink, 1981	Cocciniglia cotonosa delle cactacee
484	Arthropoda	Insecta	Hemiptera Sternorrhyncha	Pseudococcidae	<i>Phenacoccus madeirensis</i>	Green, 1923	Mexican mealybug
485	Arthropoda	Insecta	Hemiptera Sternorrhyncha	Pseudococcidae	<i>Planococcus vovae</i>	(Nasonov, 1909)	Cocciniglia cotonosa dei ginepri
486	Arthropoda	Insecta	Hemiptera Sternorrhyncha	Pseudococcidae	<i>Rhizococcus americanus</i>	(Hambleton)	
487	Arthropoda	Insecta	Hemiptera Sternorrhyncha	Psyllidae	<i>Acizzia jamatonica</i>	(Kuwayama, 1908)	Psilla dell'Albizzia
488	Arthropoda	Insecta	Hemiptera Sternorrhyncha	Psyllidae	<i>Ctenarytaina eucalypti</i>	(Maskell, 1890)	Blue-gum psyllid
489	Arthropoda	Insecta	Hemiptera Sternorrhyncha	Psyllidae	<i>Glycaspis brimblecombei</i>	Moore, 1964	Red gum lerp psyllid
490	Arthropoda	Insecta	Hymenoptera	Aphelinidae	<i>Encarsia berlesei</i>	(Howard, 1906)	

Appendice 1 (continuo).

N° specie	Area nativa	Anno di prima introduzione in Italia	Anno di prima introduzione in Toscana	Modalità di introduzione	Vettore di introduzione	Cause dell'introduzione
481	Europa occidentale	1970s	Sconosciuto	Accidentale	Trasporto	Sconosciuto
482	Nord America	1879	Sconosciuto	Accidentale	Trasporto	Sconosciuto
483	Centro e Sud America	1986	Sconosciuto	Accidentale	Trasporto	Sconosciuto
484	Nord e Centro America	1981	1981	Accidentale	Trasporto	Sconosciuto
485	Centro e Sud America	1979	Sconosciuto	Accidentale	Trasporto	Sconosciuto
486	Nord America	1992	1992	Accidentale	Trasporto	Sconosciuto
487	Asia Orientale	2001	2006	Accidentale	Trasporto	Sconosciuto
488	Oceania, Asia orientale	1986	2011 (?)	Accidentale	Trasporto	Sconosciuto
489	Oceania, Asia orientale	2010	2011	Accidentale	Trasporto	Sconosciuto
490	Europa orientale, Asia	1905	Sconosciuto	Intenzionale	Rilascio	Controllo biologico

Appendice 1 (continuo).

N° specie	Impatto ecologico	Impatto sanitario	Impatto economico	Impatto ecologico in Toscana	Status	Distribuzione in Toscana	Distribuzione nei bacini toscani	Riferimenti bibliografici
481	Sì	No	Sì	Sì, specie	Alloctono	Sconosciuto	-	Binazzi et al. 2009
482	Sconosciuto	No	Sì	Sconosciuto	Alloctono	Sconosciuto	-	Tremblay 1981; Corte 1991; Mifsud 2010
483	Sì	No	Sì	Sconosciuto	Alloctono	Sconosciuto	-	Siiss & Trenaterra 1986; Suma & Russo 2009
484	Sì	No	Sì	Sconosciuto	Alloctono	Sconosciuto	-	Tranfaglia 1981; Chong; Juang-Hong 2005
485	Sconosciuto	No	Sì	Sconosciuto	Alloctono	Sconosciuto	-	Roberti & Tranfaglia 1981; Corte 1991; Francardi & Covassi 1992; Pellizzari & Russo 2004
486	Sconosciuto	No	Sconosciuto	Sconosciuto	Alloctono	Sconosciuto	-	Russo & Mazzeo 1992
487	Sì	No	Sconosciuto	Sconosciuto	Alloctono	Sconosciuto	-	Alma et al. 2002
488	Sconosciuto	No	Sconosciuto	Sconosciuto	Alloctono	Sconosciuto	-	Cavalcaselle 1986
489	Sì	No	Sì	Sì, specie	Alloctono	Sconosciuto	-	Laudonia & Garonna 2010
490	Sconosciuto	No	Sconosciuto	Sconosciuto	Alloctono	Sconosciuto	-	Howard 1906; Silvestri 1909, 1915; Berlese & Paoli 1916; Viggiani 1977, 1980, 1988; Tremblay 1981; EPPO 2002

Appendice 1 (continuo).

N° specie	Phylum	Classe	Ordine	Famiglia	Specie	Descrittore	Nome comune
491	Arthropoda	Insecta	Hymenoptera	Braconidae	<i>Psytalia concolor</i>	(Szépligeti, 1910)	
492	Arthropoda	Insecta	Hymenoptera	Chrysididae	<i>Chrysis marginata aliunda</i>	Linsenmaier, 1959	
493	Arthropoda	Insecta	Hymenoptera	Cynipidae	<i>Dryocosmus kuriphilus</i>	Yasumatsu, 1951	Cinipide del castagno
494	Arthropoda	Insecta	Hymenoptera	Dryinidae	<i>Neodryinus typhlocybae</i>	(Ashmead, 1893)	
495	Arthropoda	Insecta	Hymenoptera	Encyrtidae	<i>Metaphycus flavus</i>	(Howard, 1881)	
496	Arthropoda	Insecta	Hymenoptera	Eulophidae	<i>Leptocybe invasa</i>	Fisher & LaSalle, 2004	
497	Arthropoda	Insecta	Hymenoptera	Eulophidae	<i>Ophelinus maskelli</i>	(Ashmead, 1900)	
498	Arthropoda	Insecta	Hymenoptera	Formicidae	<i>Lasius neglectus</i>	Boomsma & Andrasfalvy, 1990	Formica killer
499	Arthropoda	Insecta	Hymenoptera	Formicidae	<i>Linepithema humile</i>	(Mayr, 1868)	Formica argentina
500	Arthropoda	Insecta	Hymenoptera	Pteromalidae	<i>Mesopolobus spermotrophus</i>	Husey, 1960	

Appendice 1 (continuo).

N° specie	Area nativa	Anno di prima introduzione in Italia	Anno di prima introduzione in Toscana	Modalità di introduzione	Vettore di introduzione	Cause dell'introduzione
491	Europa occidentale	1914	Sconosciuto	Intenzionale	Rilascio	Controllo biologico
492	Europa e Asia	1962	Sconosciuto	Accidentale	Trasporto	Sconosciuto
493	Asia Orientale	2002	Sconosciuto	Accidentale	Trasporto	Sconosciuto
494	Nord America	1994	Sconosciuto	Intenzionale	Rilascio	Controllo biologico
495	Nord America	1959	Sconosciuto	Intenzionale	Rilascio	Controllo biologico
496	Oceania, Asia orientale	2002	2007	Accidentale	Trasporto	Sconosciuto
497	Oceania, Asia orientale	2000	2000	Accidentale	Trasporto	Sconosciuto
498	Europa occidentale	2000	Sconosciuto	Accidentale	Trasporto	Sconosciuto
499	Centro e Sud America	Sconosciuto	Sconosciuto	Accidentale	Trasporto	Sconosciuto
500	Nord America	1995	Sconosciuto	Accidentale	Trasporto	Sconosciuto

Appendice 1 (continuo).

N° specie	Impatto ecologico	Impatto sanitario	Impatto economico	Impatto ecologico in Toscana	Status	Distribuzione in Toscana	Distribuzione nei bacini toscani	Riferimenti bibliografici
491	Sconosciuto	No	Sconosciuto	Sconosciuto	Alloctono	Sconosciuto	-	Viggiani 1977; Liotta & Mineo 1968; Raspi & Loni 1994; EPPO 2002; Baldacchino et al. 2005; Sime et al. 2006; Rasplus et al. 2010
492	Sì	No	No	Sconosciuto	Alloctono	Sconosciuto	-	Linsemaier 1968; Strumia 1994; Pagliano et al. 2000a,b; Strumia 2005; Rasplus J-Y et al. 2010
493	Sì	No	Sì	Sconosciuto	Alloctono	Sconosciuto	-	Nakamura & Nakamura 1977; Graziosi & Santi 2008
494	Sconosciuto	No	No	Sconosciuto	Alloctono	Sconosciuto	-	Lucchi 2000; Santi & Maini 2000a,b; EPPO 2002; Arzone et al. 2002; Olmi 2005; Rasplus J-Y et al. 2010
495	Sconosciuto	No	Sconosciuto	Sconosciuto	Alloctono	Sconosciuto	-	Guerrieri & Noyes 2000; EPPO 2002
496	Sì	No	Sì	Sconosciuto	Alloctono	Sconosciuto	-	Francardi & Roversi 2009
497	Sconosciuto	No	Sì	Sconosciuto	Alloctono	Sconosciuto	-	Arzone & Alma 2000; Viggiani et al. 2001; Viggiani & Nicotina 2001; Bella & Lo Verde 2002; Bagnoli & Roversi 2004; Laudonia 2005; MacLeod 2007
498	Sì	Sconosciuto	Sconosciuto	Sconosciuto	Alloctono	Sconosciuto	-	Van Loon et al. 1990; Seifert 2000; Harris 2010; Jucker et al. 2008
499	Sì	Sconosciuto	Sconosciuto	Sconosciuto	Alloctono	Sconosciuto	-	Iribaldi 1952; Pavan & Ronchetti 1955; Baroni Urbani 1971; Suss 1979; Corte 1991; Poldi et al. 1995; Wild 2004
500	Sconosciuto	No	Sì	Sconosciuto	Alloctono	Sconosciuto	-	Askew 1968; Roversi 1995

Appendice 1 (continuo).

N° specie	Phylum	Classe	Ordine	Famiglia	Specie	Descrittore	Nome comune
501	Arthropoda	Insecta	Hymenoptera	Sphecidae	<i>Isodontia mexicana</i>	(Saussure, 1867)	
502	Arthropoda	Insecta	Hymenoptera	Sphecidae	<i>Sceliphron caementarium</i>	(Drury, 1773)	
503	Arthropoda	Insecta	Hymenoptera	Sphecidae	<i>Sceliphron curvatum</i>	(F. Smith, 1870)	
504	Arthropoda	Insecta	Hymenoptera	Torymidae	<i>Megastigmus spermatrophus</i>	Wachtl, 1893	
505	Arthropoda	Insecta	Hymenoptera	Torymidae	<i>Torymus sinensis</i>	Kamijo, 1982	
506	Arthropoda	Insecta	Lepidoptera	Arctiidae	<i>Hyphantria cunea</i>	(Drury, 1773)	Castinide delle palme, lepidottero minatore delle palme
507	Arthropoda	Insecta	Lepidoptera	Castniidae	<i>Paysandisa archon</i>	(Burmeister, 1880)	
508	Arthropoda	Insecta	Lepidoptera	Gracillariidae	<i>Parectopa robinella</i>	Clemens, 1863	Minatrice della robinia
509	Arthropoda	Insecta	Lepidoptera	Lycanidae	<i>Cacyraeus marshalli</i>	Butler, 1898	Licenide dei gerani
510	Arthropoda	Insecta	Lepidoptera	Phyllocnistidae	<i>Phyllocnistis citrella</i>	Stainton, 1856	Minatrice serpentina degli agrumi

Appendice 1 (continuo).

N° specie	Area nativa	Anno di prima introduzione in Italia	Anno di prima introduzione in Toscana	Modalità di introduzione	Vettore di introduzione	Cause dell'introduzione
501	Nord America	1985	Sconosciuto	Accidentale	Trasporto	Sconosciuto
502	Nord America	1990	Sconosciuto	Accidentale	Trasporto	Sconosciuto
503	Asia Orientale	1995	Sconosciuto	Accidentale	Trasporto	Sconosciuto
504	Nord America	1950s	Sconosciuto	Accidentale	Trasporto	Sconosciuto
505	Asia Orientale	2005	Sconosciuto	Intenzionale	Rilascio	Controllo biologico
506	Nord America	1978	Sconosciuto	Accidentale	Trasporto	Sconosciuto
507	Centro e Sud America	2002	Sconosciuto	Accidentale	Trasporto	Sconosciuto
508	Nord America	1970	Sconosciuto	Accidentale	Trasporto	Sconosciuto
509	Africa tropicale	1996	Sconosciuto	Accidentale	Trasporto	Sconosciuto
510	Asia Orientale	1995	Sconosciuto	Accidentale	Trasporto	Sconosciuto

Appendice 1 (continuo).

N° specie	Impatto ecologico	Impatto sanitario	Impatto economico	Impatto ecologico in Toscana	Status	Distribuzione in Toscana	Distribuzione nei bacini toscani	Riferimenti bibliografici
501	Sì	Sconosciuto	No	Sconosciuto	Alloctono	Sconosciuto	-	Pagliano et al. 2000a,b; Pagliano & Negrisolò 2005; Hellrigl 2004
502	Sì	Sconosciuto	No	Sconosciuto	Alloctono	Sconosciuto	-	Strumia 1994; 1998; Pagliano et al. 2000a; 2000b; Pagliano e Negrisolò 2005; Hellrigl 2004
503	No	No	No	Sconosciuto	Alloctono	Sconosciuto	-	Pagliano et al. 2000a,b; Gredleriana 2001
504	Sconosciuto	No	Sì	Sconosciuto	Alloctono	Sconosciuto	-	Grandi 1951/1961; Roversi 1995; Roques & Skrzypczynska 2003
505	Sconosciuto	No	Sconosciuto	Sconosciuto	Alloctono	Sconosciuto	-	Quacchia et al. 2008
506	Sconosciuto	No	Sì	Sconosciuto	Alloctono	Sconosciuto	-	Ippolito & Parenzan 1981; Corte 1991; Rainieri & Zilli 1995; Colazza et al. 1995; Belfiori & Maini 1996; Pellizzari & Dalla Montà 1997
507	Sconosciuto	No	Sì	Sconosciuto	Alloctono	Sconosciuto	-	Espinosa et al. 2003; Riga et al. 2004; Colombo & Jucker 2004, 2005; Riolo et al. 2004; Suss & Guario 2004; Colazza et al. 2005; Porcelli et al. 2005; Riolo et al. 2005; Riolo et al. 2007; Lopez-Vaamonde et al. 2010
508	Sconosciuto	No	Sì	Sconosciuto	Alloctono	Sconosciuto	-	Vidano 1970; Vidano & Marletto 1972; Corte 1991; Gaedike et al. 1995; Pellizzari & Dalla Montà 1997; Lopez-Vaamonde et al. 2010
509	Sconosciuto	No	Sì	Sconosciuto	Alloctono	Sconosciuto	-	Zilli 1997; Arzone et al. 2002; Siesa & Bondesan 2004; Suss & Guario 2004; Colombo & Jucker 2004, 2005; Balletto et al. 2005; Colombo & Bolchi Serini 2005; Favilli & Manganeli 2006; Pignataro & Vicidomini 2007; Quacchia et al. 2007
510	Sconosciuto	No	Sì	Sconosciuto	Alloctono	Sconosciuto	-	Ortu & Del Rio 1995; Pellizzari & Dalla Montà 1997; Siscaro et al. 1998; Siscaro & Reina 2005; Zappalà 2009

Appendice 1 (continuo).

N° specie	Phylum	Classe	Ordine	Famiglia	Specie	Descrittore	Nome comune
511	Arthropoda	Insecta	Lepidoptera	Tineidae	<i>Cameraria ohridella</i>	Deschk & Dimic, 1986	
512	Arthropoda	Insecta	Lepidoptera	Tortricidae	<i>Choristoneura lafauryana</i>	(Ragonot, 1875)	Tortricide della soia
513	Arthropoda	Insecta	Lepidoptera	Tortricidae	<i>Epichoristodes acerbella</i>	(Walker, 1864)	Tortricide del garofano sud africana
514	Arthropoda	Insecta	Lepidoptera	Tortricidae	<i>Epinotia nigricana</i>	(Herrich-Schaeffer, 1851)	Bud-borer tortricid
515	Arthropoda	Insecta	Lepidoptera	Tortricidae	<i>Grapholita molesta</i>	(Busck, 1916)	Falena orientale della frutta
516	Arthropoda	Insecta	Neuropterida	Myrmeleontidae	<i>Palpares</i> sp.		
517	Arthropoda	Insecta	Siphonaptera	Pulicidae	<i>Xenopsylla cheopis</i>	(Rothschild, 1903)	Pulce del ratto orientale
518	Arthropoda	Insecta	Siphonaptera	Tungidae	<i>Tunga penetrans</i>	(Linnaeus, 1758)	Pulce penetrante della sabbia
519	Arthropoda	Insecta	Thysanoptera	Thripidae	<i>Chaetanaphothrips orchidii</i>	(Moulton, 1907)	
520	Arthropoda	Insecta	Thysanoptera	Thripidae	<i>Frankliniella occidentalis</i>	(Pergande, 1895)	Tripide occidentale dei fiori

Appendice 1 (continuo).

N° specie	Area nativa	Anno di prima introduzione in Italia	Anno di prima introduzione in Toscana	Modalità di introduzione	Vettore di introduzione	Cause dell'introduzione
511	Europa occidentale	1992	Sconosciuto	Accidentale	Trasporto	Sconosciuto
512	Europa occidentale	1959	Sconosciuto	Accidentale	Trasporto	Sconosciuto
513	Africa tropicale	1971	Sconosciuto	Accidentale	Trasporto	Sconosciuto
514	Nord America	fine 1800	Sconosciuto	Accidentale	Trasporto	Sconosciuto
515	Europa orientale, Asia	1921	Sconosciuto	Accidentale	Trasporto	Sconosciuto
516	Africa tropicale	sconosciuto (recente)	Sconosciuto	Accidentale	Trasporto	Sconosciuto
517	Africa tropicale	sconosciuto (introduzione storica)	Sconosciuto	Accidentale	Trasporto	Sconosciuto
518	Centro e Sud America	1980s (fine 1980')	Sconosciuto	Accidentale	Trasporto	Sconosciuto
519	Nord America	2001	Sconosciuto	Accidentale	Trasporto	Sconosciuto
520	Nord America	1987	Sconosciuto	Accidentale	Trasporto	Sconosciuto

Appendice 1 (continuo).

N° specie	Impatto ecologico	Impatto sanitario	Impatto economico	Impatto ecologico in Toscana	Status	Distribuzione in Toscana	Distribuzione nei bacini toscani	Riferimenti bibliografici
511	Sconosciuto	No	Sì	Sconosciuto	Alloctono	Sconosciuto	-	Butin & Fuhrer 1994; Pavan & Zandigiaco 1998; Zandigiaco et al. 1997; 1998; Maini & Santi 1999; Hellrigl 2001; Santi et al. 2000, 2002; Ciabassi et al. 2000, 2002a,b; Marchesini et al. 2002; Sabbatini Pervieri et al. 2002; Del Bene & Gargani 2003; Pavan et al. 2003; Colombo & Suss 2003; Colombo & Bolchi Serini 2005
512	Sconosciuto	No	Sì	Sconosciuto	Alloctono	Sconosciuto	-	Ivancich 1964; Servadei et al. 1972; Pellizzari & Dalla Montà 1997; Trematerra 2003
513	Sconosciuto	No	Sì	Sconosciuto	Alloctono	Sconosciuto	-	Zangheri & Cavalloro 1971; Pellizzari & della Montà 1997; Arzone et al. 2002; Trematerra 2003; Glavendekić 2006
514	Sconosciuto	No	Sì	Sconosciuto	Alloctono	Sconosciuto	-	Trematerra 2003
515	Sconosciuto	No	Sì	Sconosciuto	Alloctono	Sconosciuto	-	Servadei et al. 1972; Trematerra 2003; Lopez-Vaamonde et al. 2010
516	No	No	No	Sconosciuto	Alloctono	Sconosciuto	-	Letardi 2005
517	Sconosciuto	Sì	Sconosciuto	Sconosciuto	Alloctono	Sconosciuto	-	Beaucouru & Launay 1990
518	Sconosciuto	Sì	Sconosciuto	Sconosciuto	Alloctono	Sconosciuto	-	D'Antuono et al. 1990; Difonzo et al. 1990; Rapaccini et al. 1994; Veraldi et al. 2000; Gelmetti et al. 2000; Romano et al. 1997, 2004
519	Sconosciuto	No	Sì	Sconosciuto	Alloctono	Sconosciuto	-	Del Bene & Gargani 2001; Marullo 2006
520	Sconosciuto	No	Sì	Sconosciuto	Alloctono	Sconosciuto	-	Arzone et al. 1989; Del Bene & Gargani 1989; 1990; Corte 1991; Pellizzari & Dalla Montà 1997; Guarino & Tocci 1995; Tommasini & Maini 1995; Marullo 2006; Colombo & Jucker 2004; Suss & Guarino 2004; Colombo & Jucker 2005; DAISIE 2008; Tropea 2009

Appendice 1 (continuo).

N° specie	Phylum	Classe	Ordine	Famiglia	Specie	Descrittore	Nome comune
521	Chordata	Actinopterygii	Cypriniformes	Cyprinidae	<i>Abramis brama</i>	(Linnaeus, 1758)	Abramide, Brema
522	Chordata	Actinopterygii	Cypriniformes	Cyprinidae	<i>Barbus barbus</i>	(Linnaeus, 1758)	Barbo europeo
523	Chordata	Actinopterygii	Cypriniformes	Cyprinidae	<i>Barbus graellsii</i>	Steindachner 1866	Barbo spagnolo
524	Chordata	Actinopterygii	Cypriniformes	Cyprinidae	<i>Blicca bjoerkna</i>	(Linnaeus, 1758)	Blicca
525	Chordata	Actinopterygii	Cypriniformes	Cyprinidae	<i>Carassius auratus</i>	(Linnaeus, 1758)	Carassio dorato
526	Chordata	Actinopterygii	Cypriniformes	Cyprinidae	<i>Carassius carassius</i>	(Linnaeus, 1758)	Carassio comune
527	Chordata	Actinopterygii	Cypriniformes	Cyprinidae	<i>Cyprinus carpio</i>	Linnaeus, 1758	Carpa
528	Chordata	Actinopterygii	Cypriniformes	Cyprinidae	<i>Pachychilon pictum</i>	(Heckel & Kner, 1858)	Leucisco d'Albania, Moranec
529	Chordata	Actinopterygii	Cypriniformes	Cyprinidae	<i>Pseudorasbora parva</i>	(Temminck & Schlegel, 1846)	Pseudorasbora
530	Chordata	Actinopterygii	Cypriniformes	Cyprinidae	<i>Rhodeus sericeus</i>	(Pallas, 1776)	Rodeo

Appendice 1 (continuo).

N° specie	Area nativa	Anno di prima introduzione in Italia	Anno di prima introduzione in Toscana	Modalità di introduzione	Vettore di introduzione	Cause dell'introduzione
521	Europa settentrionale, centrale e meridionale esclusa Italia	1985	Sconosciuto	Intenzionale	Rilascio	Attività aliatiche
522	Europa centrale e occidentale, esclusa Italia, Grecia e Penisola Iberica	1994	1994	Intenzionale	Rilascio	Attività aliatiche
523	Spagna	1994-1995	1994-1995	Intenzionale	Rilascio	Attività aliatiche
524	Europa, fino ai Monti Urali eccetto Italia, Spagna, Grecia e ex-Yugoslavia	1993	2004	Intenzionale	Rilascio	Attività aliatiche
525	Europa Centrale, Asia Centrale e Cina	XVIII secolo	Sconosciuto	Accidentale/Intenzionale	Rilascio	Attività aliatiche/ Ripopolamento
526	Europa centrale e orientale	XIX secolo	Sconosciuto	Accidentale/Intenzionale	Rilascio	Attività aliatiche/ Ripopolamento
527	Cina e Giappone e Asia Centrale	precedente al 1500, forse in epoca medioevale	XIX secolo	Accidentale/Intenzionale	Rilascio	Attività aliatiche/ Ripopolamento
528	Albania	1989	1989	Accidentale	Rilascio	Attività aliatiche/ Ripopolamento
529	Cina e Giappone	1988	1994	Accidentale	Rilascio	Attività aliatiche/ Ripopolamento
530	Europa orientale e nord dell'Asia minore	1980-1989	2004	Accidentale	Rilascio	Attività aliatiche/ Ripopolamento

Appendice 1 (continuo).

N° specie ecologico	Impatto ecologico	Impatto sanitario	Impatto economico	Impatto ecologico in Toscana	Status	Distribuzione in Toscana	Distribuzione nei bacini toscani	Riferimenti bibliografici
521	Sconosciuto	Sconosciuto	No	Sconosciuto	Alloctono	FI, PI, LU, LI, PT	Arno, Serchio	Maronato et al. 1986; Gandolfi et al. 1991; Bianco & Ketmaier 2001; Nocita 2002; Pascale 2002; Nocita & Zerunian 2007; Pascale & Chines 2009; Nocita 2010
522	Sconosciuto	Sconosciuto	No	Sconosciuto	Alloctono	GR, PI, FI, SI, LU	Arno, Ombrone, Serchio	Bianco 1995; Bianco & Ketmaier 2001
523	Sconosciuto	Sconosciuto	No	Sconosciuto	Alloctono	GR	Ombrone	Bianco & Ketmaier 2001; Regione Toscana 2010
524	Sconosciuto	Sconosciuto	No	Sconosciuto	Alloctono	FI, PI, PT	Arno	Confortini et al. 1993; Nocita & Poggessi 2010; Bartolini et al. 2004; Pascale 2002
525	Sì	Sì, Sindrome ulcerativa epizootica	Sconosciuto	Sconosciuto	Alloctono	FI, PI, SI, LU; LI, PT	Arno, Serchio, Toscana Nord	Bianco 1998; Bianco & Ketmaier 2001; Pascale 2002; EFSA 2008; Piazzini et al. 2010; Regione Toscana 2010
526	Sì	Sì, Sindrome ulcerativa epizootica	Sconosciuto	Sconosciuto	Alloctono	GR, PI, FI, LU, PO, PT, AR	Arno, Ombrone, Tevere, Serchio	Amori et al. 1993; FAO 1997; Pascale 2002; EFSA 2008; Piazzini et al. 2010; Regione Toscana 2010
527	Sì	Sì, Sindrome ulcerativa epizootica	Sconosciuto	Sconosciuto	Alloctono	GR, PI, FI, SI, PO, PT, AR	Arno, Ombrone, Serchio, Tevere, Toscana Nord	Hoffmann 1994; EFSA 2008; Nocita & Poggessi 2010; Piazzini et al. 2010; Regione Toscana 2010
528	Sconosciuto	Sconosciuto	Sconosciuto	Sconosciuto	Alloctono	PI, LU	Arno, Serchio	Delmastro & Balma 1990; Pascale & Chines 2009; Nocita et al. 2010
529	Sì	Sconosciuto	Sì	Sconosciuto	Alloctono	FI, PI, SI, LU, GR, PO, PT, AR	Arno, Ombrone, Serchio	Loro & Bortot 1990; Sala & Spanpanato 1991; Vanni et al. 1997; Confortini, 1998; Nocita & Vanni 1999; Bianco & Ketmaier 2001; Pascale 2002; Nocita & Poggessi 2010; Regione Toscana 2010
530	Sì	Sconosciuto	Sconosciuto	Sconosciuto	Alloctono	FI, PI, LU	Arno, Serchio	Confortini 1990; Amori et al. 1993; FAO 1997; Bianco & Ketmaier 2001; Nocita & Poggessi 2001; Becattini 2006; Regione Toscana 2010

Appendice 1 (continuo).

N° specie	Phylum	Classe	Ordine	Famiglia	Specie	Descrittore	Nome comune
531	Chordata	Actinopterygii	Cypriniformes	Cyprinidae	<i>Rutilus rutilus</i>	(Linnaeus, 1758)	Rutilo
532	Chordata	Actinopterygii	Cyprinodontiformes	Poeciliidae	<i>Gambusia holbrooki</i>	Girard, 1859	Gambusia
533	Chordata	Actinopterygii	Cyprinodontiformes	Poeciliidae	<i>Poecilia sphenops</i>	Valenciennes 1846	Pecilia
534	Chordata	Actinopterygii	Perciformes	Centrarchidae	<i>Lepomis gibbosus</i>	(Linnaeus, 1758)	Persico sole
535	Chordata	Actinopterygii	Perciformes	Centrarchidae	<i>Micropterus salmoides</i>	Lacépède, 1802	Persico trota
536	Chordata	Actinopterygii	Perciformes	Cichlidae	<i>Amatitlania nigrofasciata</i>	(Günther 1867)	
537	Chordata	Actinopterygii	Perciformes	Cichlidae	<i>Henichromis sp.</i>		
538	Chordata	Actinopterygii	Perciformes	Cichlidae	<i>Oreochromis niloticus</i>	(Linnaeus 1758)	Tilapia del Nilo
539	Chordata	Actinopterygii	Perciformes	Percidae	<i>Perca fluviatilis</i>	Linnaeus, 1758	Persico reale
540	Chordata	Actinopterygii	Perciformes	Percidae	<i>Sander lucioperca</i>	(Linnaeus, 1758)	Sandra, Lucioperca

Appendice 1 (continuo).

