

LIFE ASAP

Alien Species Awareness Program

LIFE15 GIE/IT/001039

Monitoraggio degli impatti socioeconomici di specie invasive

Finanziato da



LIFE15 GIE/IT/001039

Partner



Beneficiario coordinatore



Cofinanziatori



A cura di

Jacopo Cerri, Chiara Sciandra, Sandro Bertolino

Dipartimento di Scienze della Vita e Biologia dei Sistemi

Hanno Collaborato:

Lucilla Carnevali, Andrea Monaco, Piero Genovesi

Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale

Simone Lioy, Marco Porporato, Aulo Manino

Dipartimento di Scienze Agrarie, Forestali e Alimentari

Per la parte su *Vespa velutina*

Chiara Ferracini, Alberto Alma

Dipartimento di Scienze Agrarie, Forestali e Alimentari

Per la parte su *Dryocosmus kuriphilus* e *Torymus sinensis*

Rosalba Padula

ARPA della Regione Umbria

Per la parte sulle invasioni biologiche nel lago Trasimeno

Citazione consigliata:

Cerri J., Sciandra C., Bertolino S. 2020. LIFE ASAP (LIFE15 GIE/IT/001039) ACTION C.3: Monitoraggio degli impatti socioeconomici di specie invasive. Relazione inedita, Dipartimento di Scienze della Vita e Biologia dei Sistemi, pp. 1-66 + 3 Appendici.

Introduzione

Le specie aliene invasive, oltre a produrre notevoli impatti sulla biodiversità, causano anche impatti sulle attività economiche con costi elevati per la collettività (Kettunen et al. 2009) e sulla salute umana (Mazza et al. 2014). In Europa, il totale degli impatti monetari calcolati sulla base di costi documentati, ammontava nel 2009 a 12,5 miliardi di euro/anno. La maggior parte di questi costi (circa 9,6 miliardi di euro) era da attribuirsi ai danni causati dalle specie aliene invasive mentre il resto era legato ai costi della loro gestione (in particolare attraverso il controllo). Secondo una stima conservativa i costi delle IAS raggiungeva nel 2009 il tetto dei 20 miliardi di euro/anno (Kettunen et al. 2009).

La quantificazione del danno economico non è tuttavia agevole. Solo in alcuni casi tali danni vengono indennizzati dalle pubbliche amministrazioni e quindi in qualche modo registrati (Panzacchi et al. 2007). Nella maggior parte dei casi il danno è a carico del singolo soggetto privato (es. agricoltore) e la sua gestione rientra nei costi dell'attività.

Un modo alternativo per valutare l'importanza per la società degli impatti prodotti dalle specie aliene invasive è quello di chiedere a gruppi selezionati di portatori d'interessi, qual è la loro percezione della specie alloctona, se ritiene che questa produca danni di vario tipo e se ritiene necessario prevedere una sua gestione per la mitigazione di questi. Ovviamente la percezione di un danno non corrisponde al danno stesso, ma poiché la gestione delle specie implica il coinvolgimento dei portatori d'interesse, siano essi pubblici o privati, è utile indagare come le specie siano percepite.

Nell'ambito dell'Azione C.3 del progetto ASAP: Monitoraggio degli impatti socioeconomici di specie invasive, sono quindi state condotte delle indagini su alcune specie invasive allo scopo di valutarne i danni prodotti o la percezione che di questi avevano gruppi selezionati di stakeholder.

Di seguito vengono presentate le specie oggetto di questa indagine.

La nutria (*Myocastor coypus*) è inclusa nella lista delle specie esotiche invasive di rilevanza unionale, derivante dal Regolamento Europeo 1143/2014. Questo roditore semi-acquatico è ampiamente diffuso in Italia ed è responsabile di notevoli danni alle colture agricole e alle arginature di fiumi e canali.

Il calabrone asiatico dalle zampe gialle *Vespa velutina* è un invertebrato anch'esso inserito nella lista Unionale. Introdotto recentemente in Europa nel 2004, ha colonizzato in pochi anni gran parte dell'Europa occidentale. Trattandosi di un predatore specializzato nella caccia alle api, i danni maggiori si riscontrano a carico dell'apicoltura. Tuttavia, non esistono ancora lavori che quantifichino questo tipo di danno. Abbiamo quindi implementato un questionario online per chiedere agli apicoltori la loro percezione del danno.

Il cinipide galligeno del castagno o vespa del castagno, *Dryocosmus kuriphilus* (Imenotteri, Cynipidae), è originario della Cina. In Europa è di recente ed accidentale introduzione, ed è stata segnalata per la prima volta in Italia nel 2002; dopodiché, si è rapidamente diffusa in tutta Europa. *Dryocosmus kuriphilus* è responsabile di una forte riduzione della fruttificazione e incide negativamente sulla produzione di castagne con perdite di resa pari all'80%. Per combattere il *D. kuriphilus* è stato importato dal Giappone il parassitoide BCA *Torymus sinensis* Kamijo (Imenotteri,

Torymidae) rilasciato la prima volta nel 2005. Il *T. sinensis* nel giro di circa 7–8 anni ha ridotto sensibilmente la popolazione di *D. kuriphilus*.

Aedes albopictus, comunemente nota come zanzara tigre, è un insetto originario del sud-est asiatico che, negli ultimi tre decenni, ha colonizzato molti paesi al di fuori del suo areale nativo. La prima introduzione in Europa, avvenuta in Albania, risale al 1979. Tuttavia, la specie si è diffusa ampiamente a seguito di un secondo evento di introduzione verificatosi in Italia nel 1990. Nell'arco di 30 anni, *A. albopictus* è stata in grado di colonizzare una porzione considerevole dell'Europa mediterranea e di estendere la sua distribuzione anche all'Europa centrale.

Per questa specie abbiamo effettuato una prima valutazione completa dei comuni italiani che applicano le ordinanze per il suo controllo. Quindi abbiamo prodotto una prima stima del costo del controllo di *A. albopictus* per l'Italia, sulla base delle prove disponibili riguardo ai metodi di controllo adottati ed i rispettivi costi.

Tra le specie di piante che sono state in grado di diffondersi ampiamente oltre il *range* nativo si riscontrano l'ambrosia a foglie di artemisia (*Ambrosia artemisiifolia*) e il panace di Mantegazza (*Heracleum mantegazzianum*). Anche per queste specie abbiamo quantificato i trend temporali nella gestione da parte delle pubbliche amministrazioni verificando le ordinanze emesse.

Abbiamo poi effettuato delle interviste finalizzate a un utilizzo della conoscenza ecologica locale (Local Ecological Knowledge, LEK) dei pescatori per ricostruire la cronologia delle invasioni biologiche nel lago Trasimeno. Sono state considerate diverse specie di pesci invasivi, la nutria e il gambero della Louisiana.

La quantificazione della percezione del problema delle piante alloctone invasive nelle aree protette italiane era prevista mediante questionari online, ma la risposta è stata troppo limitata per ogni tipo di analisi.

Un'altra indagine prevista era finalizzata a valutare l'integrazione del controllo delle specie aliene invasive nei programmi di sviluppo rurale (PSR). Tuttavia, si è potuto verificare che i report di sintesi prodotti periodicamente dalle regioni per la rendicontazione del PSR non contengono i dati necessari (speso totale e per specie alloctone). Sarebbe quindi stato necessario poter consultare i report di rendicontazione prodotti dalle singole istituzioni locali, ma in questo periodo non è stato possibile accedere agli uffici regionali competenti.

Di seguito sono descritte le varie indagini condotte, separate per capitoli, con i risultati ottenuti e una loro discussione.

Nutria (*Myocastor coypus*): percezione dei suoi impatti e delle attitudini verso la sua gestione

Introduzione

La nutria, *Myocastor coypus* (Molina, 1782), è un grande roditore caviomorfo originario degli habitat acquatici del Sud America (Guichón et al., 2003). Il primo tentativo di allevamento della nutria per fini commerciali, ovvero la produzione di pellicce, venne effettuato in Francia nel 1880, ma solo a partire dal 1920 questa pratica divenne diffusa ed economicamente vantaggiosa in Sud America (Carter and Leonard, 2002). Sulla scia del successo sudamericano, esemplari di nutria vennero introdotti, ed allevati, in Europa, Asia, Africa e Nord America (Carter and Leonard, 2002; Panzacchi et al., 2007). Tuttavia, la fuga dagli allevamenti e/o il rilascio intenzionale di individui nell'ambiente naturale determinarono lo sviluppo e la stabilizzazione di popolazioni selvatiche in (quasi) tutto il mondo (Carter and Leonard, 2002; Guichón et al., 2003; Panzacchi et al., 2007).

Il regolamento 1143/2014 del Parlamento e Consiglio Europeo, recante norme per prevenire e gestire l'introduzione e la diffusione delle specie esotiche invasive nei territori dell'Unione Europea, ha come punto chiave la realizzazione di una lista che includa tutte le specie aliene invasive di rilevanza unionale. Poiché gli impatti e la diffusione della nutria sono talmente rilevanti da richiedere un intervento coordinato a livello di Unione Europea, la specie è stata inclusa in questo elenco adottato dalla Commissione Europea.

Per quanto concerne la distribuzione della specie in Italia, si è riscontrato un forte incremento negli ultimi 20 anni (Prigioni et al., 2005b); attualmente è possibile osservare due grandi popolazioni più o meno separate: la prima popolazione si estende dalla Pianura Padana alla costa adriatica dell'Abruzzo, mentre la seconda lungo la costa tirrenica della Toscana e del Lazio. La presenza della specie è ancora localizzata nell'Italia meridionale e nelle isole maggiori (Cocchi and Riga, 2008), sebbene nella Sardegna meridionale sia già abbastanza diffusa (Bertolino and Genovesi, 2007).

L'impatto ecologico si osserva principalmente in termini di alterazione strutturale degli ecosistemi acquatici imputabile, ad esempio, alla dieta della specie (Prigioni et al., 2005a; Cocchi and Riga, 2008), che si ciba prevalentemente di piante igrofile (Guichón et al., 2003; Prigioni et al., 2005a). Inoltre, la dieta inclusiva di rizomi e giovani germogli di piante palustri contribuisce alla riduzione della comunità vegetale, con conseguente compromissione degli interventi finalizzati al mantenimento o ripristino delle sempre più frammentate e degradate zone umide e paludi (Bertolino et al., 2005). Infine, per quanto riguarda i danni causati dal comportamento alimentare, la specie può danneggiare diverse colture, ad esempio di barbabietola da zucchero e mais (Bertolino and Genovesi, 2007). L'introduzione della nutria impatta in modo deleterio anche sulla fauna autoctona, in particolar modo sull'avifauna. Recentemente è stato dimostrato che l'impatto negativo su popolazioni di uccelli acquatici (*Fulica atra*, *Anas platyrhynchos* e *Gallinula chloropus*) non è dovuto al consumo di uova, ma all'utilizzo dei nidi galleggianti in acqua come piattaforme per il riposo, con conseguente affondamento o rottura delle uova (Bertolino et al., 2011; Angelici et al., 2012). Inoltre, l'intensa attività di scavo che contraddistingue la specie è responsabile di ingenti danni a carico dei sistemi di drenaggio, come canali di irrigazione e dighe (Bertolino and Genovesi, 2007; Panzacchi et al., 2007).

Metodi

Le attività del progetto ASAP relative alla nutria hanno previsto due fasi diverse:

- la somministrazione di un questionario ai funzionari delle pubbliche amministrazioni regionali, per misurare le loro idee circa l'evoluzione spaziotemporale della nutria, oltre che le attitudini verso i suoi impatti e la sua gestione;
- la raccolta di dati sui danni economici e gli abbattimenti, registrati dalle regioni;

Da dicembre 2019 a è stata effettuata la prima delle due fasi, con la creazione di un questionario online su GoogleForms, che è stato distribuito ai funzionari delle province e delle regioni nelle quali la nutria è presente, secondo l'ultimo piano nazionale di azione (Fig. 1).

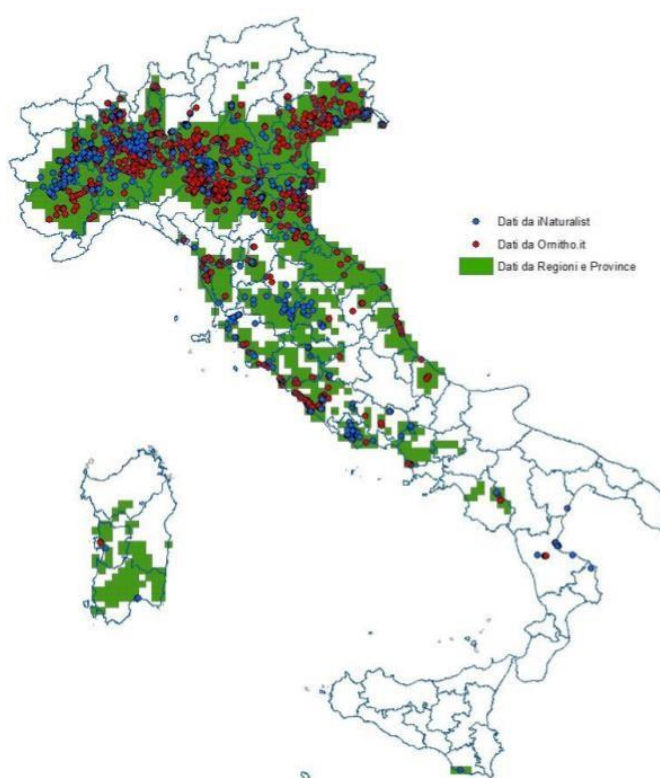


Fig.1. Mappa di presenza della nutria secondo Bertolino & Cocchi (2018), ottenuta combinando molteplici tipologie di dati sulla presenza della specie.

La classificazione ha individuato 84 delle 107 ex-province, che possono essere considerate aree di presenza della specie. Per ogni ex-provincia, sono stati contattati i funzionari regionali di competenza territoriale, e sono stati invitati alla compilazione del sondaggio.



Fig. 2. Province classificate come aree di presenza della nutria, per le quali sono stati contattati i funzionari competenti per la gestione della specie.

Il questionario è stato strutturato in 4 sezioni diverse:

- nella prima sezione i partecipanti hanno potuto valutare una serie di scale bipolari, che esprimevano il loro accordo con alcune frasi riguardanti i principali impatti della specie. Questa sezione ha misurato le attitudini nei confronti degli impatti della nutria sull'ambiente e le attività antropiche;
- nella seconda sezione i partecipanti hanno fornito la loro ubicazione geografica, esprimendo la loro percezione dell'evoluzione temporale delle popolazioni di nutria;
- nella terza sezione i partecipanti hanno valutato quanto essi ritenessero giusto controllare la specie, così come una serie di scenari gestionali diversi per la specie (abbattimento con arma da fuoco, cattura con trappole ed eutanasia, cattura con trappole e soppressione con pistola ad aria compressa, controllo tramite cattura in trappola seguita da sterilizzazione chirurgica). Per ogni scenario sono stati valutati 4 aspetti diversi: il rispetto per il benessere animale, l'accettabilità per l'opinione pubblica, l'economicità dell'intervento per un ente pubblico, la difficoltà pratica di organizzazione, l'efficacia pratica sulla riduzione del numero di nutrie;
- nella quarta sezione ai partecipanti venivano richiesti alcuni dettagli personali, utili ad una maggiore comprensione delle caratteristiche del campione.

Complessivamente, il questionario comprendeva 39 domande diverse, richiedendo un tempo per la compilazione tra i 10 ed i 15 minuti. La gestione delle informazioni è stata di tipo confidenziale, ed ai partecipanti è stata sottoposta una sezione introduttiva riguardante il consenso informato ai sensi del Codice in materia di protezione dei dati personali (d.lgs. 196/03). Una versione completa del questionario è in Appendice 1.

La raccolta dei danni economici è stata effettuata cercando dati dai piani di gestione della nutria disponibili on-line, e tramite un'analisi dei dati in possesso di ISPRA forniti dalle pubbliche amministrazioni quando queste hanno richiesto un parere scientifico relativo alla gestione della specie.

Risultati

Sondaggio sulla presenza e gestione della nutria in Italia

Complessivamente, hanno risposto al sondaggio 80 funzionari pubblici da 18 regioni diverse (EmiliaRomagna = 15, Toscana = 11, Piemonte = 9, Lombardia = 9, Veneto = 7, Friuli Venezia-Giulia = 6, Marche = 4, Lazio = 3, Campania = 2, Basilicata = 2, Sicilia = 2, Sardegna = 2, Umbria = 2, Trentino Alto-Adige = 2, Abruzzo = 1, Molise = 1, Calabria = 1).

Alla domanda: *“Secondo lei, è giusto che le nutrie vengano sottoposte ad interventi di controllo finalizzati alla loro rimozione dall'ambiente naturale? Risponda liberamente, dandoci un suo giudizio personale”*, 77 funzionari su 80 (96.2%) hanno risposto di sì.

La maggior parte dei funzionari ha sentito parlare per la prima volta della nutria, nella propria area territoriale di competenza, tra la fine degli anni '80 e l'inizio degli anni 2000 (Fig. 1) e la maggior parte ha percepito la specie come in aumento numerico, nel corso degli ultimi decenni (Fig. 2).

Riguardo ai danni che la specie può provocare, la maggior parte dei partecipanti al sondaggio si è detta in accordo con l'idea che le nutrie possano danneggiare la vegetazione e le specie animali presenti negli habitat dove esse vivono, così come le coltivazioni agricole. Inoltre, la maggior parte dei partecipanti ha supportato l'idea che le nutrie possano causare incidenti stradali, fuoriuscendo dai corsi d'acqua ed eventualmente mordere degli esseri umani, qualora questi si avvicinino troppo. Si è invece registrato un certo grado di incertezza circa la possibilità di trasmissione di malattie agli esseri umani, ed in generale i partecipanti sono stati in disaccordo con l'idea che le nutrie siano una specie interessante per i visitatori dei parchi pubblici (Fig. 3 – 10).

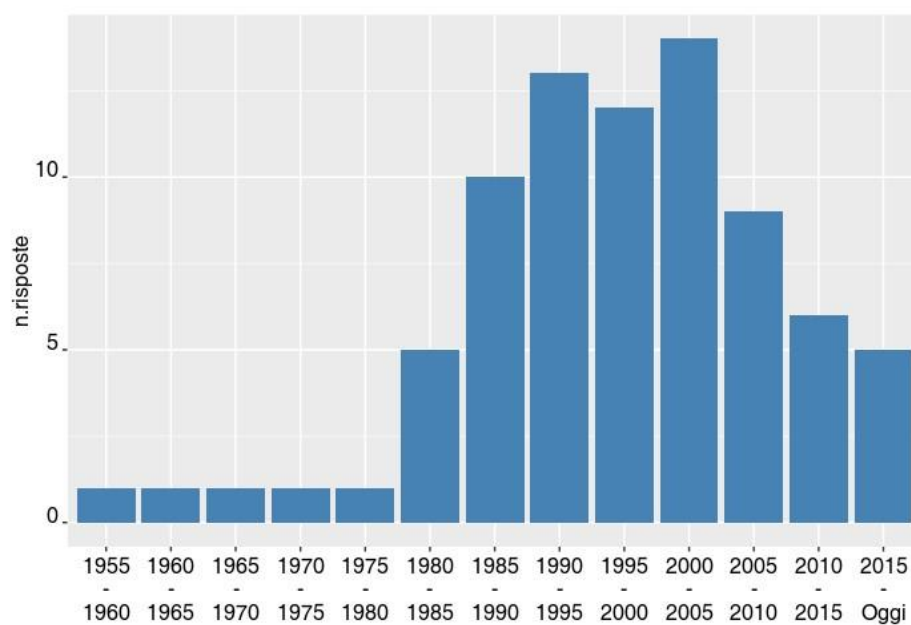


Fig. 1. Risposte alla domanda. “Quando ha sentito parlare, per la prima volta, di nutrie libere in natura, nella provincia dove lavora attualmente?”

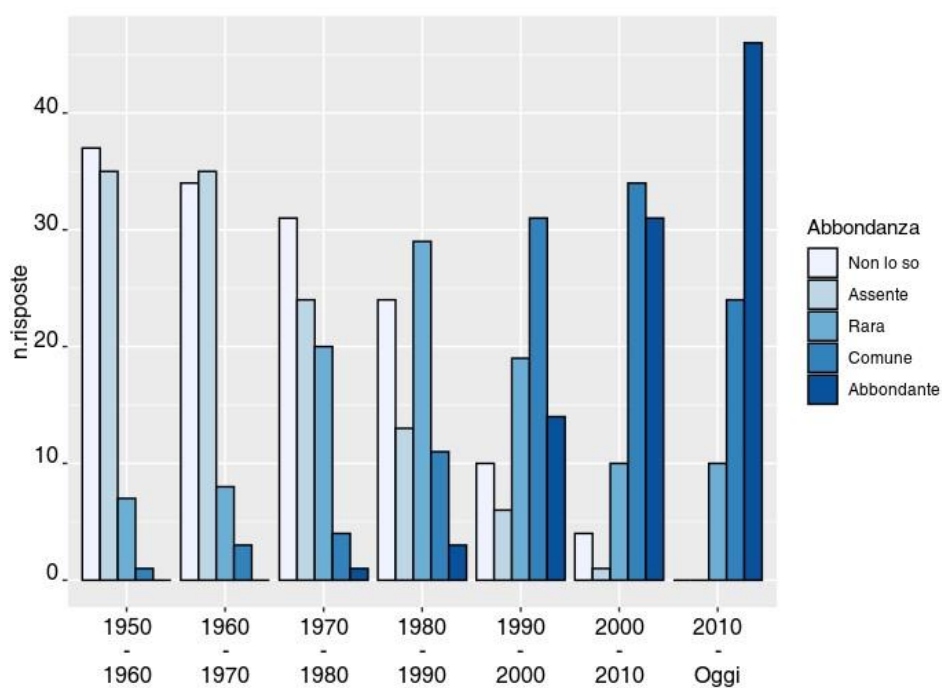


Fig. 2. Variazione dell’abbondanza delle nutrie nel corso del tempo, dagli anni ‘50 ad oggi.