N° specie	Area nativa	Anno di prima introduzione in Italia	Anno di prima introduzione in Toscana	Modalità di introduzione	Vettore di introduzione	Cause dell'introduzione
531	Europa settentrionale e centrale, esclusa Spagna, Italia, Grecia e Irlanda	1989	Sconosciuto	Accidentale	Rilascio	Attività alieutiche/ Ripopolamento
532	Nord America: USA, versante Atlantico dal New Jersey fino all'Alabama	1919-1921	XX secolo	Intenzionale	Rilascio	Controllo biologico
533	America Centrale: dal Messico alla Colombia	2007	2007	Intenzionale	Rilascio	Acquariofilia
534	Nord America, da New Brunswick in Canada alla Carolina negli Stati Uniti	1900	1950s	Intenzionale	Rilascio	Attività alieutiche
535	Nord America, dai Grandi Laghi al nord del Messico	1897	1950s	Intenzionale	Rilascio	Attività alieutiche/Controllo biologico
536	America centrale:	2007	2007	Intenzionale	Rilascio	Acquariofilia
537	Africa	2007	2007	Intenzionale	Rilascio	Acquariofilia
538	Africa, Asia	2000	2007	Intenzionale	Rilascio	Acquariofilia
539	Europa e Siberia fino al Fiume Kolyma, escluse Spagna e Italia	1860	Sconosciuto	Intenzionale	Rilascio	Attività alieutiche
540	Europa centrale e orientale, Svezia e Finlandia comprese, Asia occidentale	1900	Sconosciuto	Intenzionale	Rilascio	Attività alieutiche

Appendice 1 (continuo).

N° specie ecologico	Impatto ecologico	Impatto sanitario	Impatto economico	Impatto ecologico in Toscana	Status	Distribuzione in Toscana	Distribuzione nei bacini toscani	Riferimenti bibliografici
531	Sì	Sì, Sindrome ulcerativa epizootica	Sconosciuto	Sconosciuto	Alloctono	FI, PI, LU, GR, AR	Arno, Serchio	Delmastro & Balma 1990; EFSA 2008; Regione Toscana 2010
532	Sì	Sì, Sindrome ulcerativa epizootica	Sì	Sconosciuto	Alloctono	PI, FI, LU, SI, GR, LI, AR	Arno, Serchio, Toscana Nord	Welcomme 1988; Page & Burr 1991; EFSA 2008; Piazzini et al. 2010; Regione Toscana 2010
533	Sconosciuto	Sconosciuto	Sconosciuto	Sconosciuto	Alloctono	LI	Toscana Costa	Piazzini et al. 2010
534	Sì	Sconosciuto	Sì	Sconosciuto	Alloctono	GR, PI, FI, SI, LU, PO, LI, PT, AR	Arno, Ombrone, Serchio, Tevere, Toscana Costa, Toscana Nord	Supino 1930; Gandolfi et al. 1991; Pascale 2002; Nocita & Poggessi 2010; Piazzini et al. 2010; Regione Toscana 2010
535	Sì	Sconosciuto	Sì	Sconosciuto	Alloctono	GR, PI, FI, SI, LU, LI, AR	Arno, Ombrone, Tevere, Serchio	Supino 1930; Welcomme 1988; Gandolfi et al. 1991; Nocita & Poggessi 2010; Regione Toscana 2010
536	Sconosciuto	Sconosciuto	Sconosciuto	Sconosciuto	Alloctono	LI	Toscana Costa	Piazzini et al. 2010
537	Sconosciuto	Sconosciuto	Sconosciuto	Sconosciuto	Alloctono	LI	Toscana Costa	Piazzini et al. 2010
538	Sconosciuto	Sconosciuto	Sconosciuto	Sconosciuto	Alloctono	LI	Toscana Costa	Scordella et al. 2003; Bartley 2006; Piazzini et al. 2010
539	Sì	Sì, Necrosi ematopoietica epizootica	Sconosciuto	Sconosciuto	Alloctono	PI, FI, LU, SI, GR, AR	Arno, Ombrone, Tevere	Pavesi 1896; Gandolfi et al. 1991; Bianco & Ketmaier 2001; EFSA 2008; Regione Toscana 2010
540	Sì	Sconosciuto	Sconosciuto	Sconosciuto	Alloctono	PI, FI, LU, AR	Arno, Tevere	Supino 1930; Gandolfi et al. 1991; Giovannazzo 1999

Appendice 1 (continuo).

N° specie	Phylum	Classe	Ordine	Famiglia	Specie	Descrittore	Nome comune
541	Chordata	Actinopterygii	Salmoniformes	Salmonidae	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	(Walbaum, 1792)	Trota iridea
542	Chordata	Actinopterygii	Siluriformes	Ictaluridae	<i>Ameiurus melas</i>	(Rafinesque, 1820)	Pesce gatto comune
543	Chordata	Actinopterygii	Siluriformes	Ictaluridae	<i>Ictalurus punctatus</i>	(Rafinesque, 1818)	Pesce gatto punteggiato, Channel
544	Chordata	Actinopterygii	Siluriformes	Loricariidae	<i>Pterygoplichthys pardalis</i>	(Castelnau, 1855)	
545	Chordata	Actinopterygii	Siluriformes	Siluridae	<i>Silurus glanis</i>	Linnaeus, 1758	Siluro
546	Chordata	Amphibia	Salientia	Ranidae	<i>Lithobates catesbeianus</i>	(Shaw, 1802)	Rana toro
547	Chordata	Reptilia	Testudines	Testudinidae	<i>Testudo graeca</i>	Linnaeus, 1758	Testuggine greca, Testuggine moresca
548	Chordata	Reptilia	Testudines	Testudinidae	<i>Testudo marginata</i>	Schoepff, 1792	Testuggine marginata
549	Chordata	Reptilia	Testudines	Emydidae	<i>Trachemys scripta</i>	(Schoepff, 1792)	Testuggine palustre dalle orecchie rosse
550	Chordata	Aves	Anseriformes	Anatidae	<i>Alopochen aegyptiaca</i>	(Linnaeus, 1766)	Oca egiziana

Appendice 1 (continuo).

N° specie	Area nativa	Anno di prima introduzione in Italia	Anno di prima introduzione in Toscana	Modalità di introduzione	Vettore di introduzione	Cause dell'introduzione
541	E Asia, N America	1895	1914	Intenzionale	Rilascio	Attività alieutiche
542	Nord America, dai Grandi laghi al nord del Messico	primi del 1900	1950s	Intenzionale	Rilascio	Attività alieutiche
543	Nord America, bacini centrali degli Stati Uniti e del Canada meridionale	1986	1998	Intenzionale	Rilascio	Attività alieutiche
544	America meridionale: bacino del Rio delle Amazzoni	2007	2007	Intenzionale	Rilascio	Acquariofilia
545	Europa orientale	1957	1998	Intenzionale	Rilascio	Attività alieutiche
546	Stati Uniti d'America a est delle Montagne Rocciose	1932	1970s	Intenzionale	Rilascio	Allevamento
547	Africa settentrionale, Europa sud-orientale e Asia sud-occidentale	Sconosciuto	XX secolo	Intenzionale	Rilascio	Ornamentale
548	Grecia centrale e meridionale, Albania meridionale e alcune isole dell'Egeo	Sconosciuto	1800-1850	Intenzionale	Rilascio	Ornamentale
549	Nordamerica meridionale, Centramerica e Sudamerica settentrionale	1970s	1985?	Intenzionale	Rilascio	Acquariofilia
550	Africa sub-sahariana e valle del Nilo	1990s	1990s	Accidentale/Intenzionale	Dispersione/Fuga da allevamento/Rilascio	Ornamentale (Omitofilia)

Appendice 1 (continuo).

N° specie ecologico	Impatto sanitario	Impatto economico	Impatto ecologico in Toscana	Status	Distribuzione in Toscana	Distribuzione nei bacini toscani	Riferimenti bibliografici
541	Si	Si, numerose malattie	Si	Sconosciuto	Alloctono	PT, MC, LU, AR, FI	Niccolai 1914; Welcomme 1988; FAO 1997; Bianco & Ketmaier 2001; Pascale 2002; EFSA 2008; Regione Toscana 2010
542	Si	Si, Sindrome ulcerativa epizootica	Si	Sconosciuto	Alloctono	GR, PI, FI, SI, LU, PO, LI, AR	Amo, Magra, Serchio, Tevere
543	Si	Sconosciuto	Si	Sconosciuto	Alloctono	GR, PI, FI, SI, LU, LI	Welcomme 1988; Rossi et al. 1988; Nocita 2001; EFSA 2008; Regione Toscana 2010
544	Sconosciuto	Sconosciuto	Sconosciuto	Alloctono	LI	Toscana Costa	Gandolfi & Zerunian 1987; Bernini et al. 1996; Nocita 2001; Provincia di Siena 2009; Nocita & Poggessi 2010; Regione Toscana 2010
545	Si	Si, Sindrome ulcerativa epizootica	Si	Sconosciuto	Alloctono	FI, PI, SI, LI	Manfredi 1957; Gandolfi & Giamini 1979; Bianco & Ketmaier 2001; Nocita 2001; EFSA 2008; Nocita & Poggessi 2010; Nocita et al. 2010
546	Si, specie	Si, vettore sano di chitridomicosi	Si	Si, specie	Alloctono	FI, PO, PT	Amo, Serchio
547	Si, specie	No	Si, specie	Alloctono	FI, PI, LI	Amo, Serchio, Toscana Costa	Piazzini et al. 2010
548	Si, specie	No	Si, specie	Alloctono	FI, GR, LI, PI	Amo, Serchio, Toscana Costa	Manfredi 1957; Gandolfi & Giamini 1979; Bianco & Ketmaier 2001; Nocita 2001; EFSA 2008; Nocita & Poggessi 2010; Nocita et al. 2010
549	Si, specie	Si, possibile vettore di salmonellosi	No	Si, specie	Alloctono	PT, SI	Amo, Serchio, Toscana Costa, Toscana Nord
550	Si	Si	Sconosciuto	Alloctono	FI, LI, PI, PT		Vanni & Nistri 2006

Appendice 1 (continuo).

N° specie	Phylum	Classe	Ordine	Famiglia	Specie	Descrittore	Nome comune
551	Chordata	Aves	Anseriformes	Anatidae	<i>Cygnus olor</i>	(J. F. Gmelin, 1789)	Cigno reale
552	Chordata	Aves	Galliformes	Phasianidae	<i>Alectoris chukar</i>	(J. E. Gray, 1830)	Coturnice orientale
553	Chordata	Aves	Galliformes	Phasianidae	<i>Francolinus francolinus</i>	(Linnaeus, 1766)	Francolino
554	Chordata	Aves	Galliformes	Phasianidae	<i>Phasianus colchicus</i>	Linnaeus, 1758	Fagiano comune
555	Chordata	Aves	Passeriformes	Estrildidae	<i>Amandava amandava</i>	(Linnaeus, 1758)	Bengalino comune
556	Chordata	Aves	Passeriformes	Ploceidae	<i>Euplectes afer</i>	(Gmelin, 1789)	Véscovo dorato
557	Chordata	Aves	Passeriformes	sturnidae	<i>Acridotheres tristis</i>	(Linnaeus, 1766)	Maina comune
558	Chordata	Aves	Passeriformes	Timalidae	<i>Leiothrix lutea</i>	(Scopoli, 1786)	Usignolo del Giappone
559	Chordata	Aves	Psittaciformes	Psittacidae	<i>Psittacula krameri</i>	(Scopoli, 1769)	Parrocchetto dal collare
560	Chordata	Mammalia	Artiodactyla	Bovidae	<i>Dama dama</i>	(Linnaeus, 1758)	Daino

Appendice 1 (continuo).

N° specie	Area nativa	Anno di prima introduzione in Italia	Anno di prima introduzione in Toscana	Modalità di introduzione	Vettore di introduzione	Cause dell'introduzione
551	Europa settentrionale e centrale	post 1950	post 1990	Accidentale/Intenzionale	Dispersione/Rilascio	Ornamentale (Omitofilia)
	Balceni orientali e isole egee, Asia centrale, subcontinente indiano, a NE fino alla Cina settentrionale	1930, 1950	1955	Intenzionale	Rilascio	Caccia
553	Mediterraneo	XV secolo	XV sec; 1930-1960	Intenzionale	Rilascio	Caccia
	Asia, da sponde orientali del Mar Nero, sino alla Corea e al Vietnam	Epoca romana, diffusione e naturalizzazione solo nel XX secolo	Epoca romana, diffusione e naturalizzazione solo nel XX secolo	Intenzionale	Rilascio	Caccia
555	Asia meridionale	1970s	1970s	Accidentale	Fuga da allevamento	Ornamentale (Omitofilia)
556	Africa sub-sahariana	Post 2000	post 2005	Accidentale	Fuga da allevamento	Ornamentale (Omitofilia)
557	Asia centrale: Iran, Afghanistan, India, Sri Lanka, Cina	1990s	post 2000	Accidentale	Fuga da allevamento	Ornamentale (Omitofilia)
558	Asia sud-orientale, Cina meridionale e India nord-orientale	1980	1995-2000	Accidentale	Fuga da allevamento	Ornamentale (Omitofilia)
559	Zone tropicali e subtropicali dell'Africa sub-sahariana e dell'Asia	1970s	1995	Accidentale	Dispersione/Fuga da allevamento	Ornamentale (Omitofilia)
560	Turchia, Asia minore	XI secolo	XIV secolo (San Rossore)	Intenzionale	Rilascio	Allevamento/Caccia

Appendice 1 (continuo).

N° specie	Impatto ecologico		Impatto sanitario		Impatto economico		Impatto ecologico in Toscana		Status	Distribuzione in Toscana		Distribuzione nei bacini toscani	Riferimenti bibliografici
	Si	Sì	Si	Sì	Si	No	Si, specie	Sconosciuto		Alloctono	SI		
551	Si	Sì	Si	Sì	Si	No	Si, specie	Sconosciuto	Alloctono	GR, LI	AR, FI, GR, LI, LU, MS, PI, PT, SI		Tellini Florenzano et al. 1997; Andreotti et al. 2001; Arcamone et al. 2007; Puglisi et al. 2009
552	Si	Sì	Si	Sì	Si	No	Si, specie	Sconosciuto	Alloctono	GR, LI			Andreotti et al. 2001; Barbanera et al. 2005; Puglisi et al. 2009
553	Sconosciuto	Sconosciuto	Sconosciuto	Sconosciuto	No	No	Alloctono	PI					Tellini Florenzano et al. 1997; Andreotti et al. 2001; Puglisi et al. 2009
554	Si, altrove	Sì altrove	Si	Sconosciuto	Alloctono	PT, SI							Tellini Florenzano et al. 1997; Andreotti et al. 2001; Puglisi et al. 2009
555	Sconosciuto	No	Si	Sconosciuto	Alloctono	MS, PI, PO, PT							Sposimo et al. 2001; Puglisi et al. 2009
556	Sconosciuto	Sconosciuto	Si, altrove	No	Alloctono	PI							Eguchi & Amano 2004; Puglisi et al. 2009
557	Si	Sì	Si	Sconosciuto	Alloctono	LI, PI							Andreotti et al. 2001; Puglisi et al. 2009
558	Si, altrove, sconosciuto in Europa	Sì altrove	Sconosciuto	Sconosciuto	Alloctono	GR, FI, LU, MS, PI, PO, PT							Puglisi et al. 2009; Brichetti & Fracasso 2010
559	Si	Sì altrove	Si	Sconosciuto	Alloctono	GR, FI, LI, PI							Benassi 2008; Puglisi et al. 2009
560	Si	Sì	Si	Si, specie	Alloctono	PT, SI							Andreotti et al. 2001

Appendice 1 (continuo).

N° specie	Phylum	Classe	Ordine	Famiglia	Specie	Descrittore	Nome comune
561	Chordata	Mammalia	Artiodactyla	Bovidae	<i>Ovis orientalis</i>	Gmelin, 1774	Muflone
562	Chordata	Mammalia	Lagomorpha	Leporidae	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	(Linnaeus, 1758)	Coniglio selvatico
563	Chordata	Mammalia	Lagomorpha	Leporidae	<i>Sylvilagus floridanus</i>	(J.A. Allen, 1890)	Silvilago, Minlepre
564	Chordata	Mammalia	Rodentia	Muridae	<i>Mus domesticus</i>	Schwarz et Schwarz, 1943	Topo domestico
565	Chordata	Mammalia	Rodentia	Muridae	<i>Rattus norvegicus</i>	(Berkenhout, 1769)	Ratto delle chiaviche, Surnolotto
566	Chordata	Mammalia	Rodentia	Muridae	<i>Rattus rattus</i>	(Linnaeus, 1758)	Ratto nero o dei tetti
567	Chordata	Mammalia	Rodentia	Myocastoridae	<i>Myocastor coypus</i>	(Molina, 1782)	Nutria

Appendice 1 (continuo).

N° specie	Area nativa	Anno di prima introduzione in Italia	Anno di prima introduzione in Toscana	Modalità di introduzione	Vettore di introduzione	Cause dell'introduzione
561	Asia minore, Persia	IV millennio a.C.	1900-1950	Intenzionale	Rilascio	Allevamento/Caccia
562	Mediterraneo occidentale (Spagna, Francia, Marocco, Algeria)	Epoca romana	Epoca romana	Intenzionale	Rilascio	Allevamento/Caccia
563	Nord America e settori settentrionali del Sud America	1966	post 1980?	Intenzionale	Rilascio	Caccia
564	Regioni steppiche dell'Asia	ca. 2.000 a.C.	ca. 2.000 a.c.	Accidentale	Dispersione/Trasporto	Diffusione al seguito dell'uomo
565	Siberia sud-orientale e Cina settentrionale	1700-1750	1700-1750	Accidentale	Dispersione/Trasporto	Diffusione al seguito dell'uomo
566	Penisola Indiana e/o Asia sudorientale	Epoca romana	Epoca romana	Accidentale	Dispersione/Trasporto	Diffusione al seguito dell'uomo
567	Sud America	1928, 1960	1960s	Accidentale/Intenzionale	Fuga/Rilascio	Allevamento

Appendice 1 (continuo).

N° specie ecologico	Impatto ecologico	Impatto sanitario	Impatto economico	Impatto ecologico in Toscana	Status	Distribuzione in Toscana	Distribuzione in bacini toscani	Riferimenti bibliografici
561	Sì	Sì	Sì	Si, specie	Alloctono	AR, FI, GR, LI, LU, MS, PI, PT		Andreotti et al. 2001; Masseti 2003; Spagnesi & De Marinis 2003
562	Sì	Sì	Sì	Si, specie	Alloctono	GR, LI, PI		Andreotti et al. 2001; Masseti 2003; Spagnesi & De Marinis 2003
563	Si, altrove	Sì	Sì	Sconosciuto	Alloctono	FI, LU, PI		Andreotti et al. 2001; Masseti 2003; Spagnesi & De Marinis 2003
564	Sì	Sì	Sì	Sconosciuto	Alloctono	AR, FI, GR, LI, LU, MS, PI, PO, PT, SI		Andreotti et al. 2001; Spagnesi & De Marinis 2003
565	Sì	Sì	Sì	Si, specie	Alloctono	AR, FI, GR, LI, LU, MS, PI, PO, PT, SI		Andreotti et al. 2001; Spagnesi & De Marinis 2003
566	Sì	Sì	Sì	Si, specie	Alloctono	AR, FI, GR, LI, LU, MS, PI, PO, PT, SI		Andreotti et al. 2001; Spagnesi & De Marinis 2003
567	Sì	Sì	Sì	Si, specie, comunità, ecosistema	Alloctono	AR, FI, GR, LI, LU, MS, PI, PO, PT, SI		Andreotti et al. 2001; Spagnesi & De Marinis 2003

Appendice 2: specie ornitiche occasionali.

Phylum	Classe	Ordine	Famiglia	Specie	Descrittore	Nome comune	Area nativa
Chordata	Aves	Psittaciformes	Psittacidae	<i>Myiopsitta monachus</i>	(Boddaert, 1783)	Parrocchetto monaco	Zone subtropicali del Sudamerica
Chordata	Aves	Anseriformes	Anatidae	<i>Cygnus atratus</i>	(Latham, 1790)	Cigno nero	Australia e Tasmania
Chordata	Aves	Anseriformes	Anatidae	<i>Aix galericulata</i>	(Linnaeus, 1758)	Anatra mandarina	Siberia orientale, Cina, Giappone
Chordata	Aves	Anseriformes	Anatidae	<i>Aix sponsa</i>	(Linnaeus, 1758)	Anatra sposa	Nordamerica
Chordata	Aves	Ciconiiformes	Threskiornithidae	<i>Threskiornis aethiopicus</i>	(Latham, 1790)	Ibis sacro	Africa sub-sahariana, Iraq meridionale, Madagascar, Aldabra
Chordata	Aves	Passeriformes	Estrildidae	<i>Estrilda astrild</i>	(Linnaeus, 1758)	Estrilde di Sant'Elena	Africa sub-sahariana, Sant'Elena
Chordata	Aves	Passeriformes	Ploceidae	<i>Euplectes orix</i>	(Linnaeus, 1758)	Véscovo rosso	Africa sub-sahariana
Chordata	Aves	Passeriformes	Ploceidae	<i>Euplectes franciscanus</i>	(Isert, 1789)	Véscovo arancio	Africa sub-sahariana
Chordata	Aves	Galliformes	Phasianidae	<i>Coturnix japonica</i>	(Temminck e Schlegel, 1849)	Quaglia giapponese	Siberia orientale, Cina nordorientale, Giappone
Chordata	Aves	Psittaciformes	Psittacidae	<i>Polytelis swainsonii</i>	(Desmarest, 1826)	Parrocchetto australiano di Barraband	Australia

Appendice 2 (continuo).

Specie	Anno di prima introduzione in Italia	Anno di prima introduzione in Toscana	Modalità di introduzione	Vettore di introduzione	Cause dell'introduzione
<i>Myiopsitta monachus</i>	1940, 1970	post 1980	Accidentale	Fuga da allevamento	Ornitofilia
<i>Cygnus atratus</i>	post 1990	1998	Accidentale/ Intenzionale	Dispersione/Fuga da allevamento/Rilascio	Ornitofilia
<i>Aix galericulata</i>	post 1950	post 1950	Accidentale	Dispersione/Fuga da allevamento	Ornitofilia
<i>Aix sponsa</i>	post 1950	post 1950	Accidentale	Fuga da allevamento	Ornitofilia
<i>Threskiornis aethiopicus</i>	Sconosciuto	Sconosciuto	Accidentale	Dispersione/Fuga da allevamento	Giardini zoologici
<i>Estrilda astrild</i>	post 1950	post 1950	Accidentale	Fuga da allevamento	Ornitofilia
<i>Euplectes orix</i>	Post 2000	Fine XX secolo	Accidentale	Fuga da allevamento	Ornitofilia
<i>Euplectes franciscanus</i>	Post 2000	Fine XX secolo	Accidentale	Fuga da allevamento	Ornitofilia
<i>Coturnix japonica</i>	1950s	1950s	Intenzionale	Rilascio	Caccia
<i>Polytelis swainsonii</i>	Sconosciuto	2011-2012	Accidentale	Fuga da allevamento	Ornitofilia

Appendice 2 (continuo).

Specie	Impatto ecologico	Impatto sanitario	Impatto economico	Impatto ecologico in Toscana	Status in Toscana	Distribuzione nei bacini toscani	Riferimenti bibliografici
<i>Myiopsitta monachus</i>	Incerto	Sì altrove	Sì	No	Alloctono LJ, FI	Accidentale	Benassi 2008; Puglisi et al. 2009 Andreotti et al. 2001;
<i>Cygnus atratus</i>	Sì	Sì	Sì	Sconosciuto	Alloctono GR, FI, LI, PI	Accidentale	Arcamone et al. 2007; Puglisi et al. 2009
<i>Aix galericulata</i>	Sì, altrove, nessuno in Italia	Sconosciuto	No	No	Alloctono Accidentale		Brichetti e Fracasso 2003; Puglisi et al. 2009
<i>Aix sponsa</i>	Sconosciuto	Sconosciuto	No	No	Alloctono Accidentale		Eguchi & Amano 2004; Puglisi et al. 2009
<i>Threskiornis aethiopicus</i>	Sì	Sconosciuto	No	No	Alloctono Accidentale		Clergeau & Yésou 2006; Puglisi et al. 2009
<i>Estrilda astrild</i>	Sconosciuto	Sconosciuto	No	No	Alloctono LU, PI	Accidentale	Puglisi et al. 2009
<i>Euplectes orix</i>	Sconosciuto	Sconosciuto	Sì, altrove	No	Alloctono PI	Nessun indizio di nidificazione	Eguchi & Amano 2004; Puglisi et al. 2009
<i>Euplectes franciscanus</i>	Sconosciuto	Sconosciuto	Sì, altrove	No	Alloctono LJ	Nessun indizio di nidificazione	Puglisi et al. 2009
<i>Coturnix japonica</i>	Sì	Sconosciuto	No	Sconosciuto	Alloctono popolazioni autoctone di <i>C. coturnix</i>	Non documentata la nidificazione, presenza di geni di questa specie nelle popolazioni autoctone di <i>C. coturnix</i>	Andreotti et al. 2001; Puglisi et al. 2009
<i>Polytelis swainsonii</i>	Sconosciuto	Sconosciuto	Sconosciuto	Sconosciuto	Alloctono Accidentale		Mori et al. 2012

Bibliografia

- Abazzi P, Osella G 1992. Elenco sistematico-faunistico degli Anthribidae, Rhinomaceridae, Attelabidae, Apionidae, Brentidae, Curculionidae italiani (Insecta, Coleoptera, Curculionoidea). I Parte. Redia 75:267-414.
- Abbazzi P, Cuoco S 2005. *Brachyderes (Brachyderes) grisescens* specie nuova per la fauna italiana (Coleoptera, Curculionidae). Bollettino dell'Associazione Romana di Entomologia 59:89-92.
- Abbazzi P, Maggini L 2009. Elenco sistematico-faunistico dei Curculionidea italiani, Scolytidae e Platypodidae esclusi (Insecta, Coleoptera). Aldrovandia 5:29-216.
- Abbazzi P, Osella G 1992. Elenco sistematico-faunistico degli Anthribidae, Rhinomaceridae, Attelabidae, Apionidae, Brentidae, Curculionidae italiani (Insecta, Coleoptera, Curculionidae). I Parte. Redia 75:267-414.
- Aquiloni L, Tricarico E, Gherardi F 2010. Crayfish in Italy: distribution, threats and management. International Aquatic Research 2:1-14.
- Allegrucci G, Caccone A, Cesaroni D, Cobolli Sbordoni M, De Matthaeis E, Sbordoni V 1982. Natural and experimental interspecific hybridization between populations of *Dolichopoda* cave crickets. Experientia 38:96-98.
- Alma A 2000. I Flatidi Italiani - *Metcalfa pruinosa* (Say): origine, diffusione e aspetti fitopatologici. Regione Lombardia, S. Donato Milanese (MI) 21 ottobre 1999:9-11.
- Alma A; Tedeschi R; Rossi J 2002. *Acizzia jamatonica* (Kuwayama) a new psyllid for Europe (Homoptera Psyllidae). Informatore Fitopatologico 4:64-65.
- Amori G, Angelici FM, Frugis S, Gandolfi G, Groppali R, Lanza B, Relini G, Vicini G 1993. Vertebrata. In: Minelli A, Ruffo S, La Posta S (eds), Checklist delle specie della fauna Italiana, 110. Calderini, Bologna, 83 pp.
- Andreotti A, Baccetti N, Besa M, Genovesi P, Guberti V (eds) 2001. Mammiferi ed Uccelli alloctoni in Italia: analisi del fenomeno, impatto sulla biodiversità e linee guida gestionali. Ministero dell'Ambiente, Servizio Conservazione della Natura. Istituto Nazionale della Fauna Selvatica. p.74+XIII.
- Andreucci A 1914-15. Contributo alla conoscenza della flora dell'alta valle del Serchio (Garfagnana). Malpighia 27:260-275; 407-438; 503-524.
- Angelini F, Audisio P, De Biase A, Poggi R, Ratti E, Zampetti MF 1995a. Coleoptera Polyphaga X (Clavicornia I). In: Minelli A, Ruffo S, La Posta S (eds), Checklist delle specie della fauna italiana. 55 Calderini, Bologna, 20 pp.
- Angelini F, Audisio P, Bologna MA, De Biase A, Franciscolo ME, Nardi G, Ratti E, Zampetti MF 1995b. Coleoptera Polyphaga XII (Heteromera escl. Lagriidae, Alleculidae, Tenebrionidae).

- In: Minelli A, Ruffo S, La Posta S (eds), Checklist delle specie della fauna italiana. 57 Calderini, Bologna, 30 pp.
- Ansaldo C, Garbari F, Marchiori 1988. Aspetti floristici e vegetazionali della Valle della Sambuca (Colline livornesi). Quaderni del Museo di Storia Naturale di Livorno 9:45-65.
- Anzalone B 1964. Un nuovo *Erigeron* nella Flora Italiana. Annali di Botanica Roma 28:25-39.
- Anzalone B 1965. Un nuovo *Erigeron* nella Flora Italiana. Riassunto. Nuovo Giornale Botanico Italiano, Firenze, n.s., 71v (1964; 6):555.
- Anzalone B 1976. Il *Senecio inaequidens* DC. in Italia. Giornale Botanico Italiano 110:437-438.
- Anzalone B 1978. La diffusione di *Artemisia annua* L. in Italia. Informatore Botanico Italiano 10:394-396.
- Anzalone B 2003. Segnalazioni Floristiche Italiane: 1078. *Impatiens balfourii* Hook.f. Informatore Botanico Italiano 3:107.
- Anzalone B, Brilli-Cattarini AJB 1980. Segnalazioni Floristiche Italiane: 26. *Cyperus eragrostis* Lam. Informatore Botanico Italiano 11:173.
- Arcamone E, Dall'Antonia P, Puglisi L 2007. Lo svernamento degli uccelli acquatici in Toscana. 1984-2006. Ed. Regione Toscana, Centro Stampa Giunta Regionale Toscana.
- Arcangeli G 1894. Compendio della Flora Italiana. Seconda edizione. E. Loescher ed., Torino-Roma.
- Arcangeli G 1897. Sopra alcune piante osservate a S. Giuliano e sulla fioritura precoce in alcune forme di *Narcissus*. Bullettino della Società Botanica Italiana 7. In: Nuovo Giornale Botanico Italiano, n.s., 4:310-312.
- Arrigoni PV 1990. Flora e vegetazione della Macchia lucchese di Viareggio (Toscana). Webbia 44:1-62.
- Arrigoni PV 2003. La flora vascolare del Parco della Maremma (Toscana, Italia Centrale). Webbia 58:151-240.
- Arrigoni PV, Viegi L 2011. La flora vascolare esotica spontaneizzata della Toscana. Regione Toscana.
- Arzone A 1973. *Corythucha ciliata* (Say), nuovo nemico dei platani in Piemonte (Hemiptera, Tingidae). Torino Municipalizzate 11:37-45.
- Arzone A 1976. Un nemico dell'Eucalipto nuovo per l'Italia. Apiclot. Mod. 67:173-177.
- Arzone A, Alma A 2000. Eulofide galligeno dell'Eucalipto in Italia. Informatore Fitopatologico 50:43-46.
- Arzone A, Alma A, Raperti S 1989. *Frankliniella occidentalis* (Perg.) (Thysanoptera Thripidae) nuovo fitomizo delle serre in Italia. Informatore Fitopatologico 10:43-48.

- Arzone A, Tavella L, Alma A 2002. Evoluzione dei problemi entomologici delle coltivazioni floricole e florovivaistiche. *Informatore Fitopatologico* 2:22-31.
- Arzone A, Vidano C, Alma A 1987. Auchenorrhyncha introduced into Europe from the Nearctic region: taxonomic and phytopathological problems. *Proceedings of the 2nd International Workshop of Leafhoppers and Planthoppers Econ. Importance*, Provo, Utah, U.S.A., 28-VII/1-VIII-1986, pp. 3-17.
- Askew RR 1968. Considerations on Speciation in Chalcidoidea (Hymenoptera). *Evolution* 22:642-645.
- Atzori S, La Rosa M, Peruzzi L 2008. Notula: 1492. In: Nepi C, Peccenini S, Peruzzi L (eds), *Notulae alla checklist della flora vascolare italiana: 6*. *Informatore Botanico Italiano* 40:255.
- Atzori S, La Rosa M, Peruzzi L 2009. Notula: 2. In: Nepi C, Peccenini S, Peruzzi L (eds), *Notulae alla flora esotica d'Italia: 1*. *Informatore Botanico Italiano* 41:359.
- Audisio P, De Biase A 2005. Insecta Coleoptera Nitidulidae. In: Ruffo S, Stoch F (eds), *Checklist e distribuzione della fauna Italiana. Memorie del Museo civico di Storia naturale di Verona, 2.serie, Sezione Scienze della Vita* 16, pp. 207-209.
- Audisio P 1993. Coleoptera Nitidulidae, Kateretidae. *Fauna d'Italia* 32. Calderini, Bologna, 971 pp.
- Audizio P, De Biase A, Ferro G, Mascagni A, Penati F, Pirisunu Q, Vienna P 1995a. Coleoptera Myxophaga, Polyphaga I (Hydrophiloidea, Histeroidea). In: Minelli A, Ruffo S, La Posta S (eds), *Checklist delle specie della fauna italiana*. 54 Calderini, 19 pp.
- Audisio P, Liberti G, Nardi G, Poggi R 1995. Coleoptera Polyphaga VIII (Cantharoidea, Dermestoidea). In: Minelli A, Ruffo S, La Posta S (eds), *Checklist delle specie della fauna italiana*. 54 Calderini, 17 pp.
- Audisio P, Gobbi G, Liberti G, Nardi G 1995c. Coleoptera Polyphaga IX (Bostrichooidea, Cleroidea, Lymexiloidea). In: Minelli A, Ruffo S, La Posta S (eds), *Checklist delle specie della fauna italiana*. 54 Calderini, Bologna, 27 pp.
- Baccetti B 1968. Notulae Orthopterologicae. XXV. Ortotteroidei delle isole Pianosa e Montecristo. *Atti della Società Toscana di Scienze Naturali residenti in Pisa. Memorie*. B(75):79-94.
- Baccetti B 1976. Notulae Orthopterologicae. XXXIII. Il popolamento dell'Arcipelago Toscano (Studi sulla riserva naturale dell'isola di Montecristo. 12). *Lavori della Società Italiana di Biogeografia*. N. S. 5:523-540.
- Bagnoli B, Roversi PF 2004. Annotazioni morfologiche e biologiche su un eulofide di recente introduzione in Italia, galligeno foliare su eucalipto. *Atti XIX Congresso Nazionale Italiano di Entomologia*, Catania 10-15 giugno, pp. 955-960.

- Baldacchino E, Simeone V, Sfeir T, Albakri MA, Malacrida AR, Gasperi G, Bertin S, Gumulski LM 2005. Indagini preliminari sulla possibile identificazione di popolazioni di *Psytalia* (= *Opius*) *concolor* Szépligeti (Hymenoptera Braconidae) con l'uso di Marcatori RAPD. Atti XX Congresso Nazionale Italiano di Entomologia, Perugia-Assisi 13-18 giugno, p. 388.
- Baldaccini GN, Ercolini P, Mattioli M 1997. Eutrofizzazione del Lago di Massaciuccoli: composizione ed evoluzione temporale delle comunità zooplanctonica e macrobenthonica. In: Anonymous. Lago di Massaciuccoli. Ricerche finalizzate al risanamento 13, pp. 289-346.
- Baldini RM 1991. Flora delle isole satelliti del Monte Argentario (Arcipelago Toscano). *Webbia* 46:107-123.
- Baldini RM 1991. Segnalazioni Floristiche Italiane: 636-637. *Centranthus macrosiphon* Boiss. e *Papaver pinnatifidum* Moris. *Informatore Botanico Italiano* 23:133-134.
- Baldini RM 1995. Flora vascolare del Monte Argentario (Arcipelago Toscano). *Webbia* 50:67-191.
- Baldini RM 1998. Flora vascolare dell'Isola del Giglio (Arcipelago Toscano): revisione tassonomica ed aggiornamento. *Webbia* 52:307-404.
- Baldini RM 2000. Flora vascolare dell'isola di Pianosa (Arcipelago Toscano): revisione tassonomica ed aggiornamento. *Webbia* 55:107-189.
- Balletto E, Bonelli S, Cassulo L 2005. Insecta Lepidoptera Papilionoidea (Rhopalocera). In: Ruffo S, Stoch F (eds), Checklist e distribuzione della fauna Italiana. Memorie del Museo civico di Storia naturale di Verona, 2.serie, Sezione Scienze della Vita 16, pp. 259-263.
- Banfi E 1987. Atti Società Italiana Scienze Naturali Museo Civico di Storia Naturale, Milano 128:298-304.
- Banfi E, Galasso G 2010. La flora esotica lombarda. Museo di Storia Naturale di Milano, Milano. 274 pp.
- Barbagallo S, Binazzi A, Pennacchio F, Pollini A 2011. An annotated checklist of aphids surveyed in the Italian regions of Tuscany and Emilia Romagna. *REDIA* XCIV:59-96.
- Barbagallo S, Binazzi A, Bolchi Serini G, Conci C, Longo S, Marotta S, Martelli M, Patti I, Pellizzari G, Rapisarda C, Russo A, Tranfaglia A 1994. Homoptera Sternorrhyncha. In: Minelli A, Ruffo S, La Posta S (eds), Checklist delle specie della fauna italiana. 43 Calderini, Bologna, 57 pp.
- Barbanera F, Guerrini M, Khan AA, Panayides P, Hadjigerou P, Sokos C, Gombobaatar S, Samadi S, Khan BY, Tofanelli S, Paoli G, Dini F 2008. Human-mediated introgression of exotic chukar (*Alectoris chukar*, Galliformes) genes from East Asia into native Mediterranean partridges. *Biological Invasions* 12:275-287.
- Baroni E 1897. Supplemento generale al "Prodromo della Flora Toscana" di T. Caruel. Firenze.

- Baroni Urbani C 1971. Catalogo delle specie di Formicidae d'Italia. Memorie della Società Entomologica Italiana 50:5-287.
- Barsali E 1909a. *Scabiosa plumosa* S. et S., nuovo inquilino della Flora italiana. Nuovo Giornale Botanico Italiano, n.s. 16:145-146.
- Barsali E 1909b. Sulla diffusione dell'*Erigeron karvinskyanus* DC. in Toscana. Nuovo Giornale Botanico Italiano, n.s. 16:147.
- Bartley DM (comp./ed.) 2006. Introduced species in fisheries and aquaculture: information for responsible use and control (CD-ROM). Rome, FAO.
- Bartolini A, Nocita A, Bartali S, Pini G, Vigiani V, Franzese M, Vezzani A 2004. Studio per la salvaguardia della biodiversità del SIR Padule di Fucecchio. Pubblicato su <http://www.zoneumidetoscane.it/eventi/padeventi.html>.
- Beaucournu JC, Launay H 1990. Les Puces (Siphonaptera) de France et du Bassin Méditerranéen occidental. Fauna de France, 76. Fédération Française de Sociétés de Sciences Naturelles, Paris, 1-548 pp.
- Becattini M (ed) 2006. Il sogno del Principe, The Prince's dream, Il parco Mediceo di Pratolini, The Medici Park at Pratolino, Firenze, Polistampa, 160 pp.
- Belcari A, Daccordi M, Kozanek M, Munari L, Raspi A, Rivosecchi L 1995. Diptera Platypezoidea, Syrphoidea. In: Minelli A, Ruffo S, La Posta S (eds), Checklist delle specie della fauna italiana. 70 Calderini, Bologna, 25 pp.
- Belfiori D, Maini S 1996. *Hyphantria cunea*: ciclo biologico nelle Marche. Atti Giornate Fitopatologiche 1:207-214.
- Bella S, Squarcini M 2009. Si espande la diffusione in Italia dell'afide neartico del cipresso *Siphonophora cupressi* (Swain, 1918) (Aphididae Aphidini). Bollettino di Zoologia agraria e di Bachicoltura 41:61-64.
- Bella S, Cavalieri V 2009. *Pterochloroides persicae* (Cholodkovsky, 1899) Afidone corticicolo delle drupacee. Rincote. Insetti esotici e tutela ambientale. Morfologia, biologia, controllo e gestione, pp. 78-81.
- Bella S, Lo Verde G 2002. Presenza nell'Italia continentale e in Sicilia di *Ophelimus prope eucalypti* (Gahan) e *Aprostocetus* sp. galligeni su Eucalipti (Hymenoptera Eulophidae). Naturalista Siciliano 26:191-197.
- Benassi G 2008. Piano di azione per due specie alloctone naturalizzate nel Lazio: il Parrocchetto monaco (*Myiopsitta monachus*) e il Parrocchetto dal collare (*Psittacula krameri*). Università degli Studi di Roma "La Sapienza", Tesi per il Master di II livello in 'Conservazione della Biodiversità Animale: Aree protette e Reti ecologiche'.

- Berlese A, Paoli G 1916. Un endofago esotico efficace contro il *Chrysomphalus dictyospermi* Morg. Redia 11:305-307.
- Bernabò E 1991. Sulla presenza a Genova di *Dactylotripes longicollis* (Woll.) [=D. *uyttenboogaarti* Eggers] (Coleoptera Scolytidae). Bollettino di Zoologia agraria e di Bachicoltura 122:185-187.
- Bernardi Iori A, Kathirithamby J, Letardi A, Pantaleoni RA, Principi MM 1995. Neuropteroidea (Megaloptera, Raphidioptera, Planipennia), Mecoptera, Siphonaptera, Strepsiptera. In: Minelli A, Ruffo S, La Posta S (eds), Checklist delle specie della fauna italiana. 62 Calderini, Bologna, 20 pp.
- Berner L 1963. Sur l'invasion de la France par *Potamopyrgus jenkinsi* (Smith). Archiv für Molluskenkunde 92:19-29.
- Bernini F, Bisogni L, Nardi PA, Soria P 1996. Artificializzazione del popolamento ittico: l'esempio delle acque pavesi. In: Atti 5 Convegno Associazione Italiana Itiologi Acqua Dolce, Vicenza: Amministrazione Provinciale, Assessorato alla Pesca, pp. 333-338.
- Biagioli M, Gestri G, Acciai B, Messina A 2002. Fiori sulla pietra. Flora vascolare illustrata delle ofioliti e delle altre terre del Monteferrato in Toscana. Gramma Perugia, Ed. Com. Montemurlo.
- Bianco PG 1995. A revision of Italian species of *Barbus*. Ichthyological Exploration of Freshwaters 6:305-324.
- Bianco PG 1998. Diversity of Barbinae fishes in southern Europe with description of a new genus and a new species. Italian Journal of Zoology 65:125-136.
- Bianco PG, 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 59:190-208.
- Bicchi C 1860. Aggiunta alla flora Lucchese del Prof. Benedetto Puccinelli. Lucca, Tip. Giusti.
- Binaghi G 1970. Sulla presenza in Italia del Tingide americano del platano *Corythuca ciliata* (Say) (Hemiptera Tingidae). Bollettino della Società Entomologica Italiana 102:162-166.
- Binazzi A; Francardi V; Pennacchio F, Roversi PF 2009. *Matsucoccus feytaudi* (Ducasse) Cocciniglia corticicola del pino marittimo. Rincote. Insetti esotici e tutela ambientale. Morfologia, biologia, controllo e gestione, pp. 94-97.
- Biondi M 2005. Insecta Coleoptera Chrysomelidae Alticinae. In: Ruffo S, Stoch F (eds), Checklist e distribuzione della fauna Italiana. Memorie del Museo civico di Storia naturale di Verona, 2.serie, Sezione Scienze della Vita 16, pp. 227-229.

- Biondi M, Daccordi M, Regalin R, Zampetti M 1995. Coleoptera Polyphaga XV (Chrysomelidae, Bruchidae). In: Minelli A, Ruffo S, La Posta S (eds), Checklist delle specie della fauna italiana. 60 Calderini, Bologna, 34 pp.
- Bodon M, Favilli L, Giannuzzi Savelli R, Giovine F, Giusti F, Manganelli G, Melone G, Oliverio M, Sabelli B, Spada G 1995. Gastropoda Prosobranchia, Heterobranchia Heterostropha. In: Minelli A, Ruffo S, La Posta S (eds), Checklist delle specie della fauna d'Italia 14:1-60.
- Bodon M, Lori E, Cianfanelli S 2004. Un'altra specie aliena per la malacofauna italiana: *Hawaiiia minuscula* (Binney, 1840) (Pulmonata: Zonitidae). Bollettino Malacologico 40:11-14.
- Bolchi Serini G, Volontè L 1984-85. *Dasineura gleditchiae* (Osten Sacken) Cecidomide nuovo per l'Italia (Diptera Cecidomyidae). Bollettino di Zoologia agraria e di Bachicoltura 18:185-189.
- Bolzon P 1892. Contributo alla flora dell'Elba. Bullettino della Società Botanica Italiana 1, in: Giornale Botanico Italiano 24:311-314; 356-361.
- Boorman J, Coluzzi M, Contini C, Ferrarese U, Rivosecchi L, Rossaro B, Sabatini A, Wagner R 1995. Diptera Culicomorpha. In: Minelli A, Ruffo S, La Posta S (eds), Checklist delle specie della fauna italiana. 65 Calderini, Bologna, 32 pp.
- Bottega S, Garbari F 2003. Il genere *Symphytum* L. (Boraginaceae) in Italia. Revisione biosistemica. Webbia 58:243-280.
- Brichetti P, Fracasso G 2010. Ornitologia Italiana, Vol.1 Gaviidae - Falconidae. Alberto Perdisa ed., Bologna.
- Brichetti P, Fracasso G 2010. Ornitologia Italiana, Vol.6 Sylviidae - Paradoxornithidae. Alberto Perdisa ed., Bologna.
- Burgio G, Santi F, Lanzoni A, Masetti A, De Luigi V, Melandri M, Reggiani A, Ricci C, Loomans AJ, Maini S 2008. *Harmonia axyridis* recording in northern Italy. Bulletin of Insectology 61:361-364.
- Busato L 2002. Biodiversità della Laguna di Venezia. Segnalazioni 77. *Carpophilus marginellus* Motschulsky, 1858 (Insecta Coleoptera Nitidulidae). Bollettino del Museo Civico di Storia Naturale di Venezia 53:284.
- Butin H, Fuhrer E 1994. Die Kastanien-Minermotte (*Cameraria ohridella* Deschka & Dimic), ein neuer Schdling an *Aesculus hippocastanum*. Nachrichtenblatt des Deutschen Pflanzenschutzdienstes 46:89-91.
- Caldara R, Diotti L 2005. Note su *Lissorhoptrus*, genere del Nuovo Mondo introdotto in Italia, e su due altri generi "endemici" per l'Italia, *Lostianus* e *Siraton* (Coleoptera Erirhinidae). Bollettino della Società Entomologica Italiana 137:119-126.

- Camangi F, Tomei PE 2003. Tradizioni etno-farmacobotaniche nella Provincia di Livorno: il territorio della Valle Benedetta. *Informatore Botanico Italiano* 35:41-54.
- Campolmi B Lanza B 1990. Segnalazioni Floristiche Italiane: 548. *Reynoutria sachalinensis* (Friedrich Schmidt Petrop.) Nakai. *Informatore Botanico Italiano* 20(2-3) (1988):663-664.
- Canepari C 2003. Aggiornamenti alla Checklist delle specie della fauna italiana IX. Contributo. Fascicolo 56. Coleoptera Polyphaga XI (Clavicornia). Famiglia Coccinellidae. *Bollettino della Società Italiana* 134:282-285.
- Canovai R, Raspi A 1999. Primo ritrovamento in Toscana di *Rhyzobius forestieri*, attivo predatore del coccide *Ceroplastes japonicus*. *Informatore Fitopatologico* 1-2:41-44.
- Cantiani M 1968. L'Afide lanigero della Douglasia (*Gilletteella cooleyi* Grill.) in Italia. *L'Italia forestale e montana* 23:444-452.
- Capra F 1929. Ortoteri e Dermatteri. Risultati zoologici della Missione inviata dalla R. Società Geografica Italiana per l'esplorazione dell'oasi di Giarabub (1926-1927). *Annali del Museo civico di Storia naturale di Genova* 53:122-159.
- Capra F 1976. Raccolte entomologiche nell'Isola di Capraia fatte da C. Mancini e F. Capra (1927-1931). IX. Orthopteroidea. *Lavori della Società Italiana di Biogeografia* 5:563-600.
- Carapezza A, Faraci F 2005. Insecta Heteroptera Leptopodidae, Saldidae, Miridae (partim), Tingidae. In: Ruffo S, Stoch F (eds), Checklist e distribuzione della fauna Italiana. *Memorie del Museo civico di Storia naturale di Verona*, 2.serie, Sezione Scienze della Vita 16:151-153.
- Caruel T 1860. *Prodromo della Flora Toscana*. Ed. Le Monnier, Firenze.
- Caruel T 1871. *Statistica botanica della Toscana ossia saggio di studi sulla distribuzione geografica delle piante toscane*. Stab. G. Pellas, Firenze.
- Casale A 1988. Revisione degli Sphodrina (Coleoptera, Carabidae, Sphodrini). *Museo regionale di Scienze Naturali, Torino, Monografie V*, 1024 pp.
- Casini PM 2003. Présence de *Cacyreus marshalli* à Florence et notes sur son élevage. *Linneana belgica* 19:177-178.
- Castagnolo L, Manganelli G, Giusti F 1982. *Ferrissia wautieri* (Mirolli) (Mollusca. Pulmonata) nella Val di Farma (Siena-Grosseto: Italia centrale). *Bollettino Malacologico* 18:267-284.
- Castro Rodas N, Petacchi R, Canovai R 2006. Studio sui Coccinellidi (Coleoptera) dell'agroecosistema oliveto gestito a diversi livelli di input chimico, in un areale della Toscana Centrale. *Informatore Fitopatologico* 6:24-32.
- Cavalcaselle B 1986. Les insectes nuisibles aux eucalyptus en Italie: importance des dégats et méthodes de lutte. *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin* 16:293-297.

- Cela Renzoni G 1968. *Solanum pyrethrifolium* Gris. sul litorale toscano. Atti Società Toscana Scienze Naturali, Memorie, Serie B 75: 73-78.
- Cela Renzoni G 1969. *Egeria densa* Planchon in Toscana. Atti Società Toscana Scienze Naturali, Memorie Serie B 76:121-127.
- Celesti-Grapow L, Alessandrini A, Arrigoni PV, Assini S, Banfi E, Barni E, Bovio M, Brundu G, Cagiotti MR, Camarda I, Carli E, Conti F, Del Guacchio E, Domina G, Fascetti S, Galasso G, Gubellini L, Lucchese F, Medagli P, Passalacqua NG, Peccenini S, Poldini L, Pretto F, Prosser F, Vidali M, Viegi L, Villani MC, Wilhalm T, Blasi C 2010. Inventory of the non-native flora of Italy. *Plant Biosystems* 143:386-430.
- Cesca G 1972. Ricerche citologiche ed embriologiche del genere *Euphorbia*: *Euphorbia oblongata* Griseb., 1-4. *Circ. Bibl.* 13 (Gruppo Citotass. Embriol. S.B.I.).
- Chiarugi A 1923. Contributo alla conoscenza della flora del litorale toscano. *Bullettino della Società Botanica Italiano* 7:106-111. In: *Nuovo Giornale Botanico Italiano*, n.s. 30.
- Chiarugi A 1934. A proposito della diffusione del *Paspalum dilatatum* Poir. in Italia. *Nuovo Giornale Botanico Italiano*, n.s. 41:791.
- Chiosi R 1967. Intorno ad alcune avventizie nel territorio della Spezia ed in qualche località toscana. *Tip. Valdarnese, S. Giovanni Valdarno*.
- Chiosi R 1976. Su alcune avventizie e su una forma albiflora del *Convolvulus cantabrica* Linn. *Itinerari nel passato*, quad. 19.
- Chiosi R 1979. Nuova stazione toscana di *Polanisia dodecandra* (L.) DC. var. *trachysperma* (Torr. et Gray) Ittis. *Nuovi Itinerari* 1:3-7.
- Chiovena E 1918. Sulla *Lippia canescens* H.B.K. *Nuovo Giornale Botanico Italiano*, n.s. 25: 32.
- Chong J-H 2005. Biology of the mealybug parasitoid, *Anagyrus loecki*, and its potential as a biological control agent of the Madeira mealybug, *Phenacoccus madeirensis*. Tesi di Dottorato presso l'Università di Georgia (USA).
- Ciampolini M, Perrin H, Regalin R 2005. *Aclees cribratus*, nuovo per l'Italia nocivo al fico allevato in vivaio. *Informatore Agrario* 47:69-71+1.
- Cianfanelli S, Lori E, Bodon M 2010. *Dreissena polymorpha*: current status of knowledge about the distribution in Italy. In: van der Velde G, Rajagopal S, bij de Vaate A (eds), *The Zebra Mussel in Europe*, Backhuys/Margraf Publishers, pp. 93-100; 423-478.
- Cianfanelli S, Lori E., Bodon M 2007. Non-indigenous freshwater molluscs in Italy and their distribution. In: Gherardi F (ed), *Biological invaders in inland waters: profiles, distribution, and threats*. Springer, Dordrecht, The Netherlands, pp. 103-121.

- Ciceroni A, Puthz V, Zanetti A 1995. Coleoptera Polyphaga III (Staphylinidae). In: Minelli A, Ruffo S, La Posta S (eds), Checklist delle specie della fauna italiana. 48 Calderini, Bologna, 65 pp.
- Clabassi I 2000. *Cameraria ohridella* Deschka & Dimic (Lep., Gracillariidae) microlepidottero dannoso all'ippocastano: biologia, distribuzione e monitoraggio nella provincia di Trieste. Atti Giornate Fitopat. 1:413-418.
- Clabassi I, Tomè A, Amaducci G, Lodi M 2000. Prove di lotta contro *Cameraria ohridella* Deschka & Dimic (Lep., Gracillariidae) dell'ippocastano con trattamenti endoterapici nella città di Trieste. Atti Giornate Fitopat. 1:419-426.
- Clabassi I, Giugovaz L, Reggiori F, Rama F 2002a. Monitoraggio di *Cameraria ohridella* Deschka & Dimic (Lep., Gracillariidae) dell'ippocastano nella provincia di Trieste: primi risultati con l'uso del feromone specifico. Atti Giornate Fitopat. 1:513-518.
- Clabassi I, Tomè A, Del Signore E, Ferrini F, Zivec L 2002b. Prove di lotta contro *Cameraria ohridella* Deschka & Dimic (Lep., Gracillariidae) dell'ippocastano con la tecnica endoterapica ad assorbimento naturale nella città di Trieste. Atti Giornate Fitopat. 1:519-524.
- Clergeau P, Yésou P 2006. *Threskiornis aethiopicus*. DAISIE, www.europe-alien.org/pdf/Threskiornis_aethiopicus.pdf (accesso in data 2.9.2010)
- Coeur d'acier A, Pérez Hidalgo N, Petrović-Obradović O 2010. Aphids (Hemiptera, Aphididae). In: Roques A, Kenis M, Lees D, Lopez-Vaamonde C, Rabitsch W, Rasplus J-Y, Roy D (eds), Alien terrestrial arthropods of Europe. BioRisk 4(1):435-474.
- Colazza S, Czepak C, Isidoro N 1995. Introduzione di due predatori americani in Italia, *Podisus maculiventris* (Say) e *P. connexivus* Bergroth, per il controllo biologico di fitofagi esotici (Heteroptera Pentatomidae). Redia 78:379-388.
- Colazza S, Privitera S, Campo G, Peri E, Riolo P 2005. *Paysandisia archon* (Lepidoptera: Castniidae) a new record for Sicily. Informatore Fitopatologico 5:56-57.
- Colombo M 2009. Adattamento di specie neo-introdotte, *Metcalfa pruinosa* Say. In: Jucker C, Barbagallo S, Roversi PF, Colombo M (eds), Insetti esotici e tutela ambientale. Arti grafiche Maspero Fontana, pp. 230-233.
- Colombo M, Bolchi Serini G 2005. Insetti esotici di recente introduzione in Lombardia. Fondazione Minoprio, Centro BioLomb, Milano, 119 pp.
- Colombo M, Jucker C 2004. Fitofagi delle piante ornamentali. Informatore Fitopatologico 7-8:13-17.
- Colombo M, Jucker C 2005. Nuovi fitofagi esotici e proposte per limitarne la diffusione. Informatore Fitopatologico 5:23-29.