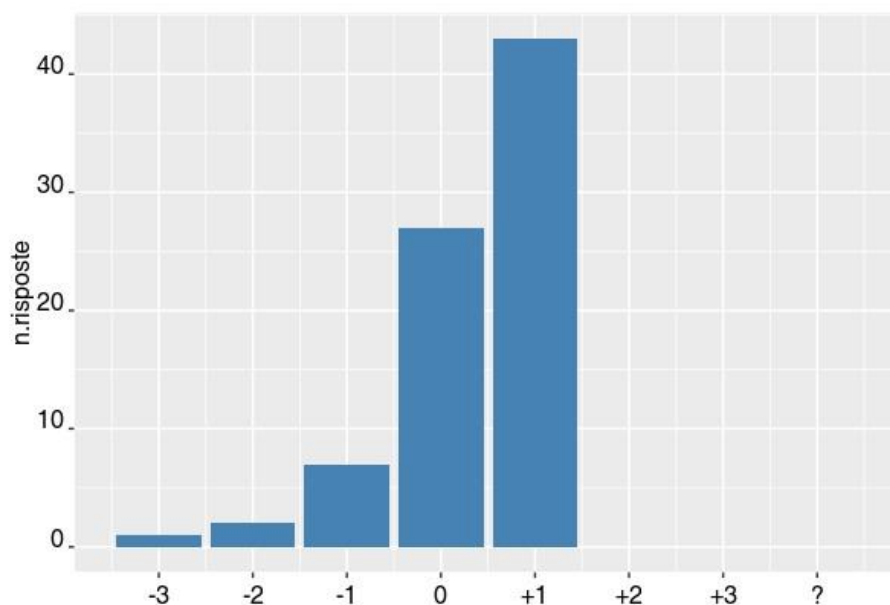


Fig. 3. Livello di accordo con la frase: *“La nutria può causare danni alle coltivazioni, uscendo dall'acqua e andandosi ad alimentare delle piante sui campi”*. Le risposte vanno da -2 “Per niente d’accordo” o +2 “Completamente d’accordo”, con “?” che corrisponde a “Non ne ho idea, non lo so”.

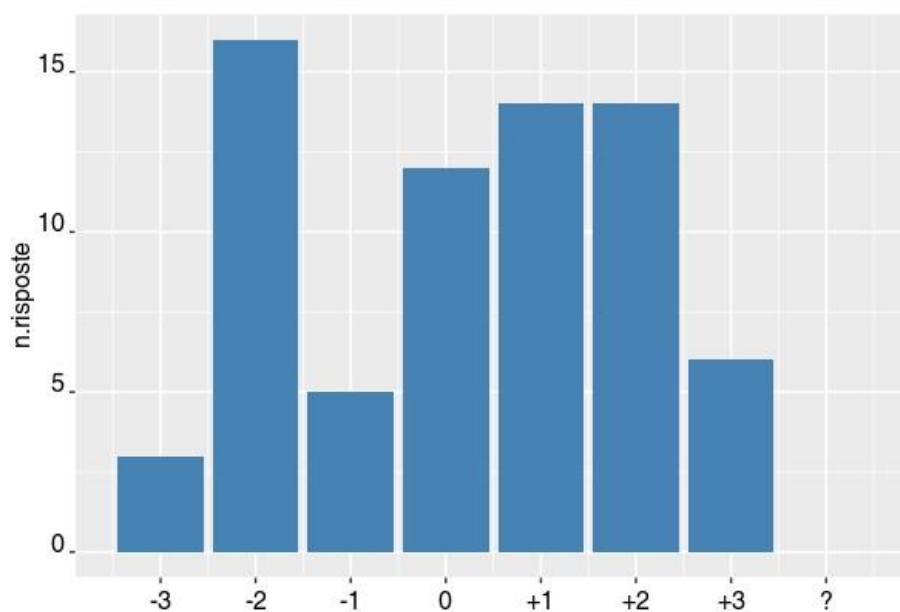


Fig. 4. Livello di accordo con la frase: *“La presenza di nutrie in una zona abitata, può causare la trasmissione di malattie agli esseri umani”*. Le risposte vanno da -2 “Per niente d’accordo” o +2 “Completamente d’accordo”, con “?” che corrisponde a “Non ne ho idea, non lo so”.

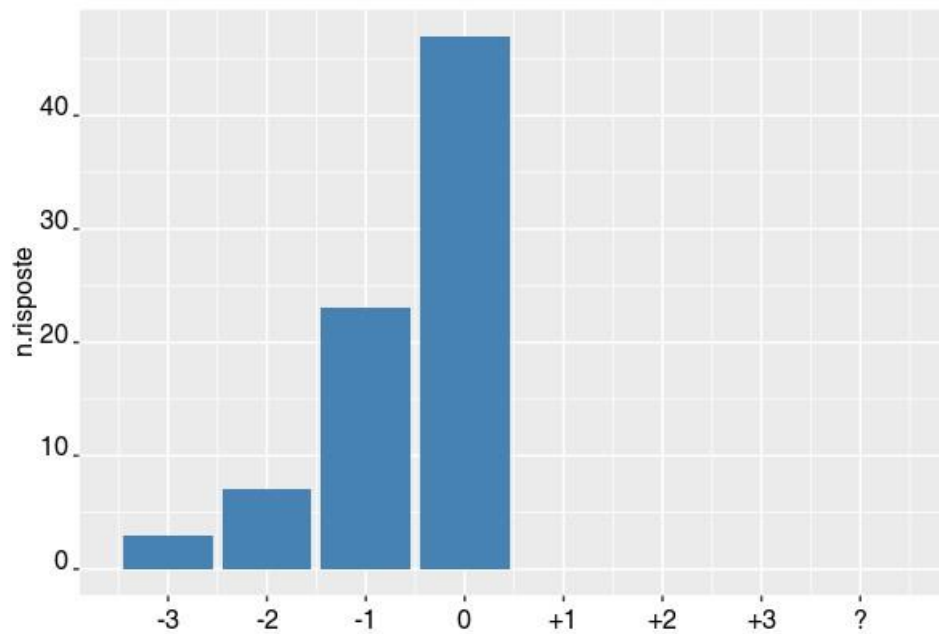


Fig. 5. Livello di accordo con la frase: *“A causa dell'attività di scavo delle tane, le nutrie rendono instabili gli argini dei corsi d'acqua”*. Le risposte vanno da -2 “Per niente d’accordo” o +2 “Completamente d’accordo”, con “?” che corrisponde a “Non ne ho idea, non lo so”.

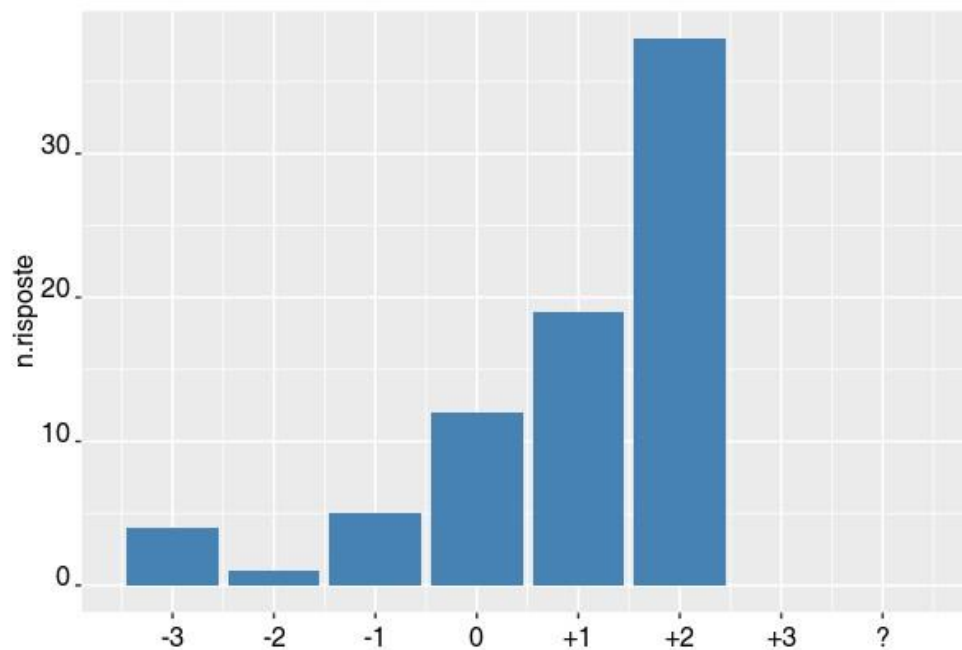


Fig. 6. Livello di accordo con la frase: “Alimentandosi delle piante tipiche delle zone umide, le nutrie possono *danneggiare questi ecosistemi*”. Le risposte vanno da -2 “Per niente d’accordo” o +2 “Completamente d’accordo”, con “?” che corrisponde a “Non ne ho idea, non lo so”.

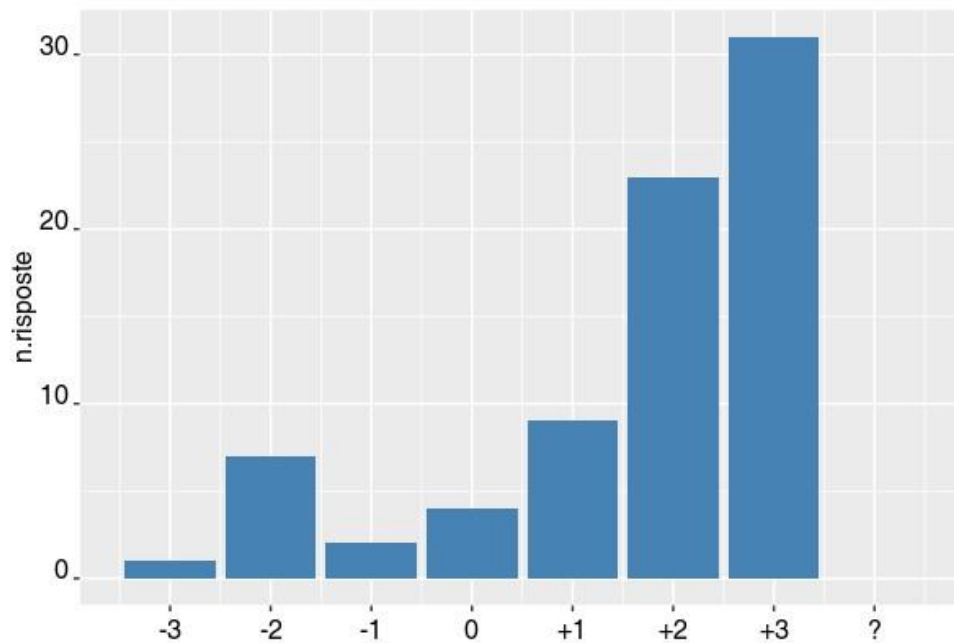


Fig. 7. Livello di accordo con la frase: “*La presenza delle nutrie può causare problemi ad altre specie animali che vivono nelle zone umide*”. Le risposte vanno da -2 “Per niente d’accordo” o +2 “Completamente d’accordo”, con “?” che corrisponde a “Non ne ho idea, non lo so”.

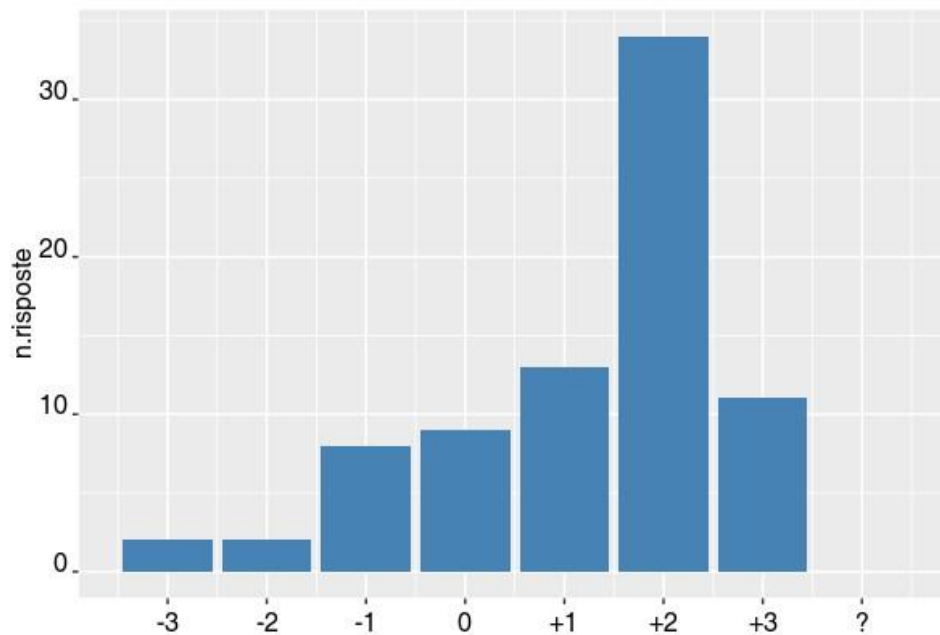


Fig. 8. Livello di accordo con la frase: *“Le nutrie che si muovono fuori dai corsi d'acqua possono essere un pericolo per gli automobilisti, causando incidenti stradali”*. Le risposte vanno da -2 “Per niente d’accordo” o +2 “Completamente d’accordo”, con “?” che corrisponde a “Non ne ho idea, non lo so”.

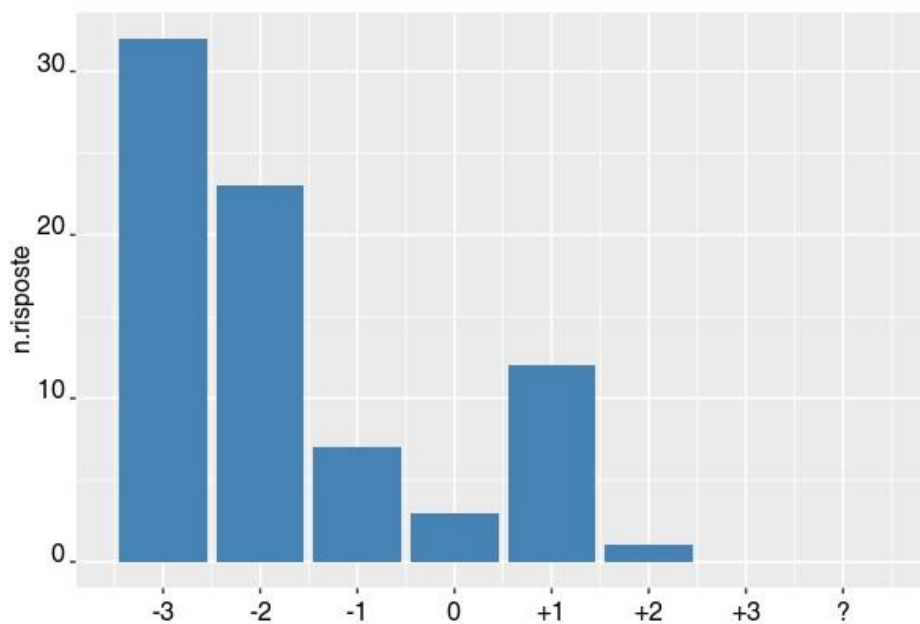


Fig. 9. Livello di accordo con la frase: *“La presenza delle nutrie nei parchi pubblici li rende più interessanti per i visitatori”*. Le risposte vanno da -2 “Per niente d’accordo” o +2 “Completamente d’accordo”, con “?” che corrisponde a “Non ne ho idea, non lo so”.

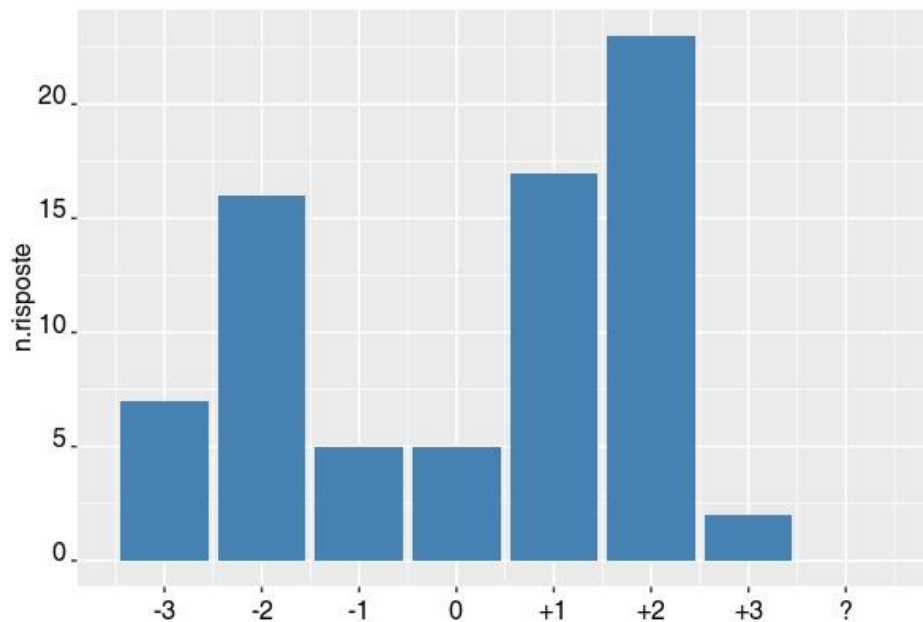


Fig. 10. Livello di accordo con la frase: “*Le nutrie possono mordere gli esseri umani, se questi si avvicinano troppo*”. Le risposte vanno da -2 “Per niente d’accordo” o +2 “Completamente d’accordo”, con “?” che corrisponde a “Non ne ho idea, non lo so”.

Nella comparazione tra 4 diverse misure gestionali è invece emerso uno scenario più complesso, rispetto a quello legato alla percezione dei potenziali impatti delle nutrie (Fig. 11 - 15).

Il controllo delle popolazioni di nutria tramite cattura con trappole e sterilizzazione chirurgica degli animali è stato in generale ritenuto un metodo troppo oneroso e complesso da gestire per le pubbliche amministrazioni, oltre che di scarsa efficacia nel contenimento delle popolazioni di nutria e scarsamente rispettoso del benessere animale. Al contrario, l’abbattimento delle nutrie tramite sparo con arma da fuoco, senza cattura con le trappole, è stato valutato come un metodo relativamente rispettoso del benessere animale, efficace nel ridurre le popolazioni di nutria, e relativamente economico e semplice da organizzare per gli enti pubblici. È invece emersa una posizione neutra circa la sua accettabilità da parte dell’opinione pubblica.

Il controllo delle nutrie tramite soppressione eutanasica delle nutrie, una volta catturate, con anidride carbonica o con sparo tramite arma ad aria compressa, per quanto potenzialmente efficace, è stato ritenuto complesso ed oneroso da implementare per un ente pubblico, per quanto potenzialmente efficace.

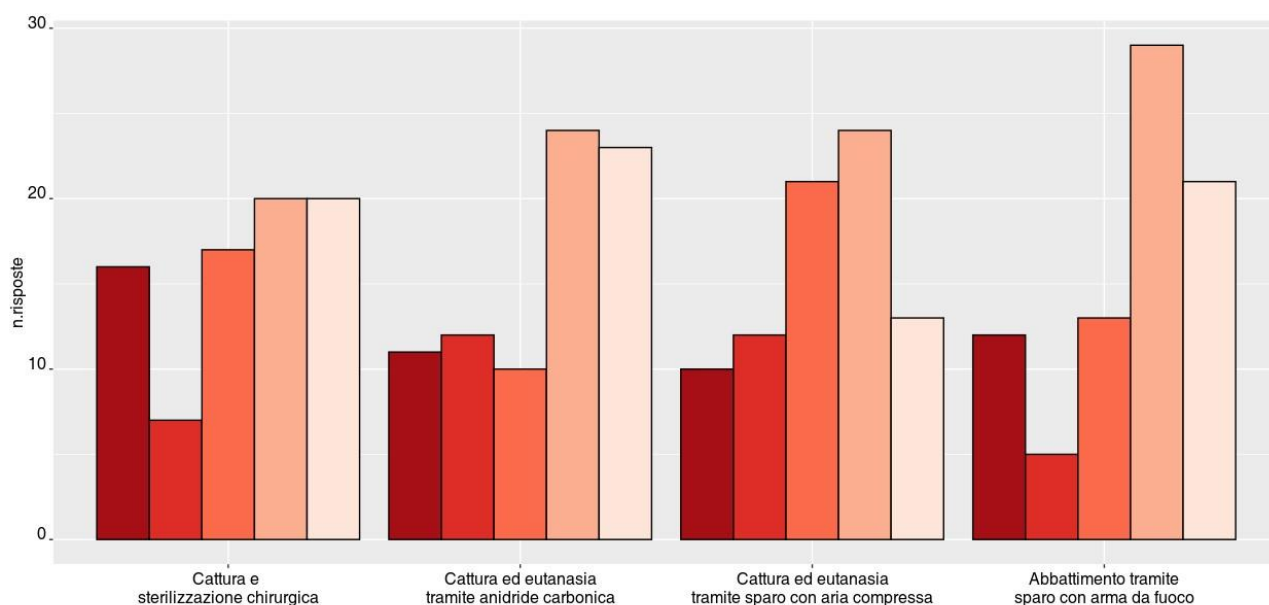


Fig. 11. Livello di accordo con la frase: “*Controllare le nutrie attraverso (opzione gestionale), secondo lei è ...*”. Le risposte vanno da 1 “Irrispettoso del benessere animale” a 5 “Rispettoso del benessere animale”. Distribuzione delle risposte tra le 4 opzioni gestionali.