- Colombo M, Süss L 2003. La difesa delle alberature cittadine dai parassiti animali. *Informatore Fitopatologico* 7-8:13-16.
- Colonnelli E 2003. A revised checklist of Italian Curculionoidea (Coleoptera). *Zootaxa* 337:1-142.
- Colonnelli E, Sacco F 1997. Coleoptera Curculionoidea. In: Zapparoli M (ed.), *Gli Insetti di Roma*. F.lli Palombi Ed., Roma, pp. 217-235.
- Confortini I 1990. Presenza del rodeo amaro *Rhodeus sericeus* (Pallas, 1776), nel fiume Menago (Provincia di Verona) (Pisces, Cyprinidae). *Bollettino del Museo Civico di Storia Naturale di Verona* 16:329-332.
- Confortini I 1998. Evolution of fish community of the Lake Garda: present and past situation. In: *Atti 6 Convegno Associazione Italiana Itiologi Acqua Dolce, Regione Liguria, Provincia di La Spezia*, pp. 77-86.
- Confortini I, Maio G, Marconato E, Salviati S, Dell'Antonio L, Bertolo A, Perini V 1993. Presenza della *Blicca bjoernka* (L.) nel lago di Ledro (Provincia di Trento) (Pisces, Cyprinidae). *Annali dei Musei Civici, Rovereto* 9:289-294.
- Contardo A 1969. *Tagetes minuta* L., avventizia nuova per la Toscana. *Informatore Botanico Italiano* 1:114-115.
- Conti B 2001. Segnalazioni Faunistiche Italiane n°394. *Bollettino della Società Entomologica Italiana* 133:267-272.
- Conti F, Abbate G, Alessandrini A, Blasi C (eds) 2005. *An annotated Checklist of the Italian Vascular Flora*. Palombi et Partner, Roma.
- Corte A 1991. Con le piante arrivano i parassiti. In: 1492-1992, *Animali e piante dalle Americhe all'Europa*. Sagep Editrice, 193-208.
- Covassi M 1974. Il *Demyrsus meleoides* Pascoe: un potenziale nemico delle Cicadee ornamentali introdotto in Italia (Coleoptera, Curculionidae). *Redia* 55:211-217.
- Covassi M 1971. Osservazioni preliminari sulla presenza in Italia di un Afide nocivo ai cedri: *Cedrobium laportei* Remaud (Homoptera Aphidoidea, Lachnidae). *Redia* 52:641-652.
- Covassi M, Binazzi A 1974. Note corologiche e morfologiche sulla *Cynara cedri* Mim. in Italia (Homoptera, Aphidoidea, Lachnidae). *Redia* 55:331-341.
- Covassi M, Binazzi A 1981. Contributi alla conoscenza degli afidi delle conifere. IV, Note su alcune specie di *Adelgidi reperite* in Italia (Homoptera Adelgidae). *Redia* 64:303-329.
- Croci M, Bracalini M 2011. *Harmonia axyridis* in Toscana. *Bollettino della Società Entomologica Italiana* 143:43
- D'Antuono A, Gatti M, Negosanti M, Passarini B, Pauluzzi P, Reggiani M 1990. Tungiasis. A clinical case. *Giornale italiano di dermatologia e venereologia* 125:259-61.

- DAISIE European Invasive Alien Species Gateway 2008. *Frankliniella occidentalis*. Available from: www.europe-aliens.org/speciesFactsheet.do?speciesId=50432 [Accessed 6th april 2010]
- Dal Monte G 1958. Il cappuccino dei cereali. *Informatore Fitopatologico*, 12, giugno.
- Del Bene G, Gargani E 1992. Osservazioni biologiche su insetti nocivi agli agrumi in Toscana. *Atti Giornate Scientifiche SOI*:181-182.
- Del Bene G, Conti B 2009 Notes on the biology and ethology of *Luperomorpha xanthodera*, a flea beetle recently introduced into Europe. *Bulletin of Insectology* 62:61-68.
- Del Bene G, Francardi V, Roversi PF 2009. *Stephanitis pyrioides*. In: Jucker C, Barbagallo S, Roversi PF, Colombo M (eds), *Insetti esotici e tutela ambientale*. Arti grafiche Maspero Fontana, pp. 44-47.
- Del Bene G, Gargani E 1989. Contributo alla conoscenza di *Frankliniella occidentalis* (Pergande) (Thysanoptera, Thripidae). *Redia* 72:403-420.
- Del Bene G, Gargani E 1990. Notes on the biology of *Frankliniella occidentalis* (Pergande) (Thys. Thripidae) a new pest for greenhouse crops in Tuscany. *Proc. XXIII Intern. Horticultural Congress, Firenze, August 27-September 1*:533.
- Del Bene G, Gargani E 2001. *Chaetanaphothrips orchidii* (Moulton) (Thysanoptera Thripidae), specie nuova per l'Italia. *Redia* 84:119-128.
- Del Bene G, Gargani E 2003. *Cameraria ohridiella* Deschka & Dimic (Lep. Gracillariidae) and its natural enemies in Tuscany. *Redia* 86:115-127.
- Del Bene G, Gargani E, Russo R 2007. Fitofagi degli agrumi ornamentali e loro controllo in Italia centrale. *Italus Hortus* 14:105-107.
- Del Bene G, Pluot-Sigwalt D 2005. *Stephanitis pyrioides* (Scott) (Hemiptera Tingidae). *Bollettino di Zoologia agraria e di Bachicoltura* 37:71-76.
- Del Prete C, Balderi F, Garbari F 1990. Geobotanical research on Mount Pisano (Tuscany, Italy). VIII. A preliminar checklist of the vascular flora. *Atti Società Toscana Scienze Naturali, Memorie, Serie B* 97:121-192.
- Della Beffa G 1945. Colorado Beetle (*Leptinotarsa decemlineata* Say) infestation in Piemont, Italy. *International Bulletin of Plant Protection* 19:89-90.
- Delmastro GB, Balma GB 1991. Nota sulla comparsa del ciprinide transalpino *Rutilus rutilus* (Linnaeus, 1758) nelle acque piemontesi. *Rivista di Idrobiologia* 29:163-167.
- Delmastro GB, Balma GB 1990. Primo reperto per l'Italia e acclimatazione del ciprinide endemico balcanico *Pachychilon pictum* (Heckel & Kner, 1858) nel fiume Serchio in Toscana (Osteichthyes: Cyprinidae). *Bollettino del Museo Regionale Scienze Naturali di Torino* 8:411-416.

- Denux O, Zagatti P 2010. Coleoptera families other than Cerambycidae, Curculionidae sensu lato, Chrysomelidae sensu lato and Coccinelidae. In: Roques A, Kenis M, Lees D, Lopez-Vaamonde C, Rabitsch W, Rasplus J-Y, Roy D (eds), Alien terrestrial arthropods of Europe. BioRisk 4(1):315-406.
- Difonzo EM, Ganucci Cancellieri GA, Taviti F, Petrini N 1990. Tungiasi: rara conseguenza del fascino dell'esotico? Giornale italiano di dermatologia e venereologia 125:519-20.
- Dioli P, Viganò C 1990. Presenza in Valtellina di un cerambice nuovo per la Fauna italiana: *Xylotrechus stebbingi* Gahan.1906. (Insecta, Coleoptera. Cerambycidae). Il Naturalista Valtellinese. Atti del Museo Civico di Storia Naturale di Morbegno 1:7-10.
- Disconzi F 1865. Entomologia vicentina, ossia catalogo sistematico degli insetti in provincia di Vicenza. Tip. Randi, Padova.
- Domenichini G 1980. Ditteri e Imenotteri. Agricoltura e Ricerca 12:55-72.
- D'Urso V 1995. Homoptera Auchenorrhyncha. In: Minelli A, Ruffo S, La Posta S (eds), Checklist delle specie della fauna italiana. 42 Calderini, Bologna, 35 pp.
- D'Urso V, Alma A 2005. Insecta Homoptera Auchenorrhyncha (partim). In: Ruffo S, Stoch F (eds), Checklist e distribuzione della fauna Italiana. Memorie del Museo civico di Storia naturale di Verona, 2.serie, Sezione Scienze della Vita 16, pp. 155-157.
- Duso C 1987. A new pest of vine in Europe: *Metcalfa pruinosa* (Say) (Homoptera: Flatidae). Proceedings EC Experts' Meeting "Integrated pest control in viticulture", Portoferraio, 26-28 Sept. 1985, Ed. R. Cavalloro, Balkema/Rotterdam/Brookfield, pp. 103-107.
- Duso C, Fontana P, Tirello P 2005. Diffusione in Italia e in Europa di *Obolodiplosis robiniae* (Haldeman), dittero cecidomiide neartico dannoso a *Robinia pseudoacacia*. Informatore Fitopatologico 5:30-33.
- Duso C, Pavan F 1988. The occurrence of *Metcalfa pruinosa* (Say) in Italy. Proceedings 6th Auchenorrhyncha Meeting, Turin, 7-11 Sept. 1987, pp. 545-552.
- Duso C, Skuhrava M 2004. First record of *Obolodiplosis robiniae* (Haldeman) (Diptera Cecidomyiidae) galling leaves of *Robinia pseudoacacia* L. (Fabaceae) in Italy and Europe. Frustula entomologica 25:117-122.
- EFSA 2008. Scientific Opinion of the Panel on AHAW on a request from the European Commission on aquatic animal species susceptible to diseases listed in the Council Directive 2006/88/EC. The EFSA Journal 808:1-144.
- Eguchi K, Amano H 2004. Invasive Birds in Japan. Global Environmental Research 8:29-39.

- Eördegh FR, Valentini M, Jucker C 2009. Anagrafe delle specie segnalate dal 1970. In: Jucker C, Barbagallo S, Roversi PF, Colombo M (eds), Insetti esotici e tutela ambientale. Morfologia, biologia, controllo e gestione. Arti Grafiche Maspero Fontana, p. 416.
- EPPO, European and Mediterranean Plant Protection Organization 2005. Data sheets on quarantine pests. Bulletin OEPP/EPPO Bulletin, 35(3):1-438.
- Ercolini P 2011. Contributo alla conoscenza di specie esotiche in Toscana: *Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms nel comprensorio di bonifica della Versilia. *Biologia Ambientale* 25:55-59.
- Espinosa B, Di Muccio P, Russo G 2003. *Paysandisia archon*, una minaccia per le nostre palme. *Informatore Agrario* 59:61.
- Fabbri F 1963. Per una flora dell'Isola di Montecristo. Le piante vascolari raccolte da A. Chiarugi nel maggio del 1957. *Bollettino della Società Botanica*, in: *Giornale Botanica Italiana* 70:629-633.
- Fabozzi R, Zapparoli M 1992. *Dactylotripes longicollis* (Wollaston, 1858), Coleoptera Scolytidae. Reperti *Bollettino dell'Associazione Romana di Entomologia* 47:124.
- Failla MC, La Greca M, Lombardo F, Messina A, Scali V, Stefani R, Vigna Taglianti A 1995. Blattaria, Mantodea, Isoptera, Orthoptera, Phasmatodea, Dermaptera, Embiopera. In: Minelli A, Ruffo S, La Posta S (eds), Checklist delle specie della fauna italiana. 36 Calderini, Bologna, 23 pp.
- Failla MC, Messina A 2005. Insecta Blattaria. In: Ruffo S, Stoch F (eds), Checklist e distribuzione della fauna Italiana. *Memorie del Museo civico di Storia naturale di Verona*, 2.serie, Sezione Scienze della Vita 16, pp- 133-134.
- FAO 1997. FAO Database on Introduced Aquatic Species. FAO Database on Introduced Aquatic Species, FAO, Rome.
- Faraci F, Rizzotti Vlach M 1995 Heteroptera In: Minelli A, Ruffo S, La Posta S (eds), Checklist delle specie della fauna italiana. 41 Calderini, Bologna, 51 pp.
- Favilli L, Manganelli G 2006. Life history of *Cacyreus marshalli*, a South African species recently introduced into Italy. *Memorie della Società Entomologica Italiana* 138:51-61.
- Favilli L, Manganelli G, Bodon M 1998. La distribuzione di *Potamopyrgus antipodarum* (Gray, 1843) in Italia e in Corsica (Prosobranchia: Hydrobiidae). *Atti della Società Italiana di Scienze Naturali e del Museo Civico di Storia Naturale di Milano* 139, pp. 23-55.
- Favilli L, Piazzini S, Manganelli G 2003. Nuovi dati sulla distribuzione in Toscana meridionale ed insulare di alcuni Lepidotteri diurni rari o poco noti. *Atti della Società Toscana di Scienze Naturali (Mem.)(B)*. 110:25-29.

- Ferrarini E 1954. Ricerche sulla flora infestante delle colture in Italia. VI: le erbe infestanti di un terreno dell'Alta Lunigiana (Massa Carrara). *Nuovo Giornale Botanico Italiano*, n.s. 61:133-181.
- Ferrarini E 2001. Prodromo alla flora della Regione Apuana. Parte terza (Compositae - Orchidaceae). Accademia Lunigianese di Scienze G. Capellini Editrice. La Spezia, 406 pp.
- Ferrarini E, Marchetti D 1994. Prodromo alla flora della Regione Apuana. Parte prima (Lycopodiaceae - Leguminosae). Accademia Lunigianese di Scienze G. Capellini Editrice. La Spezia. 133 pp.
- Ferri S 1977. Piante medicinali e fitoterapia nel territorio di Cetona e Sarteano (Siena). *Webbia* 31:105-113.
- Fioravanti ML 2005. Stato dell'arte sulle principali patologie parassitarie nella maricoltura nazionale. *Proceedings of the XII Congress of SIPI (Italian Society of Fish Pathology)*, Cesenatico, Italy, p. 35.
- Fiori A 1905. Sopra due piante di recente introduzione in Toscana: *Humulus japonicus* Sieb. et Zucc. e *Oenothera muricata* L. *Nuovo Giornale Botanico Italiano*, n.s. 11:125.
- Fiori A 1923-29. *Nuova Flora Analitica d'Italia*. 1, 2.
- Foggi B, Grigioni A, Luzzi P 2001. La flora vascolare dell'Isola di Capraia (Arcipelago toscano): aggiornamento, aspetti fitogeografici e di conservazione. *Parlatorea* 5:5-53.
- Foggi B, Guidi T, Capecchi M, Baldini RM, Grigioni A 2009. Biological Flora of the Tuscan Archipelago islets (Tyrrhenian Sea). *Webbia* 64:23-45.
- Fontana P, Buzzetti FM, Cogo A, Odè B 2002. Guida al riconoscimento e allo studio di Cavallette, Grilli, Mantidi e Insetti affini del Veneto. Ed. Museo Naturalistico Archeologico di Vicenza, 592 pp.
- Fossi Innamorati T 1983. La flora vascolare dell'Isola d'Elba (Arcipelago Toscano). Prima parte. *Webbia* 36:273-411.
- Francardi V, Covassi M 1992. Note bio-ecologiche sul *Planococcus vovae* (Nasonov) dannoso a *Juniperus* spp. in Toscana (Homoptera Pseudococcidae). *Redia* 75:1-20.
- Francardi V, De Silva J, Gargani E, Pennacchio F, Roversi PF 2007. Efficacia di attrattivi nei riguardi di insetti xilofagi per operazioni di sorveglianza in aree portuali. XXI Congresso Nazionale Italiano di Entomologia, Campobasso 11-16 Giugno, *Proceedings*, p. 267.
- Frangini G, Carta A, Galasso G 2010. Notula: 42. In: Nepi C, Peccenini S, Peruzzi L (eds), *Notulae alla flora esotica d'Italia*: 3. *Informatore Botanico Italiano* 42:533.

- Frignani F, Landi M, Zoccola A, Selvi F 2006. Sulla presenza di *Brunnera macrophylla* (Boraginaceae) in Toscana, specie esotica nuova per la flora italiana. *Informatore Botanico Italiano* 38:563-567.
- Gaedike R., Hattenschwiler P., Triberti P., Zangheri S., 1995 Lepidoptera Tineoidea I. In: Minelli A., Ruffo S., La Posta S. (eds), Checklist delle specie della fauna italiana. 81 Calderini, Bologna, 21 pp.
- Galasso G, Banfi E Alessandrini A, Lastrucci L, Padula M, Zoccola A 2007. Notula: 1286. In: Nepi C, Peccenini S, Peruzzi L (eds), Notulae alla checklist della flora vascolare italiana: 3. *Informatore Botanico Italiano* 39:243-244.
- Galasso G, Marchetti D 2010. Notula: 22. In: Nepi C, Peccenini S, Peruzzi L (eds), Notulae alla flora esotica d'Italia: 2. *Informatore Botanico Italiano* 42:386.
- Galasso G, Martino E, Perego S 2010. Notula: 35. In: Nepi C, Peccenini S, Peruzzi L (eds), Notulae alla flora esotica d'Italia: 2. *Informatore Botanico Italiano* 42:388.
- Gandolfi G, Zerunian S 1987. I pesci delle acque interne italiane: aggiornamento e considerazioni critiche sulla sistematica e la distribuzione. *Atti della Società Italiana di Scienze Naturali Museo civico di Storia naturale di Milano* 128:3-56.
- Gandolfi G, Giannini M 1979. La presenza di *Silurus glanis* nel Fiume Po. «Natura» 70:3-6.
- Gandolfi G, Zerunian S, Torricelli P, Marconato A 1991. I Pesci delle acque interne italiane. Ministero dell'Ambiente, Servizio Conservazione Natura, e Unione Zoologica Italiana. Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato, Roma: [IV]+I-XII+1-616 pp.
- Garbari F 1966. *Paspalum quadrifarium* Lam. nella campagna pisana. *Giornale Botanico Italiano* 73:326.
- Garbari F 1980. Indagine floristica e vegetazionale sul padule di Fucecchio. In: AA VV 1980. Progetto pilota per la salvaguardia e la valorizzazione del padule di Fucecchio. Ministero Agricoltura e Foreste; Consorzio Bonifica Padule di Fucecchio, pp. 217-263.
- Garbari F, Giovannini A, Marchetti D 2000. *Salvinia molesta* D.S. Mitchell (Salviniaceae) nuova per la flora d'Italia. *Archivio Geobotanico* 6:73-78.
- Garbari F, Pedullà ML 2001. *Alternanthera philoxeroides* (Mart.) Griseb. (Amaranthaceae), specie nuova per la Flora d'Italia. *Webbia* 56:139-143.
- Gargano ML, Mandracchia G, Venturella G 2009. Contributo alla conoscenza del genere *Tamarix* L. nell'Isola del Giglio (Arcipelago Toscano). *Informatore Botanico Italiano* 41:125-128.
- Garonna AP, Carrai C 1993. *Limacoccus brasiliensis* (Hempel) su piante di *Arecastrum romanzoffianum* (Cham.) Becc. *Informatore Fitopatologico* 5:33-35.

- Gelmetti C, Carrera C, Veraldi S 2000. Tungiasis in a 3-year-old child. *Pediatric Dermatology* 17:293-295.
- Genduso P 1963. Terzo decennio di osservazioni entomologiche sui principali insetti nocivi della Sicilia. *Bollettino dell'Istituto di Entomologia Agraria di Palermo* IV, 1960-61-62: 159-202.
- Genduso P 1963-64. Un cecidomide dannoso alla zagara dei limoni, nuovo per la Sicilia e la fauna mediterranea (*Contarinia citri* (?) Barnes). *Bollettino dell'Istituto di Entomologia Agraria di Palermo* 5:65-72.
- Gené G 1837. Descrizione di cinque nuove forficole d'Europa con alcune osservazioni intorno a varie specie già conosciute di questo genere. *Annali delle Scienze del Regno Lombardo-Veneto*, Padova, 7:82-90.
- Gervasini E 2000. Il Programma di lotta biologica a *Metcalfa pruinosa* in Lombardia. Atti Convegno "*Metcalfa pruinosa*: diffusione nel continente europeo e prospettive di controllo biologico", pp. 21-26.
- Gestri G 2009. Flora vascolare dei Monti della Calvana (Prato, Toscana). *Informatore Botanico Italiano* 41:77-123.
- Gestri G, Pierini B, Peruzzi L 2009. Notula: 3. In: Nepi C, Peccenini S, Peruzzi L (eds), *Notulae alla flora esotica d'Italia*: 1. *Informatore Botanico Italiano* 41:359.
- Gherardi F, Barbaresi S, Raddi A, Salvi G 1997. Primo rapporto "Distribuzione, diffusione ed impatto sugli ecosistemi dulcacquicoli toscani del gambero alloctono *Procambarus clarkii*", Regione Toscana.
- Gherardi F, Barbaresi S, Raddi A, Salvi G 1998a. Secondo rapporto "Distribuzione, diffusione ed impatto sugli ecosistemi dulcacquicoli toscani del gambero alloctono *Procambarus clarkii*", Regione Toscana.
- Gherardi F, Barbaresi S, Raddi A, Salvi G 1998b. Distribuzione e struttura di popolazione dei macro-decapodi nella Provincia di Firenze. *Provincia di Firenze*.
- Gherardi F, Raddi A, Barbaresi S, Salvi G 1999a. Life history patterns of the red swamp crayfish (*Procambarus clarkii*) in an irrigation ditch in Tuscany, Italy. *Crustacean Issues* 12:99-108.
- Gherardi F, Baldaccini GN, Ercolini P, Barbaresi S, De Luise G, Mazzoni D, Mori M 1999b. The situation in Italy. In: Gherardi F, Holdich DM (eds), *Crayfish in Europe as alien species. How to make the best of a bad situation?* A. A. Balkema, Rotterdam, pp. 107-128.
- Gherardi F, Barbaresi S, Acquistapace A 1999c. Terzo rapporto "Distribuzione, diffusione ed impatto sugli ecosistemi dulcacquicoli toscani del gambero alloctono *Procambarus clarkii*", Regione Toscana.

- Gherardi F, Bertolino S, Bodon M, Casellato S, Cianfanelli S, Ferraguti M, Lori E, Mura G, Nocita A, Riccardi N, Rossetti G, Rota E, Scalera R, Zerunian S, Tricarico E 2008. Animal xenodiversity in Italian inland waters: distribution, modes of arrival, and pathways. *Biological Invasions* 10:435-454.
- Giambastiani M, Maltoni A, Occhipinti F Tani A 2005. Studio sulla diffusione della robinia nelle formazioni cedue di castagno di bassa quota in provincia di Lucca. Il caso della Val Pedogna. In: AA.VV. Atti dell'Istituto per la Documentazione sul Castagno e la Ricerca Forestale. Tip. Tommasi, Lucca, pp. 17-49.
- Giangiuliani G, Colazza S, Gianni L, Farinelli D 1994. Efficacia del parassitoide *Trichopoda pennipes* F. nella localizzazione dell'ospite *Nezara viridula* L. Atti del XVII Congresso Nazionale italiano Entomologia, Udine 13–18 giugno, pp. 599-600.
- Giardini M 2004. *Salvinia molesta* D.S. Mitchell (Salviniaceae): seconda segnalazione per l'Italia (Lazio) e considerazioni sul controllo di questa specie infestante. *Webbia* 59:457-467.
- Giordani A, Garbari F 2007. Riaccertamento di *Pterocephalus plumosus* (Dipsacaceae) sul Monte Pisano. Osservazioni morfologiche, cariologiche e sistematiche. Atti Società Toscana Scienze Naturali, Memorie, Serie B 113 (2006):43-44.
- Giovinazzo G, Carosi A, Lorenzoni M, Petesse ML, Mearelli M 1999. Growth of *Stizosteidon lucioperca* (L.) in the middle reach of the River Tiber. *Quaderni ETP* 28:169-173.
- Giusti F 1968. Notulae Malacologicae, IV. L'Isola di Montecristo e lo Scoglio d'Affrica. Atti della Società Toscana di Scienze Naturali Residente in Pisa Memorie Serie B 75:239-254.
- Giusti F 1976. Notulae Malacologicae, XXIII. I Molluschi terrestri, salmastri e di acqua dolce dell'Elba, Giannutri e scogli minori dell'Arcipelago Toscano. Conclusioni generali sul popolamento malacologico dell'Arcipelago Toscano e descrizione di una nuova specie. (Studi sulla Riserva Naturale dell'Isola di Montecristo, IV). Lavori della Società Italiana di Biogeografia Nuova Serie 5:99-355.
- Giusti F, Oppi E 1973. *Dreissena polymorpha* (Pallas) nuovamente in Italia. (Bivalvia, Dreissenidae). Memorie del Museo Civico di Storia Naturale di Verona 20:45-49.
- Glavendekić M 2006. *Epichoristodes acerbella* (Walker) (Lepidoptera: Tortricidae): a new species in the Fauna of Serbia. *Acta entomologica serbica* 11:77-81.
- Gobbi G 1994. Interessanti reperti di Cerambycidae italiani, specialmente delle regioni centro-meridionali. Bollettino dell'Associazione Romana di Entomologia 43:83-107.
- Grandi G 1961. Introduzione allo studio dell'Entomologia. Edagricole Calderini, Bologna. Vol II, pp. 766-775.

- Graziosi I, Santi F 2008. Chestnut gall wasp (*Dryocosmus kuriphilus*): spreading in Italy and new records in Bologna province. *Bulletin of Insectology* 61:343-348.
- Gualtieri M, Mecatti M 2008. Carta Ittica della Provincia di Livorno, 243 pp
- Guarino F, Tocci A 1995. *Frankliniella occidentalis* on peach and nectarine in Calabria (south Italy). *Bulletin OILB-SROP* 18:21-23.
- Guerrieri E, Noyes JS 2000. Revision of European species of genus *Metaphycus* Mercet (Hymenoptera: Chalcididae: Encyrtidae), parasitoids of scale insects (Homoptera: Coccoidea). *Systematic entomology* 25:147-222.
- Guiggi A 2008. Catalogo delle Cactaceae naturalizzate in Italia con osservazioni tassonomiche, nomenclaturali e corologiche. *Rivista Piemontese di Storia Naturale* 29:103-140.
- Guiggi A 2010. Aggiunte e correzioni al Catalogo delle Cactaceae naturalizzate in Italia. *Rivista Piemontese di Storia Naturale* 31:35-54.
- Harris R 2010. *Lasius neglectus*. Invasive Ant Risk Assessment. 44 pp.
- Hellrigl K 2001. Faunistik: aktuelle Notizen. *Gredleriana* 1:464-477.
- Hellrigl K 2004. Zur Verbreitung eingeschleppter Grabwespen (Hymenoptera: Sphecidae) in Sudtirol und Norditalien. *Forest observer* 1:181-196.
- Hoffmann RC 1994. Remains and verbal evidence of carp (*Cyprinus carpio*) in medieval Europe. *Annales du Musée Royal de l'Afrique Centrale, Sciences Zoologiques* 274:139-150.
- Howard LO 1906. On the parasites of *Diaspis pentagona*. *Entomological News* 17:291-193.
- Iamónico D, Lastrucci L, Cecchi L 2010. Invasività di *Alternanthera philoxeroides* (Amaranthaceae) lungo il Fiume Arno in provincia di Firenze (Toscana, Italia centrale). *Informatore Botanico Italiano* 42:103-108.
- Iamónico D 2009. La flora esotica d'Italia. In: AA.VV., Atti del I Convegno del Forum Natura Mediterraneo. Selva di Paliano (FR) - 20/21 marzo.
- Iamónico D, Lorenzetti R 2010. Notula: 26. In: Nepi C, Peccenini S, Peruzzi L (eds), *Notulae alla flora esotica d'Italia: 2*. *Informatore Botanico Italiano* 42:387.
- Ippolito R, Parenzan P 1981. Osservazioni su catture di Lepidotteri in agro di Polignano (Bari). *Entomologica* 16:143-182.
- Iribaldi G 1952. I danni prodotti nella provincia di Imperia all'agricoltura, agli uccelli e mammiferi dalla *Iridomyrmex humilis* (Mayr) - Formica argentina.
- Issel A 1866. Dei molluschi raccolti nella Provincia di Pisa. *Memorie della Società Italiana di Scienze Naturali* 2:1-38.
- Ivancich Gambaro P 1964. Sulla *Choristoneura lafauryana* Rag. Tortricide della fragola, nuovo in Italia. *Italia Agricola* 101:855-860.

- Jucker C, Niccoli A, Roversi PF 2009. *Leptoglossus occidentalis* Cimice americana delle conifere. Rincote. Insetti esotici e tutela ambientale. Morfologia, biologia, controllo e gestione, pp. 52-55.
- Jucker C, Rigato F, Regalin R 2008. Exotic ant records from Italy (Hymenoptera Formicidae). Bollettino di Zoologia agraria e di Bachicoltura 40:99-107.
- Jucker C, Valentini M, Lupi D 2007. Intercettazioni di insetti esotici in Lombardia. Atti XXI Congresso Nazionale Italiano di Entomologia, Campobasso 11-16 Giugno, p. 195.
- Krivosheina NP, Mason F 1995 Diptera Xylophagomorpha, Stratiomyomorpha. In: Minelli A, Ruffo S, La Posta S (eds), Checklist delle specie della fauna italiana. 66 Calderini, Bologna, 5 pp.
- La Rosa M, Peruzzi L, Tison JM 2008. Notula: 1439. In: Nepi C, Peccenini S, Peruzzi L (eds), Notulae alla checklist della flora vascolare italiana: 5. Informatore Botanico Italiano 40:104.
- Lastrucci L, Foggi B 2007. Prima segnalazione di *Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms (Pontederiaceae) per la Toscana. Atti Società Toscana Scienze Naturali, Memorie, Serie B 113 (2006):27-30.
- Lastrucci L, Foggi B, Becattini R 2006. *Myriophyllum aquaticum* (Vell.) Verdc. (Haloragaceae): una nuova specie esotica invasiva per la Toscana. Informatore Botanico Italiano 37:1133-1136.
- Lastrucci L, Raffaelli M 2006. Contributo alla conoscenza della flora delle zone umide planiziarie e collinari della Toscana orientale: la provincia di Arezzo (Italia centrale). Webbia 61:271-304.
- Laudonia S 2005. Catture di *Ophelimus eucalypti* (Gahan) (Hym.: Eulophidae) imenottero galligeno dell'Eucalyptus con trappole cromotropiche e prove di controllo. Atti Congresso Nazionale Italiano di Entomologia, Perugia-Assisi 13-18 giugno, p. 295.
- Laudonia S, Garonna AP 2010. The red gum lerp psyllid, *Glycaspis brimblecombei* (Hem.: Psyllidae) a new exotic pest of Eucalyptus camaldulensis in Italy. Bulletin of Insectology 63:233-236.
- Leonardi G 1918. Terza contribuzione alla conoscenza delle cocciniglie Italiane. Bollettino del Laboratorio di Entomologia Agraria di Portici 12:188-216.
- Leonardi G 1898. La *Icerya purchasi* Mask. Bollettino di Notizie Agrarie Ministero di Agricoltura, Industria e Commercio, Roma 20:235-238.
- Leonardi G 1903. The coccoids of mulberry (*Diaspis pentagona* Targ.). (In Italian). Annali della R. Scuola Superiore di Agricoltura Portici 8:1-12.
- Leonardi G 1920. Monografia delle Cocciniglie italiane. E. Della Torre, Portici, 555 pp.

- Letardi A 2005. Insecta Neuroptera, Megaloptera e Raphidioptera. In: Ruffo S, Stoch F (eds), Checklist e distribuzione della fauna Italiana. Memorie del Museo civico di Storia naturale di Verona, 2.serie, Sezione Scienze della Vita, 16, pp. 235-236:
- Linsenmaier W 1959. Revision der Familie Chrysididae (Hymenoptera). Mitt. Schweiz. Entomol. Ges. 32:1-240.
- Liotta G, Mineo G 1968. Lotta biologica artificiale contro la mosca delle olive a mezzo dell'*Opius concolor sculus* Mon. in Sicilia nel 1968. Bollettino dell'Istituto di Entomologia Agraria Palermo 7:183-196.
- Lippi A 2007. Sulla presenza di specie del genere *Opuntia* sul Monte Pisano. In: Fantoni E, Narducci R (eds), I Monti Pisani: il ruolo delle ANPIL per la conservazione e la valorizzazione del territorio. Comune S. Giuliano Terme, pp. 43-45.
- Lo Verde G, Massa B, Caldarella CG 2007. Note su *Richophorus ferrugineus* (Olivier, 1790) in Sicilia (Coleoptera Curculionidae). Atti XXI Congresso Nazionale Italiano di Entomologia, Campobasso 11-16 Giugno, p. 199.
- Loi G, Conti B, Mannucci L 1989. Indagini su alcuni mezzi di monitoraggio per il rilevamento dell'artropodofauna infestante l'industria molitoria. Frustula Entomologica. (N.S.), 10 (1987):153-180.
- Longo S, Russo A, Palmieri V 1991. Sulla diffusione in Italia di *Coccotrypes dactyliperda* e *Dactylotripes longicollis* (Coleoptera: Scolytidae). Atti XVI Congresso Nazionale Italiano di Entomologia, Martina Franca, pp. 711-715.
- Longo S, Suma P, Conti F, Sesto F 2007. Impiego di trappole a feromoni per il monitoraggio di *Rhynchophorus ferrugineus* in Sicilia. Atti XXI Congresso Nazionale Italiano di Entomologia, Campobasso 11-16 Giugno, p. 228.
- Long, S 1985, Morphological and bio-ethological observations on *Ceroplastes japonicus* Green (Homoptera: Coccidae) in Italy. Atti XIV Congresso Nazionale Italiano di Entomologia, Palermo-Erice-Bagheria, 28 maggio-1 giugno, pp. 185-192.
- Lopez-Vaamonde C, Agassiz D, Augustin S, De Prins J, De Prins W, Gomboc S, Ivinskis P, Karsholt O, Koutroumpas A, Koutroumpa F, Lastuvka Z, Marabuto E, Olivella E, Przybylowicz L, Roques A, Ryrholm N, Sefrova H, Sima P, Sims I, Sinev S, Skulev B, Tomov R, Zilli A, Lees D 2010. Lepidoptera. In: Roques A, Kenis M, Lees D, Lopez-Vaamonde C, Rabitsch W, Rasplus J-Y, Roy D (eds), Alien terrestrial arthropods of Europe. BioRisk 4(2):603-668.
- Lori E, Cianfanelli S 2006. New records of *Dreissena polymorpha* (Pallas, 1771) (Mollusca: Bivalvia: Dreissenidae) from Central Italy. Aquatic Invasions 1:281-283.

- Loro R, Zanetti M, Turin P 1994. Carta Ittica della Provincia di Treviso. Provincia di Treviso: Assessorato Caccia Pesca Ecologia.
- Lucchi A 2000. La *Metcalfa* negli ecosistemi italiani. *Metcalfa pruinosa* (Say) (Homoptera Flatidae): biologia, morfologia, dannosità, controllo. ARSIA, Firenze, 163 pp.
- Maccagno T 1933. I Dermatteri Italiani. Bollettino dei Musei di Zoologia e Anatomia comparata, Torino 43:241-296.
- MacLeod A 2007. CSL Pest Risk Analysis for *Ophelimus maskell*. 8 pp.
- Magistretti M 1965. Coleoptera Cicindelidae, Carabidae. Fauna d'Italia, Calderini, Bologna, XV-512 pp.
- Maini S 1995. Un insetto extracomunitario: *Metcalfa pruinosa* (Say), immigrato clandestino nelle Marche.-Notiziario Marche Agricoltura 17:7-10.
- Maini S, Santi F 1999. *Cameraria ohridella* microlepidottero dannoso all'Ippocastano: prima segnalazione a Bologna e dintorni. Notiziario sulla Protezione delle Piante, 10 (N.S.):73-77.
- Maltzeff P, Colonnelli E 1993. *Gonipterus scutellatus* Gyllenhal nel Lazio (Coleoptera, Curculionidae). Bollettino dell'Associazione Romana di Entomologia 48:103-105.
- Mamaev B, Zaitzev A 1997. Records of freedevolving gall midges in Italy, with the description of four new species (Diptera, Cecidomyiidae). Entomologica 31:125-132.
- Manfredi P 1957. Cattura di un *Silurus glanis* nell'Adda presso Lecco. «Natura» 48:28-30.
- Manganelli G, Bodon M, Favilli L, Castagnolo L, Giusti F 1998. Checklist delle specie della fauna d'Italia, molluschi terrestri e d'acqua dolce. Errata ed addenda, 1. Bollettino Malacologico 33:151-156.
- Manganelli G, Bodon M, Favilli L, Giusti F 1995. 16. Gastropoda Pulmonata. In: Minelli A., Ruffo S., La Posta S (eds), Checklist delle specie della fauna italiana. Calderini, Bologna, 60 pp.
- Manganelli G, Bodon M, Giusti F 2000. Checklist delle specie della fauna d'Italia, molluschi terrestri e d'acqua dolce. Errata e addenda, 2. Bollettino Malacologico 36:125-130.
- Maniero F 2000. Fitocronologia d'Italia. Leo S. Olschki, Città di Castello, 289 pp.
- Marchetti D 1999. *Nephrolepis cordifolia* C. Presl (Nephrolepidaceae, Pteridophyta) naturalizzata nella Toscana nord-occidentale. Annali del Museo Civico di Rovereto, Sezione Architettura Storia Scienze Naturali 13:163-166.
- Marconato A, Salviati S, Maio G, Marconato E 1986. La Distribuzione dell'ittiofauna nella Provincia di Vicenza. Provincia di Vicenza, Assessorato Pesca.
- Marcucci E 1881. Piante del Casentino. 153-190, in: Beni C 1889. Guida illustrata del Casentino. Firenze.

- Margaritora FG 2005. Crustacea Branchiopoda Cladocera. In: Ruffo S, Stoch F (eds), Checklist e distribuzione della fauna italiana. Memorie del Museo Civico di Storia Naturale di Verona, Serie 2. Sezione di Scienze della Vita 16, pp. 87-90.
- Marini M 1986. Osservazioni su *Dendrolimus pini* (L.) e descrizione di una nuova ssp. dell'Italia meridionale (Lepidoptera, Lasiocampidae). Bollettino della Società Entomologica Italiana 118:20-24.
- Martelli M 1960. Cenni su alcuni degli insetti più preoccupanti per le conifere a rapido incremento. Atti I Convegno naz. Pioppo e Conifere a rapido incremento. Torino 23-25 aprile, pp. 3-9.
- Marullo R 2006. Conoscere i Tisanotteri. Guida al riconoscimento delle specie dannose alle colture agrarie. Edagricole.
- Mason F 2005. Insecta Diptera Stratiomidae. In: Ruffo S, Stoch F (eds), Checklist e distribuzione della fauna Italiana. Memorie del Museo civico di Storia naturale di Verona, 2.serie, Sezione Scienze della Vita 16, pp. 243-244.
- Masseti M 2003. Fauna Toscana. Galliformi non migratori, Lagomorfi e Artiodattili. ARSIA, Regione Toscana. EFFEEMME LITO srl, Firenze.
- Masutti L, Zangheri S 2001. Entomologia generale e applicata. Cedam Editore, XVIII-97 pp.
- Meier-Brook C 1983. Taxonomic studies on *Gyraulus* (Gastropoda: Planorbidae). Malacologia 24:1-113.
- Melber A 1993. Beitrag zur Kenntnis der Heteropterenfauna des toskanischen Apennines (Insecta, Heteroptera). Bollettino del Museo civico di Storia naturale di Verona 17:293-356.
- Mifsud D, Cocquempot C, Mühlethaler R, Wilson M Streito JC 2010. Other Hemiptera Sternorrhyncha (Aleyrodidae, Phylloxeroidea, and Psylloidea) and Hemiptera Auchenorrhyncha. In: Roques A, Kenis M, Lees D, Lopez-Vaamonde C, Rabitsch W, Rasplus J-Y, Roy D (eds), Alien terrestrial arthropods of Europe. BioRisk 4(1):511-552.
- Migliaccio E, Zampetti MF 1989. *Megabruchidius dorsalis* e *Acanthoscelides pallidipennis*, specie nuove per la fauna italiana (Coleoptera, Bruchidae). Bollettino dell'Associazione Romana di Entomologia 43:63-69.
- Minutillo F, Moraldo B 1994. Segnalazioni Floristiche Italiane: 751-755. Informatore Botanico Italiano 25:222-223.
- Moggi G, Rizzotto M, Gori C 1990. Aspetti significativi della Flora dell'isola di Gorgona ai fini della sua protezione. Atti Società Toscana Scienze Naturali, Memorie, Serie B 97:103-120.
- Montelucci G 1935. Note su alcune piante avventizie italiane. Nuovo Giornale Botanico Italiano, n.s. 42:604-613.

- Montelucci G 1942. L'*Aster squamatus* Hieron., nuovo in Toscana. Nuovo Giornale Botanico Italiano, n.s. 68:406-415.
- Montelucci G 1961. Avventizie nuove e antiche sul litorale pisano-versiliese. Nuovo Giornale Botanico Italiano, n.s. 68:406-415.
- Montelucci G 1964. Ricerche sulla vegetazione dell'Etruria XIII. Materiali per la flora e la vegetazione di Viareggio. Webbia 19:73-347.
- Monti G, Tomei PE 1983. Segnalazioni Floristiche Italiane: 116. *Verbena bonariensis* L. Informatore Botanico Italiano 13:195.
- Nakamura M, Nakamura K 1977. Population dynamics of the chestnut gall wasp, *Dryocosmus kuriphilus* Yasumatsu (Hymenoptera: Cynipidae). Oecologia 27:97-116.
- Nannizzi A 1928. Contribuzione alla flora vascolare della provincia di Siena. Atti della Reale Accademia dei Fisiocritici di Siena, Ser. X, 3:601-609.
- Navone P, Tavella L 2004. *Obolodiplosis robiniae*, fitofago della robinia. Informatore agrario 60:57-58.
- Niccolai F 1914. Mugello e Val di Sieve. Officina Tipografica Mugellana, Borgo San Lorenzo (Firenze), 752 pp.
- Niccoli A, Tiberi R 1998. Danni di *Stictocephala bisonia* Kopp et Yonke in impianti di noce dell'Italia centrale. Atti XVIII Congresso Nazionale Italiano di Entomologia, Maratea, 21-26 giugno, Scientific Press, p. 149.
- Nicoli Aldini R 2003. Insetti delle derrate e dell'ambiente antropico di recente introduzione in Italia. In: Cravedi P (ed), La difesa antiparassitaria nelle industrie alimentari e la protezione degli alimenti. Atti del 7° Simposio, Piacenza, 18-20 settembre 2002, Chirotti Editori, Pinerolo, pp. 118-143.
- Niero I 2003. Sulla presenza in Veneto e Centro Italia di *Anodonta woodiana woodiana* (Lea, 1834) (Mollusca, Bivalvia). Bollettino del Museo Civico di Storia Naturale di Venezia 54:29-33.
- Nocita A 2001. I pesci dell'Arno fiorentino. Assessorato Agricoltura Caccia e Pesca, Provincia di Firenze. 42 pp.
- Nocita A 2002. Carta Ittica della Provincia di Firenze. Assessorato Agricoltura Caccia e Pesca. e Museo di Storia Naturale,[6] + 254 pp.
- Nocita A 2010. I pesci dell'Arno fiorentino. Provincia di Firenze, 60 pp.
- Nocita A, Busatto T, Maio G, Bonaretti R 2010. Carta Ittica della Provincia di Pisa. Bozza di stampa. Museo di Storia Naturale dell'Università degli Studi di Firenze - Sezione di Zoologia "La Specola", Provincia di Pisa.

- Nocita A, Poggesi M 2010. Le introduzioni di pesci alieni nelle nostre acque: tra necessità e gioco. Atti del Convegno "Fiumi e laghi della Toscana tra passato e presente. Pesca, Memorie e Regole", 11-12 dicembre 2006. A cura di Franek Sznura. Assessorato caccia e pesca, Provincia di Firenze, pp. 369-380.
- Nocita A, Vanni S 1999. Cataloghi del Museo di Storia Naturale dell'Università di Firenze. XIX. Actynopterigi, Cypriniformes. Atti. Società Toscana di Scienze Naturali 106:115-130.
- OEPP/EPPO 2008/202. *Obolodiplosis robiniae*: a new invasive species in Europe, pp. 13-14.
- OEPP/EPPO 2002. List of biological control agents widely used in the EPPO region. Bulletin OEPP/EPPO Bulletin 32:447-461.
- Olmi M 2005. Insecta Hymenoptera Dryinidae Embolemidae Sclerogibbidae. In: Ruffo S, Stoch F (eds), Checklist e distribuzione della fauna Italiana. Memorie del Museo civico di Storia naturale di Verona, 2.serie, Sezione Scienze della Vita 16, pp. 271-272.
- Ortu S, Delrio G 1995. La minatrice serpentina degli agrumi in Italia: *Phyllocnistis citrella* Stainton (Lep.: Gracillariidae: Phyllocnistinae). Informatore Fitopatologico 3:38-41.
- Osella G, Biondi S, Di Marco C, Magnano L, Zuppa A 2005. Insecta Coleoptera Curculionidae. In: Ruffo S, Stoch F (eds), Checklist e distribuzione della fauna Italiana. Memorie del Museo civico di Storia naturale di Verona, 2.serie, Sezione Scienze della Vita 16, pp. 231-233.
- Padula M, Lastrucci L, Fiorini G, Galasso G, Zoccola A, Quilghini G 2008. Prime segnalazioni di *Reynoutria x bohemica* Chrtek et Chrtekova (Polygonaceae) per l'Italia e analisi della distribuzione del genere *Reynoutria* Houtt. Atti Società Italiana Scienze Naturali Milano 149:77-108.
- Page LM, Burr BM 1991. A field guide to freshwater fishes of North America north of Mexico. Houghton Mifflin Company, Boston, 432 pp.
- Pagliano G, Negrisolò E 2005. Hymenoptera Sphecidae. Fauna d'Italia. Calderini, Ministero Ambiente, XI+559 pp.
- Pagliano G, Scaramozzino PL, Strumia F 2000a. Insediamento di tre specie alloctone di Imenotteri Sfecidi nell'area tirrenica. Environment et Identité, en Méditerranée, Université Pascal-Paoli (Corse), pp. 213-216.
- Pagliano G, Scaramozzino P, Strumia F 2000b. Introduction and spread of four aculeate Hymenoptera in Italy Sardinia and Corsica. Hymenoptera: evolution, biodiversity and biological control., pp. 290-295.
- Paoli P, Romagnoli G 1976. La flora vascolare dell'isola di Montecristo (Arcipelago Toscano). Webbia 30:303-456.

- Pascale M 2002. Carta ittica della provincia di Pistoia, Amministrazione Provinciale di Pistoia. 168 pp.
- Pascale M, Chines A 2009. Carta ittica della provincia di Lucca, Amministrazione Provinciale di Lucca, 403 pp.
- Passerini N 1909. Nuove località per la Toscana di *Abutilon avicennae* Gaertn. e *Lepidium latifolium* L. Bullettino Società Botanica Italiana 9:223.
- Patti I, Lozzia GC 1994. Presenza in Italia dell'Afide della Quercia rossa, *Myzocallis (Lineomyzocallis) walshii* (Mon). Bollettino di Zoologia agraria e Bachicoltura 26:141-145.
- Paulucci M 1878. Matériaux pour servir à l'étude de la faune malacologique terrestre et fluviatile de l'Italie et de ses îles. Paris, Libraire F. Savy [4], iv, 54.
- Pavan F, Barro P, Bernardinelli I, Gambon N, Zandigiacomo P 2003. Cultural control of *Cameraria ohridella* on horse chestnut in urban areas by removing fallen leaves in autumn. Journal of arboriculture 29:253-258.
- Pavan F, Zandigiacomo P 1998. Distribuzione di *Cameraria ohridella* in Italia ed entità delle infestazioni su ippocastano. Informatore Fitopatologico 48:57-60.
- Pavan M 1959. Attività italiana per la lotta biologica con formiche del gruppo *Formica rufa* contro gli insetti dannosi alle foreste. Collana Verde 4:1-79.
- Pavan M, Ronchetti G 1955. Studi sulla morfologia esterna e anatomia interna dell'operaia di *Iridomyrmex humilis* Mayr e ricerche chimiche e biologiche sulla Iridomirmecina. Atti della Società Italiana di Scienze Naturali 94:379-477.
- Pavesi P 1896. La distribuzione dei pesci in Lombardia. Conferenza tenuta per la Società il giorno 9 febbraio 1896 in Milano. Premiata Tipografia Fratelli Fusi, Pavia, pp. 5-40.
- Pellegrini P 1937. Di alcune nuove avventizie per il territorio di Massa e Carrara. Archivio Botanico Roma 13:177-180.
- Pellegrini P 1942. Flora della Provincia di Apuania. Tip. Medici, Apuania-Massa.
- Pellegrini P 1947. Nuove avventizie della flora toscana. Nuovo Giornale Botanico Italiano, n.s. 54:811-812.
- Pellegrini P 1948. Sulla comparsa di *Oenothera sinuata* L. alla Marina di Massa. Nuovo Giornale Botanico Italiano, n.s. 55:563.
- Pellizzari G, Germain J-F 2010. Scales (Hemiptera, Superfamily Coccoidea). In: Roques A, Kenis M, Lees D, Lopez-Vaamonde C, Rabitsch W, Rasplus J-Y, Roy D (eds), Alien terrestrial arthropods of Europe. BioRisk 4(1):475-510.
- Pellizzari G, Dalla Montà L 1997. Gli insetti fitofagi introdotti in Italia dal 1945-1995. Informatore Fitopatologico 10:4-12.

- Pellizzari G, Russo A 2004. List of the scale insects (Hemiptera, Coccoidea) of Italy. Proceeding of the X International Symposium on Scale Insect Studies 19th-23rd April, pp. 167-183.
- Pellizzari G, Vacante V, 2007. Una nuova cocciniglia sugli agrumi in Italia: il *Chrysomphalus aonidum* (Linnaeus) (Hemiptera: Diaspididae). *Informatore Fitopatologico* 1:45-47.
- Pennacchio F, Roversi PF, Francardi V, Gatti E 2003. *Xilosandrus crassiusculus* (Motschulsky) a bark beetle new to Europe (Coleoptera Scolytidae). *Redia* 86:77-80.
- Péricart J 1983. Hémiptères Tingidae Euro-méditerranéens. Faune de France, 69, 620 pp.
- Peruzzi L, Garbari F, Amadei L, Atzori S, Pierini B 2007. Notula: 1338. In: Nepi C, Peccenini S, Peruzzi L (eds), Notulae alla checklist della flora vascolare italiana: 4. *Informatore Botanico Italiano* 39:411-412.
- Peruzzi L, Gestri G 2009. Notula: 4. In: Nepi C., Peccenini S., Peruzzi L (eds), Notulae alla flora esotica d'Italia: 1. *Informatore Botanico Italiano* 41: 359.
- Peruzzi L, Pierini B 2007. Notulae: 1385-1390. In: Nepi C, Peccenini S, Peruzzi L (eds), Notulae alla checklist della flora vascolare italiana: 4. *Informatore Botanico Italiano* 39:427-428.
- Peruzzi L, Pierini B, Tison JM, 2008. Notulae: 1435-1438. In: Nepi C, Peccenini S, Peruzzi L (eds), Notulae alla checklist della flora vascolare italiana: 5. *Informatore Botanico Italiano* 40:103-104.
- Pesarini F 2003. Hymenoptera Symphyta. In: Cerretti P, Tagliapietra A, Tisato M, Vanin S, Mason F, Zapparoli M (eds), Artropodi dell'orizzonte del faggio nell'Appennino settentrionale. Primo contributo. Conservazione Habitat Invertebrati, 2. G. Arcari Editore, pp. 216-221.
- Pezzoli E 1985. Nota sul ritrovamento in Italia di *Helicodiscus* (*Hebetodiscus*) *singleyanus* (Pilsbry, 1890) (Gastropoda, Punctoidea, Helicodiscidae). *Lavori della Società Veneta di Scienze Naturali*, Suppl. 10:129-134.
- 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.
- Pieroni F 1988. Flora e vegetazione urbana di Firenze. Tesi di laurea A.A. 1978-88. Università Studi Firenze.
- Pignataro C, Vicidomini S 2007. *Cacyraeus marshalli* in Campania (Lepidoptera, Lycaenidae). *Atti XXI Congresso Nazionale Italiano di Entomologia*, Campobasso 11-16 Giugno, p. 65.
- Pignatti S 1982. Flora d'Italia, 1-3. Edagricole. Bologna.
- Plicker A 1943. *Cenchrus tribuloides* L., nuova avventizia della Flora italiana. *Nuovo Giornale Botanico Italiano* n.s. 50:148.
- Poggi F 1996. Segnalazioni Faunistiche Italiane, N°295. *Bollettino della Società entomologica Italiana* 128:86.

- Poldi B, Mei M, Rigato F 1995. Hymenoptera Formicidae. In: Minelli A, Ruffo S, La Posta S (eds), Checklist delle specie della fauna italiana. 102 Calderini, Bologna, 10 pp.
- Pollini A 2002. Manuale di entomologia applicata. Edagricole, Bologna, 1462 pp.
- Porcelli F, Percoco A, Stingi N, Cavallo C, Ricci MS 2005. Presenza di *Paysandisia archon* (Burmeister, 1880) (Lepidoptera Castniidae) e suoi danni in Puglia. Atti XX Congresso Nazionale Italiano Entomologia, Perugia-Assisi 13-18 giugno, p. 257.
- Porcelli F, Pelizzari G 2007. *Rhynchophorus ferrugineus* (Olivier) in Italia: Biologia, stato della specie e prospettive di diagnosi. Atti XXI Congresso Nazionale Italiano di Entomologia, Campobasso 11-16 Giugno, p. 213.
- Provincia di Arezzo 2006. Carta Ittica della Provincia di Arezzo. Provincia di Arezzo, Assessorato Pesca, 224 pp.
- Provincia di Grosseto 2008. Piano Ittico Provinciale Per La Pesca Nelle Acque Interne, 2007-2012, 235 pp.
- Provincia di Prato 2008. Carta Ittica della Provincia di Prato. Provincia di Prato, Servizio Caccia e Pesca, 230 pp.
- Provincia di Siena 2009. Verifica faunistica delle specie alloctone nel fiume ombrone Pesce gatto punteggiato.
- Puccinelli B 1841. Synopsis plantarum in agro lucensi sponte nascentium. Lucae, Typ. Bertinianis.
- Puccinelli B 1848. Synopsis plantarum in agro lucensi sponte nascentium (Pars altera). Lucae.
- Puglisi L, Bosi E, Corsi I, Del Sere M, Pezzo F, Sposimo P 2009. Usignolo del Giappone, Bengalino & Co: alieni in Toscana. Alula XVI (1-2):426-431.
- Quacchia A, Ferracini C, Alma A 2007. Adattamento di *Cacyraeus marshalli* Butler (Lepidoptera Lycaenidae) a geraniacee endemiche della flora italica. Atti XXI Congresso Nazionale Italiano di Entomologia, Campobasso 11-16 Giugno, p. 193.
- Rainieri V, Zilli A 1995 Lepidoptera Noctuoidea. In: Minelli A, Ruffo S, La Posta S (eds), Checklist delle specie della fauna italiana. 91 Calderini, Bologna, 43 pp.
- Rapaccini AL, Difonzo EM, Mastrolorenzo A, Zuccati G 1994. Parassitosi da *Tunga penetrans* (tungiasi). Rivista di Parassitologia 55:25-28.
- Rapisarda C 2009. *Aleurocanthus spiniferus*, *Aleurothrixus floccosus*, *Dialeurodes citri*, *Parabemisia myricae*. In: Jucker C, Barbagallo S, Roversi PF, Colombo M (eds), Insetti esotici e tutela ambientale. Arti grafiche Maspero Fontana, pp. 68-7.
- Raspi A, Loni A 1994. Alcune note sull'allevamento di *Opius concolor* (Szépl.) (Hymenoptera, Braconidae) e su recenti tentativi d'introduzione della specie in Toscana e Liguria. Frustula Entomologica 17:135-145.

- Rasplus J-Y, Villemant C, Paiva MR, Delvare G, Roques A 2010. Hymenoptera. In: Roques A, Kenis M, Lees D, Lopez-Vaamonde C, Rabitsch W, Rasplus J-Y, Roy D (eds), Arthropod invasions in Europe. *BioRisk* 4(2):669-776.
- Rasplus J-Y, Roques A 2010. Dictyoptera (Blattodea, Isoptera), Orthoptera, Phasmatodea and Dermaptera. In: Roques A, Kenis M, Lees D, Lopez-Vaamonde C, Rabitsch W, Rasplus J-Y, Roy D (eds), Alien terrestrial arthropods of Europe. *BioRisk* 4(2):807-831.
- Ratti E 1999. Diffusione nel Veneto di *Xylotrechus stebbingi* Gahan, 1906 e segnalazione di una nuova pianta ospite (Insecta Coleoptera Cerambycidae). *Lavori Società Veneta Scienze Naturali* 24:123-124.
- Ratti E 2000. Note faunistiche ed ecologiche sui Cucuidi italiani (Coleoptera Cucujidae). *Bollettino del Museo civico di Storia Naturale di Venezia* 50:103-129.
- Ratti E 2002. Biodiversità della Laguna di Venezia. Segnalazioni 107 – *Sciaphilus asperatus* (Bonsdorff, 1785) (Insecta Coleoptera Curculionidae). *Bollettino del Museo civico di Storia Naturale di Venezia* 53:291-292.
- Ratti E 2004. Bosco della Fontana II
- Ratti E 2005. Insecta Coleoptera Cucujidae. In: Ruffo S, Stoch F (eds), Checklist e distribuzione della fauna Italiana. *Memorie del Museo civico di Storia naturale di Verona*, 2.serie, Sezione Scienze della Vita 16, pp. 211-213.
- Ratti E 2007. I Coleotteri Silvanidi in Italia (Coleoptera Cucujoidea Silvanidae). *Bollettino del Museo civico di Storia Naturale di Venezia* 58:87-137.
- Regione Toscana 2010. Stato delle popolazioni ittiche del territorio toscano con particolare riferimento alle specie a rischio, vol I e II.
- Repetti E 1833. *Dizionario Geografico Fisico Storico della Toscana*, Firenze, coi tipi di A. Tofani.
- Riga F, Nardi S, Riolo P 2004. *Paysandisia archon*. Regione Marche, ASSAM, Servizio Fitosanitario Regionale, 4 pp.
- Riolo P, Nardi S, Carboni M, Riga F, Piunti A, Ferracini C, Alma A, Isidoro N 2004. *Paysandisia archon* (Lepidoptera, Castniidae): prima segnalazione di danni del pericoloso minatore delle palme sulla riviera adriatica. *Informatore Fitopatologico* 10:28-31.
- Riolo P, Nardi S, Carboni M, Riga F, Piunti A, Isidoro N 2007. Insetti associati ad Arecaceae nelle Marche. *Atti XXI Congresso Nazionale Italiano di Entomologia*, Campobasso 11-16 Giugno, p. 216.
- Roberti D 1990-91. Gli Afidi d'Italia (Homoptera-Aphidoidea). *Entomologica*, Bari, XXV-XXVI:3-387.