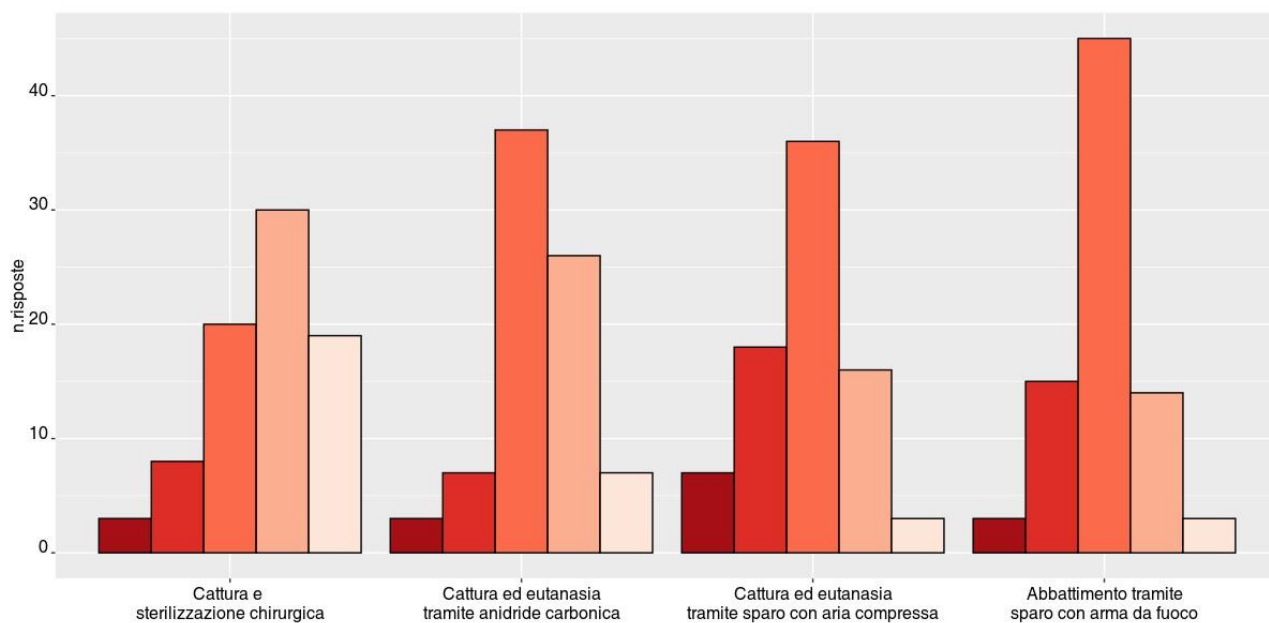


Fig. 12. Livello di accordo con la frase: “*Controllare le nutrie attraverso (opzione gestionale), secondo lei è ...*”. Le risposte vanno da 1 “Completamente inaccettabile per l’opinione pubblica” a 5 “Completamente accettato dall’opinione pubblica”. Distribuzione delle risposte tra le 4 opzioni gestionali.

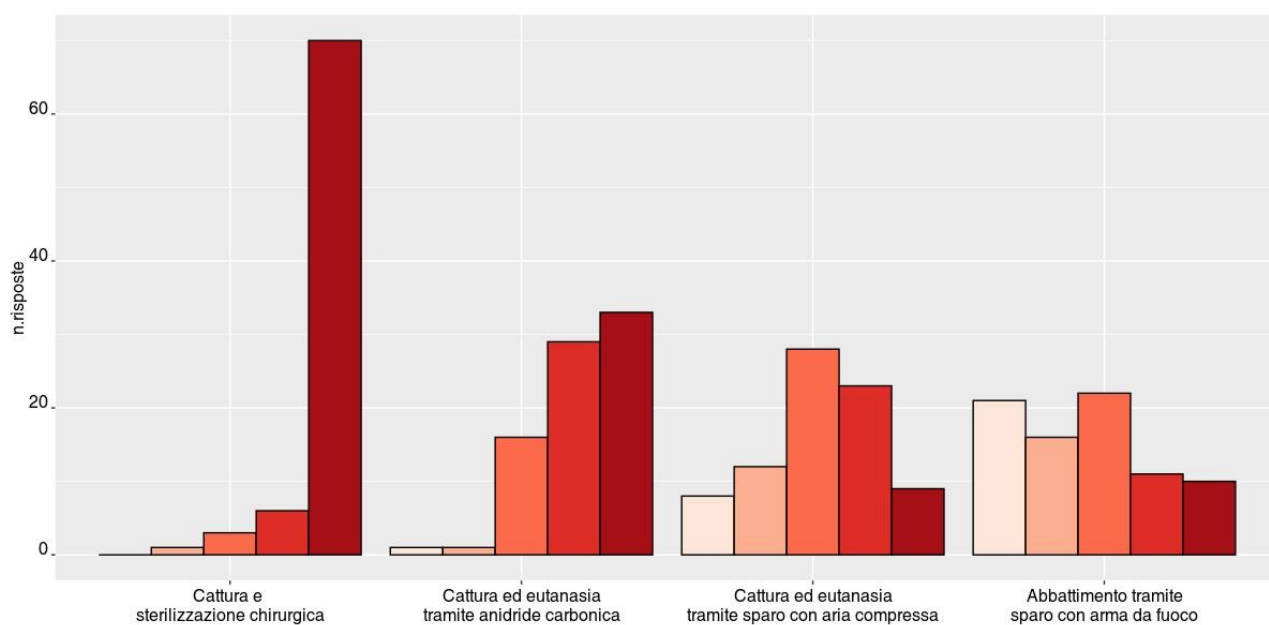


Fig. 13. Livello di accordo con la frase: “*Controllare le nutrie attraverso (opzione gestionale), secondo lei è ...*”. Le risposte vanno da 1 “Economico per un ente pubblico” a 5 “Costoso per un ente pubblico”. Distribuzione delle risposte tra le 4 opzioni gestionali.

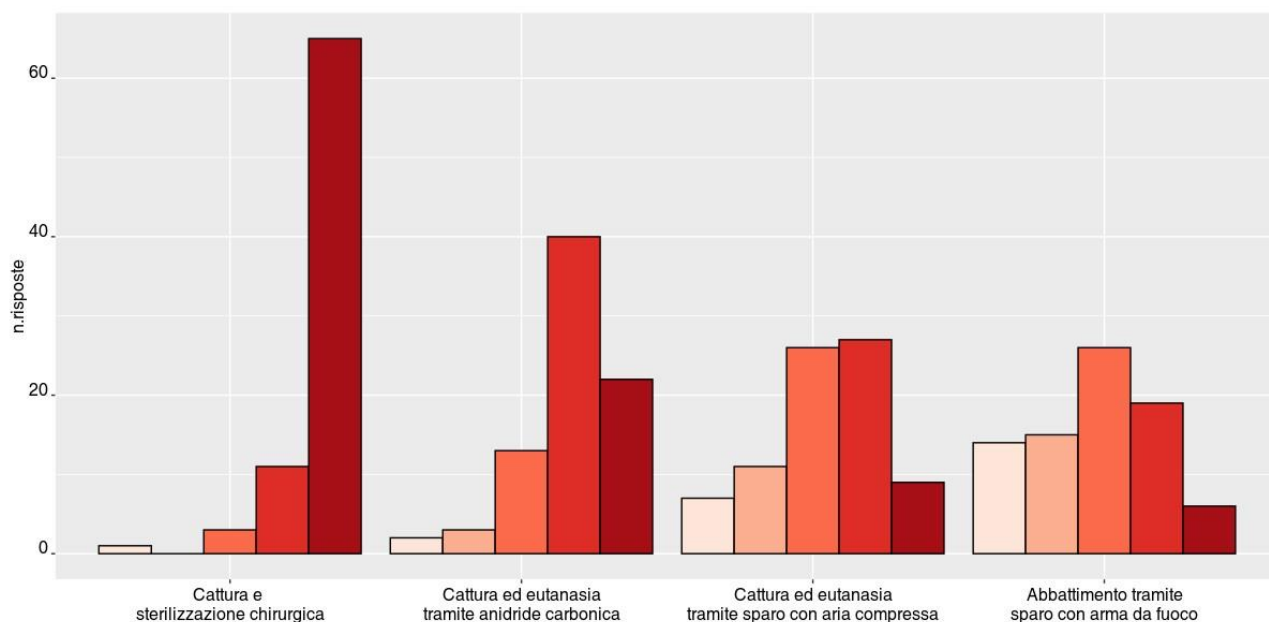


Fig. 14. Livello di accordo con la frase: “*Controllare le nutrie attraverso (opzione gestionale), secondo lei è ...*”. Le risposte vanno da 1 “Facile da organizzare” a 5 “Difficile da organizzare”. Distribuzione delle risposte tra le 4 opzioni gestionali.

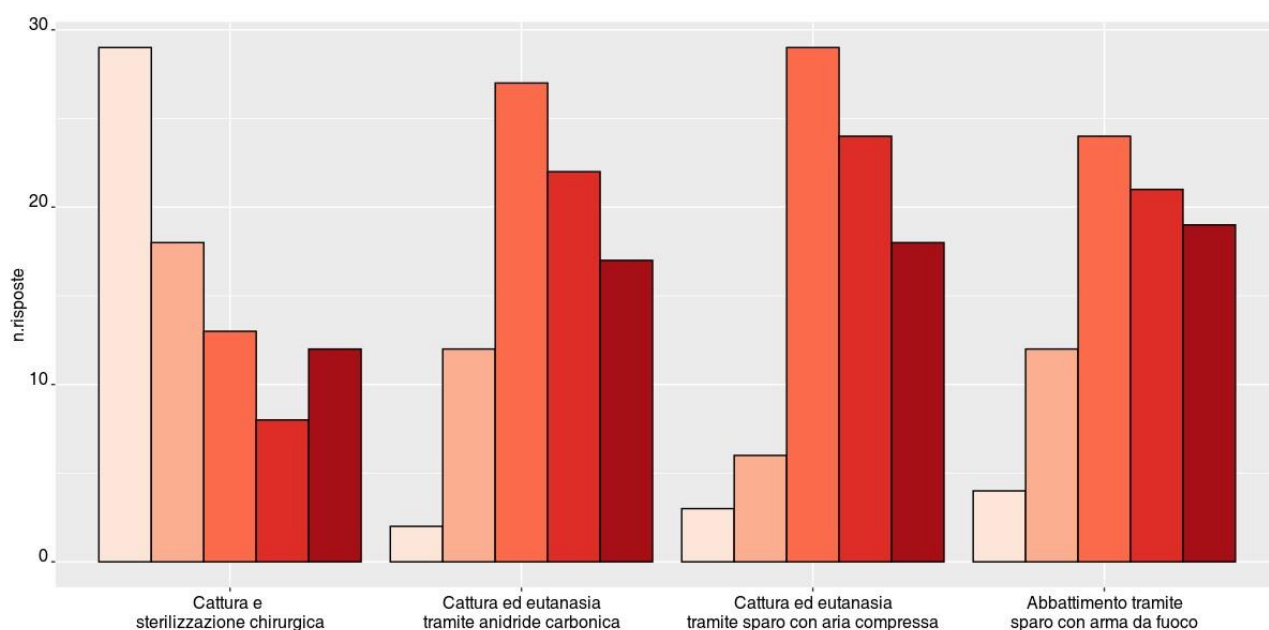


Fig. 15. Livello di accordo con la frase: “*Controllare le nutrie attraverso (opzione gestionale), secondo lei è ...*”. Le risposte vanno da 1 “Inutile nel ridurre le nutrie” a 5 “Efficace nel ridurre le nutrie”. Distribuzione delle risposte tra le 4 opzioni gestionali.

Danni denunciati dalle pubbliche amministrazioni

L’analisi dei pareri ad ISPRA ha evidenziato un chiaro trend temporale, con un picco delle richieste fino al periodo 2011-2015 per province e comuni e con un picco nel 2015-2020 per le Regioni, verosimilmente a seguito delle riorganizzazioni amministrative territoriali e al passaggio delle competenze riguardanti la gestione della specie agli uffici regionali (Fig. 16).

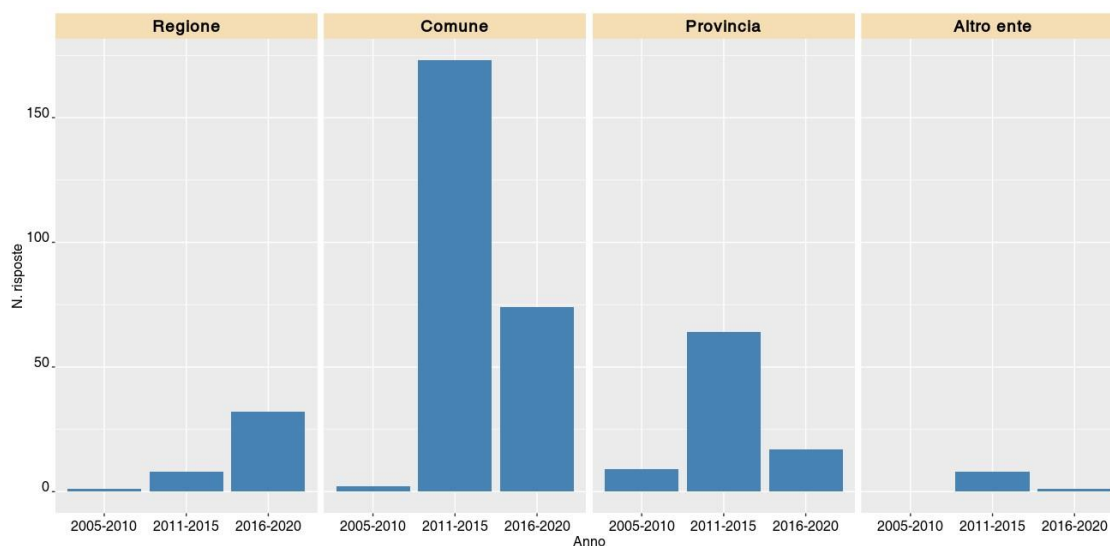


Fig. 16. Analisi della distribuzione del numero di richieste di parere scientifico ad ISPRA, per tipologia di ente amministrativo.

L'analisi dei danni riportati dalle Regioni, così come quella del numero dei capi abbattuti, ha evidenziato un quadro fortemente disomogeneo e caratterizzato dalla carenza di dati di lungo periodo. Le uniche Regioni per le quali sono stati riportati i dati in modo ufficiale, per qualche anno, sono l'Emilia Romagna, il Veneto, la Toscana, l'Umbria, il Piemonte e la Lombardia (Fig. 17, Tabella 1, Tabella 2). Il Friuli Venezia Giulia e le Marche, pur avendo documenti ufficiali per la gestione della specie, non hanno riportato in modo sistematico né i danni né gli abbattimenti. Questa dinamica è riconducibile all'eliminazione della specie dalla legge nazionale sulla fauna selvatica nel 2014, e in parte dalla riorganizzazione amministrativa del 2015, che ha visto l'eliminazione delle province, che in molte regioni erano il principale ente che si occupava del controllo della specie. I dati relativi alla Regione Veneto sono stati gentilmente forniti dal dott. Guido Lavazza. I dati relativi alla Regione Piemonte derivano da precedenti studi condotti dal prof. Sandro Bertolino.

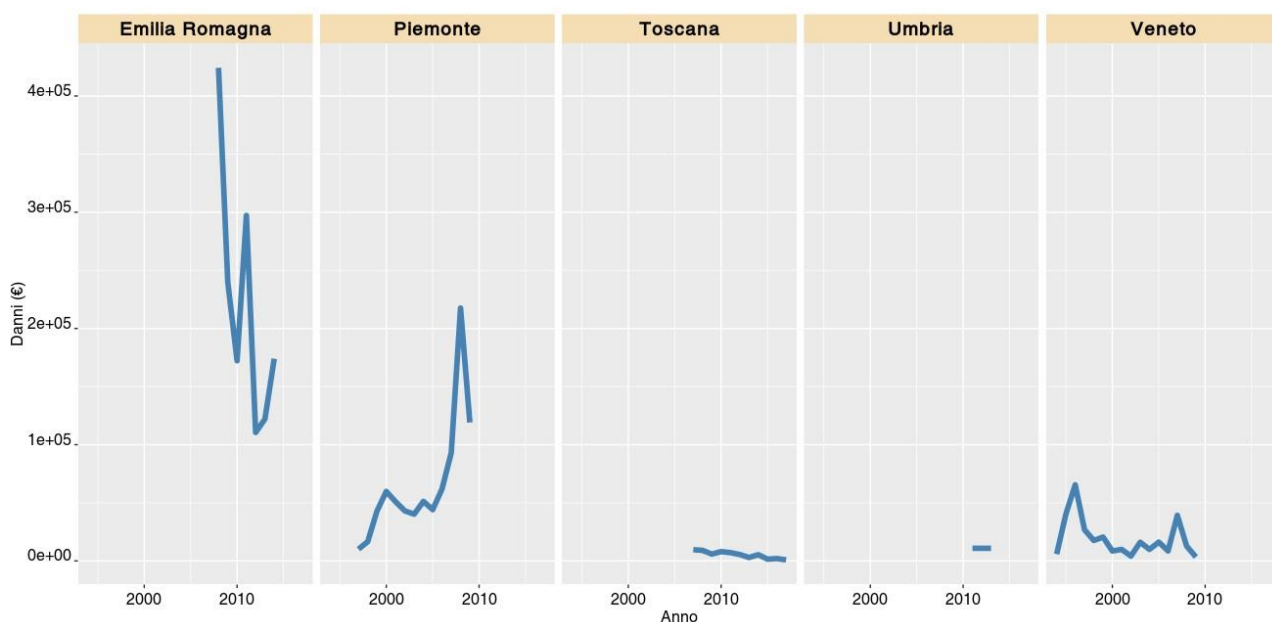


Fig. 17. Evoluzione temporale dei danni da nutria denunciati dalle Regioni

Tabella 1. Numero di capi abbattuti per alcune regioni. I dati relativi al Piemonte, per il 2017, sono da intendersi come validi per la sola Provincia di Cuneo.

Regione	Emilia-Romagna	Piemonte	Toscana	Umbria	Veneto
2004		12419			
2005	55389	18275			
2006	57423	24214			
2007	7416	34691	1175		
2008	72111	3969	1385		
2009	72985	2987	168		
2010	6333		835	19	
2011	65936		1118	384	
2012	44597		81	566	
2013	36894		49	244	
2014	29362			197	
2015					
2016	52774				1675
2017		485*	556		29574
2018			371		3794
2019					27564
2020					171

Tabella 2. Danni da nutria riportati dalle regioni, nei vari anni.

Anno	Emilia Romagna	Piemonte	Toscana	Umbria	Veneto
1994					5.851,90 €
1995					40.341,76 €
1996					65.513,38 €
1997		10.105,00 €			26.839,87 €
1998		16.532,00 €			17.594,61 €
1999		42.882,00 €			20.498,18 €
2000		59.807,00 €			8.520,91 €
2001		50.935,00 €			9.884,16 €
2002		43.027,00 €			4.150,00 €
2003		40.223,35 €			16.035,06 €
2004		51.190,22 €			9.898,00 €
2005		44.073,58 €			16.168,00 €
2006		61.734,88 €			8.553,58 €
2007		93.093,59 €	9.665,00 €		39.203,45 €
2008	424.277,46 €	217.535,24 €	9.052,00 €		12.771,40 €
2009	239.570,74 €	119.090,32 €	5.859,00 €		3.363,64 €
2010	172.245,85 €		8.008,00 €		
2011	297.239,63 €		7.132,00 €		
2012	110.513,65 €		5.512,00 €		
2013	122.112,36 €		2.964,00 €	32.527,20 €	
2014	173.976,09 €		5.325,00 €		
2015			1.530,00 €		
2016			2.046,00 €		
2017			866,90 €		

Discussione e conclusioni

I risultati del questionario hanno rivelato una percezione chiara degli impatti causati dalla specie e dell'evoluzione temporale della sua abbondanza, con un accordo diffuso sulla prima comparsa della specie, in molte località d'Italia, tra gli anni '90 e i primi anni 2000, così come sul suo progressivo incremento numerico nel corso del tempo e sulla necessità di una sua gestione. Tuttavia, le riorganizzazioni amministrative del 2015 e il mutato status giuridico della specie nel 2014, sembrano avere fortemente penalizzato la raccolta di dati gestionali armonizzati.