- Roberti D, Tranfaglia A 1981. *Allococcus inamabilis* (Hab.) su *Cupressus macrocarpa*, nuovo per l'Italia. *Memorie della Società Entomologica Italiana* 60:305-309.
- Rocchi S 2002. Reperti inediti di Hydrophiloidea in Italia (Insecta Coleoptera Helophoridae, Hydrochidae, Hydrophilidae). *Quaderno di Studi e Notizie di Storia Naturale della Romagna*. 16 suppl.:43-48.
- Rocchi S 2005. Insecta Coleoptera Hydrophiloidea. In: Ruffo S, Stoch F (eds), Checklist e distribuzione della fauna Italiana. *Memorie del Museo civico di Storia naturale di Verona*, 2.serie, Sezione Scienze della Vita 16, pp. 167-168.
- Romagnoli P, Foggi B 2005. Vascular flora of the upper Sestaione Valley (NW-Tuscany, Italy). *Flora Mediterranea* 15:225-305.
- Romano C, Albanese G, Gianni C 2004. Emerging imported parasitoses in Italy. *European Journal of Dermatology* 14:58-60.
- Romano C, Valenti L, Alessandrini C 1997. Un caso di tungiasi. *Rivista di Parassitologia* 58:47-51.
- Romi R, Pontuale G, Sabatinelli G 1997. Le zanzare italiane: generalità e identificazione degli stadi preimmaginali (Diptera Culicidae). *Fragmenta Entomologica* 29:1-141.
- Roques A, Skrzypczynska M 2003. Seed-infesting chalcids of the genus *Megastigmus* Dalman, 1820 (Hymenoptera: Torymidae) native and introduced to the West Palearctic region: taxonomy, host specificity and distribution. *Journal of Natural History* 37:127-238.
- Rossi A, Bertolini B, Cataldi E, Cataudella S, Felici FR, Genili G, Leoni C, Melotti P, Monaco G, Scorsini D, Sola L, Zacchei AM 1988. Atlante anatomico del Pesce Gatto (*Ictalurus melas* Raf.). Progetto finalizzato del Ministero Agricoltura e Foreste, "Sviluppo dell'Acquacoltura Nazionale", Sottoprogetto "Piscicoltura d'acqua dolce", 1-141 pp.
- Roversi PF, Binazzi A 1996. Life cycle of the Douglas-Fir Woolly Aphid *Gilletteella coweni* (Gillette) in central Italy (Homoptera Adelgidae). *Redia* 79:241-245.
- Roversi PF 1995. Primi reperti in Italia di *Mesopolobus spermatrophus* Hussey (Hymenoptera Chalcidoidea Pteromalidae). *Redia* 78:229-234.
- Roversi PF, Nocentini S 1996. Effetti della colonizzazione di *Gilletteella coweni* (Gillette) (Homoptera Adelgidae) sulla crescita della douglasia. *L'Italia Forestale e Montana* LI(1):50-59.
- Roy H, Migeon A 2010. Ladybeetles (Coccinellidae). In: Roques A, Kenis M, Lees D, Lopez-Vaamonde C, Rabitsch W, Rasplus J-Y, Roy D (eds), *Alien terrestrial arthropods of Europe*. *BioRisk* 4(1):293-313.
- Ruffo S, Stoch F (eds) 2005. Checklist e distribuzione della fauna Italiana. *Memorie del Museo civico di Storia naturale di Verona*, 2.serie, Sezione Scienze della Vita 16, 307 pp.

- Russel P, Domina G 2010. Sul rinvenimento di *Centaurea diluta* (Compositae) esotica spontaneizzata in Calabria. *Informatore Botanico Italiano* 42:419-421.
- Russo A, Mazzeo G 1992. *Rhizoecus americanus* (Hambleton) e *Pseudaulacapsis cockerelli* (Cooley) (Homoptera Coccoidea). *Bollettino di Zoologia agraria e Bachicoltura* 24:9-22.
- Sabatini A, Raineri V, Trovato G, Coluzzi M 1990. *Aedes albopictus* in Italia e possibile diffusione della specie nell'area mediterranea. *Parassitologia* 32:301-304.
- Sabato S, Valenziano S 1975. Flora e vegetazione di una zona dell'Appennino centro-settentrionale (Rincine) I. - La Flora. *Pubblicazioni del Centro Sperimentale Agricoltura e Foreste* 13:85-192.
- Sabbatini Peverieri G, Panzavolta T, Bonuomo L 2002. Osservazioni preliminari su *Cameraria ohridella* nell'ambiente urbano fiorentino. *Atti Giornate Fitopat.* I, pp. 505-512.
- Sacchetti P, Guidotti A, Braccini P 2000. Impiego di *Neodryinus typhlocybae* in Toscana. La *Metcalfa* negli ecosistemi italiani, ARSIA, Firenze, pp. 131-158.
- Sacchetti P, Camèra A, Granchietti A, Rosi MC, Marzialetti P 2006. Identificazione, biologia e diffusione del curculionide delle Palme, *Rhynchophorus ferrugineus* (Olivier). *Informatore Fitopatologico* 6:35-40.
- Sala L, Spanpanato A 1991. Prima segnalazione di *Pseudorasbora parva* in acque interne Italiane. *Rivista di Idrobiologia* 29:461-467.
- Salerno G, Colazza S, Bin F 2002. *Nezara viridula* parasitism by the tachinid fly *Trichopoda pennipes* ten years after its accidental introduction into Italy from the New World. *BioControl* 47:617-624.
- Sama G 1995. Coleoptera Polyphaga XIV (Cerambycidae). In: Minelli A, Ruffo S, La Posta S (eds), *Checklist delle specie della fauna italiana*. 59 Calderini, Bologna, 12 pp.
- Sama G 2005. Insecta Coleoptera Cerambycidae. In: Ruffo S, Stoch F (eds), *Checklist e distribuzione della fauna Italiana*. Memorie del Museo civico di Storia naturale di Verona, 2.serie, Sezione Scienze della Vita 16, pp. 219-221.
- Sampò A, Olmi M 1975a. Un pericoloso nemico delle palme nuovo per l'Italia: *Dactylotripes uytenbogaarti* Eggers 1927 (Coleoptera Scolytidae). *Annale della Facoltà di Scienze Agrarie dell'Università degli Studi di Torino* IX:431-446.
- Sampò A Olmi M 1975b. Un nuovo nemico delle palme ornamentali: è arrivato in Italia il coleottero scoltide *Dactylotripes uytenboogaarti* Eggers. *L'Italia Agricola* 112:102-105.
- Sannino L, Balbiani A 1990. Attuali possibilità di controllo di *Epithrix hirtipennis* in Italia. *L'Informatore Agrario* 46:17-20.

- Sannino L, Balbiani A, Zampelli G, De Simone G 1988. La "pulce" del tabacco "rinforza" la sua presenza nelle aree dell'Italia centro-meridionale. Quali le cause e quali gli interventi per il suo controllo. L' Informatore Agrario 44(45):47-50.
- Santarelli E 1922. Contribuzione alla flora alveale del Serchio. Atti Società Toscana Scienze Naturali, Memorie, Serie B, 34:3-45.
- Santi F, Accinelli G, Maini S 2000. *Cameraria ohridella*, minatore fogliare dell'ippocastano: catture con trappole sessuali e note di biologia. Informatore Fitopatologico 50:7-11.
- Santi F, Formica A, Accinelli G, Maini S 2002. Efficacia di trappole a feromone nei confronti di *Cameraria ohridella*. Informatore Agrario 58:73-75.
- Santi F, Maini S 2000a. *Neodryinus typhlocybae*. In: Nicoli G, Radeghieri P (eds), Gli ausiliari nell'agricoltura sostenibile. Edagricole, Bologna, pp. 225-235.
- Santi F, Maini S 2000b. *Neodryinus typhlocybae*, una risorsa per il contenimento di *Metcalfa pruinosa*. Informatore Fitopatologico 50:49-53.
- Santi F, Maini S, Zanotti AL 2007. Lotta biologica con lanci di insetti utili nelle serre dell'orto botanico dell'università di Bologna. Atti XXI Congresso Nazionale Italiano di Entomologia, Campobasso 11-16 Giugno, p. 224.
- Sarfatti G 1949. Ricerche sulla flora infestante delle colture in Italia. II. La flora infestante del podere "Cascine" (Firenze). Nuovo Giornale Botanico Italiano 56:21-57.
- Savelli M 1915. Brevi notizie su alcune piante naturalizzatesi nei dintorni di Pisa. Nuovo Giornale Botanico Italiano 22:81-84.
- Savi G 1798. Flora Pisana. I, II. Pisa, Tip. Giacomelli.
- Savi G 1801. Trattato degli alberi della Toscana. Pisa.
- Savi G 1808-1825. Botanicon Etruscum. Sistens plantas in Etruria sponte crescentes. Vol. I-IV. Pisis, Tip. Prosperi.
- Savi P 1844. Florula Gorgonica. Firenze. pp 1-39.
- Scordella G, Lumare F, Conides A, Papaconstantinou C 2003. First occurrence of the tilapia *Oreochromis niloticus niloticus* (Linnaeus, 1758) in Lesina lagoon eastern Italian coast. Mediterranean Marine Science 4:41-47.
- Seifert B 2000. Rapid range expansion in *Lasius neglectus* (Hymenoptera, Formicidae) - an Asian invader swamps Europe. Deutsche Entomologische Zeitschrift 47:173-179.
- Selvi F 1998. Segnalazioni Floristiche Italiane: 885-886. Informatore Botanico Italiano 29:291-292.
- Selvi F 2009. Notulae: 1540-1541. In: Nepi C, Peccenini S, Peruzzi L (eds), Notulae alla checklist della flora vascolare italiana: 7. Informatore Botanico Italiano 41:131-132.

- Selvi F 2010. A critical checklist of the vascular flora of Tuscan Maremma (Grosseto province, Italy). *Flora Mediterranea* 20:47-139.
- Servadei A 1966. Un Tingide neartico comparso in Italia (*Corythuca ciliata* Say). *Bollettino della Società Entomologica Italiana* 96:94-96.
- Servadei A, Zangheri S, Masutti L 1972. *Entomologia generale ed applicata*. Ed. Cedam, Padova, XVI+733 pp.
- Siesa M, Bondesan M 2004. Segnalazioni Faunistiche Italiane. *Cacyraeus marshalli* Butler, 1898 (Lepidoptera Lycaenidae). *Bollettino della Società Entomologica Italiana* 136:77.
- Signorini MA 1994. *Anemone pavonina* Lam. (Ranunculaceae) in Toscana. *Atti Società Toscana Scienze Naturali, Memorie, Serie B* 100 (1993):207-220.
- Signorini MA 2001. Segnalazioni Floristiche Italiane: 1037. *Fallopia japonica* (Houtt.) Ronse. *Informatore Botanico Italiano* 33:422.
- Silvestri F 1908. Coleotteri esotici introdotti in Italia. *Rivista dei Coleotteri Italiani* 6:242-243.
- Silvestri F 1909. Parassiti introdotti in Italia nel 1909 per combattere la "*Diaspis pentagona*" Targ. *Bollettino della Società degli Agronomi Italiani* 14:1125-33.
- Silvestri F 1915. A proposito di predatori e di *Prospaltella* nella lotta contro la *Diaspis*. *Bollettino Inform. Seriche* 2:654-57.
- Sime KR, Daane KM, Messing RH, Johnson MW 2006. Comparison of two laboratory cultures of *Psytalia concolor* (Hymenoptera: Braconidae), as a parasitoid of the olive fruit fly. *Biological Control* 39:248-255.
- Siscaro G, Longo S, Carolei AE, Palmeri V 1998. Andamento delle infestazioni di *Phyllocnistis citrella* in limoneti meridionali. *Atti XVIII Congresso Nazionale Italiano di Entomologia*. Maratea, 21-26 giugno. Supplemento a *Atti dell'Accademia Nazionale di Entomologia Rendiconti* 46:263.
- Siscaro G, Reina P 2005. Osservazioni sui parassitoidi di *Phyllocnistis citrella* Stainton ad un decennio dalla sua introduzione in Sicilia. *Atti XX Congresso Nazionale Italiano di Entomologia*, Perugia-Assisi 13-18 giugno, p. 437.
- Skuhrová M, Martinez M, Roques A 2010. Diptera. In: Roques A, Kenis M, Lees D, Lopez-Vaamonde C, Rabitsch W, Rasplus J-Y, Roy D (eds), *Alien terrestrial arthropods of Europe*. *BioRisk* 4(2):553-602.
- Skuhrová M, Skuhrový V, Csoka G 2007. The invasive spread of the gall midge *Obolodiplosis robiniae* in Europe. *Cecidology* 22:84-90.
- Skuhrová M, Skuhrový V 2005. Gall midge fauna (Diptera, Cecidomyiidae) of South Tyrol: 5. Gall midges of „Unterland” *Gredleriana* 5:1.

- Soldano A 1980a. Naturalizzazione nel pavese di *Amaranthus bouchonii* Thell. e di altre sette esotiche nuove per la Lombardia. Considerazioni distributive su altre specie già note. Atti Istituto Botanico e Laboratorio Crittogamico Università Pavia, Serie 6 (13), pp. 137-143.
- Soldano A 1980b. Segnalazione di nuove specie esotiche nella flora della provincia di Massa-Carrara. Dinamicità del contingente floristico d'importazione della zona. Annuario 1978-79, Biblioteca Civica di Massa, pp. 223-235.
- Soldano A 2000. Annali del Museo Civico di Scienze Naturali di Brescia 32:70.
- Sommier S 1894. Una erborizzazione all'Isola del Giglio in Marzo. Bullettino Società Botanica Italiana 5, in: Nuovo Giornale Botanico Italiano 1:128-133.
- Sommier S 1900. L'Isola del Giglio e la sua Flora. Torino, Carlo Clausen.
- Sommier S 1912. La diffusione della *Pterotheca nemausensis* Cass. in Toscana. Nuovo Giornale Botanico Italiano 19:65-66.
- Spagnesi M, De Marinis AM (eds) 2002. Mammiferi d'Italia. Quaderni di Conservazione della Natura 14, Ministero dell'Ambiente, Istituto Nazionale di Fauna Selvatica.
- Sposimo P, Corsi I, Colligiani L, Giunti M, Rossi F 2001. Nuove catture di Bengalino comune *Amandava amandava* nel Padule di Fucecchio (Pistoia). Avocetta 25:254.
- Steinmann H 1981. The Dermaptera of the Museo civico di Storia naturale di Milano with description of *Forcipula leonardii*. Atti della Società italiana di Scienze naturali e del Museo civico di Storia naturale di Milano 122, pp. 157-170.
- Strumia F 1994. Hymenoptera Chrysididae. In: Minelli A, Ruffo S, La Posta S (eds), Checklist delle specie della fauna italiana. 99 Calderini, Bologna, 10 pp.
- Strumia F 1998. Introduzione di *Sceliphron caementarium* (Drury) (Hymenoptera: Sphecidae) nel territorio pisano. Atti XVIII Congresso nazionale italiano di entomologia, p. 71.
- Strumia F 2005. Insecta Hymenoptera Chrysididae. In: Ruffo S, Stoch F (eds), Checklist e distribuzione della fauna Italiana. Memorie del Museo civico di Storia naturale di Verona, 2.serie, Sezione Scienze della Vita 16, pp. 269-270.
- Sturloni S 2009. Notula: 1. In: Nepi C, Peccenini S, Peruzzi L (eds), Notulae alla flora esotica d'Italia: 1. Informatore Botanico Italiano 41:359.
- Suma P, Russo A, 2009. *Hypogeococcus pungens* (Granara de Willink). In: Jucker C, Barbagallo S, Roversi PF, Colombo M (ed), Insetti esotici e tutela ambientale. Morfologia, biologia, controllo e gestione. Arti Grafiche Maspero Fontana, 416 pp.
- Supino F 1930. Considerazioni generali sui pesci d'acqua dolce d'Italia. Natura 21:78-96.
- Süss L, Trematerra P 1986. *Hypogeococcus festerianus* (Lizer y Trelles), nocivo alle Cactacee ornamentali in Liguria. (In Italian). Informatore Fitopatologia 10:43-46.

- Süss L 1979. Formiche infestanti l'industria alimentare: esperienze di difesa antiparassitaria. Atti 2° Simposio La Difesa antiparassitaria nelle Industrie alimentari, Piacenza 1977, pp. 359-366.
- Süss L, Guario A 2004. Problemi emergenti nella difesa delle colture dovuti alla presenza di insetti ed acari. *Informatore Fitopatologico* 7-8:44-49.
- Süss L, Locatelli DP 2001. I parassiti delle derrate. Riconoscimento e gestione delle infestazioni nelle industrie alimentari. Calderini, Edagricole, Bologna, XIV+363 pp.
- Talamelli F 1995. Coleotteri Apionidae e Curculionidae nuovi per l'Emilia Romagna (Insecta, Coleoptera: Apionidae, Curculionidae). *Quaderni di Studi Naturali Romagna* 4:33-46.
- Targioni Tozzetti A 1896. Cenni storici sulla introduzione di varie piante nell'agricoltura ed orticoltura toscana. Tip. M. Ricci, Firenze.
- Tassi A 1862. Sulla flora della provincia senese e Maremma toscana. Tip. Lazzeri, Siena.
- Tassi F 1969. Un longicorne australiano per la prima volta in Italia (Col. Cerambycidae). *Bollettino dell'Associazione Romana di Entomologia* 24:69-71.
- Terzani F 1977. Ritrovamento in Firenze di *Philematium currori* White (Coleoptera Cerambycidae). *Rivista di entomologia* 2(5):7-8.
- Tiberi R, Panconesi A, Roversi PF 1988. Ulteriori indagini sul metodo per iniezione nella lotta contro *Corythucha ciliata* (Say) e *Gnomonia platani* (Kleb.). *Redia* 71:227-245.
- Tomei P, Pistolesi G 1979. Indagini sulle zone umide della Toscana. III. Aspetti floristici e vegetazionali del padule di Bientina. Nota preliminare. Atti Società Toscana Scienze Naturali, Memorie, Serie B, 86:377-409.
- Tomei PE, Camangi F 2001. Segnalazioni Floristiche Italiane: 994. *Ballota pseudodictamnus* (L.) Benth. *Informatore Botanico Italiano* 33:31.
- Tommasini MG, Maini S 1995. *Frankliniella occidentalis* and other thrips harmful to vegetable and ornamentals crops in Europe. Wageningen Agric. Univ. Papers 95-1:1-42.
- Tranfaglia A 1981. Studi sugli Homoptera Coccoidea. V, Notizie morfo-sistematiche su alcune specie di cocciniglie con descrizione di tre nuove specie di Pseudococcidae. *Bollettino del Laboratorio di Entomologia Agraria 'Filippo Silvestri' di Portici* 38:3-28.
- Trematerra P 2003. Catalogo dei Lepidoptera Tortricidae della fauna italiana. Geonemia, distribuzione in Italia, note biologiche, identificazione. *Bollettino di Zoologia agraria e di Bachicoltura* 35:3-270.
- Tremblay E 1981. Entomologia applicata. Vol. II (1). Liguori Ed., Napoli, 310 pp.
- Tricarico E, Mazza G, Orioli G, Rossano C, Scapini F, Gherardi F 2010. The killer shrimp *Dikerogammarus villosus* (Sowinsky, 1894) is spreading in Italy. *Aquatic Invasions* 5:211-214.

- Tropea G 2009. *Frankliniella occidentalis*. In: Jucker C, Barbagallo S, Roversi PF, Colombo M (eds), Insetti esotici e tutela ambientale. Arti grafiche Maspero Fontana, pp. 32-35.
- Turchetto M 2000. Implicazioni entomologico-forensi dell'introduzione in Italia della mosca Neotropica *Hermetia illucens* L. (Diptera: Stratiomyidae). Rivista italiana di medicina legale. XXII. 6:1279-1290.
- Ugolini U 1923. Su quattro avventizie della Flora italiana. Nuovo Giornale Botanico Italiano 30:13-16.
- Uliana M 2001. Segnalazioni faunistiche italiane 405. *Xylotrechus stebbingi* Gahan, 1906 (Coleoptera Cerambycidae). Bollettino della Società Entomologica Italiana 133:271.
- Van Loon AJ, Boomsma JJ, Andrásfalvy A 1990. A new polygynous *Lasius* species (Hymenoptera, Formicidae) from Central Europe. I. Description and general biology. Insectes Sociaux 37:348-362.
- Vanni S, Nistri A 2006. Atlante degli Anfibi e dei Rettili della Toscana. Regione Toscana, Firenze; 379 pp., num. ff.
- 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.
- Venturi F 1956. Notulae dipterologicae. X. Specie nuove per l'Italia. Bollettino della Società Entomologica Italiana 86:56-58.
- Veraldi S, Carrera C, Schianchi R 2000. Tungiasis has reached Europe. Dermatology 201:382.
- Verloove F, Banfi E, Galasso G 2007. Notula: 1363. In: Nepi C, Peccenini S, Peruzzi L (eds), Notulae alla checklist della flora vascolare italiana: 4. Informatore Botanico Italiano 39:418-420.
- Viciani D, Raffaelli M 2000. Segnalazioni Floristiche Italiane: 942. *Pterocephalus plumosus* (L.) Coulter. Informatore Botanico Italiano 31:86.
- Vidano C 1963. Appunti comparativi sui danni da cicaline alla vite. Informatore Fitopatologico 13:173-177.
- Vidano C 1964. Scoperta in Italia dello *Scaphoideus littoralis* Ball., cicalina americana collegata alla <<flavescence dorée>> della vite. Italia Agricola 76.
- Vidano C 1970. Foglioline di *Robinia pseudoacacia* con mine di un Microlepidottero nuovo per l'Italia. Apicoltura Modenese 61:I-II.
- Vidano C, Marletto F 1972. Prospettive di lotta biologica contro il minatore di foglie di robinia *Parectopa robinella*. Annali della Facoltà di Scienze Agrarie dell'Università degli Studi di Torino 7:417-424.

- Viegi L Cella Renzoni G 1981. Flora esotica d'Italia: le specie presenti in Toscana. C.N.R. AQ/1/132, Collana Programma Finalizzato "Ambiente", 1-97.
- Viggiani G 1977. Lotta biologica ed integrata. Liguori Editore, Napoli, 709 pp.
- Viggiani G 1980. L'impiego degli entomofagi nella lotta biologica. In: Prospettive di controllo biologico degli insetti in agricoltura. C.N.R., Collana del programma Finalizzato "Promozione della qualità dell'ambiente, Serie di Monografie AQ/1/51-56., pp. 51-79.
- Viggiani G 1988. Le specie italiane del genere *Encarsia* Foerster (Hymenoptera: Aphelinidae). Bollettino del Laboratorio di Entomologia Agraria 'Filippo Silvestri' di Portici 44:121-179.
- Viggiani G, Laudonia S, Bernardo U 2001. Aumentano gli insetti dannosi agli eucalipti. Informatore Agrario 12:86-87.
- Viggiani G, Nicotina M 2001. L'Eulofide galligeno fogliare degli eucalipti *Ophelimus eucalypti* (Gahan) (Hymenoptera Eulophidae) in Campania. Bollettino di Zoologia agraria e di Bachicoltura 33:79-82.
- Vigna Taglianti A 1993a. Aspetti zoogeografici del popolamento italiano dei Dermatteri. Atti dell'Accademia italiana di Entomologia, Rendiconti, Anni 39-41 (1991-1993):97-119.
- Vigna Taglianti A 1993b. Coleoptera Archostemata, Adelphaga 1 (Carabidae). In: Minelli A, Ruffo S, La Posta S (eds), Checklist delle specie della fauna italiana. 44 Calderini, Bologna, 51 pp.
- Vigna Taglianti A 1995. I Dermatteri delle isole circumsarde (Insecta, Dermaptera). Annali del Museo civico di Storia naturale "G. Doria" 90:529-552.
- Vigna Taglianti A 1998. I Carabidi nella faunistica e biogeografia. Atti dell'Accademia Italiana di Entomologia 46:247-276.
- Vigna Taglianti A 2005. Insecta Dermaptera. In: Ruffo S, Stoch F (eds), Checklist e distribuzione della fauna Italiana. Memorie del Museo civico di Storia naturale di Verona, 2.serie, Sezione Scienze della Vita 16:141-142.
- Weidema IR 2000. Introduced species in the Nordic countries. Nord 13:1-242.
- Welcomme RL 1988. International introductions of inland aquatic species. FAO Fish. Tech. Pap., No. 294, 318 p.
- Wild AL 2004. Taxonomy and distribution of the Argentine Ant, *Linepithema humile* (Hymenoptera, Formicidae). Annals of Entomological Society of America 97:1204-1215.
- Zandigiacomo P, Pavan F, Zangheri S, Clabassi I, Stasi G 1998. Segnalazione di *Cameraria ohridella* Deschka & Dimic minatore fogliare dell'ippocastano, in Italia Nord-Orientale. Atti XVIII Congresso nazionale italiano di Entomologia, Potenza, 21-28 giugno, p. 61.

- Zanetti A 2005. Insecta Coleoptera Staphylinidae. In: Ruffo S, Stoch F (eds), Checklist e distribuzione della fauna Italiana. Memorie del Museo civico di Storia naturale di Verona, 2.serie, Sezione Scienze della Vita 16, p. 181.
- Zangheri S, Cavalloro R 1971. Sulla presenza in Italia di *Epichoristodes acerbella* (Walker) (Lepidoptera Tortricidae). Bollettino della Società Entomologica Italiana 103:186-190.
- Zangheri S, Donadini P 1980. Comparsa nel Veneto di un omottero neartico: *Metcalfa pruinosa* Say (Homoptera, Flatidae). Redia 63:301-305.
- Zappalà L 2009. *Phyllocnistis citrella*. Minatrice serpentina degli agrumi. Lepidottero. Insetti esotici e tutela ambientale. Morfologia, biologia, controllo e gestione, pp. 130-133.
- Zilli A 1997. Lepidoptera. In: Zapparoli M (ed.), Gli Insetti di Roma. F.lli Palombi Ed., Roma, pp. 294-311.

Appendice 3: *alarm list* delle specie a rischio d'ingresso in Toscana.

N° Specie	Phylum	Classe	Ordine	Famiglia	Specie	Descrittore	Nome comune	Area nativa
1	Magnoliophyta	Liliopsida	Arales	Araceae	<i>Lemna minuta</i>	Kunth	Lenticchia d'acqua minuscola	America temperata e subtropicale
2	Magnoliophyta	Liliopsida	Cyperales	Cyperaceae	<i>Cyperus microiria</i>	Steud.	Zigolo giapponese	Asia Orientale
3	Magnoliophyta	Liliopsida	Cyperales	Cyperaceae	<i>Cyperus squarrosus</i>	L.	Zigolo pavese	America
4	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Apiales	Apiaceae	<i>Heracleum mantegazzianum</i>	Sommier & Levier	Panace di Mantegazza	Caucaso
5	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Brassicales	Brassicaceae	<i>Rorippa austriaca</i>	(Crantz) Besser	Crescione austriaco	Europa Centrale e Orientale
6	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Caryophyllales	Amaranthaceae	<i>Amaranthus tuberculatus</i>	(Moq.) J.D.Sauer	Amaranto tuberculato	Nord America
7	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Caryophyllales	Amaranthaceae	<i>Atriplex hortensis</i>	L.	Atriplice degli orti; Bietolone rosso	Asia temperata
8	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Caryophyllales	Chenopodiaceae	<i>Cycloloma atriplicifolium</i>	(Spreng.) J.M. Coult.	Cicloloma comune; Spinacetto americano	Nord America
9	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Cucurbitales	Cucurbitaceae	<i>Sicyos angulatus</i>	L.	Sicio	Nord America
10	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Ericales	Balsaminaceae	<i>Impatiens glandulifera</i>	Royle	Balsamina ghiandolosa	Asia Centrale (Himalaya)

Appendice 3 (continuo).

N° Specie	Gruppo ecofunzionale/ Gruppo morfologico	Modalità di riproduzione/ propagazione	Anno di prima introduzione in Italia	Modalità di introduzione	Vettore di introduzione	Cause dell'introduzione	Impatto ecologico
1	Idrofita natante	Riproduzione agamica (principalmente)	Prima del 1989	Accidentale	Dispersione	Coltivazione/ ornamentale	Sì
2	Terofita scaposa		1910	Accidentale	Rilascio	Coltivazione	Sì
3	Terofita scaposa		1895	Accidentale	Rilascio	Coltivazione (riso)	Sì
4	Emicriptofita biennale	Riproduzione gamica, impollinazione entomofila, disseminazione anemocora, idrocara, zoocora	1899	Intenzionale	Rilascio	Ornamentale	Sì
5	Emicriptofita scaposa		1854	Accidentale	Dispersione	Sconosciuto	No
6	Terofita scaposa	Riproduzione gamica, impollinazione anemofila, disseminazione idrocara, zoocora.	1975	Accidentale	Sconosciuto	Sconosciuto	Sì, comunità
7	Terofita scaposa		Sconosciuto	Intenzionale	Rilascio	Coltivazione	No
8	Terofita scaposa		1874	Accidentale	Rilascio	Coltivazione (contaminante semi)	Sì
9	Terofita lianosa	Riproduzione gamica, impollinazione entomofila, disseminazione idrocara, zoocora	1701	Intenzionale	Rilascio	Coltivazione/ ornamentale	Sì
10	Terofita scaposa	Riproduzione gamica, impollinazione entomofila, disseminazione idrocara, zoocora	1842	Intenzionale	Rilascio	Ornamentale	Sì

Appendice 3 (continuo).

N° Specie	Impatto sanitario	Impatto economico	Status	Regioni italiane di presenza	Corridoi ecologici in Toscana	Attività commerciali in Toscana	Riferimenti bibliografici
1	No	Sconosciuto	Alloctono	Lombardia, Veneto, Trentino Alto-Adige, Friuli-Venezia Giulia, Emilia-Romagna, Lazio, Abruzzo	No	Negozi di acquariofilia, giardini privati	Banfi & Galasso 2010; Celestigrapow et al. 2010
2	No	Sì, infestante in risaia	Alloctono	Piemonte, Lombardia, Veneto, Friuli-Venezia Giulia, Emilia-Romagna, Calabria	No	Attività agricole	Banfi & Galasso 2010; Celestigrapow et al. 2010
3	No	Sconosciuto	Alloctono	Piemonte, Lombardia, Emilia-Romagna	No	Attività agricole	Banfi & Galasso 2010; Celestigrapow et al. 2010
4	Sì	No	Alloctono	Valle d'Aosta, Piemonte, Lombardia, Trentino-Alto Adige, Veneto, Emilia-Romagna	No	No	Banfi & Galasso 2010; Celestigrapow et al., 2009b; Celestigrapow et al. 2010
5	No	No	Alloctono	Piemonte, Lombardia, Veneto, Trentino Alto-Adige, Friuli-Venezia Giulia, Liguria, Emilia-Romagna, Lazio, Molise, Campania, Basilicata	No	No	Banfi & Galasso 2010; Celestigrapow et al. 2010
6	Sì, il polline è potenzialmente allergenico	Sconosciuto	Alloctono	Piemonte, Lombardia, Veneto, Friuli-Venezia Giulia, Emilia-Romagna, Marche	No	No	Banfi & Galasso 2010; Celestigrapow et al. 2010
7	No	No	Alloctono	Valle d'Aosta, Piemonte, Lombardia, Veneto, Trentino Alto-Adige, Friuli-Venezia Giulia, Liguria, Emilia-Romagna, Umbria, Marche, Abruzzo, Basilicata, Sicilia	No	Attività agricole	Banfi & Galasso 2010; Celestigrapow et al. 2010
8	No	Sconosciuto	Alloctono	Piemonte, Lombardia, Veneto, Friuli-Venezia Giulia, Emilia-Romagna, Marche, Sicilia	No	Attività agricole	Banfi & Galasso 2010; Celestigrapow et al. 2010
9	No	No	Alloctono	Piemonte, Lombardia, Veneto, Trentino Alto-Adige, Friuli-Venezia Giulia, Liguria, Emilia-Romagna, Umbria, Marche, Lazio, Campania, Puglia	No	Attività vivaistiche, giardini privati	Maniero 2000; Banfi & Galasso 2010; Celestigrapow et al. 2010
10	No	No	Alloctono	Valle d'Aosta, Piemonte, Lombardia, Veneto, Trentino Alto-Adige, Friuli-Venezia Giulia, Liguria, Emilia-Romagna	No	Attività vivaistiche, giardini privati	Maniero 2000; Banfi & Galasso 2010; Celestigrapow et al. 2010

Appendice 3 (continuo).

N° Specie	Phylum	Classe	Ordine	Famiglia	Specie	Descrittore	Nome comune	Area nativa
11	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Gentianales	Apocynaceae	<i>Asclepias syriaca</i>	L.	Pianta della seta; Lino d'India	Nord America
12	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Lamiales	Boraginaceae	<i>Nonnea lutea</i>	(Desr.) DC.	Nonnea lutea	Asia Orientale, Caucaso
13	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Ricinus communis</i>	L.	Ricino	Africa Tropicale
14	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Myrtales	Onagraceae	<i>Ludwigia peploides</i> subsp. <i>montevidensis</i>	(Spreng.) P.H. Raven	Porracchia di Montevideo	Sud America
15	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Rosales	Rosaceae	<i>Prunus serotina</i>	Ehrh.	Ciliegio tardivo, pado americano	Nord America
16	Mollusca	Bivalvia	Veneroida	Corbiculidae	<i>Corbicula fluminalis</i>	(O.F. Müller, 1774)		Asia meridionale
17	Mollusca	Bivalvia	Veneroida	Corbiculidae	<i>Corbicula fluminea</i>	(O.F. Müller, 1774)		Asia sud-est
18	Arthropoda	Crustacea	Decapoda	Astacidae	<i>Astacus leptodactylus</i>	Eschscholtz, 1823	Gambero turco	Area ponto-caspica
19	Arthropoda	Crustacea	Decapoda	Parastacidae	<i>Cherax destructor</i>	Clark, 1936	Yabby	Australia e Papua Nuova Guinea
20	Arthropoda	Crustacea	Decapoda	Cambaridae	<i>Orconectes limosus</i>	Rafinesque, 1817	Gambero americano	Nord America

Appendice 3 (continuo).

N° Specie	Gruppo ecofunzionale/ Gruppo morfologico	Modalità di riproduzione/ propagazione	Anno di prima introduzione in Italia	Modalità di introduzione	Vettore di introduzione	Cause dell'introduzione	Impatto ecologico
11	Emicriptofita scaposa	Riproduzione gamica, impollinazione entomofila, disseminazione anemocora	1642	Accidentale	Dispersione	Sconosciuto	Sì, ecosistema
12	Terofita scaposa		Sconosciuto	Accidentale	Sconosciuto	Sconosciuto	No
13	Fanerofita scaposa		Sconosciuto	Intenzionale	Rilascio	Coltivazione	No
14	Idrofita scaposa	Riproduzione agamica (principalmente)	2001	Intenzionale	Rilascio	Ornamentale	Sì
15	Fanerofita scaposa	Riproduzione gamica, impollinazione entomofila, disseminazione zoocora	1812	Intenzionale	Rilascio	Coltivazione/ ornamentale	Sì
16	Erbivoro	Ermafrodita	2004	Accidentale	Trasporto	Ripopolamento ittico	Sì, ecosistema
17	Erbivoro	Ermafrodita	1998	Accidentale	Trasporto	Ripopolamento ittico	Sì, ecosistema
18	Omnivoro	Anfigonia	Anni 1970	Intenzionale	Rilascio	Allevamento	Sì, specie
19	Omnivoro	Anfigonia	Anni 1980	Intenzionale	Rilascio	Allevamento/ acquariofilia	Sì, specie
20	Omnivoro	Anfigonia	1991	Intenzionale	Rilascio	Allevamento	Sì, specie

Appendice 3 (continuo).

N° Specie	Impatto sanitario	Impatto economico	Status	Regioni italiane di presenza	Corridoi ecologici in Toscana	Attività commerciali in Toscana	Riferimenti bibliografici
11	No	Sì	Alloctono	Piemonte, Lombardia, Veneto, Trentino Alto-Adige, Friuli-Venezia Giulia, Emilia-Romagna, Basilicata	No	No	Maniero 2000; Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
12	No	No	Alloctono	Piemonte, Lombardia, Emilia-Romagna, Umbria	No	No	Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
13	No	No	Alloctono	Piemonte, Lombardia, Veneto, Liguria, Emilia-Romagna, Umbria, Marche, Lazio, Abruzzo, Molise, Campania, Basilicata, Puglia, Calabria, Sicilia, Sardegna	No	Attività vivaistiche, giardini privati	Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
14	No	Sconosciuto	Alloctono	Lombardia, Emilia-Romagna	No	Negozi di acquariofilia, giardini privati	Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
15	No	No	Alloctono	Piemonte, Lombardia, Trentino Alto-Adige, Friuli-Venezia Giulia, Emilia-Romagna	No	Attività selvicolturali e vivaistiche, giardini privati	Maniero 2000; Banfi & Galasso 2010; Celesti-Grapow et al. 2010
16	Sconosciuto	No	Alloctono	Trentino-Alto Adige, Veneto	No	Le ditte che forniscono materiale ittico da semina proveniente da zone infestate (in Italia o in Europa)	Cianfanelli et al. 2007; Gherardi et al. 2008; Ciutti & Cappelletti 2009; Ciutti et al. 2011
17	Sconosciuto	No	Alloctono	Piemonte, Lombardia, Veneto, Emilia-Romagna	No	Le ditte che forniscono materiale ittico da semina proveniente da zone infestate (in Italia o in Europa)	Fabbri & Landi 1999; Cianfanelli et al. 2007; Gherardi et al. 2008; Ciutti et al. 2007; Ciutti & Cappelletti 2009; Ciutti et al. 2011
18	No	No	Alloctono	Piemonte, Umbria, Lazio	No	Allevamenti, laghetti privati	Souty-Grosset et al. 2006; Aquiloni et al. 2010
19	No	Sì	Alloctono	Lazio	No	Allevamenti, laghetti privati	Souty-Grosset et al. 2006; Aquiloni et al. 2010
20	Sì	Sì	Alloctono	Trentino-Alto Adige, Emilia-Romagna, Piemonte, Lombardia, Umbria, Lazio	No	Allevamenti, laghetti privati	Souty-Grosset et al. 2006; Aquiloni et al. 2010

Appendice 3 (continuo).

N° Specie	Phylum	Classe	Ordine	Famiglia	Specie	Descrittore	Nome comune	Area nativa
21	Arthropoda	Crustacea	Decapoda	Astacidae	<i>Pacifastacus leniusculus</i>	(Dana, 1852)	Gambero della California	Nord America
22	Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Scolytidae	<i>Xyleborus affinis</i>	Eichhof, 1868	Sugar cane shot-hole borer	Centro America
23	Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Scolytidae	<i>Xylosandrus morigerus</i>	(Blandford, 1894)	Coffee brown twig beetle, brown twig borer	Asia Orientale
24	Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Hydrophilidae	<i>Cercyon (Paracercyon) laminatus</i>	Sharp, 1873	-	Asia
25	Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Tenebrionidae	<i>Alphitophagus bifasciatus</i>	(Say, 1823)	Two-banded fungus beetle, waste grain beetle	Criptogenico
26	Arthropoda	Insecta	Diptera	Agromyzidae	<i>Liriomyza trifolii</i>	(Burgess, 1880)	American serpentine leaf miner	Nord e Centro America
27	Arthropoda	Insecta	Diptera	Agromyzidae	<i>Liriomyza huidobrensis</i>	(Blanchard, 1926)	South American leaf miner, pea leaf miner	Sud e Centro America
28	Arthropoda	Insecta	Diptera	Tephritidae	<i>Anastrepha spp.</i>	Possono arrivare: <i>A. fraterculus</i> , <i>A. ludens</i> , <i>A. suspensa</i>		Sud e Centro America
29	Arthropoda	Insecta	Diptera	Tephritidae	<i>Bactrocera spp.</i>	Possono arrivare: <i>B. dorsalis</i> , <i>B. cucurbitae</i> , <i>B. zonata</i> , <i>B. tsuneontis</i> , <i>B.minax</i>		Asia Orientale
30	Arthropoda	Insecta	Diptera	Tephritidae	<i>Dacus ciliatus</i>	Loew, 1862	Ethiopian fruit fly, lesser pumpkin fly, cucurbit fly	Africa

Appendice 3 (continuo).

N° Specie	Gruppo ecofunzionale/ Gruppo morfologico	Modalità di riproduzione/ propagazione	Anno di prima introduzione in Italia	Modalità di introduzione	Vettore di introduzione	Cause dell'introduzione	Impatto ecologico
21	Omnivoro	Anfigonia	1989	Intenzionale	Rilascio	Allevamento	Si, specie, comunità, ecosistema
22	Xilofago	Anfigonia	1992	Accidentale	Trasporto	Sconosciuto	Sconosciuto
23	Xilofago - fitofago	Anfigonia	Sconosciuto	Accidentale	Trasporto	Sconosciuto	Sconosciuto
24	Predatore (larve), onnivoro (adulto)	Anfigonia	Anni 1950?	Accidentale	Dispersione/ trasporto	Sconosciuto	Sconosciuto
25	Saprofago	Anfigonia	Sconosciuto	Accidentale	Trasporto	Sconosciuto	Sconosciuto
26	Fitofago	Anfigonia	1978	Accidentale	Trasporto	Sconosciuto	Sconosciuto
27	Fitofago	Anfigonia	1991	Accidentale	Trasporto	Sconosciuto	Sconosciuto
28	Fitofago	Anfigonia	Sconosciuto	Accidentale	Trasporto	Sconosciuto	Sconosciuto
29	Fitofago	Anfigonia	Sconosciuto	Accidentale	Trasporto	Sconosciuto	Sconosciuto
30	Fitofago	Anfigonia	Sconosciuto	Accidentale	Trasporto	Sconosciuto	Sconosciuto

Appendice 3 (continuo).

N° Specie sanitario	Impatto sanitario	Impatto economico	Status	Regioni italiane di presenza	Corridoi ecologici in Toscana	Attività commerciali in Toscana	Riferimenti bibliografici
21	Sì	Sì	Alloctono	Trentino, Piemonte, Liguria	No	Allevamenti, laghetti privati	Souty-Grosset et al. 2006; Aquiloni et al. 2010
22	No	Sconosciuto	Alloctono	Sconosciuto	Foreste di latifoglie	Porti ed aeroporti, segherie, attività vivaistiche	Carrai 1992; Kirkendall & Faccoli 2010
23	No	Sì	Alloctono	Non presente	No	Porti ed aeroporti, attività vivaistiche	Kirkendall & Faccoli 2010
24	No	Sconosciuto	Alloctono	Sardegna, Campania, Puglia, Basilicata, Emilia-Romagna, Lombardia, Trentino-Alto Adige, Friuli-Venezia Giulia, Veneto	No	No	Rocchi 2005; Ratti 2007; Denux & Zagatti 2010
25	No	Sconosciuto	Criptogenico	Nord, Sud, Sicilia e Sardegna	No	Porti ed aeroporti, industrie alimentari	Stoch 2003; Denux & Zagatti 2010
26	No	Sì	Alloctono	Liguria	No	Attività vivaistiche	Arzone 1979
27	No	Sì	Alloctono	Liguria	No	Attività vivaistiche	Slüss 1992
28	No	Sì	Alloctono	Sconosciuto	No	Porti ed aeroporti	Barbagallo & Longo 2009a
29	No	Sì	Alloctono	Sconosciuto	No	Porti ed aeroporti	Barbagallo & Longo 2009b
30	No	Sì	Alloctono	Sconosciuto	No	Porti ed aeroporti	Barbagallo & Longo 2009b

Appendice 3 (continuo).

N° Specie	Phylum	Classe	Ordine	Famiglia	Specie	Descrittore	Nome comune	Area nativa
31	Arthropoda	Insecta	Diptera	Tephritidae	<i>Ceratitis spp.</i>		Possono arrivare: <i>C. cosyra</i> , <i>C. rosa</i>	Africa
32	Arthropoda	Insecta	Diptera	Tephritidae	<i>Raegoletis spp.</i>		Possono arrivare: <i>R. pomonella</i> , <i>R. fausta</i> , <i>R. cingulata</i> , <i>R. indifferens</i>	Nord America
33	Arthropoda	Insecta	Diptera	Ulidiidae	<i>Euxesta pechumani</i>	Curran, 1938		Nord America
34	Arthropoda	Insecta	Hemiptera Sternorrhyncha	Aleyrodidae	<i>Aleurocanthus spiniferus</i>	(Quaintance 1903)	Orange spiny whitefly, spiny blackfly	Asia Orientale
35	Arthropoda	Insecta	Hemiptera Sternorrhyncha	Aleyrodidae	<i>Aleurothrixus floccosus</i>	Maskell, 1895	Aleirode fiocoso degli agrumi, woolly whitefly	Sud America
36	Arthropoda	Insecta	Hemiptera Sternorrhyncha	Aphididae	<i>Chaetosiphon (Pentatrachopus) fragaefolii</i>	(Cockerell, 1901)	Afide della fragola	Nord America
37	Arthropoda	Insecta	Hemiptera Sternorrhyncha	Aphididae	<i>Melanaphis bambusae</i>	(Fullaway, 1910)	Bamboo aphid	Asia Orientale
38	Arthropoda	Insecta	Hemiptera Sternorrhyncha	Aphididae	<i>Nearctaphis bakeri</i>	(Cowen ex Gillette & Baker, 1895)	Shortbreasted clover aphid	Nord America
39	Arthropoda	Insecta	Hemiptera Sternorrhyncha	Aphididae	<i>Takecallis arundinariae</i>	(Essig, 1917)	Bamboo aphid	Asia
40	Arthropoda	Insecta	Hemiptera Sternorrhyncha	Aphididae	<i>Takecallis taiwanus</i>	(Takahashi, 1926)	Bamboo aphid	Asia

Appendice 3 (continuo).

N° Specie	Gruppo ecofunzionale/ Gruppo morfologico	Modalità di riproduzione/ propagazione	Anno di prima introduzione in Italia	Modalità di introduzione	Vettore di introduzione	Cause dell'introduzione	Impatto ecologico
31	Fitofago	Anfigonia	Sconosciuto	Accidentale	Trasporto	Sconosciuto	Sconosciuto
32	Fitofago	Anfigonia	1991	Accidentale	Trasporto	Sconosciuto	Sconosciuto
33	Saprofago	Anfigonia	Sconosciuto	Accidentale	Trasporto	Sconosciuto	Sconosciuto
34	Fitofago	Anfigonia	2008	Accidentale	Trasporto	Sconosciuto	Sconosciuto
35	Fitofago	Anfigonia	1970s	Accidentale	Trasporto	Sconosciuto	Sconosciuto
36	Fitofago	Anfigonia/partenogenesi	Sconosciuto	Accidentale	Trasporto	Sconosciuto	Sconosciuto
37	Fitofago	Anfigonia/partenogenesi?	1961	Accidentale	Trasporto	Sconosciuto	Sconosciuto
38	Fitofago	Anfigonia/partenogenesi?	1982	Accidentale	Trasporto	Sconosciuto	Sconosciuto
39	Fitofago	Partenogenesi	1988	Accidentale	Trasporto	Sconosciuto	Sconosciuto
40	Fitofago	Partenogenesi	1990	Accidentale	Trasporto	Sconosciuto	Sconosciuto

Appendice 3 (continuo).

N° Specie sanitario	Impatto economico	Status	Regioni italiane di presenza	Corridoi ecologici in Toscana	Attività commerciali in Toscana	Riferimenti bibliografici
31	No	Si	Alloctono	Sconosciuto	No	Porti ed aeroporti Barbagallo & Longo 2009c
32	No	Si	Alloctono	Nord ovest (<i>R. completa</i>)	No	Porti ed aeroporti Barbagallo & Longo 2009d
33	No	Sconosciuto	Alloctono*	Nord e Sud Italia (generico): *specie Nearctica per Skuhra 2010 (=alloctona). Segnalata però in tutta Italia da Stoch 2003.	No	Porti ed aeroporti Skuhra 2010
34	No	Si	Alloctono	Puglia	No	Coltivazioni agrumi Porcelli 2008; Rapisarda 2009
35	No	Si	Alloctono	Liguria, molto probabile la sua presenza in Toscana	No	Coltivazioni agrumi Rapisarda 2009
36	No	Si	Alloctono	Lombardia, altro non disponibile. molto probabile la sua presenza in Toscana	No	Coltivazioni fragole Barbagallo com. pers.; Barbagallo et al. 2008; Coeur d'acier et al. 2009
37	No	Sconosciuto	Alloctono	Lombardia, altro non disponibile	No	Biscaccianti com. pers.; Biscaccianti com. pers.; Barbagallo et al. 2008; Coeur d'acier et al. 2009
38	No	Sconosciuto	Alloctono	Lombardia, altro non disponibile. molto probabile la sua presenza in Toscana	Prati	Barbagallo com. pers.; Patti & Ricci 1982; Barbagallo et al. 2008
39	No	Sconosciuto	Alloctono	Sicilia	Filari frangivento di bambu, floricultura Attività vivaistiche	Biscaccianti com. pers.; Patti & Tomatore 1988; Quiao & Zhang 2004
40	No	Sconosciuto	Alloctono	Lombardia, Piemonte	Filari frangivento di bambu, floricultura Attività vivaistiche	Biscaccianti com. pers.; Limonta 1990; Quiao & Zhang 2004

Appendice 3 (continuo).

N° Specie	Phylum	Classe	Ordine	Famiglia	Specie	Descrittore	Nome comune	Area nativa
41	Arthropoda	Insecta	Hemiptera Sternorrhyncha	Pseudococcidae	<i>Antonina graminis</i>	(Maskell, 1897)	Rhodesgrass scale, felted coccid	Asia
42	Arthropoda	Insecta	Hemiptera Sternorrhyncha	Pseudococcidae	<i>Pseudococcus calceolariae</i>	(Maskell, 1879)	Citrophilus mealybug	Asia orientale e Australia
43	Arthropoda	Insecta	Hemiptera Sternorrhyncha	Psyllidae	<i>Blastopsylla occidentalis</i>	Taylor, 1985	Eucaliptus psyllid	Australia
44	Arthropoda	Insecta	Hymenoptera	Tenthredinidae	<i>Nematus tibialis</i>	Newman, 1837	Locust sawfly	Nord America
45	Arthropoda	Insecta	Lepidoptera	Gelechiidae	<i>Tuta absoluta</i>	(Meyrick, 1917)	Falena del pomodoro, tignola del pomodoro	Sud America
46	Arthropoda	Insecta	Lepidoptera	Tineidae	<i>Opogona sacchari</i>	(Bojer, 1856)	Banana moth	Africa tropicale e subtropicale
47	Arthropoda	Insecta	Thysanoptera	Tripidae	<i>Thrips palmi</i>	Karny, 1925	Oriental thrips, palm thrips, southern yellow thrips	Asia Meridionale
48	Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Eirrhinidae	<i>Lissorhoptrus oryzophilus</i>	Kuscel, 1952	Punteruolo acquatico del riso, rice water weevil	Nord America
49	Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Scolytidae	<i>Phloeosinus armatus</i>	Reitter, 1887	Grande scoltide del cipresso	Est Mediterranea, Medio Oriente
50	Arthropoda	Insecta	Hemiptera	Thaumastocoridae	<i>Thaumastocoris peregrinus</i>	Carpintero e Dellapé 2006	Bronze bug	Australia

Appendice 3 (continuo).

N° Specie	Gruppo ecofunzionale/ Gruppo morfologico	Modalità di riproduzione/ propagazione	Anno di prima introduzione in Italia	Modalità di introduzione	Vettore di introduzione	Cause dell'introduzione	Impatto ecologico
41	Fitofago	Partenogenesi	1990	Accidentale	Trasporto	Sconosciuto	Sconosciuto
42	Fitofago	Anfigonia/partenogenesi?	1970	Accidentale	Trasporto	Sconosciuto	Sconosciuto
43	Fitofago	Anfigonia	2006	Accidentale	Trasporto	Sconosciuto	Sconosciuto
44	Fitofago	Anfigonia	Sconosciuto	Accidentale	Trasporto	Sconosciuto	Sconosciuto
45	Fitofago	Anfigonia	2008	Accidentale	Trasporto	Sconosciuto	Sconosciuto
46	Fitofago	Anfigonia	1953	Accidentale	Trasporto	Sconosciuto	Sconosciuto
47	Fitofago	Anfigonia	1993	Accidentale	Trasporto	Sconosciuto	Sconosciuto
48	Fitofago	Anfigonia/partenogenesi	2004	Accidentale	Trasporto	Sconosciuto	Sconosciuto
49	Fitofago	Anfigonia	1991	Accidentale	Trasporto	Sconosciuto	Sconosciuto
50	Fitofago	Anfigonia	2011	Accidentale	Trasporto	Sconosciuto	Sconosciuto

Appendice 3 (continuo).

N° Specie	Impatto sanitario	Impatto economico	Status	Regioni italiane di presenza	Corridoi ecologici in Toscana	Attività commerciali in Toscana	Riferimenti bibliografici
41	No	Sconosciuto	Alloctono	Umbria	Prati	No	Marotta 1992
42	No	Sconosciuto	Alloctono	Campania, Sardegna, Umbria	No	No	Marotta 1992; Viggiani 1970
43	No	Sconosciuto	Alloctono	Campania	Filari frangivento, florovivaistica	Attività vivaistiche	EPPO reporting service, 2006/187
44	No	Sconosciuto	Alloctono	Nord Italia, segnalazioni "amatoriali" in Toscana (forum entomologi italiani)	Robineti	No	Stoch 2003
45	No	Sì	Alloctono	Calabria, Sardegna, Campania, Liguria, Sicilia	No	Porti ed aeroporti	Viggiani et al. 2009
46	No	Sì	Alloctono	Liguria (intercettato), Italia Meridionale	No	Porti ed aeroporti	Carrai & Loi 1987; EPPO Reporting Service No. 1987/487
47	No	Sì	Alloctono	Lazio (intercettato)	No	Porti ed aeroporti, attività vivaistiche	Servizio Fitosanitario Regione Lazio com. pers.
48	No	Sì	Alloctono	Piemonte, Lombardia	No	Porti ed aeroporti	Caldara et al. 2004; Lupi et al. 2009
49	No	Sconosciuto	Alloctono	Liguria	Siepi di cipresso	Attività vivaistiche	Roversi et al. 2009a
50	No	Sconosciuto	Alloctono	Lazio	Filari frangivento di eucalpti	Attività vivaistiche	Servizio Fitosanitario Regione Lazio com. pers.

Appendice 3 (continuo).

N° Specie	Phylum	Classe	Ordine	Famiglia	Specie	Descrittore	Nome comune	Area nativa
51	Chordata	Actinopterygii	Salmoniformes	Salmonidae	<i>Salvelinus fontinalis</i>	(Mitchill, 1814)	Salmerino di fonte	Nord America
52	Chordata	Actinopterygii	Cypriniformes	Cobitidae	<i>Misgurnus anguillicaudatus</i>	(Cantor, 1842)	Cobite di stagno orientale	NE Asia
53	Chordata	Actinopterygii	Cypriniformes	Cyprinidae	<i>Chondrostoma nasus</i>	(Linnaeus, 1758)	Naso	C Europa
54	Chordata	Actinopterygii	Cypriniformes	Cyprinidae	<i>Aspius aspius</i>	(Linnaeus, 1758)	Aspio	Europa
55	Chordata	Actinopterygii	Perciformes	Percidae	<i>Gymnocephalus cernuus</i>	(Linnaeus, 1758)	Acerina	N Europa,
56	Chordata	Actinopterygii	Siluriformes	Ictaluridae	<i>Ameiurus nebulosus</i>	(Lesueur, 1819)	Pesce gatto nebuloso	NE Europa
57	Chordata	Reptilia	Chelonii	Bataguridae	<i>Mauremys caspica</i>	(Gmelin, 1774)	Maurèmide del Caspio, Testuggine del Caspio	Asia sud-occidentale ed Europa sud-orientale
58	Chordata	Reptilia	Chelonii	Bataguridae	<i>Mauremys rivulata</i>	(Valenciennes, 1833)	Maurèmide rivulata, Maurèmide balcanica, Testuggine balcanica	Europa sud-orientale e Asia Minore
59	Chordata	Reptilia	Chelonii	Bataguridae	<i>Mauremys leprosa</i>	(Schweigger, 1812)	Maurèmide leprosa, Maurèmide mediterranea, Testuggine mediterranea	Europa sud-occidentale, Africa nord-occidentale
60	Chordata	Aves	Anseriformes	Anatidae	<i>Oxyura jamaicensis</i>	(Gmelin 1789)	Gobbo della Giamaica	Nord e Sud America

Appendice 3 (continuo).

N° Specie	Gruppo ecofunzionale/ Gruppo morfologico	Modalità di riproduzione/ propagazione	Anno di prima introduzione in Italia	Modalità di introduzione	Vettore di introduzione	Cause dell'introduzione	Impatto ecologico
51	Carnivoro	oviparo	1891	Accidentale/ intenzionale	Rilascio	Attività aleutica	Si
52	Zoobentofago	Oviparo	1997	Accidentale	Dispersione/ rilascio	Acquariofilia	Si
53	Zoobentofago	Oviparo	1991	Accidentale/ intenzionale	Dispersione/ rilascio	Attività aleutica	Si
54	Zoobentofago, carnivoro (ittiofago)	Oviparo	1994	Accidentale/ intenzionale	Dispersione/ rilascio	Attività aleutica	Sconosciuto
55	Zooplantonico, Zoobentofago, carnivoro (ittiofago)	Oviparo	1985	Accidentale	Fuga	Sconosciuto	Sconosciuto
56	Carnivoro	Oviparo	1906	Accidentale	Fuga	Attività aleutica	Sconosciuto
57	Omnivoro	Oviparo	Sconosciuto	Accidentale	Rilascio	Allevamento/ acquariofilia	Possibile competizione con <i>Emys orbicularis</i>
58	Omnivoro	Oviparo	Sconosciuto	Accidentale	Rilascio	Allevamento/ acquariofilia	Possibile competizione con <i>Emys orbicularis</i>
59	Omnivoro	Oviparo	Sconosciuto	Accidentale	Rilascio	Allevamento/ acquariofilia	Possibile competizione con <i>Emys orbicularis</i>
60	Omnivoro, prevalentemente insettivoro	Oviparo	1988	Accidentale/ intenzionale	Dispersione/fuga/ rilascio	Giardini Zoologici e parchi-zoo, detenzione a scopo ornamentale	Si

Appendice 3 (continuo).