Per quanto riguarda gli impatti della nutria, gli esperti hanno mostrato un certo consenso riguardo ai possibili danni che la specie può causare alle coltivazioni agricole, così come agli ecosistemi dei corsi d'acqua e delle zone umide, che vengono percepiti come potenzialmente severi. La specie inoltre è ritenuta problematica anche per il rischio di collisioni con i veicoli. Vale la pena sottolineare che, malgrado i danni al reticolo idraulico vengano spesso menzionati come i più significativi tra quelli causati dalla specie, gli esperti si sono detti generalmente neutri rispetto ad essi, non sapendo prendere una posizione precisa. Infine, è stato registrato anche disaccordo tra esperti riguardo al rischio di morsi alle persone in ambiente urbano e alla trasmissione di zoonosi.

Da un punto di vista gestionale, la maggior parte dei funzionari intervistati si è detta favorevole al controllo numerico della specie e non la ritiene un animale iconico per la maggior parte delle persone che frequentano i parchi pubblici. Attualmente l'opzione gestionale che sembra più idonea ad un contenimento su larga scala della nutria, sono gli abbattimenti tramite sparo, mentre è emersa una forte critica all'uso della sterilizzazione chirurgica.

Complessivamente, i risultati del sondaggio indicano che, almeno tra il personale delle pubbliche amministrazioni competenti, c'è un certo accordo sull'evoluzione temporale della nutria, sui suoi principali impatti ambientali e sulle sue modalità di gestione. Questi elementi indicano che, almeno in linea teorica, le pubbliche amministrazioni potrebbero essere concordi nell'adozione di un piano armonizzato di gestione della specie su scala vasta. Ulteriori studi dovrebbero cercare di misurare l'accettabilità delle varie misure gestionali, così come la percezione della specie, presso altri gruppi di portatori di interesse (es. associazioni agricole, associazioni ambientaliste, consorzi di bonifica) e presso la popolazione residente. Combinare queste informazioni consentirebbe di trarre conclusioni utili per decidere quale strategia di controllo della specie possa essere quella più fattibile e socialmente accettata.

Calabrone asiatico dalle zampe gialle *Vespa velutina*: percezione dei suoi impatti da parte degli apicoltori

Introduzione

La *Vespa velutina* (Lepeletier, 1836), comunemente nota come calabrone asiatico, è un imenottero sociale originario dell'Asia Sud Orientale: dall'Afghanistan alle porzioni orientali della Cina, Indocina ed Indonesia (Villemant et al., 2011).

Il calabrone asiatico è stato recentemente introdotto in Europa in modo accidentale, probabilmente mediante il trasporto di merci dalle province cinesi di Zhejiang o Jiangsu alla Francia (Monceau et al., 2013); la sua prima osservazione, avvenuta nel distretto francese Lot-et Garonne, risale al 2004 e, in soli 4 anni, è stato in grado di diffondere in altri 20 distretti, ovvero su un'area di circa 120000 km² (Rortais et al., 2010).

Alla prima introduzione e diffusione sul territorio francese è seguita una rapida espansione in altri stati europei: la specie è stata registrata in Spagna nel 2010, in Portogallo e in Belgio nel 2011, in Italia nel 2013, in Germania nel 2014, in Gran Bretagna nel 2016 e in Svizzera nel 2017 (Franklin et al., 2017).

Lo sviluppo e la stabilizzazione di popolazioni europee di *Vespa velutina* hanno determinato impatti, non ancora quantificati, di tipo ecologico, economico e sanitario (Monceau et al., 2014). Tuttavia, per cercare di prevenire una sua ulteriore diffusione e di mettere in atto delle misure gestionali adeguate, la specie è stata inserita all'interno dell'elenco delle specie esotiche invasive di rilevanza unionale (come previsto dal Regolamento 1143/2014 del Parlamento e Consiglio Europeo). In Francia la gestione della specie, in particolare la rimozione dei nidi, si ritiene che abbia comportato un costo di 23.000.000€ per il periodo compreso tra il 2006 ed il 2015. Per il futuro inoltre, si ritiene che la rimozione dei nidi possa determinare un costo di 11.900.000 € in Francia, 9.000.000 € in Italia e 8.600.000 € nel Regno Unito, qualora *V. velutina* riuscisse ad occupare tutte le aree climaticamente idonee (Barbet-Massin et al., 2020).

Il calabrone asiatico possiede una dieta piuttosto ampia, ma circa un terzo di essa è costituita da specie appartenenti alla famiglia Apidae (Beggs et al., 2011; Monceau et al., 2014). Trattandosi di un predatore specializzato nella caccia di *Apis mellifera*, i danni maggiori si riscontrano a carico dell'apicoltura: la predazione, intensa tra l'estate e l'autunno, avviene generalmente davanti all'alveare e può determinare un incremento del tasso di mortalità della colonia durante l'inverno (Monceau et al., 2014). Inoltre, a causa della concorrenza per una nicchia ecologica simile, la *Vespa velutina* può essere una minaccia anche per la *Vespa crabro*, ovvero per l'autoctono calabrone europeo. Effettivamente, grazie a recenti studi, è stato dimostrato come le due specie competano per le risorse alimentari (Monceau et al., 2015; Cini et al., 2018).

Metodi

A partire da novembre 2019 è stato implementato un questionario online, tramite GoogleForms, indirizzato agli apicoltori italiani delle aree di presenza della specie (Liguria, Piemonte e Toscana), per misurare la loro percezione circa:

- i potenziali impatti del calabrone asiatico;
- la gravità dell'impatto apportato dalla predazione del calabrone asiatico sugli apiari rispetto ad altre potenziali minacce per api e apicoltura.

Il questionario è stato somministrato a livello nazionale grazie alla mediazione del progetto LIFE STOPVESPA (LIFE14/NAT/IT/001128), che lo ha inviato ad alcune Associazioni di apicoltori, alla propria mailing list e lo ha promosso sui social, in particolare lo ha condiviso sulla propria pagina Facebook e sul sito web. A partire da gennaio 2020 si è avuta la somministrazione del questionario anche in Toscana, grazie al supporto del progetto StopVelutina (<https://www.stopvelutina.it/>), che si è impegnato a condividere il questionario sulla propria mailing list di apicoltori.

Il questionario contiene 27 domande ed è stato strutturato in quattro sezioni differenti, precedute da una sezione introduttiva riguardante il consenso informato, ai sensi del Codice in materia di protezione dei dati personali (d.lgs. 196/03). Una versione completa del questionario è in Appendice 2. Le sezioni, rispettivamente, hanno misurato:

- su quali fonti di informazione i partecipanti hanno sentito parlare della diffusione del calabrone asiatico in Italia,
- la percezione degli impatti del calabrone asiatico, sull'apicoltura e l'ambiente;
- la percezione delle principali minacce per le api e l'apicoltura;
- le caratteristiche demografiche e relative alle attività apistiche dei partecipanti.

Risultati

Il questionario è stato compilato da un totale di 358 apicoltori, provenienti da zone invase da V. velutina (n = 212) e da zone non invase (n = 146). La maggior parte degli apicoltori che hanno risposto provenivano dalla Liguria (n = 178), dal Friuli Venezia Giulia (n = 103), dal Piemonte (n = 19), dalla Toscana (n = 9), dal Veneto (n = 5) e dall'Emilia Romagna (n = 5).

Tra le due aree, invase e non invase, si è registrata anche una composizione relativamente omogenea degli apicoltori, in termini di caratteristiche demografiche. La maggior parte degli apicoltori erano uomini (area non invasa = 84.5%, invasa = 80.1%), in possesso di un titolo di istruzione superiore (area non invasa = 82.9%, invasa = 88%), con più di 45 anni di età (area non invasa = 50.0%, invasa = 59.4%), con meno di 25 alveari (area non invasa = 74.7%, invasa = 83.1%) e che hanno iniziato a praticare l'apicoltura dopo il 2010 (area non invasa = 58.9%, invasa = 64.1%).

Come emerge dalla Fig. 18, i siti Web, le riviste specializzate di apicoltura e agricoltura, i bollettini delle associazioni apistiche, i corsi di formazione e il passaparola con altri apicoltori sono risultati i principali mezzi attraverso i quali i partecipanti avevano incontrato il tema della *Vespa velutina*.

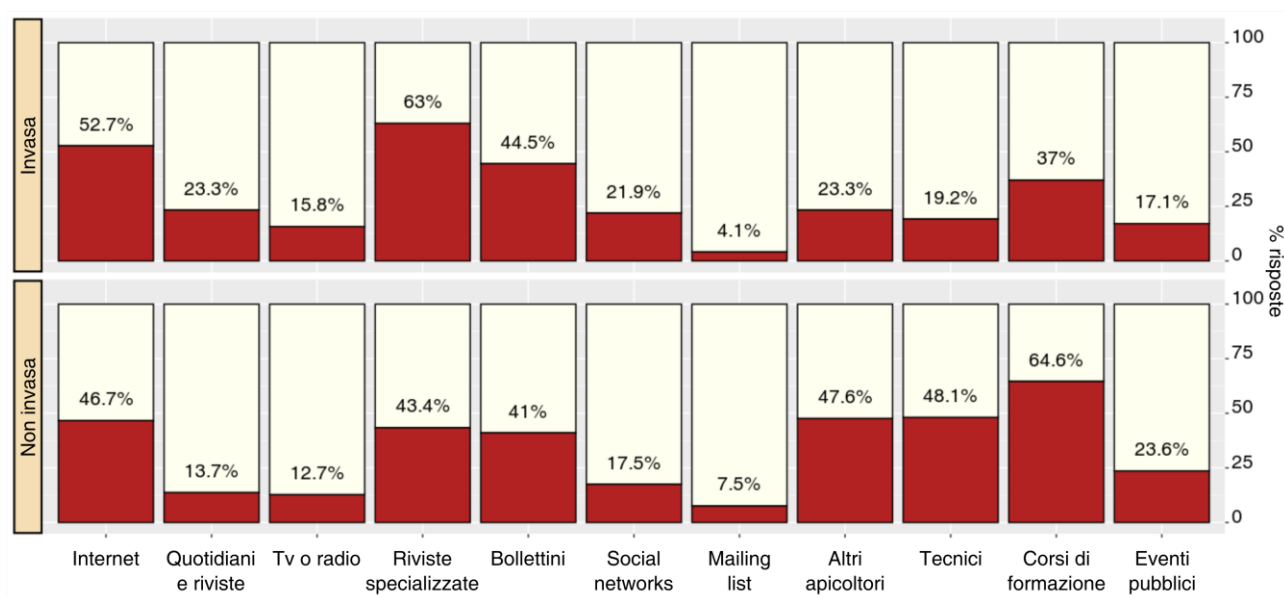


Fig. 18. Fonti di informazione su *Vespa velutina*, utilizzate dai partecipanti, nelle aree invase e non invase dalla specie

In generale gli intervistati si sono detti d'accordo con tutte le affermazioni riguardanti gli impatti del calabrone asiatico: riduzione della produzione di miele per l'inverno, riduzione delle api nel glomere, peggioramento del foraggiamento delle api, danni alla produzione di frutta, maggior rischio di punture (Fig. 19 – Fig. 25). Inoltre, il calabrone asiatico viene percepito come capace di danneggiare maggiormente gli apicoltori, rispetto al calabrone europeo *Vespa crabro*. (Fig. 24).

L'unico impatto con cui si sono detti in disaccordo riguarda la trasmissione di malattie tra alveari diversi, operata dal calabrone asiatico che si sposta da un alveare all'altro. È interessante notare che questo disaccordo era più pronunciato nel caso dei partecipanti dalle aree invase (Fig. 23).

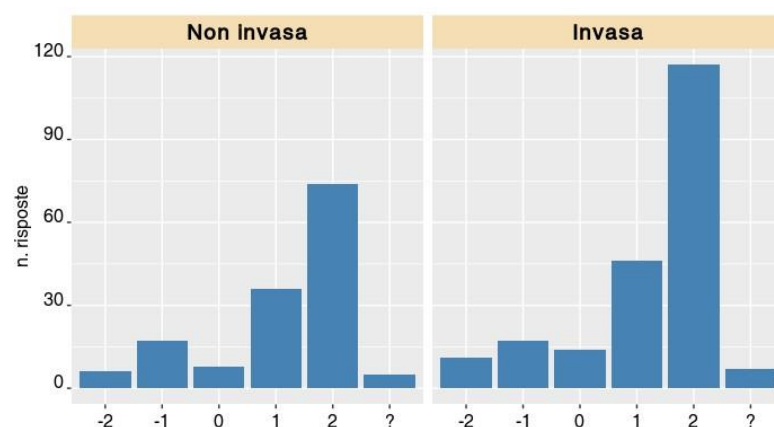


Fig. 19. Livello di accordo con la frase: *“Predando le api operaie, il calabrone asiatico indebolisce le colonie riducendo la produzione di miele per l’inverno”*. Le risposte vanno da -2 “Per niente d’accordo” o +2 “Completamente d’accordo”, con “?” che corrisponde a “Non ne ho idea, non lo so”.

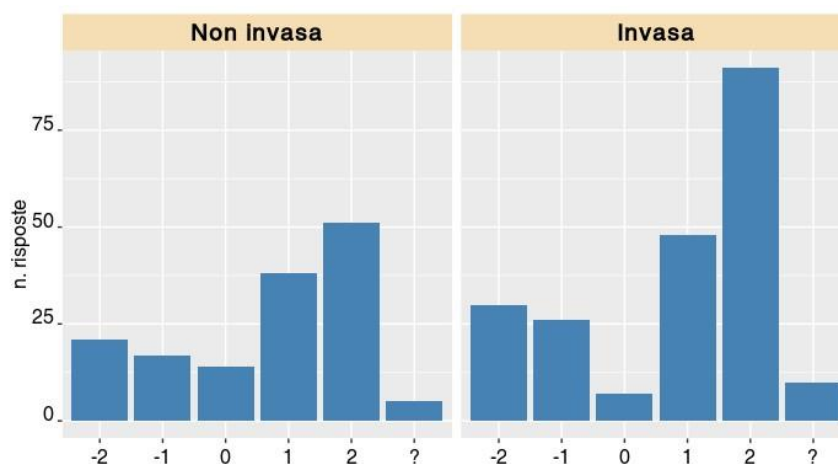


Fig. 20. Livello di accordo con la frase: *“La predazione effettuata dal calabrone asiatico riduce il numero di api nel glomere invernale”*. Le risposte vanno da -2 “Per niente d’accordo” o +2 “Completamente d’accordo”, con “?” che corrisponde a “Non ne ho idea, non lo so”.

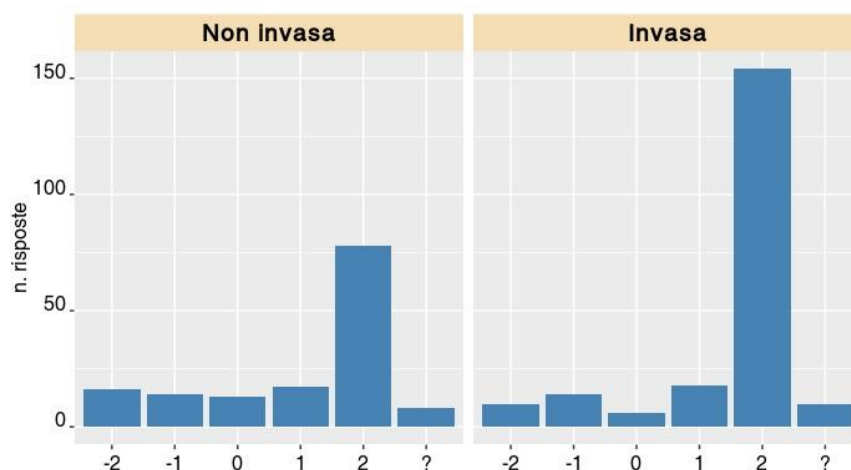


Fig. 21. Livello di accordo con la frase: *“Le api operaie, quando arriva il calabrone asiatico, cercano di evitare la predazione uscendo di meno dall’ alveare”*. Le risposte vanno da -2 “Per niente d’accordo” o +2 “Completamente d’accordo”, con “?” che corrisponde a “Non ne ho idea, non lo so”.

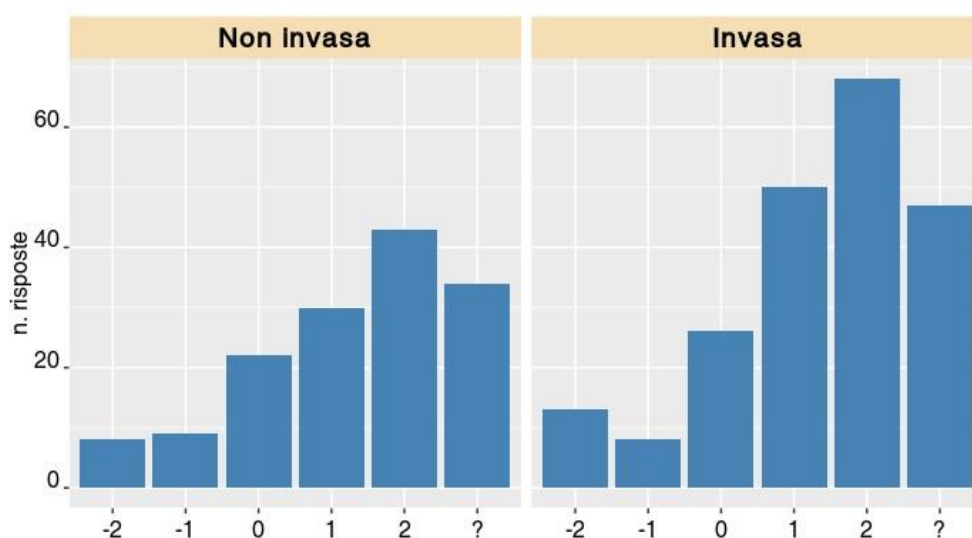


Fig. 22. Livello di accordo con la frase: *“Il calabrone asiatico può danneggiare la produzione di frutta”*. Le risposte vanno da -2 “Per niente d’accordo” o +2 “Completamente d’accordo”, con “?” che corrisponde a “Non ne ho idea, non lo so”.

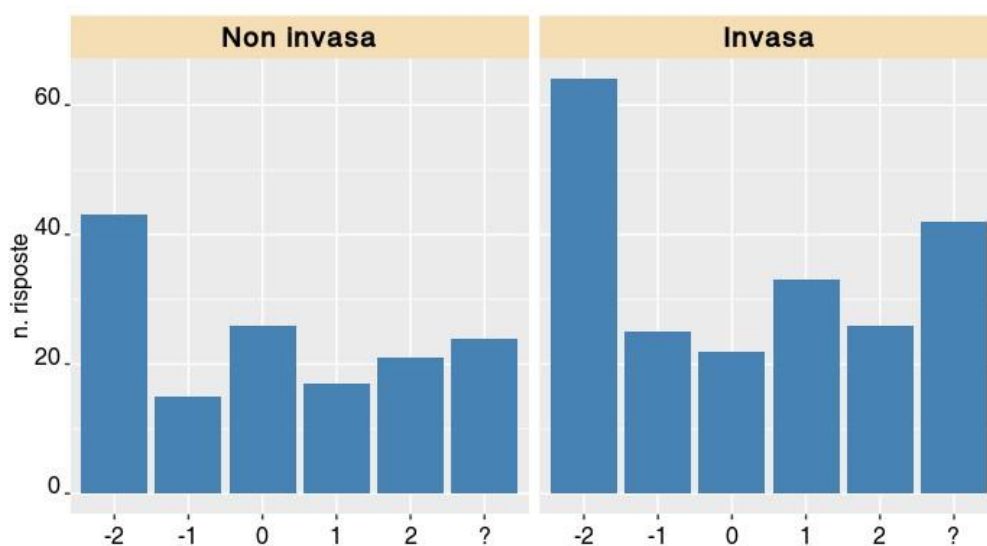


Fig. 23. Livello di accordo con la frase: *“Predando in più alveari, il calabrone asiatico contribuisce a diffondere malattie tra le api”*. Le risposte vanno da -2 “Per niente d’accordo” o +2 “Completamente d’accordo”, con “?” che corrisponde a “Non ne ho idea, non lo so”.

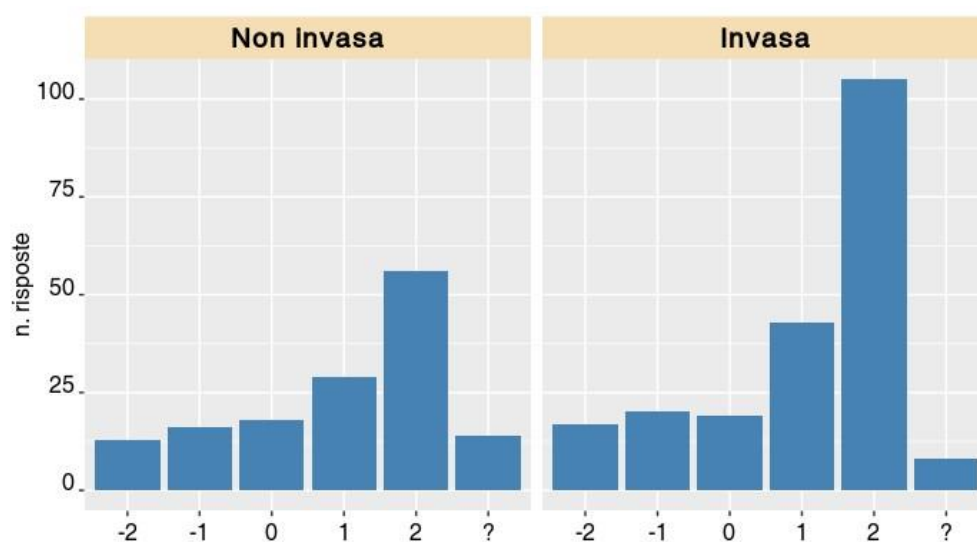


Fig. 24. Livello di accordo con la frase: *“La presenza di calabroni asiatici intorno a un alveare può essere pericolosa per gli apicoltori, aumentando il rischio di punture”*. Le risposte vanno da -2 “Per niente d’accordo” o +2 “Completamente d’accordo”, con “?” che corrisponde a “Non ne ho idea, non lo so”.