N° Specie	Impatto sanitario	Impatto economico	Status	Regioni italiane di presenza	Corridoi ecologici in Toscana	Attività commerciali in Toscana	Riferimenti bibliografici
51	Sconosciuto	Sì	Alloctono	Italia settentrionale	Emissari bacini lacustri, canali, scolmatori	Laghetti di pesca sportiva privati	Sommani 1967; Gandolfi et al. 1991; Nocita & Zerunian 2007
52	Sconosciuto	Sconosciuto	Alloctono	Italia settentrionale	Emissari bacini lacustri, canali, scolmatori	Laghetti di pesca sportiva privati	Razzetti et al. 2001; Confortini et al. 2008; Gherardi et al. 2008
53	Sconosciuto	Sì	Alloctono	Italia settentrionale	Emissari bacini lacustri, canali, scolmatori	Laghetti di pesca sportiva privati	FAO 1997; Nocita & Zerunian 2007; Gherardi et al. 2008
54	Sconosciuto	Sconosciuto	Alloctono	Italia settentrionale	Emissari bacini lacustri, canali, scolmatori	Laghetti di pesca sportiva privati	Bartely 2006; Nocita & Zerunian 2007; Confortini et al. 2008; Gherardi et al. 2008;
55	Sconosciuto	Sì	Alloctono	Italia settentrionale e centrale	Emissari bacini lacustri, canali, scolmatori	Laghetti di pesca sportiva privati	Amori et al. 1993; FAO 1997; Gherardi et al. 2008
56	Sconosciuto	Sconosciuto	Alloctono	Italia settentrionale, centrale, meridionale e isole	Emissari bacini lacustri, canali, scolmatori	Laghetti di pesca sportiva privati	Amori et al. 1993; FAO 1997; Nocita & Zerunian 2007; Gherardi et al. 2008
57	Sconosciuto	No	Alloctono	Non conosciuta nei dettagli. Il genere sicuramente presente nel Lazio	Corsi d'acqua, aree palustri	Commercio di animali vivi	Razzetti & Sindaco 2006
58	Sconosciuto	No	Alloctono	Non conosciuta nei dettagli. Il genere sicuramente presente nel Lazio	Corsi d'acqua, aree palustri	Commercio di animali vivi	Razzetti & Sindaco 2006
59	Sconosciuto	No	Alloctono	Non conosciuta nei dettagli. Il genere sicuramente presente nel Lazio	Corsi d'acqua, aree palustri	Commercio di animali vivi	Razzetti & Sindaco 2006
60	Sì	Sconosciuto	Alloctono	Lazio, Campania, Sardegna, Veneto	Zone umide	Commercio di animali vivi	Andreotti et al. 2001

Appendice 3 (continuo).

N° Specie	Phylum	Classe	Ordine	Famiglia	Specie	Descrittore	Nome comune	Area nativa
61	Chordata	Mammalia	Carnivora	Mustelidae	<i>Neovison vison</i>	Schreber, 1777	Visone americano	Canada, Stati Uniti
62	Chordata	Mammalia	Carnivora	Herpestidae	<i>Herpestes edwardsi</i>	E. Geoffroy Saint-Hilaire, 1818	Mangusta indiana	Afghanistan, Bahrain, India, Indonesia, Iran, Japan, Kuwait, Nepal, Pakistan, Saudia Arabia, Sri Lanka

Appendice 3 (continuo).

N° Specie	Gruppo ecofunzionale/ Gruppo morfologico	Modalità di riproduzione/ propagazione	Anno di prima introduzione in Italia	Modalità di introduzione	Vettore di introduzione	Cause dell'introduzione	Impatto ecologico
61	Carnivoro	Viviparo	1995	Accidentale	Dispersione/fuga	Allevamento	Sì
62	Carnivoro	Viviparo	anni 1950	Intenzionale	Rilascio	Controllo biologico	Sì

Appendice 3 (continuo).

N° Specie	Impatto sanitario	Impatto economico	Status	Regioni italiane di presenza	Corridoi ecologici in Toscana	Attività commerciali in Toscana	Riferimenti bibliografici
61	Sconosciuto	Sì	Alloctono	Friuli-Venezia Giulia, Veneto, Toscana, Lazio	Corsi d'acqua	Allevamenti animali da pelliccia	Bonesi & Palazon 2007
62	Sconosciuto	Sì	Alloctono	Introdotta senza successo in Toscana, introdotto e acclimato nel Lazio, rapidamente estinto	No	Commercio di animali vivi	Boitani et al. 2004

Bibliografia

- Amori G, Contoli L, Nappi A 2008. Mammalia II: Erinaceomorpha, Soricomorpha, Lagomorpha, Rodentia. Fauna d'Italia, v. XLIV, ed. Calderini, Bologna.
- Amori G, Angelici FM, Frugis S, Gandolfi G, Groppali R, Lanza B, Relini G, Vicini G 1993. Vertebrata. In: Minelli A, Ruffo S, La Posta S (eds), Checklist delle specie della fauna Italiana, 110. Calderini, Bologna, 83 pp.
- Andreotti A, Baccetti N, Besa M, Genovesi P, Guberti V (eds) 2001. Mammiferi ed Uccelli alloctoni in Italia: analisi del fenomeno, impatto sulla biodiversità e linee guida gestionali. Ministero dell'Ambiente, Servizio Conservazione della Natura. Istituto Nazionale della Fauna Selvatica. 74 p. + XIII.
- Aquiloni L, Tricarico E, Gherardi F 2010a. Crayfish in Italy: distribution, threats and management. International Aquatic Research 2:1-14.
- Arcamone E, Dall'Antonia P, Puglisi L 2007. Lo svernamento degli uccelli acquatici in Toscana. 1984-2006. Ed. Regione Toscana, Centro Stampa Giunta Regionale Toscana.
- Arzone A 1979. L'agromyzide neartico *Liriomyza trifolii* (Burgess) nuovo nemico di Gerbera in Italia. Informatore fitopatologico 29:3-6.
- Banfi E, Galasso G 2010. La flora esotica lombarda. Museo di Storia Naturale di Milano, Milano. 274 pp.
- Barbagallo S, Limonta L Süss 2008. Reperti faunistici e bio-ecologici sugli afidi della regione Lombardia (Italia settentrionale). Bollettino di Zoologia agraria e Bachicoltura 40:155-224.
- Barbagallo S, Longo S 2009a. *Anastrepha* spp. In: Jucker C, barbagallo S, Roversi PF, Colombo M (eds), Insetti esotici e tutela ambientale. Morfologia, biologia, controllo e gestione. Arti Grafiche Maspero Fontana, p. 290.
- Barbagallo S, Longo S 2009b. *Bactrocera* spp. in: Jucker C, Barbagallo S, Roversi PF, Colombo M (eds), Insetti esotici e tutela ambientale. Morfologia, biologia, controllo e gestione. Arti Grafiche Maspero Fontana, pp 292-293.
- Barbagallo S, Longo S 2009c. *Ceratitis* spp. In: Jucker C, Barbagallo S, Roversi PF, Colombo M (eds), Insetti esotici e tutela ambientale. Morfologia, biologia, controllo e gestione. Arti Grafiche Maspero Fontana, p. 291.
- Barbagallo S, Longo S 2009d. *Rhagoletis* spp. In: Jucker C, Barbagallo S, Roversi PF, Colombo M (eds), Insetti esotici e tutela ambientale. Morfologia, biologia, controllo e gestione. Arti Grafiche Maspero Fontana, p. 294.
- Bartley DM (comp./ed.) 2006. Introduced species in fisheries and aquaculture: information for responsible use and control (CD-ROM). Rome, FAO.

- Boitani L, Lovari S, Vigna Taglianti A 2004. Fauna d'Italia, Volume 38: Mammalia III: Carnivora - Artiodactyla. Ed. Calderini, Bologna.
- Bonesi L, Palazon S 2007. The American mink in Europe: status, impacts, and control. *Biological Conservation* 134:470-483.
- Caldara R, Diotti L., Regalin R 2004. First record for Europe of the rice water weevil, *Lissorhoptus oryzophilus* Kuschel (Coleoptera, Curculionoidea, Eirrhinidae). *Bollettino di Zoologia agraria e Bachicoltura* 36:165-171.
- Carrai C 1992. *Xyleborus affinis* Eichh. su tronchetti di *Dracaena* di importazione. *Informatore fitopatologico* 42:27-30.
- Carrai C, Loi G 1987. *Opogona sacchari*, lepidottero parassita delle ornamentali. *Informatore fitopatologico* 87:28-32.
- Celesti-Grapow L, Alessandrini A, Arrigoni PV, Assini S, Banfi E, Barni E, Bovio M, Brundu G, Cagiotti MR, Camarda I, Carli E, Conti F, Del Guacchio E, Domina G, Fascetti S, Galasso G, Gubellini L, Lucchese F, Medagli P, Passalacqua NG, Peccenini S, Poldini L, Pretto F, Prosser F, Vidali M, Viegi L, Villani MC, Wilhalm T, Blasi C 2010. Inventory of the non-native flora of Italy. *Plant Biosystems* 143:386-430.
- Cianfanelli S, Lori E, Bodon M 2007. Alien freshwater molluscs in Italy and their distribution. In: Gherardi F (ed), *Biological invaders in inland waters: profiles, distribution, and threats*. Springer, Dordrecht, The Netherlands, pp. 103-121.
- Ciutti F, Beltrami ME, Confortini I, Cianfanelli S, Cappelletti C 2011. Non-indigenous invertebrates, fish and macrophytes in Lake Garda (Italy). *Journal of Limnology* 70: 6 pp.
- Ciutti F, Cappelletti C 2009. First record of *Corbicula fluminalis* (Müller, 1774) in Lake Garda (Italy), living in sympatry with *Corbicula fluminea* (Müller, 1774). *Journal of Limnology* 68:162-165.
- Ciutti F, Girod A, Mariani M 2007. Considerazioni su una popolazione di *Corbicula fluminea* (Müller, 1774) nel Lago di Garda sud-orientale (Italia). *Natura Bresciana* 35:121-124.
- Coeur d'acier A, Pérez Hidalgo N, Petrović-Obradović O 2010. Aphids (Hemiptera, Aphididae). In: Roques A, Kenis M, Lees D, Lopez-Vaamonde C, Rabitsch W, Rasplus J-Y, Roy D (eds), *Alien terrestrial arthropods of Europe*. *BioRisk* 4(1):435-474.
- Confortini I, Turin P, Salviati S, Zanetti M, Tuzzato B, Bilò MF, Maio G, Marconato E, Busatto T 2008. Carta ittica della Provincia di Verona.
- Denux O, Zagatti P 2010. Coleoptera families other than Cerambycidae, Curculionidae sensu lato, Chrysomelidae sensu lato and Coccinellidae. *BioRisk* 4(1):315-406.

- Fabbri R, Landi L 1999. Nuove segnalazioni di molluschi, crostacei e pesci esotici in Emilia-Romagna e prima segnalazione di *Corbicula fluminea* (O.F. Müller, 1774) in Italia (Mollusca Bivalvia, Crustacea Decapoda, Osteichthyes Cypriniformes). Quaderno di Studi e Notizie di Storia Naturale della Romagna 12:9-20.
- Faccoli M, Kirkendall LR 2010. Bark beetles and pinhole borers (Curculionidae, Scolytinae, Platypodinae) alien to Europe. ZooKeys 56:227-251.
- FAO 1997. FAO Database on Introduced Aquatic Species. FAO Database on Introduced Aquatic Species, FAO, Rome.
- Francardi V, Roversi PF 2009. *Aolesthes sarta*. In: Jucker C, Barbagallo S, Roversi PF, Colombo M (eds), Insetti esotici e tutela ambientale. Morfologia, biologia, controllo e gestione. Arti Grafiche Maspero Fontana, p. 297.
- Gandolfi G, Zerunian S, Torricelli P, Marconato A (eds) 1991. I pesci delle acque interne italiane. Ministero dell'Ambiente e Unione Zoologica Italiana. Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato, Roma, 616 pp.
- Gherardi F, Bertolino S, Bodon M, Casellato S, Cianfanelli S, Ferraguti M, Lori E, Mura G, Nocita A, Riccardi N, Rossetti G, Rota E, Scalera R, Zerunian S, Tricarico E 2008. Animal xenodiversity in Italian inland waters: distribution, modes of arrival, and pathways. Biological Invasions 10:435-454.
- Inghilesi AF, Gherardi F, Mazza G, Rey A, Zdzislawa S 2012. First report for Europe of *Ataenius picinus* (Coleoptera: Scarabaeidae: Aphodiinae). Entomological news. In press.
- Jucker C, Tantardini A 2009. *Psacotha hilaris*. In: Jucker C, Barbagallo S, Roversi PF, Colombo M (eds), Insetti esotici e tutela ambientale. Morfologia, biologia, controllo e gestione. Arti Grafiche Maspero Fontana, p. 166.
- Jucker C, Tantardini A, Colombo M 2006. First record of *Psacotha hilaris* (Pascoe) (Coleoptera Cerambycidae Lamiinae Lamini) in Europe. Bollettino di Zoologia agraria e Bachicoltura 38:187-191.
- Limonta L 1990. Callaphididae (Aphidoidea) nuovi per l'Italia. Bollettino per la Zoologia agraria e la Bachicoltura 22:93-99.
- Lupi D, Eördegh FR, Jucker C 2009. *Lissorhoptrus oryzophilus*. In: Jucker C, Barbagallo S, Roversi PF, Colombo M (eds), Insetti esotici e tutela ambientale. Morfologia, biologia, controllo e gestione. Arti Grafiche Maspero Fontana, p. 190.
- Maniero F 2000. Fitocronologia d'Italia. Leo S. Olschki, Città di Castello (Pg), 289 pp.
- Marotta S 1990. Ricerche su Pseudococcidi (Homoptera: Coccoidea) dell'Italia centro-meridionale. Bollettino del Laboratorio di Entomologia agraria Filippo Silvestri 47:63-111.

- Maspero M 2009. *Anoplophora glabripennis*. In: Jucker C, Barbagallo S, Roversi PF, Colombo M (eds), Insetti esotici e tutela ambientale. Morfologia, biologia, controllo e gestione. Arti Grafiche Maspero Fontana, p. 298.
- Maspero M, Jucker C 2009. *Anoplophora chinensis*. In: Jucker C, Barbagallo S, Roversi PF, Colombo M (eds), Insetti esotici e tutela ambientale. Morfologia, biologia, controllo e gestione. Arti Grafiche Maspero Fontana, pp. 158-161.
- Maspero M, Jucker C, Colombo M 2007. First record of *Anoplophora glabripennis* (Motschulsky) (Coleoptera Cerambycidae Lamiinae Lamiini) in Italy. Bollettino di Zoologia agraria e Bachicoltura 39:161-164.
- Masetti M 2003. Fauna toscana. Galliformi non migratori, Lagomorfi e Artiodattili. ARSIA – Regione Toscana, Firenze, 292 pp.
- Nocita A, Zerunian S 2007. Ittiofauna aliena nei fiumi e nei laghi d'Italia. Biologia Ambientale 21:93-96.
- Patti I, Tornatore MG 1988. Utilità delle trappole ad aspirazione di tipo Rothamsted nel censimento faunistico degli Afid. Atti XV Congresso Nazionale Italiano di Entomologia, L'Aquila, pp. 925-932.
- Patti L, Ricci C 1982. Sulla presenza in Italia di *Nearctaphis bakeri* (Cow.) afide neartico dannoso al trifoglio. Frustula entomologica 15:125-131.
- Pennacchio F, Francardi V, Roversi PF, Valentini M 2009. *Monochamus* spp. In: Jucker C, Barbagallo S, Roversi PF, Colombo M (eds), Insetti esotici e tutela ambientale. Morfologia, biologia, controllo e gestione. Arti Grafiche Maspero Fontana, p. 299.
- Porcelli F 2008. First record of *Aleurocanthus spiniferus* (Homoptera: Aleyrodidae) in Apulia, Southern Italy. EPPO Reporting Service.
www.eppo.org/QUARANTINE/aleurocanthus_spiniferus_IT/first_record.htm
- Puglisi L, Bosi E, Corsi I, Del Sere M, Pezzo F, Sposimo P 2009. Usignolo del Giappone, Bengalino & Co: alieni in Toscana. Alula XVI (1-2):426-431.
- Qiao GX, Zhang GX 2004. Review of the genus *Takecallis* Matsumura (Homoptera: Aphididae: Myzocallidinae) from China and description of one new species. The Raffles Bulletin of Zoology 52:373-378.
- Rapisarda C 2009. *Aleurocanthus spiniferus*, *Aleurothrixus floccosus*, *Dialeurodes citri*, *Parabemisia myricae*. In: Jucker C, Barbagallo S, Roversi PF, Colombo M (eds), Insetti esotici e tutela ambientale. Morfologia, biologia, controllo e gestione. Arti Grafiche Maspero Fontana, p. 68.

- Ratti E 2007. Coleotteri alieni in Italia/Alien Coleoptera in Italy. Vers. 2007-05-25. <http://www.msn.ve.it>.
- Razzetti E, Sindaco R 2006. 8. Taxa non confermati o meritevoli di conferma. In: Sindaco R, Doria G, Razzetti E, Bernini F (eds), Atlante degli Anfibi e dei Rettili d'Italia. Atlas of Italian Amphibians and Reptiles. Polistampa, Firenze, pp. 644-653.
- Razzetti E, Nardi PA, Strosselli S, Bernini F 2001 Prima segnalazione di *Misgurnus anguillicaudatus* (Cantor, 1842) in acque interne italiane. Annali del Museo Civico di Storia Naturale di Genova 93:559-563.
- Ricci C, Ponti L, Colcelli R 2002. Strategie riproduttive e cannibalismo della larva neonata in *Anisolemnia dilatata* (F.), una coccinella cinese gigante. Atti XIX Congresso nazionale italiano di Entomologia, Catania 10-15 giugno, pp. 731-736.
- Rocchi S 2005. Insecta Coleoptera Hydrophiloidea. In: Ruffo S, Stoch F (eds), Checklist e distribuzione della fauna italiana. Memorie del Museo Civico di Storia Naturale di Verona, 2.ser., Sez. Scienze della Vita 16, pp. 167-168.
- Roversi PF, Covassi MV, Pennacchio F 2009. *Phleosinus armatus*. In: Jucker C, Barbagallo S, Roversi PF, Colombo M (eds), Insetti esotici e tutela ambientale. Morfologia, biologia, controllo e gestione. Arti Grafiche Maspero Fontana, p. 194.
- Roversi PF, Francardi V, Allegro G, Pennacchio F 2009. *Megaplatypus mutatus*. In: Jucker C, Barbagallo S, Roversi PF, Colombo M (eds), Insetti esotici e tutela ambientale. Morfologia, biologia, controllo e gestione. Arti Grafiche Maspero Fontana, pp. 206-209.
- Skuhrová M, Martinez M, Roques A 2010. Diptera. In: Roques A, Kenis M, Lees D, Lopez-Vaamonde C, Rabitsch W, Rasplus J-Y, Roy D (eds), Alien terrestrial arthropods of Europe. BioRisk 4(2):553-602.
- Sommani E 1969. Variazioni apportate all'ittiofauna dall'attività dell'uomo. Bollettino di Pesca Piscicoltura e Idrobiologia 23:49-166.
- Souty Grosset C, Holdich DM, Noël PY, Reynolds JD, Haffner P 2006. Atlas of freshwater crayfish. Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 187 pp.
- Stoch F 2003. Checklist of the species of the Italian Fauna. Available on www.faunaitalia.it. Last access 13.02.2012.
- Süss L 1992. Agromizidi poco noti o nuovi per l'Italia. Bollettino di Zoologia agraria e Bachicoltura 24:1-8.
- Valentini M 2009. *Agrilus planipennis*. In: Jucker C, Barbagallo S, Roversi PF, Colombo M (eds), Insetti esotici e tutela ambientale. Morfologia, biologia, controllo e gestione. Arti Grafiche Maspero Fontana, p. 296.

- Viggiani G 1970. Lo *Pseudococcus fragilis* Brain (Homoptera Pseudococcidae) sugli agrumi in Campania. Bollettino del Laboratorio di Entomologia agraria Filippo Silvestri 28:55-59.
- Viggiani G, Filella F, Delrio G, Ramassini W, Foxi C 2009. *Tuta absoluta*, nuovo lepidottero segnalato anche in Italia. Informatore agrario 65:66.

Appendice 4: pubblicazioni e contributi a convegni

Articoli

- Benesperi R, Giuliani C, Zanetti S, Gennai M, Mariotti-Lippi M, Guidi T, Nascimbene J, Foggi B, Forest plant diversity is threatened by *Robinia pseudoacacia* L. (black-locust) invasion. Biodiversity and Conservation, in atteso di giudizio.
- Inghilesi AF, Mazza G, Cervo R, Sposimo P, Tricarico E, Zapparoli M. Alien insects in Italy: comparing regional, national and European patterns. Journal of Insect Science, in atteso di giudizio.
- Mazza G, Abbazzi P, Andriolo L, Inghilesi AF, Marziaj G, Sposimo P, Zoccola A, Gherardi F 2012. *Gonipterus scutellatus* s. l. in Montecristo Island (Tuscany): should its first introduction to the Palearctic region be backdated to the 19th century? Bollettino della Società Entomologica Italiana 144:19-22.
- Tricarico E, Mazza G, Orioli G, Rossano C, Scapini F, Gherardi F 2010. The killer shrimp *Dikerogammarus villosus* (Sowinsky, 1894) is spreading in Italy. Aquatic Invasions 5:211-214.

Comunicazioni orali/poster

- Benesperi R, Foggi B, Zanetti S, Giuliani C, Gennai M, Mariotti-Lippi M, Nascimbene J 2011. Effetto dell'invasione di *Robinia pseudoacacia* su licheni epifiti e piante vascolari in Toscana. XXIV Congresso Nazionale della Società Lichenologica Italiana. 28-30 Settembre, Terni (comunicazione orale).
- Foggi B, Signorini MA, Della Giovanpaola E, Ferretti G, Gennai M, Zanetti S, Dell'Olmo L, Viciani D, Lastrucci L 2010. ALT: Le specie alloctone vegetali in Toscana. Convegno "Conoscere e gestire le specie alloctone per la tutela della biodiversità". 23-24 Settembre, Firenze (comunicazione orale).
- Foggi B, Giuliani C, Ferretti G, Dell'Olmo L, Cherici R 2011. Le specie vegetali alloctone in Toscana. "Le specie alloctone in Toscana: che fare?". Dipartimento di Biologia Evoluzionistica "Leo Pardi" e Museo Di Storia Naturale, Università di Firenze. Firenze, 11 Novembre (comunicazione orale).

- Foggi B, Zanetti S, Nascimbene J, Giuliani C, Gennai M, Mariotti-Lippi M, Benesperi R 2011. Effects on plant and lichen diversity of black-locust invasion in Tuscany (Central-Italy). EMAPi 2011 - 11th International Conference on the Ecology and Management of Alien Plant Invasions. 30 Agosto-3 Settembre, Szombathely, Hungary (poster).
- Foggi B, Zanetti S, Nascimbene J, Giuliani C, Gennai M, Mariotti-Lippi M, Benesperi R 2011. Effects on plant and lichen diversity of black-locust invasion in Tuscany (Central-Italy). 3rd International Symposium on Weeds and Invasive Plants. 2-7 Ottobre, Ascona, Switzerland (poster).
- Giuliani C 2011. Alieni tra noi. Uno sguardo globale alle specie alloctone vegetali in Toscana. Ciclo: Le invasioni biologiche. Sala Consiliare di Abetone (Pistoia), 19 Agosto (comunicazione orale).
- Giuliani C, Bazzicalupo M, Benesperi R, Foggi B, Gennai M, Maleci Bini L, Mengoni A, Pini F, Mariotti Lippi M 2011. La diffusione di *Robinia pseudoacacia* L. in Toscana. 106° Congresso della Società Botanica Italiana. 21-24 Settembre, Genova (poster).
- Giuliani C, Cappelletti F, Maleci Bini L, Calamassi R, Benesperi R, Foggi B, Mariotti Lippi M 2012. Il seme di *Robinia pseudoacacia* L. (Leguminosae): caratteristiche istologiche e germinazione. 107° Congresso della Società Botanica Italiana. 18-22 Settembre, Benevento (poster).
- Inghilesi AF, Gherardi F, Mazza G, Tricarico E, Zapparoli M, Cervo R 2010. Alien insects in Tuscany (Central Italy). Session: Insect control. 1st Annual Meeting of the PhD Network "Insect Science". Impruneta (Firenze) – Italy November 15-18. (poster)
- Lazzaro L, Brundu G, Benesperi R, Ferretti G, Foggi B 2012. A weed risk assessment for the Tuscan Archipelago (Central Italy) based on the EPPO prioritization process for invasive alien plants. Neobiota 2012 - 7th European Conference on Biological Invasions. 12-15 Settembre, Pontevedra, Spain (poster).
- Mazza G 2011. Gli insetti alieni in Italia: il caso di studio della Toscana. Ciclo: Le invasioni biologiche. Sala Consiliare Comune di Abetone, Pistoia, 26 agosto (comunicazione orale).
- Mazza G, Cervo R, Gherardi F, Inghilesi AF, Tricarico E, Zapparoli M 2011. Insetti alloctoni in Italia: il caso di studio della Toscana. XXIII Congresso Nazionale Italiano di Entomologia. Genova, 13-16 Giugno. (comunicazione orale).
- Mazza G, Inghilesi AF, Aquiloni L, Cervo R, Gherardi F, Tricarico E, Zapparoli M 2011. Gli insetti alloctoni in Toscana. "Le specie alloctone in Toscana: che fare?". Dipartimento di Biologia Evoluzionistica "Leo Pardi" e Museo Di Storia Naturale, Università di Firenze. Firenze, 11 Novembre (comunicazione orale).

- Sposimo P 2010. Ratti e misfatti nelle isole dell'Arcipelago toscano. Convegno "Conoscere e gestire le specie alloctone per la tutela della biodiversità". 23-24 Settembre, Firenze (comunicazione orale).
- Sposimo P 2011. Le specie alloctone invasive in Toscana: proposte di gestione. "Le specie alloctone in Toscana: che fare?". Dipartimento di Biologia Evoluzionistica "Leo Pardi" e Museo Di Storia Naturale, Università di Firenze. Firenze, 11 Novembre (comunicazione orale).
- Tricarico E 2011. Gli alieni sono tra noi: chi sono e cosa fare. Ciclo: Le invasioni biologiche. Sala Consiliare di Abetone (Pistoia), 12 Agosto (comunicazione orale).
- Tricarico E 2011. Invited speaker presso Institute of Marine Biology and Genetics of HCMR, Creta, "Facing the alien species problem: an ounce of prevention is worth a pound of cure", 7 Settembre (comunicazione orale).
- Tricarico E, Mazza G, Orioli G, Rossano C, Scapini F, Gherardi F 2010. Primo ritrovamento in Toscana del gammaride alloctono *Dikerogammarus villosus*. Codice Armonico, Terzo Congresso di Scienze Naturali della Regione Toscana, 11-13 Marzo, Castiglioncello (LI), Italy, p. 243-246 (comunicazione orale).
- Tricarico E, Cianfanelli S, Orioli G, Scardi M, Tancioni L, Gherardi F 2010. Predicting the future distribution of zebra mussel and its potential costs in Italy. Workshop "Tackling the emerging crisis of invasion biology", March 8-10, Benediktbeuern, Monaco (Germany), p. 14 (poster).
- Tricarico E, Cianfanelli S, Orioli G, Scardi M, Tancioni L, Gherardi F 2010. Climate change and predicted expansion of zebra mussel in Italy. NEOBIOTA (Biological Invasions in a Changing World - from Science to Management), 14-17 Settembre, Copenhagen (Denmark), p. 147 (poster).
- Tricarico E, Cervo R, Cianfanelli S, Inghilesi AF, Mazza G, Nocita A, Sposimo P, Vanni S, Gherardi F 2010. ALT: Le specie alloctone animali in Toscana. Convegno "Conoscere e gestire le specie alloctone per la tutela della biodiversità". 23-24 Settembre, Firenze (comunicazione orale).
- Tricarico E, Cervo R, Chierici R, Cianfanelli S, Dell'Olmo L, Ferretti G, Foggi B, Giuliani C, Inghilesi AF, Lori E, Mazza G, Nocita A, Sposimo P, Vanni S, Gherardi F 2011. L'Atlante delle Specie Alloctone in Toscana (ALT). "Le specie alloctone in Toscana: che fare?". Dipartimento di Biologia Evoluzionistica "Leo Pardi" e Museo Di Storia Naturale, Università di Firenze. Firenze, 11 Novembre (comunicazione orale).