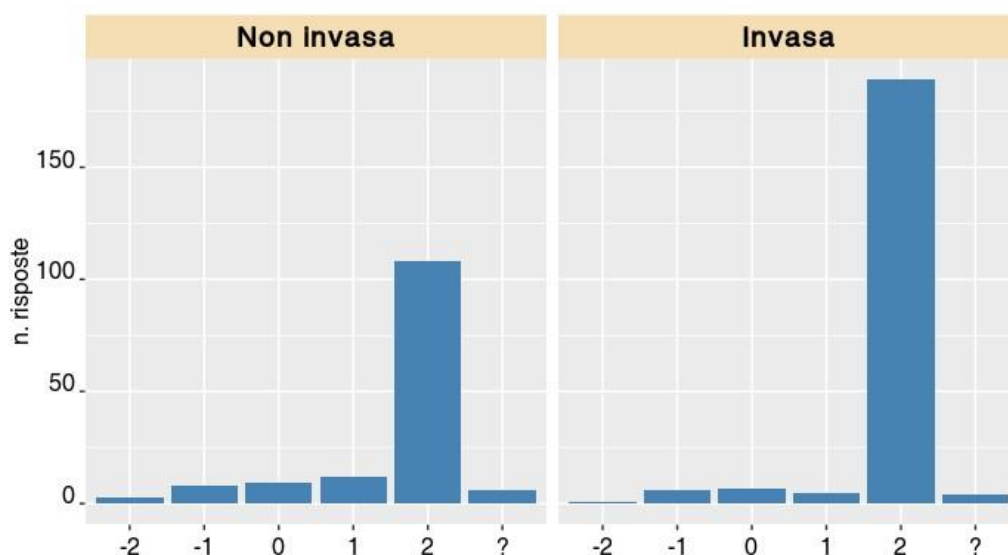


Fig. 25. livello di accordo con la frase: “*Il calabrone asiatico causa danni maggiori agli alveari, rispetto al calabrone europeo (Vespa crabro).*”. Le risposte vanno da -2 “Per niente d’accordo” o +2 “Completamente d’accordo”, con “?” che corrisponde a “Non ne ho idea, non lo so”.

La maggior parte dei partecipanti inoltre ha definito la predazione da parte del calabrone asiatico, una delle maggiori minacce per l’apicoltura, al pari di altre due cause molto più note e con una storia molto più lunga, tra gli apicoltori, quale l’avvelenamento da pesticidi e le infestazioni da *Varroa destructor* (Fig. 26 - 35).

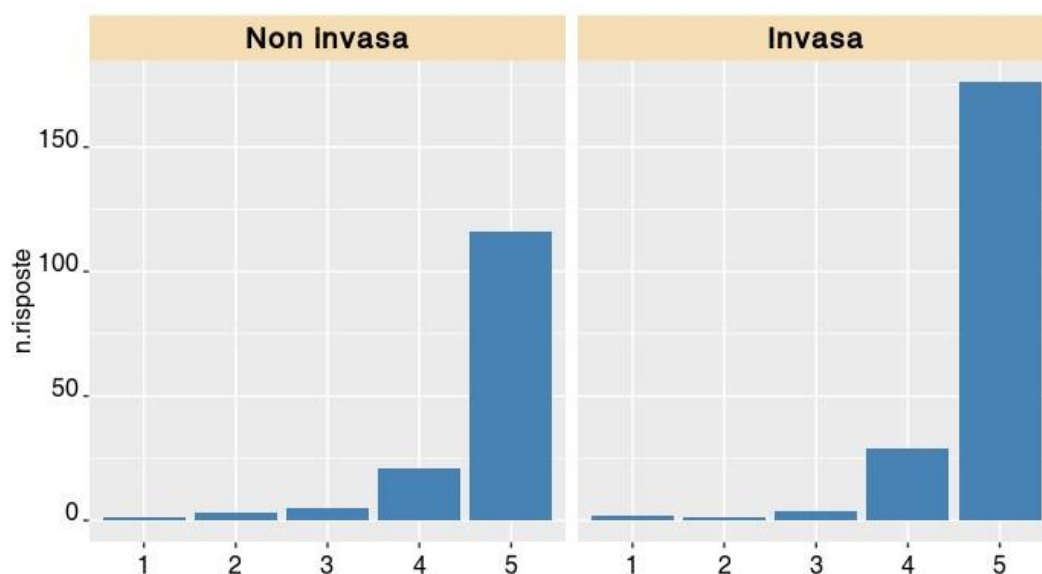


Fig. 26. Valutazione della frase: “Quali sono secondo lei le minacce principali per le api e l'apicoltura? Opzione: avvelenamenti da pesticidi”. Le risposte vanno da 1 “Poco grave” a 5 “Molto grave”.

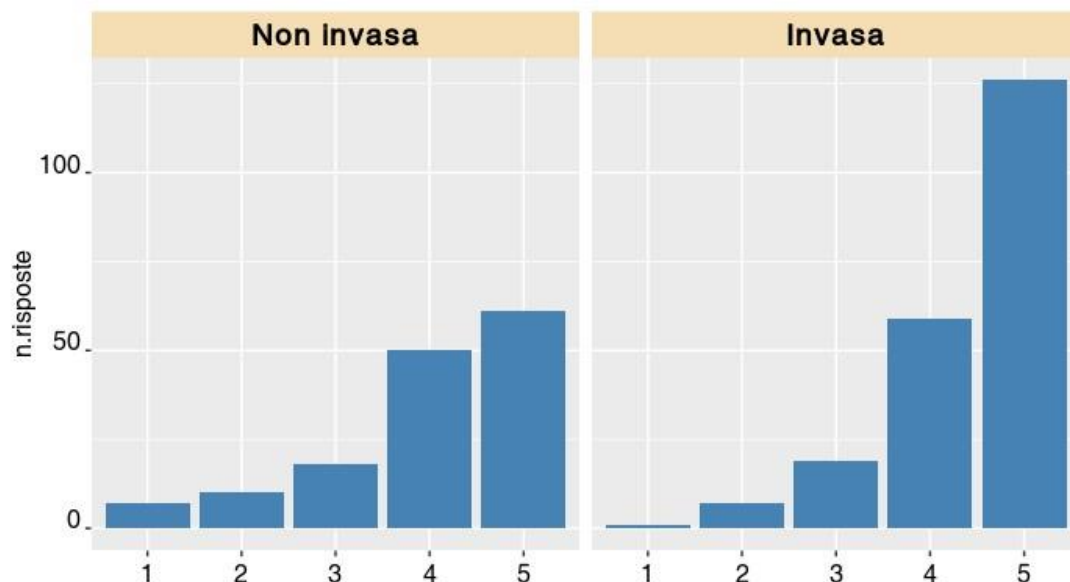


Fig. 27. Valutazione della frase: “Quali sono secondo lei le minacce principali per le api e l'apicoltura? Opzione: redazione da parte di Vespa velutina”. Le risposte vanno da 1 “Poco grave” a 5 “Molto grave”.

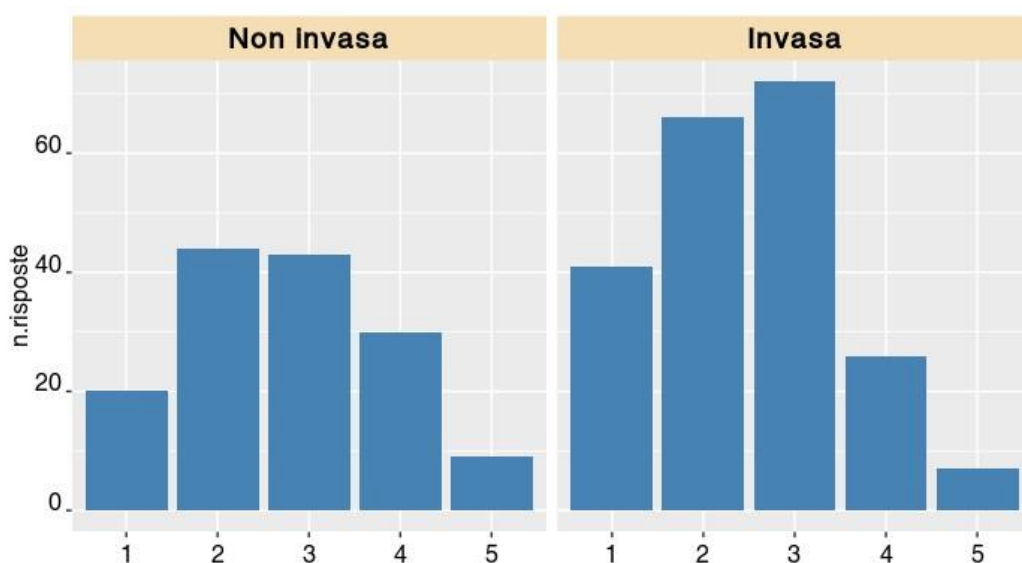


Fig. 28. Valutazione della frase: “Quali sono secondo lei le minacce principali per le api e l'apicoltura? Opzione: predazione da altri imenotteri (*Vespa crabro*, *Vespa orientalis*, *Vespula spp.*, *Dolichovespula spp.*, *Philanthus triangulum*)”. Le risposte vanno da 1 “Poco grave” a 5 “Molto grave”.

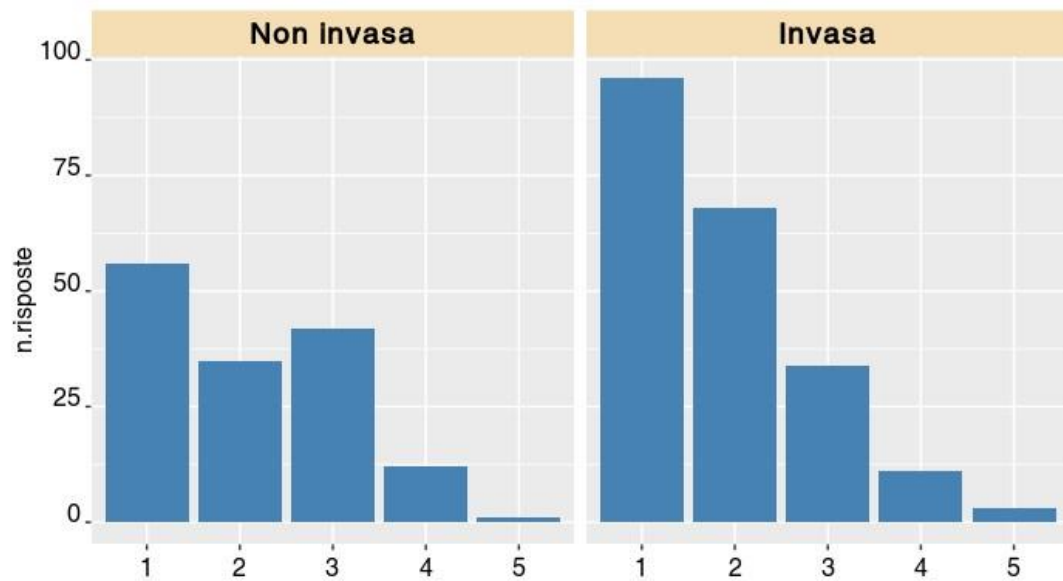


Fig. 29. Valutazione della frase: “Quali sono secondo lei le minacce principali per le api e l'apicoltura? Opzione: predazione da uccelli (picchi, rapaci, altri uccelli)”. Le risposte vanno da 1 “Poco grave” a 5 “Molto grave”.

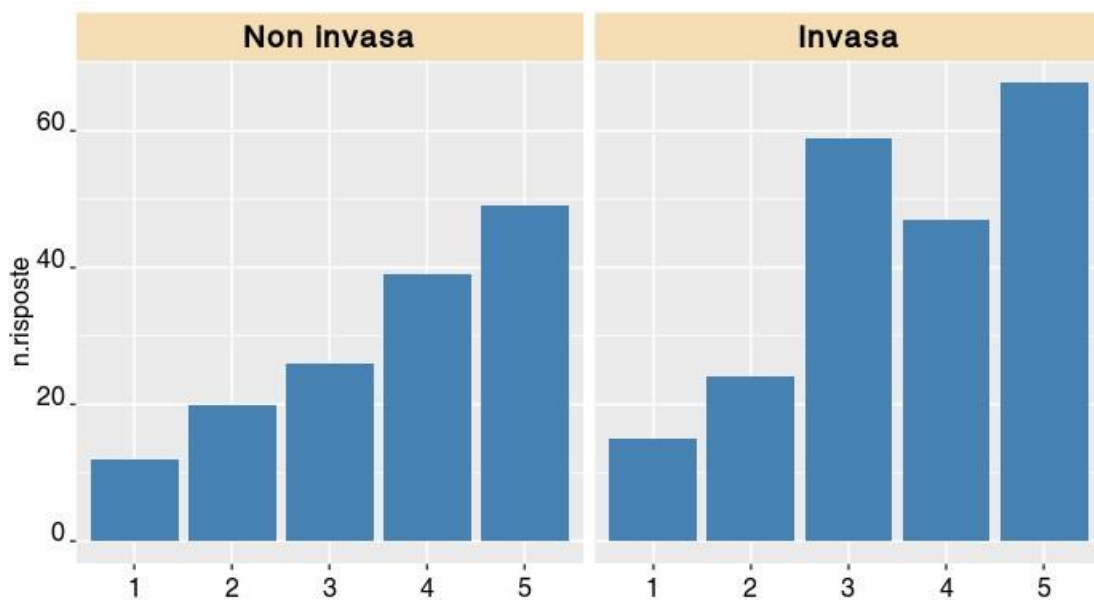


Fig. 30. Valutazione della frase: “Quali sono secondo lei le minacce principali per le api e l'apicoltura? Opzione: infestazioni di *Aethina tumida*”. Le risposte vanno da 1 “Poco grave” a 5 “Molto grave”.

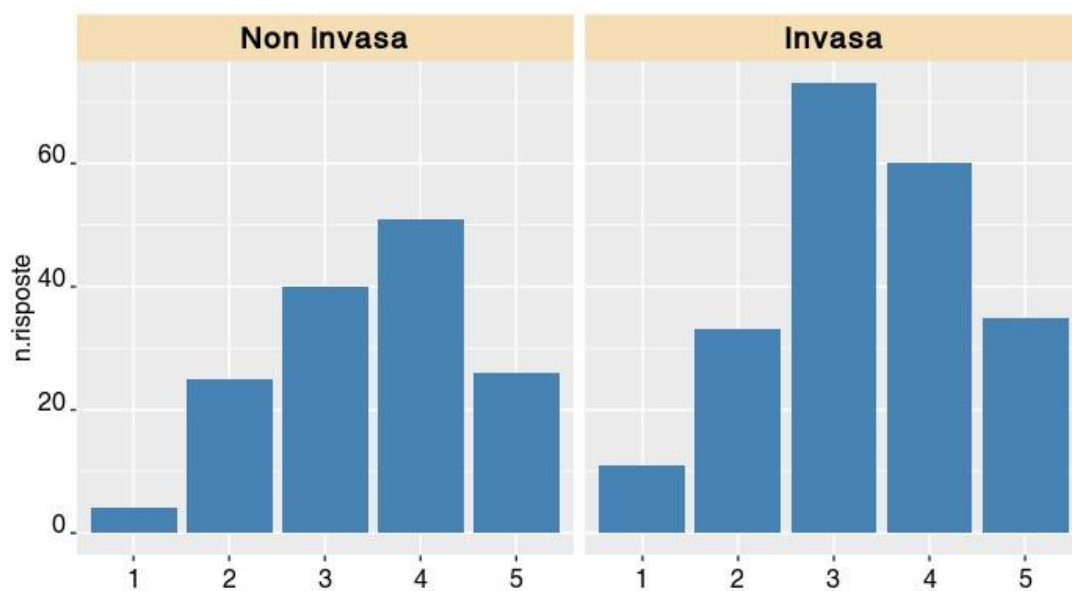


Fig. 31. Valutazione della frase: “Quali sono secondo lei le minacce principali per le api e l'apicoltura? Opzione: malattie batteriche della covata (*Paenibacillus larvae*, *Melissococcus plutonius*, *Bacterium eurydice*, *Enterococcus faecalis*, ecc.)”. Le risposte vanno da 1 “Poco grave” a 5 “Molto grave”.

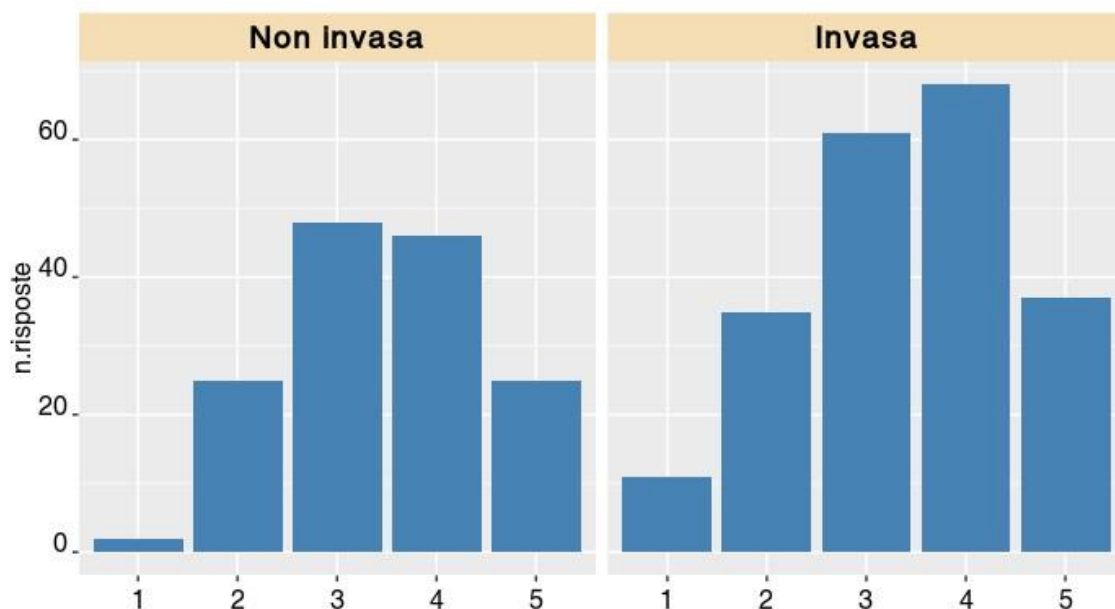


Fig. 32. Valutazione della frase: “Quali sono secondo lei le minacce principali per le api e l'apicoltura? Opzione: Nosema (*Nosema apis* e *N. ceriae*)”. Le risposte vanno da 1 “Poco grave” a 5 “Molto grave”.

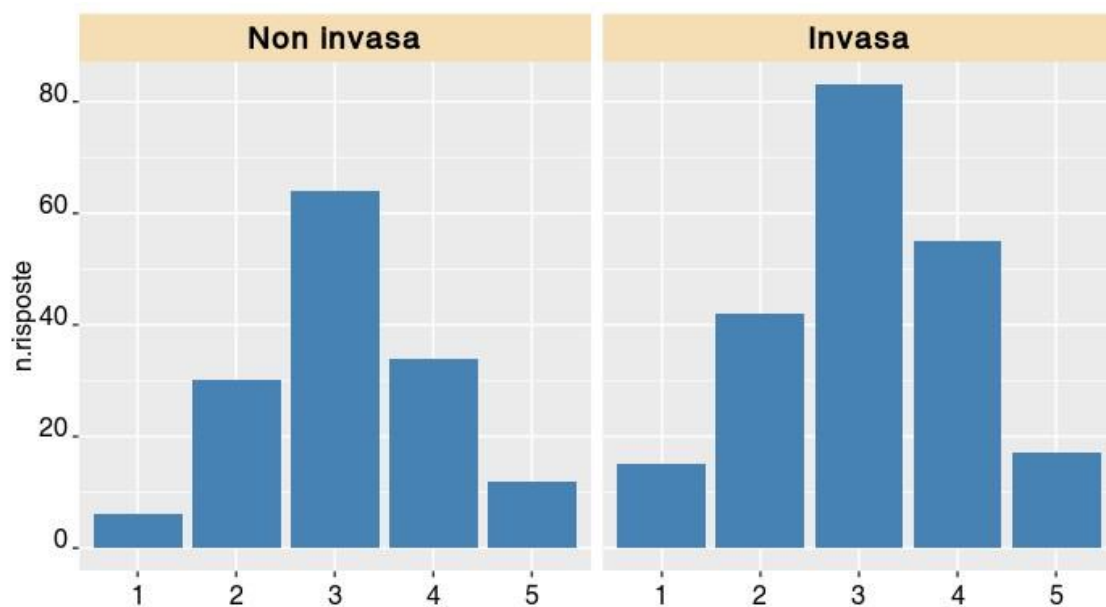


Fig. 33. Valutazione della frase: “Quali sono secondo lei le minacce principali per le api e l'apicoltura? Opzione: Micosi (*Ascosphaera apis*, *Bettsia alvei*, *Aspergillus flavus*, *A. fumigatus*, ecc.)”. Le risposte vanno da 1 “Poco grave” a 5 “Molto grave”.

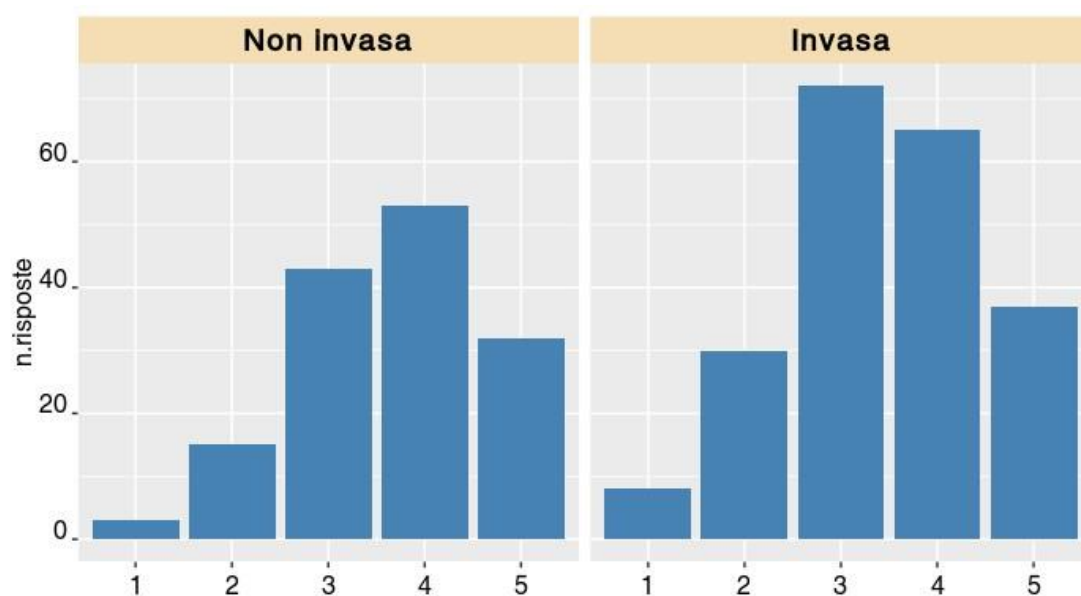


Fig. 34. Valutazione della frase: “Quali sono secondo lei le minacce principali per le api e l'apicoltura? Opzione: Virosi (ABPV, IAPV, CBPV, DWV, BQCV, SBV, ecc.)”. Le risposte vanno da 1 “Poco grave” a 5 “Molto grave”.

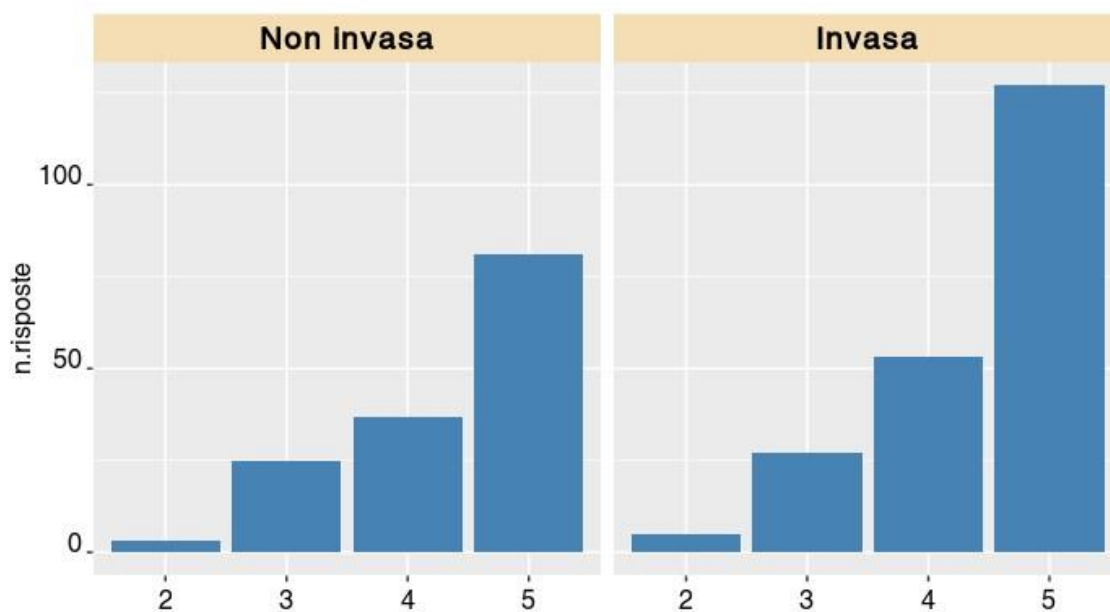


Fig. 35. Valutazione della frase: “Quali sono secondo lei le minacce principali per le api e l'apicoltura? Opzione: *Varroa* (*Varroa destructor*)”. Le risposte vanno da 1 “Poco grave” a 5 “Molto grave”.

Discussione e conclusioni

I risultati del sondaggio hanno evidenziato alcuni aspetti importanti relativi alla percezione di *V. velutina* in Italia. In particolare, la specie sembra essere diventata nota agli apicoltori, sia all'interno che all'esterno del proprio areale di invasione, in Liguria e Piemonte. Questo aspetto è evidenziato dal fatto che gli apicoltori dei due gruppi hanno sostanzialmente mostrato pattern simili nella valutazione dei potenziali impatti della specie. Probabilmente questo risultato è dipeso sia dalla considerevole risonanza mediatica delle specie a livello nazionale, grazie a varie iniziative di monitoraggio e gestione condotte negli anni passati (STOPVespa, STOPVelutina) che hanno previsto campagne di comunicazione, incontri pubblici e la partecipazione a saloni nazionali di apicoltura. Considerato che la comunità di apicoltori a livello nazionale è piuttosto coesa, in termini di flusso di informazioni, non sorprende che il calabrone asiatico sia diventato piuttosto noto agli apicoltori.

In ogni caso, i risultati hanno anche evidenziato che gli apicoltori provenienti dall'area di colonizzazione del calabrone asiatico hanno probabilmente sperimentato gli impatti della specie in misura maggiore. Infatti, i questi ritengono il calabrone asiatico una minaccia superiore a quella del calabrone europeo, per le api, in una misura ancora maggiore rispetto agli apicoltori provenienti da zone al di fuori del range di invasione. Inoltre, lo considerano, relativamente ad altre minacce per l'agricoltura, una minaccia più piuttosto seria per l'apicoltura, rispetto agli apicoltori che vivono al di fuori del range di invasione della specie.

Entrambi i gruppi hanno infine mostrato una simile diversificazione dei propri canali di informazione sul tema, documentandosi sia su internet, che sui media tradizionali (es. riviste di settore, bollettini). Questo risultato è probabilmente legato al proprio livello di educazione, mediamente piuttosto alto, che li ha resi capaci di diversificare le proprie fonti di documentazione sul tema.

Complessivamente, questi risultati indicano che gli apicoltori sembrano essere una categoria mediamente conscia del problema rappresentato dal calabrone asiatico, sul quale si documentano attivamente. Queste due caratteristiche indicano che ulteriori campagne di comunicazione potrebbero essere utilizzate per comunicare ancora più approfonditamente il pericolo rappresentato dalla specie, in modo da coinvolgere gli apicoltori in iniziative di monitoraggio partecipativo.

Cinipide del castagno o cinipide galligeno del castagno *Dryocosmus kuriphilus*: percezione dei suoi impatti e degli effetti del parassitoide *Torymus sinensis*

Introduzione

Uno dei principali insetti parassiti dei castagneti e delle foreste è rappresentato dal *Dryocosmus kuriphilus* Yasumatsu (Imenotteri, Cynipidae). Questo parassita, comunemente noto come cinipide galligeno del castagno o vespa del castagno, è originario della Cina e intacca pesantemente tutte le specie appartenenti al genere *Castanea* (Fagaceae). Questa specie esotica si è affermata come parassita in diversi paesi a partire dalla metà del XX secolo, momento in cui è stata segnalata in Giappone, Corea, Stati Uniti, Nepal e Canada. In Europa è considerata un esempio di specie esotica invasiva di recente ed accidentale introduzione, infatti è stata segnalata per la prima volta in Italia nel 2002 e, dopodiché, si è rapidamente diffusa in tutta Europa. Questa specie è caratterizzata da una sola generazione annuale e, in estate, ogni femmina depone una media di 100 uova all'interno delle gemme. Durante la successiva stagione vegetativa, le larve si sviluppano all'interno delle cellule poste nei tessuti interni della galla, con conseguente formazione di galle rosso-verdastre.

D. kuriphilus è responsabile di una forte riduzione della fruttificazione e incide negativamente sulla produzione di castagne con perdite di resa pari all'80%. Inoltre, gravi infestazioni possono anche influenzare indirettamente le piante rendendole più sensibili ad altri fattori biotici, come le infezioni fungine. Ad esempio, il fungo *Cryphonectria parasitica* (Murril) Barr, responsabile di una malattia nota come cancro corticale del castagno, viene registrato con maggiore frequenza nei castagni infetti. Inoltre, in Italia si è diffusa una grave epidemia di marciume gessoso delle castagne procurata dal fungo *Gnomoniopsis castaneae* Tamietti, attualmente considerato un importante patogeno della castagna anche in Francia e in Svizzera.

Il controllo chimico e l'uso di castagne resistenti al cinipide non si sono rivelati efficaci nel contenimento del parassita. Pertanto, si è ricorso al parassitoide BCA *Torymus sinensis* Kamijo (Imenotteri, Torymidae) per tentare di sopprimere la crescita di popolazione di *D. kuriphilus*. Il *T. sinensis* è stato introdotto in Giappone nel 1975 e in Georgia (USA) nel 1977. In Italia, è stato importato dal Giappone e rilasciato nel 2005 in aree adibite alla coltivazione di castagne nell'ambito di un programma di biocontrollo finanziato dalla regione Piemonte. Il controllo biologico mediante *T. sinensis* è stato successivamente effettuato anche in Croazia, Francia, Ungheria, Portogallo, Slovenia, Spagna e Turchia.

Il *T. sinensis* ha richiesto circa 7–8 anni per ridurre sensibilmente la popolazione di *D. kuriphilus* in Italia. Il successo di questo programma è da attribuire, principalmente, ad uno sforzo coordinato nazionale e regionale in cui istituzioni, associazioni e privati hanno unito i loro sforzi per raggiungere il controllo di popolazione del parassita. Dopo 15 anni dal rilascio di *T. sinensis* non sono state segnalate, nel nord Italia, nuove prove di infestazione. Pertanto, è stato dimostrato come questo parassitoide sia in grado di contenere efficacemente i focolai di *D. kuriphilus* e come le forme di

controllo biologico classico possano rappresentare un economico strumento per la gestione di un parassita esotico invasivo (bilanciandone la popolazione al di sotto di livelli dannosi).

Metodi

È stato preparato un questionario da distribuire a castanicoltori in cartaceo tramite la collaborazione del Centro Studio e Documentazione sul Castagno. La scelta di procedere in modo cartaceo è legata alle caratteristiche del gruppo target, gli agricoltori, poco avvezzi a rispondere a questionari online. Le domande hanno riguardato i potenziali impatti del *Dryocosmus kuriphilus* e gli effetti del parassitoide *Torymus sinensis*, così come gravità di tali impatti, comparata a quella di altre criticità fitosanitarie caratterizzanti la coltivazione del castagno (Appendice 3).

Contemporaneamente è stata prodotta una mappa delle prime segnalazioni a livello regionale del *Dryocosmus kuriphilus* e del rilascio del parassitoide *Torymus sinensis* (Fig. 36).

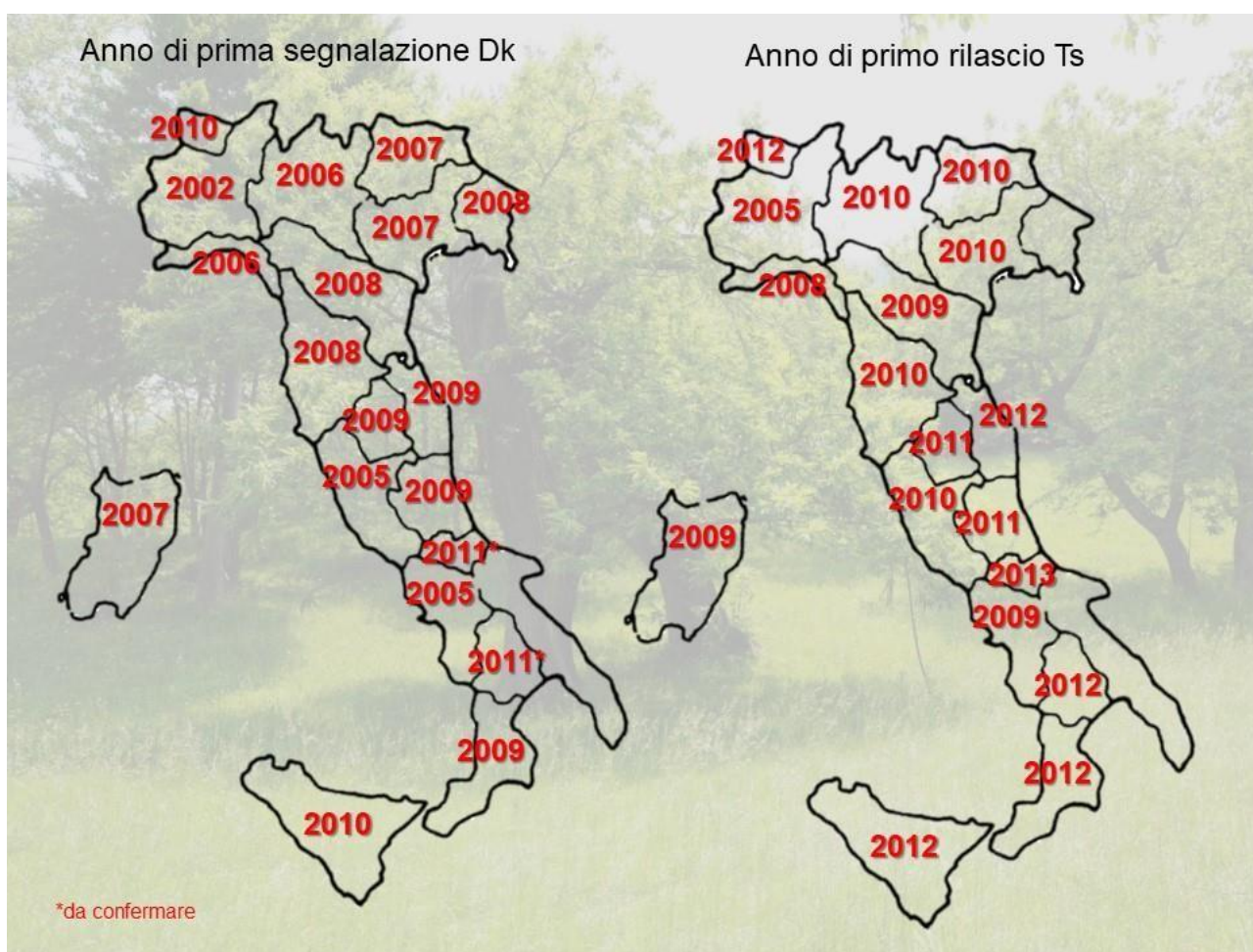


Fig. 36. Mappa delle prime segnalazioni a livello regionale del *Dryocosmus kuriphilus* e dell'anno di rilascio del parassitoide *Torymus sinensis*.

Purtroppo, A causa delle restrizioni legate al COVID-19, è stato impossibile effettuare la raccolta dei questionari somministrati ai castanicoltori e procedere a ulteriori sollecitazioni; alla fine sono stati raccolti solamente 5 questionari, senza poter quindi effettuare le analisi previste..

Utilizzo della conoscenza ecologica locale (Local Ecological Knowledge, LEK) per ricostruire la cronologia delle invasioni biologiche nel lago Trasimeno, coinvolgendo i pescatori artigianali.

Introduzione

Il Lago Trasimeno è un ecosistema lacustre dove l'arrivo e l'insediamento di specie animali e vegetali alloctone invasive ha considerevolmente alterato la funzionalità degli ecosistemi.

Tra le maggiori specie invasive di acqua dolce che si sono insediate con successo nel lago vanno annoverate la vongola zebrata (*Dreysena polymorpha*, Spilinga, 2000), il persico trota (*Micropterus salmoides*, Natali, 1993), il persico sole (*Lepomis gibbosus*, Lorenzoni et al., 2002), il gambero della Louisiana (*Procambarus clarkii*, Dörr et al., 2013), il pesce gatto (*Ameiurus melas*, Della Bella, 2019), la pseudorasbora (*Pseudorasbora parva*, Carosi et al., 2016), il latterino (*Atherina boyeri*, Lorenzoni et al., 2015), il persico (*Perca fluviatilis*, Carosi et al., 2019), la carpa (*Cyprinus carpio*, Carosi et al., 2019), la nutria (*Myocastor coypus*, Velatta et al., 1991), la tartaruga dalle orecchie rosse (*Trachemys scripta*, Della Bella, 2019) e il carassio (*Carassius auratus*, Carosi et al., 2019).

La colonizzazione del lago da parte del carassio ha avuto impatti ambientali particolarmente severi. Data la sua plasticità trofica, il carassio è diventata la specie con la maggiore biomassa del lago (Carosi et al., 2017) ed ha un peso molto importante nella rete trofica dell'ecosistema lacustre (Mancinelli et al., 2019). L'elevata attività di foraggiamento sul fondale da parte della specie ha ridotto la presenza di piante acquatiche nel lago, aumentato la torbidità delle acque e contribuito a mettere in sospensione i nutrienti a beneficio delle fioriture di fitoplancton. L'aumentata torbidità delle acque ha inoltre svolto un ruolo chiave nel decremento del luccio (*Esox lucius*), in sinergia con altri fattori ambientali (Carosi et al., 2019) e la presenza di carassio ha determinato anche una competizione alimentare con la tinca (*Tinca tinca*).

Considerato che il luccio e la tinca, assieme all'anguilla (*Anguilla anguilla*), in forte decremento a livello europeo (Aalto et al., 2016), costituivano le specie alla base della pesca artigianale nel lago, è facile comprendere come nel corso degli ultimi decenni si sia assistito ad una riduzione considerevole nei volumi del pescato. Il totale dello stesso è passato da oltre 15000 quintali negli anni '50 del secolo scorso, a meno di 2000 quintali nel 2016 (Carosi et al., 2019). Il cambiamento è stato anche qualitativo, con la maggior parte del pescato che oramai comprende il carassio e altre specie alloctone di scarso valore commerciale.

Monitorare e comprendere l'evoluzione temporale delle specie alloctone del lago è quindi fondamentale per una loro migliore gestione.

Metodi

Con questa indagine si è provveduto a riadattare un protocollo di intervista preesistente, sviluppato nell'ambito del progetto Interreg "MPA-Adapt" (Garrabou et al., 2019), per ricostruire l'evoluzione temporale di alcune specie aliene invasive all'interno del Lago Trasimeno. Il protocollo si basa su interviste con i pescatori, di cui capitalizza la conoscenza ecologica locale (*Local Ecological Knowledge*, LEK) relativa al lago. La LEK si è rivelata uno strumento prezioso per ricostruire retrospettivamente i cambiamenti nelle specie ittiche che si sono avuti negli ecosistemi marini (Azzurro et al., 2019), ma ad oggi ci sono poche applicazioni agli ecosistemi di acqua dolce. Considerato che in molti casi non si hanno informazioni accurate sulla data di arrivo di alcune specie alloctone invasive, l'applicazione della LEK potrebbe consentire di accedere ad una preziosa fonte di informazione per studiare questo fenomeno.

Nel protocollo di intervista, le serie storiche vengono ricostruite in modo retrospettivo: ai partecipanti viene chiesto in quale anno è iniziata la loro esperienza di pesca, quindi successivamente viene chiesto loro di specificare quando hanno visto comparire una determinata specie, e in che modo l'abbondanza di questa specie è cambiata nel corso del tempo. I dati vengono riportati da un operatore, che provvede a condurre l'intervista, segnando le caratteristiche di ogni partecipante e "disegnando" l'evoluzione temporale di ogni specie su di un'opportuna scheda. Un esempio del protocollo originale è visionabile al seguente link: <https://www.youtube.com/watch?v=AX-RSJXkm0>

Nel caso di studio, il protocollo, invece di seguire una forma semi-strutturata come nella versione originale, si strutturava su di un insieme fisso di specie, ben riconoscibili:

- sei specie alloctone: il carassio (*Carassius auratus*), il persico trota (*Mycropterus salmoides*), la carpa (*Cyprinus carpio*), il persico reale (*Perca fluviatilis*), il latterino (*Atherina boyeri*), il gambero della Louisiana (*Procambarus clarkii*), la nutria (*Myocastor coypus*);
- una specie nativa di interesse commerciale: la tinca (*Tinca tinca*);

Non sono state considerate due specie native di importanza commerciale come il luccio italiano (*Esox cisalpinus*), la cui pesca è stata sospesa per consentire un recupero degli stock ittici e che si è in parte ibridato con il luccio europeo (*Esox lucius*), e l'anguilla europea (*Anguilla anguilla*), la cui abbondanza nel tempo è stata condizionata da operazioni di *restocking* artificiale.

Per ogni pescatore, all'inizio dell'intervista, venivano anche raccolte le seguenti informazioni di base: sesso, età, anno di inizio dell'attività alieutica, pratica della pesca ricreativa, pratica della pesca professionistica, tipologia di attrezzi utilizzati. (Fig. 37)

La maggior parte dei partecipanti ha dichiarato di pescare con le nasse (i cosiddetti “tofi”, $n = 9$), con le reti da posta ($n = 12$) e con le reti da lancio (il cosiddetto “giacchio”, $n = 10$). Infine, solo 6 partecipanti hanno dichiarato di praticare la pesca sportiva, in aggiunta alla pesca professionale.

Le serie storiche, elicitate dai singoli partecipanti, sono state rappresentate come grafici di dispersione, aventi l’anno sull’asse delle x e l’abbondanza da $0 = \text{“Assente”}$ a $5 = \text{“Dominante”}$ sull’asse delle y .



Fig. 38. Un esempio di intervista, condotta in parallelo con due pescatori, presso la cooperativa di San Feliciano (PG).

Considerando i pescatori che hanno iniziato a pescare a partire dagli anni ‘80 ($n = 7$), ovvero il periodo in cui è stato introdotto accidentalmente il carassio nel lago, tramite una partita di carpe utilizzate in un’operazione di restocking nel 1988, si possono notare due cose interessanti (Fig. 4). La prima è che la maggior parte degli stessi ha considerato il carassio assente fino alla prima metà degli anni ‘90, tra il 1990 e circa il 1995. Questo dato è interessante, perché significa che la presenza della specie è stata notata in un arco di tempo relativamente rapido da parte degli interessati, a riprova del suo potenziale riproduttivo e delle conseguenze dello stesso sugli ambienti lacustri. Molte specie invasive non vengono notate dalle persone per un lungo periodo, successivamente al quale tendono ad esplodere, venendo percepite soltanto quando oramai molto abbondanti (Crooks & Soulé, 1999). Questa cosa sembra non essere avvenuta nel Lago Trasimeno, coi pescatori che si sono resi conto rapidamente della presenza di una nuova specie ittica.

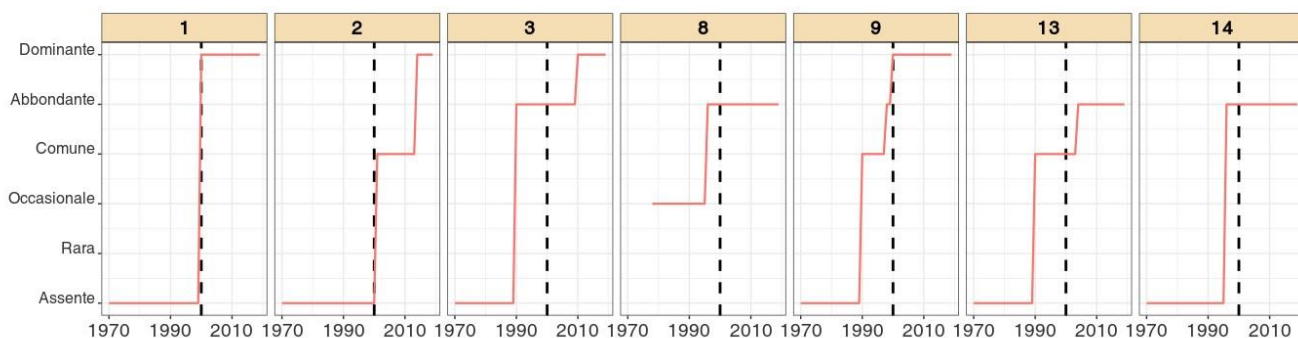
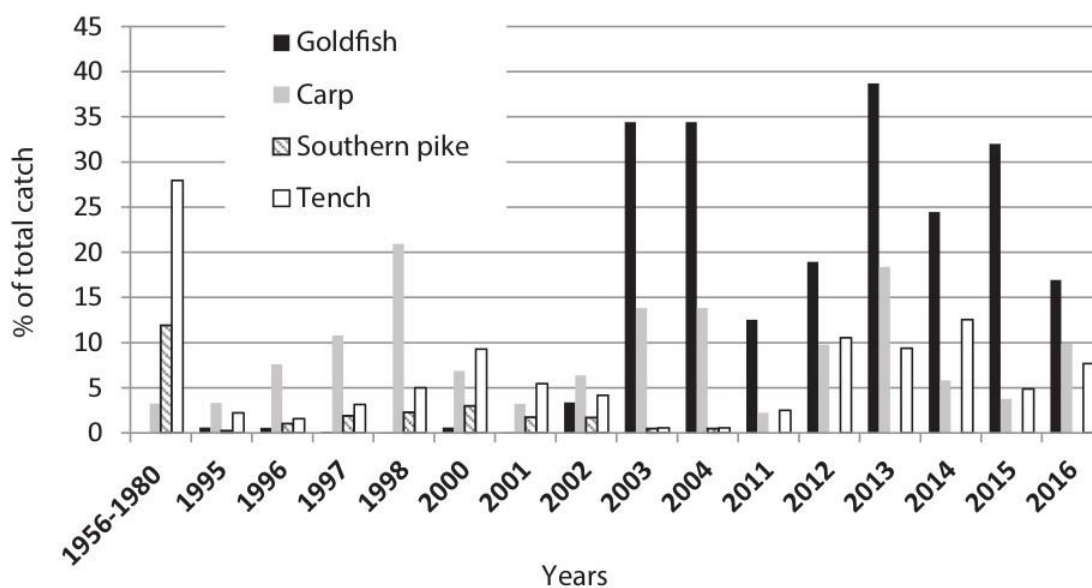


Fig. 39. Trend temporali di carassio (*Carassius auratus*), riportati da un campione di 7 pescatori che pescano dagli anni '80. La linea verticale indica l'anno 2000, ovvero il periodo temporale in cui la specie ha iniziato ad essere abbondante nel volume di pescato (vedere Fig. 4).

La seconda è che la maggior parte di questi intervistati ha riportato un periodo di esplosione del carassio tra il 1990 ed il 2000, con la specie che successivamente è diventata abbondante o dominante nel pescato tra il 2000 ed il 2015. Questo dato è molto interessante, perché coincide con quanto rilevato dall'analisi del pescato effettuata da Carosi et al. (2019): il carassio è diventato una specie che è stata pescata regolarmente a partire da metà degli anni '90 e che successivamente è diventata molto abbondante successivamente al 2000 (Fig. 40).



F

Fig. 40. Analisi delle percentuali delle varie specie nei volumi di pescato, dagli anni '50 al 2016 (tratto da Carosi et al., 2019): “goldfish” corrisponde al carassio, “carp” alla carpa, “Southern pike” al luccio, “Tench” alla tinca.

Le analisi riguardanti le altre specie rilevano una maggiore incertezza circa le loro fluttuazioni temporali. Per quanto riguarda due specie di interesse commerciale, come la carpa e il persico, è impossibile delineare un trend temporale definito, in quanto alcuni pescatori hanno riportato un trend stabile, senza fluttuazioni, altri un trend stabile con fluttuazioni e altri ancora un incremento (Fig.41 – Fig. 46).

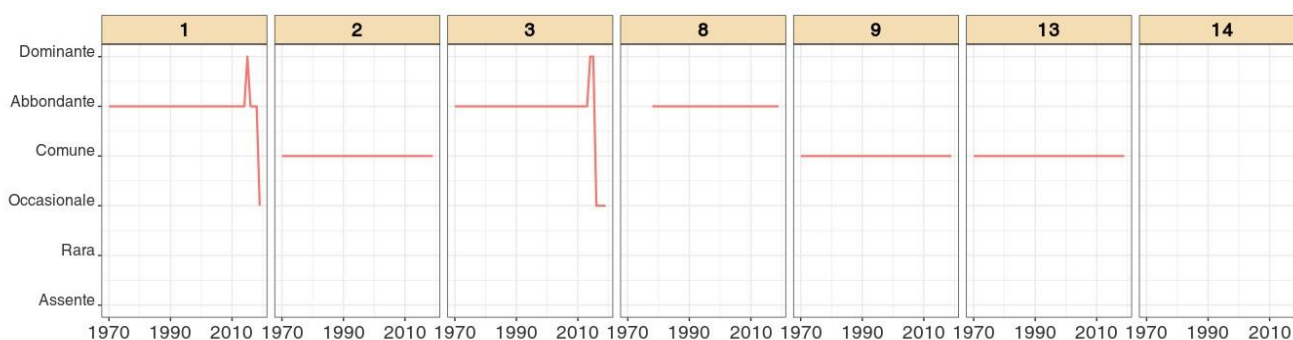


Fig. 41. Trend temporali di persico reale (*Perca fluviatilis*), riportati da un campione di 7 pescatori che pescano dagli anni '80.

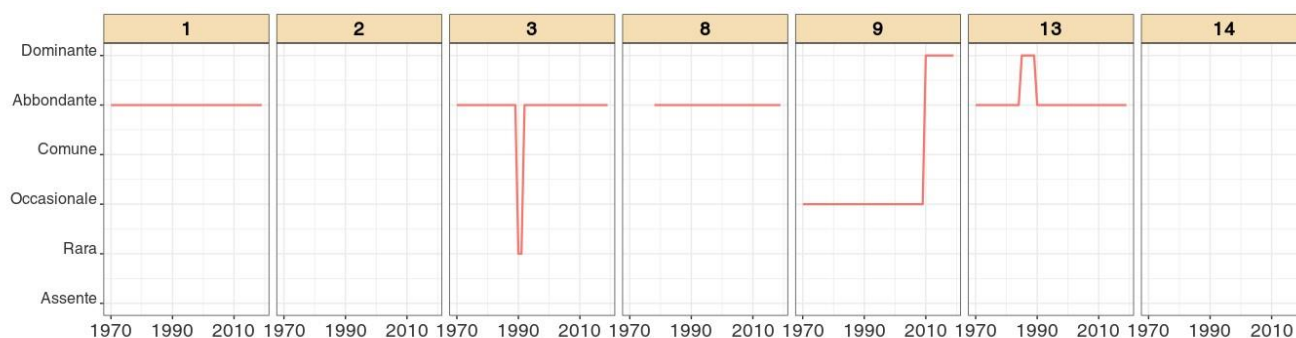


Fig. 42. Trend temporali di carpa (*Cyprinus carpio*), riportati da un campione di 7 pescatori che pescano dagli anni '80.

Anche per il latterino, si è assistito ad uno scenario in cui stabilità del trend, decremento e impossibilità a specificare un trend coesistono.

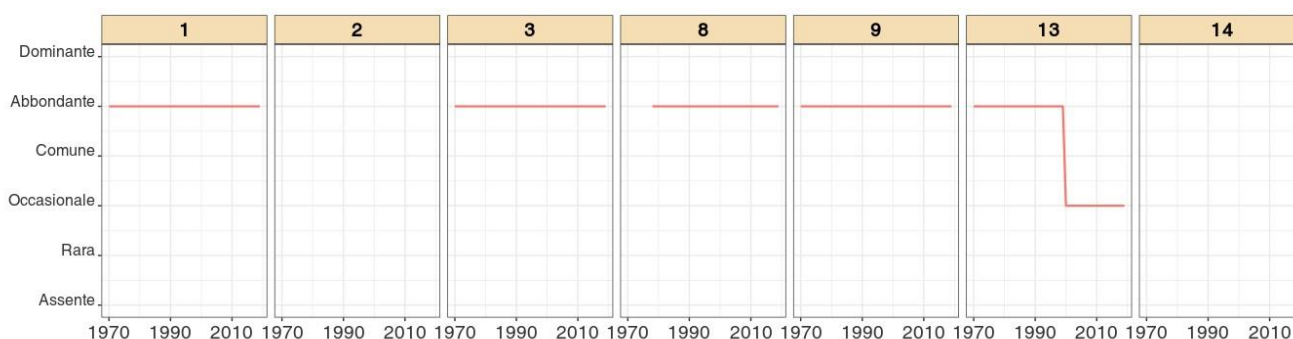


Fig. 43. Trend temporali di latterino (*Atherina boyeri*), riportati da un campione di 7 pescatori che pescano dagli anni '80.

Infine, per altre specie si è assistito a un trend temporale chiaro, ma con date che non tornano tra i partecipanti. Questo è il caso del persico trota, per il quale gli intervistati riportano un incremento temporale, ma con date differenti nel corso del tempo e caratterizzate da un forte lag temporale. La specie è stata introdotta nel lago negli anni '80, E questa cosa è stata notata da 4 partecipanti su 7. Tuttavia, due partecipanti hanno indicato la specie come assente, almeno fino al 2010, quindi non hanno notato l'introduzione e l'aumento numerico della stessa. Un partecipante inoltre era incapace di indicare il trend temporale.

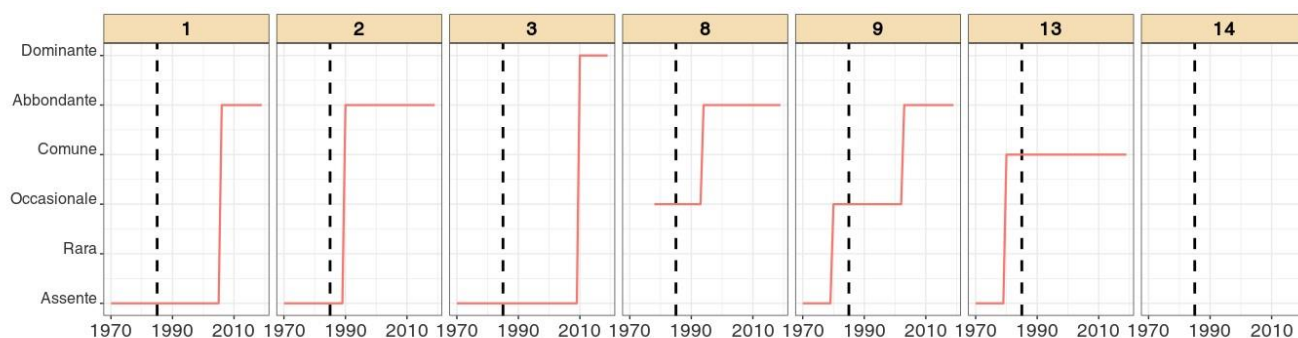


Fig. 44. Trend temporali di persico trota (*Micropterus salmoides*), riportati da un campione di 7 pescatori che pescano dagli anni '80. La linea verticale indica il 1985, ovvero il periodo temporale in cui la specie è stata introdotta nel lago.

Anche il gambero della Louisiana, segnalato nel lago intorno al 2000 per la prima volta, ha visto i partecipanti avere un certo livello di disaccordo. Due partecipanti hanno indicato la specie come assente fino al 2010, mentre gli altri hanno indicato l'incremento della specie come avvenuto tra il 1990 ed il 2000. Un partecipante ha segnalato la specie addirittura a partire dalla fine degli anni '80.

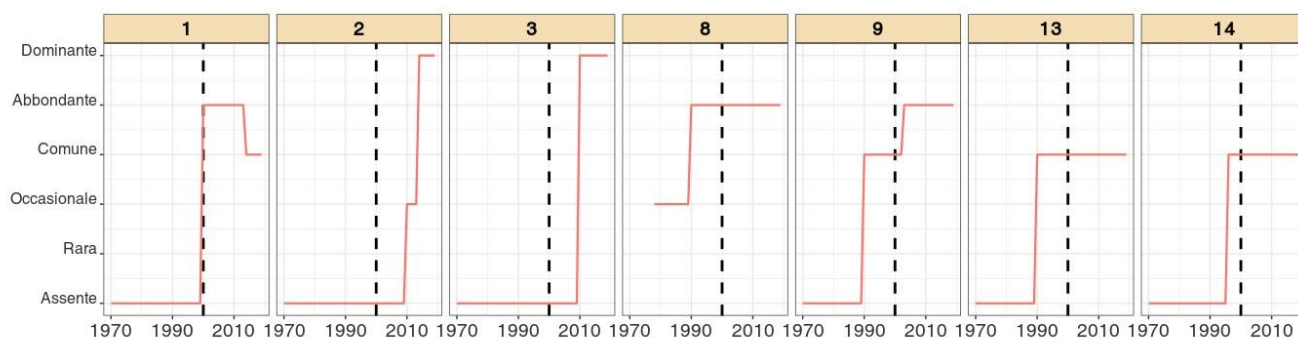


Fig. 45. Trend temporali di gambero della Louisiana (*Procambarus clarkii*), riportati da un campione di 7 pescatori che pescano dagli anni '80. La linea verticale indica il 2000, ovvero il periodo temporale in cui la specie è stata introdotta nel lago.

Anche la tinca, specie autoctona alla base della pesca tradizionale nel lago, ha ricevuto valutazioni discordanti. Per tre partecipanti la specie ha sperimentato una forte riduzione tra gli anni '70 e l'inizio degli anni '90, in linea con i dati sul pescato (Carosi et al., 2019). Per due partecipanti è stato impossibile indicare un trend, mentre per due partecipanti la specie è risultata relativamente stabile nel corso del tempo.

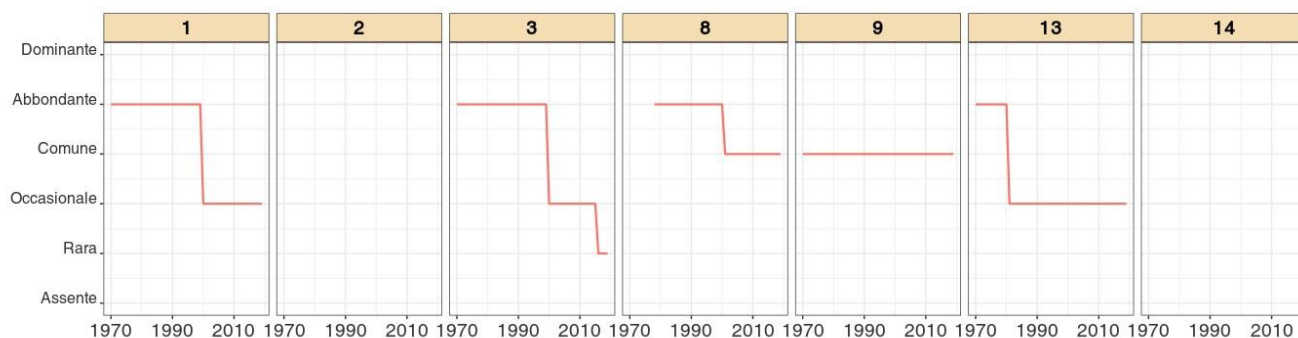


Fig. 46. Trend temporali di gambero della tinca (*Tinca tinca*), riportati da un campione di 7 pescatori che pescano dagli anni '80.

Infine, i partecipanti riportano trend molto diversi, per traiettoria e trend temporale, anche sulla nutria (Fig. 47).

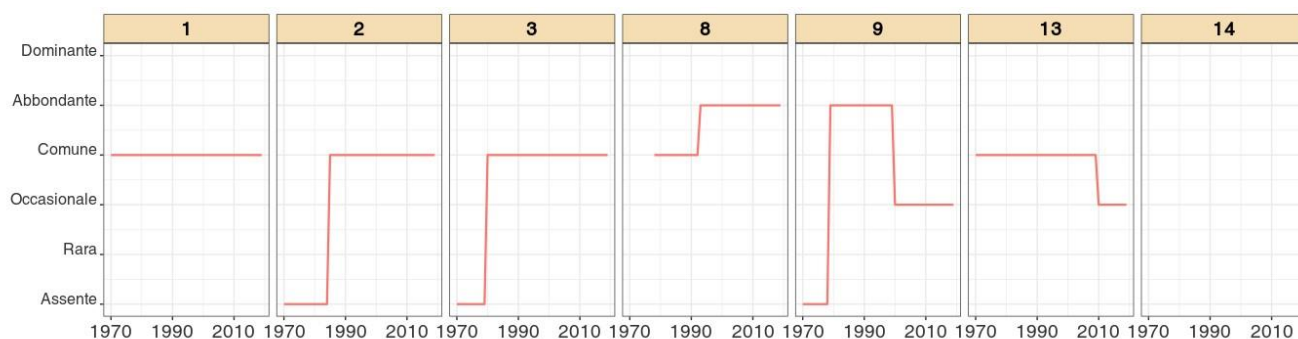


Fig. 47. Trend temporali di gambero della nutria (*Myocastor coypus*), riportati da un campione di 7 pescatori che pescano dagli anni '80.

Complessivamente questi dati indicano che per altre specie, sottoposte ad un prelievo ittico inferiore a quello del carassio, o non sottoposte ad alcun prelievo, come la nutria, vi è una maggiore incertezza da parte dei pescatori riguardo al loro trend temporale. Una spiegazione parziale dipende probabilmente dalla dominanza del carassio nelle pesche. Come ci hanno riferito tre partecipanti, a margine delle interviste, il carassio oramai riempie completamente le reti in un lasso di tempo estremamente rapido. Questo rende impossibile pescare altre specie, e quindi ottenere una panoramica sulla loro evoluzione temporale per i pescatori. Secondo i dati di sbarcato, il carassio costituisce la maggior parte del pescato a partire dai primi anni 2000, quindi questo potrebbe avere condizionato fortemente l'osservazione dei trend temporali negli ultimi 15-18 anni.

È interessante rilevare che due partecipanti, hanno anche fatto notare che, prima dell'esplosione del carassio, durante gli anni '80, c'era stato un aumento molto forte del pesce gatto, che era arrivato ad essere pescato con una frequenza molto alta. Il questionario, sfortunatamente, non ha esplorato i trend temporali della specie, ma sarebbe interessante che ulteriori studi approfondissero questo aspetto.

Conclusioni

Complessivamente i risultati relativi all'applicazione della Local Ecological Knowledge per il monitoraggio delle specie ittiche alloctone invasive negli ecosistemi lacustri sollevano dubbi riguardo alla metodologia. A differenza del mare, dove la pesca è un'attività tradizionale praticata spesso per decenni dalle persone, in alcuni contesti, come il Lago Trasimeno, la pesca è praticata sia da persone che hanno un'esperienza pluridecennale che da persone che hanno iniziato negli ultimi anni. Questa cosa limita fortemente l'applicazione del metodo per ricostruire le serie temporali e si raccomanda l'applicazione di studi pilota per individuare le caratteristiche della popolazione di pescatori, prima dello sviluppo delle interviste.

I nostri risultati indicano anche che dovrebbe essere prestata attenzione alla selettività dei dispositivi di pesca, e alle sue conseguenze sull'osservabilità delle varie specie. Il carassio, diventando dominante come biomassa all'interno dell'ecosistema lacustre, potrebbe aver limitato fortemente la catturabilità delle altre specie, rendendone difficile o impossibile l'osservazione. In futuro, qualora si pensasse all'applicazione del metodo LEK per la ricostruzione dei trend temporali, si dovrebbe cercare di effettuare degli studi pilota per capire meglio i dispositivi adottati dai pescatori degli ambienti lacustri e le specie alloctone presenti nel lago. Questo consentirebbe di capire meglio se e quanto la LEK possa effettivamente contribuire a misurare l'evoluzione temporale delle specie. Infine, raccomandiamo di replicare l'approccio LEK su un campione di maggiori dimensioni di quello caratterizzante questo studio, ove possibile: l'utilizzo di un numero maggiore di osservazioni consentirebbe di effettuare analisi più approfondite sulle potenzialità del metodo per elicitarne l'evoluzione temporale delle comunità lacustri italiane.

Quantificazione dei trend temporali nella gestione di una specie animale invasiva rilevante per le pubbliche amministrazioni: la zanzara tigre (*Aedes albopictus*)

Introduzione

Aedes albopictus, comunemente nota come zanzara tigre, è un insetto originario del sud-est asiatico che, negli ultimi tre decenni, ha colonizzato molti paesi al di fuori del suo areale nativo (Kramer et al., 2015, 2019). Tale processo è stato possibile grazie alla sua capacità di sfruttare i canali di introduzione associati al commercio globale e alla sua flessibilità ecologica. La prima introduzione in Europa, avvenuta in Albania, risale al 1979. Tuttavia, la specie si è diffusa ampiamente a seguito di un secondo evento di introduzione verificatosi in Italia nel 1990 (CABI, 2019; <https://www.cabi.org/isc/datasheet/94897>). Nell'arco di 30 anni, *A. albopictus* è stata in grado di colonizzare una porzione considerevole dell'Europa mediterranea e di estendere la sua distribuzione anche all'Europa centrale. Questa rapida diffusione è stata facilitata dal riscaldamento globale, responsabile dell'accorciamento della diapausa invernale delle specie (Jia et al., 2017); si presume che tale fenomeno continuerà anche nei prossimi decenni (Caminade et al., 2012; Cunze et al., 2016; Fisher et al., 2014; Kraemer et al., 2019; Liu-Helmersson et al., 2016; Pasquali et al., 2020). Queste previsioni sono preoccupanti perché *A. albopictus* può essere un vettore per molte importanti malattie come la malaria, la Chikungunya, la dengue, la febbre gialla, Usutu, la febbre da West Nile, la filariasi e la zika (Bonizzoni et al., 2013; Gratz, 2004; Paupy et al., 2009). In Europa, diversi focolai di queste malattie sono già stati segnalati all'interno dell'areale della specie (ad esempio in Francia: La Ruche et al., 2010; Grecia: Emmanouil et al., 2020; Mavridis et al., 2018; Italia: Canali et al., 2007; Vairo et al., 2018; Spagna: Monge et al., 2020), pertanto alcuni stati membri hanno attuato, spesso con costi significativi per i contribuenti, piani di emergenza per contrastare la loro trasmissione. Ad esempio, la regione Emilia-Romagna, nel 2007, ha registrato una spesa di 50.000 € per il controllo di *A. albopictus* in due comuni in cui era stato segnalato un *cluster* di chikungunya e una spesa di 3,2 milioni di €, nel 2013, per la gestione della specie su tutto il territorio regionale (Canali e RivasMorales, 2014; Trentini et al., 2018).

In Italia, la zanzara tigre è distribuita su una vasta porzione della superficie nazionale, con molte zone costiere e di pianura caratterizzate da lunghi periodi di infestazione (Pasquali et al., 2020). Poiché *A. albopictus* può condizionare il benessere umano, le unità sanitarie locali e le amministrazioni sanitarie centrali ne incoraggiano il controllo per limitare la crescente diffusione di alcune delle malattie sopra menzionate; pertanto, il controllo della specie sta diventando una *routine* per molti comuni.

L'abbondanza di *A. albopictus* può essere ridotta agendo sugli adulti, attraverso una varietà di metodi, oppure ricorrendo a misure volte a ridurre la riproduzione nelle acque stagnanti (McGraw e O'Neill, 2013; Bonizzoni et al., 2013). Queste ultime includono l'eliminazione dei ristagni idrici da proprietà private e pubbliche, nonché trattamenti chimici mirati alle larve. In Italia, i comuni che applicano il controllo numerico per *A. albopictus* adottano alcune normative locali che impongono la messa in atto di misure di prevenzione e controllo. Considerato che i trattamenti chimici contro le larve costano tra i 3,5 e i 5 €/ettaro, che vengono effettuati, a seconda del grado di infestazione, ogni 10-25 giorni,

e che il periodo di infestazione da *A. albopictus* è di circa 3-4 mesi per gran parte della penisola italiana, è probabile che il controllo della specie imponga costi importanti ai comuni italiani. Tuttavia, ad oggi, non esistono informazioni sul controllo della zanzara tigre in Italia. Il presente studio ha tre obiettivi diversi. In primo luogo, quello di produrre una prima valutazione completa dei comuni italiani che applicano le ordinanze per il controllo di *A. albopictus*. Poi, individuare quali fattori ecologici e socio-economici rendono i comuni italiani inclini a far rispettare le normative. Questo secondo passo è fondamentale, perché il successo del controllo delle specie esotiche invasive di solito richiede azioni omogenee effettuate su grandi scale geografiche: considerato che il controllo di *A. albopictus* potrebbe essere costoso per i comuni, e che l'Italia è caratterizzata da forti disuguaglianze economiche, è probabile che non sia così. Infine, questo studio mira anche a produrre una prima stima del costo del controllo di *A. albopictus* per l'Italia, sulla base delle prove disponibili riguardo ai metodi di controllo adottati ed i rispettivi costi.

Metodi

Area di studio e raccolta dati

In questo studio ci siamo concentrati sui comuni italiani che hanno adottato le ordinanze per il controllo di *A. albopictus* nel 2019. Abbiamo considerato tutti i 7904 comuni presenti sul territorio nazionale: per ogni comune abbiamo cercato su Google, così come sul rispettivo sito web, se avesse approvato qualche ordinanza per il controllo della zanzara tigre.

I dati erano associati a poligoni municipali ufficiali, scaricati dall'Istituto Nazionale di Statistica (ISTAT, <https://www.istat.it/it/archivio/222527>). Per ogni comune abbiamo calcolato alcune variabili che sono state successivamente utilizzate per l'analisi dei dati.

Il controllo delle zanzare viene tradizionalmente effettuato nelle aree urbanizzate poiché si tratta di zone più accessibili e in cui viene massimizzato il beneficio per le persone; per tali ragioni abbiamo calcolato, per ciascun comune, la percentuale di copertura del suolo urbanizzata a partire dal sito web dell'Istituto nazionale per la ricerca e la protezione ambientale (ISPRA, <http://groupware.sinanet.isprambiente.it/uso-coproccio-e-consumo-di-suolo/library/consumo-disuolo>). Inoltre, poiché il numero di trattamenti chimici dipende dal periodo di infestazione, abbiamo calcolato, sempre per ogni comune, il numero di giorni di infestazione da *A. albopictus* effettuando la media aritmetica delle previsioni di uno studio precedente (Pasquali, 2020).

In aggiunta, ipotizzando che le risorse finanziarie e il debito pubblico dei vari comuni abbiano influenzato la loro capacità di eseguire programmi di controllo, abbiamo scaricato il reddito medio dei residenti e la capacità di spesa. Il reddito medio è stato scaricato dal sito web del ministero dell'economia (https://www1.finanze.gov.it/finanze3/pagina_dichiarazioni/dichiarazioni.php) e riflette il reddito medio dei contribuenti che risiedevano in ciascun comune. La capacità di spesa è stata scaricata dall'Istituto Nazionale di Statistica (ISTAT, <https://www.google.com/search?client=ubuntu&channel=fs&q=istat+indicatori+di+bilancio+comuni&ie=utf-8&oe=utf-8>) ed è stata calcolata come rapporto tra spese ed entrate fiscali di ciascun

comune. Abbiamo classificato i comuni come "inadempienti" nel caso in cui fossero nel quartile superiore dell'indice, o meno. Infine, per ogni comune abbiamo anche calcolato il numero di comuni limitrofi che hanno approvato ordinanze per il controllo di *A. albopictus*, in modo da poter tenere conto delle pressioni politiche su questo argomento.

Analisi dei dati

Realizzazione di un modello predittivo per il controllo di A. albopictus.

Abbiamo adottato un Modello Additivo Generalizzato Bayesiano con una distribuzione binomiale dell'errore e un link di tipo logit, per modellare l'effetto delle covariate sulla probabilità che i comuni abbiano applicato le ordinanze per *A. albopictus* nel 2019. Le covariate includevano il numero di giorni di infestazione, il reddito medio dei residenti, una variabile dicotomica indicante un comune inadempiente o meno, la percentuale di superficie urbana, il numero di comuni limitrofi che hanno emesso ordinanze per *A. albopictus* e anche la regione di ciascun comune. La regione è stata inclusa come predittore poiché il patrimonio finanziario dei comuni italiani, così come il loro controllo delle zanzare, potrebbe dipendere dalle leggi regionali e da politiche regionali dedicate. La previsione del modello per ciascuna regione è stata confrontata con i valori medi per tutte le varie regioni.

Le variabili continue sono state standardizzate e centrate, consentendo di utilizzare priori moderatamente informativi per i coefficienti del modello (Lemoine, 2019). In particolare, abbiamo assunto che la distribuzione a priori dei coefficienti fosse una distribuzione normale con media uguale a zero e varianza uguale a uno. Abbiamo adottato 4 catene MCMC con 5000 iterazioni ciascuna e un *burn-in* delle prime 1000 iterazioni. Per ogni modello abbiamo ispezionato graficamente la convergenza di MCMC e la distribuzione a priori e a posteriori dei parametri del modello. La correlazione spaziale delle osservazioni è stata gestita includendo latitudine e longitudine come due termini non-parametrici nel modello (*splines*). Le prestazioni del modello sono state misurate attraverso l'area sotto la curva (AUC, *Area-Under-the-CURVE*) e il coefficiente R^2 . I modelli statistici sono stati strutturati attraverso il software "STAN" (Carpenter et al., 2017) e il software R (R Core Team, 2020).

Calcolo dei costi associati al controllo di A. albopictus

Testimonianze provenienti dalla regione Emilia-Romagna, per quanto ne sappiamo le uniche disponibili, indicano che ogni trattamento chimico contro le larve costa tra 3,9 e 4,6 € per ettaro di superficie urbanizzata. Inoltre, la maggior parte dei comuni dell'Emilia-Romagna effettua il controllo chimico della specie ogni 25 giorni (Regione Emilia-Romagna, 2012). Abbiamo stimato i costi associati al controllo di *A. albopictus* moltiplicando il costo unitario delle operazioni di controllo per l'estensione delle aree urbanizzate e per il numero previsto di trattamenti chimici. Il numero previsto di trattamenti è stato ottenuto dividendo il numero medio di giorni di infestazione per i 25 giorni che si supponeva separassero due iniziative di controllo consecutive.

Abbiamo calcolato i costi sia per i comuni che hanno adottato ordinanze contro *A. albopictus* nel 2019, sia per tutti i comuni italiani. Questo approccio ci ha offerto una stima lorda dei costi correnti, e potenziali, associati al controllo di questa specie in Italia.

Risultati

Complessivamente, abbiamo riscontrato un totale di 1213 comuni (il 15.3% del totale) che hanno implementato ordinanze per il controllo della zanzara tigre nel 2019 (Tabella 3).

Tabella 3. Numero di comuni, nelle varie regioni, che hanno implementato le ordinanze per *A. albopictus* nel 2019, e loro percentuale sul totale dei comuni di ogni regione.

Regione	Numero di comuni	Comuni con ordinanza
Abruzzo	305	26 (8.5%)
Basilicata	131	0
Calabria	404	22 (5.4%)
Campania	550	15 (2.7%)
Emilia Romagna	328	175 (53.4%)
Friuli Venezia Giulia	215	60 (27.9%)
Lazio	378	48 (12.7%)
Liguria	234	16 (6.8%)
Lombardia	1506	279 (18.5%)
Marche	228	23 (10.1%)
Molise	136	10 (7.4%)
Piemonte	1181	102 (8.6%)
Puglia	257	5 (1.9%)
Sardegna	377	59 (15.6%)
Sicilia	390	26 (6.7%)
Toscana	273	65 (23.8%)
Trentino Alto-Adige	282	19 (6.7%)
Umbria	92	45 (48.9%)

Valle d'Aosta	74	0%
Veneto	563	218 (38.7%)

L'analisi del periodo di infestazione medio comunale, ha rilevato, come una la maggior parte dei comuni italiani abbia un periodo di infestazione relativamente prolungato (mediana = 85.17 giorni, primo quartile = 69.59 giorni, terzo quartile = 93.38 giorni). Assumendo che le i trattamenti per il controllo vengano effettuati ogni 25 giorni, questo si traduce con la maggior parte dei comuni che hanno bisogno di 3 trattamenti annuali (35.1%), oppure 4 trattamenti annuali (44.8%), mentre una minoranza dei comuni necessita di 2 trattamenti (8.1%), 1 trattamento (5.2%) o nessun trattamento (6.8%). Nei comuni che hanno effettuato l'intervento è stata riscontrata un maggiore numero di trattamenti annuali (0 trattamenti = 2.6%, 1 trattamento = 2.8%, 2 trattamenti = 5.0%, 3 trattamenti = 31.8%, 4 trattamenti = 57.8%).

La durata del periodo medio di infestazione e il numero di comuni che hanno implementato le ordinanze per *A.albopictus* sono mostrati in Fig. 48.

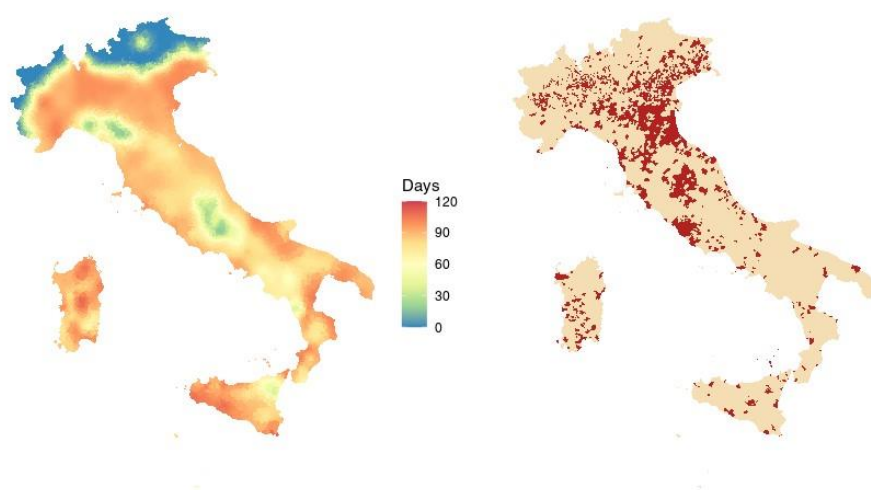


Fig. 48. Numero di giorni di infestazione da *A. albopictus* (a sinistra, media per comune) e comuni che hanno implementato le ordinanze nel 2019 (a destra, rosso).

Il miglior modello predittivo ha evidenziato un buon grado di predittività con un R^2 di 0.37 ed una AUC di 0.83.

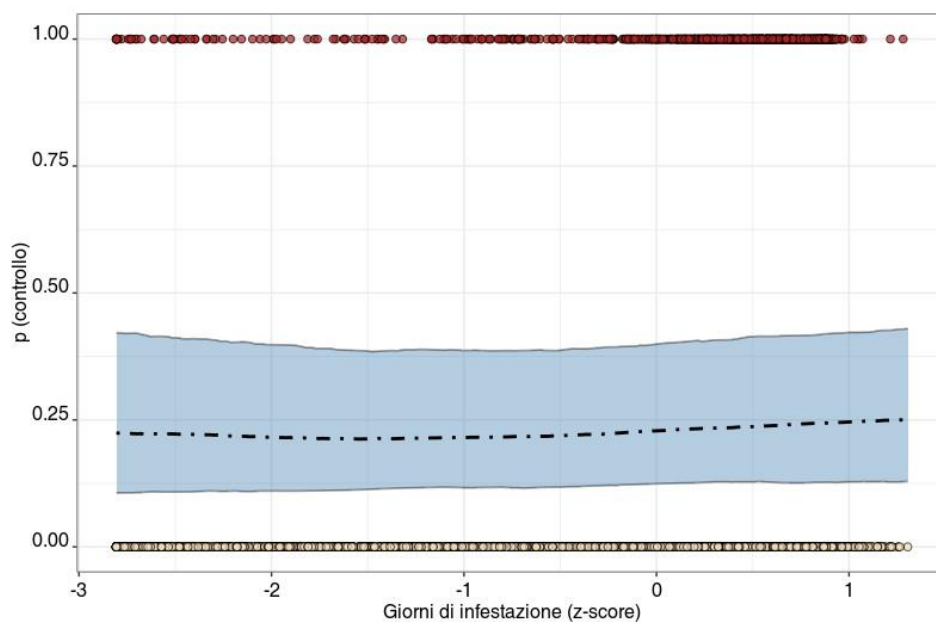


Fig. 49. Relazione tra il numero di giorni del periodo di infestazione da *A.albopictus* (media comunale) e la probabilità che il comune abbia approvato un'ordinanza nel 2019.

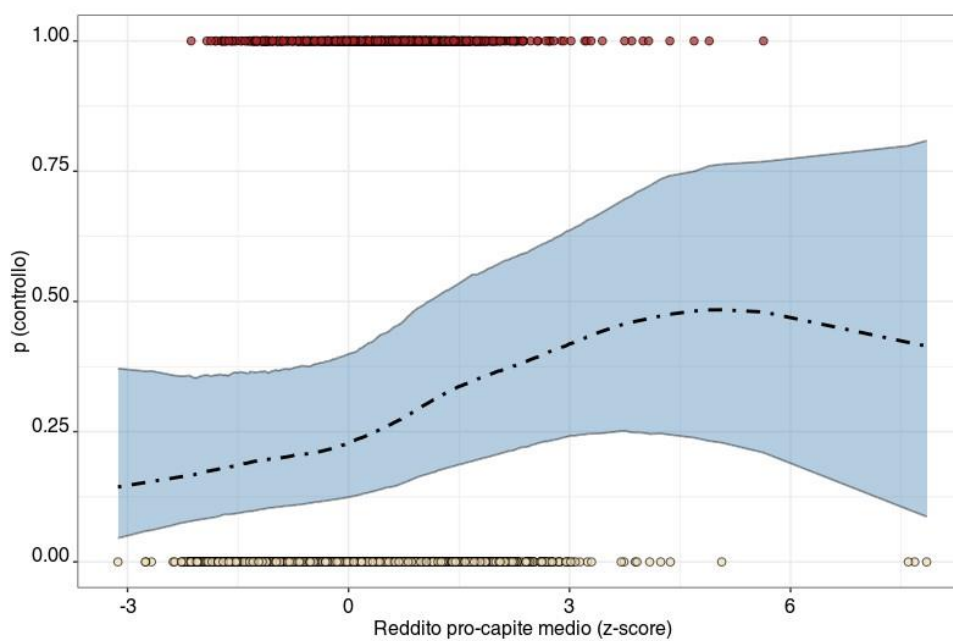


Fig. 50. Relazione tra il reddito pro-capite medio del comune e la probabilità che il comune abbia approvato un'ordinanza nel 2019.

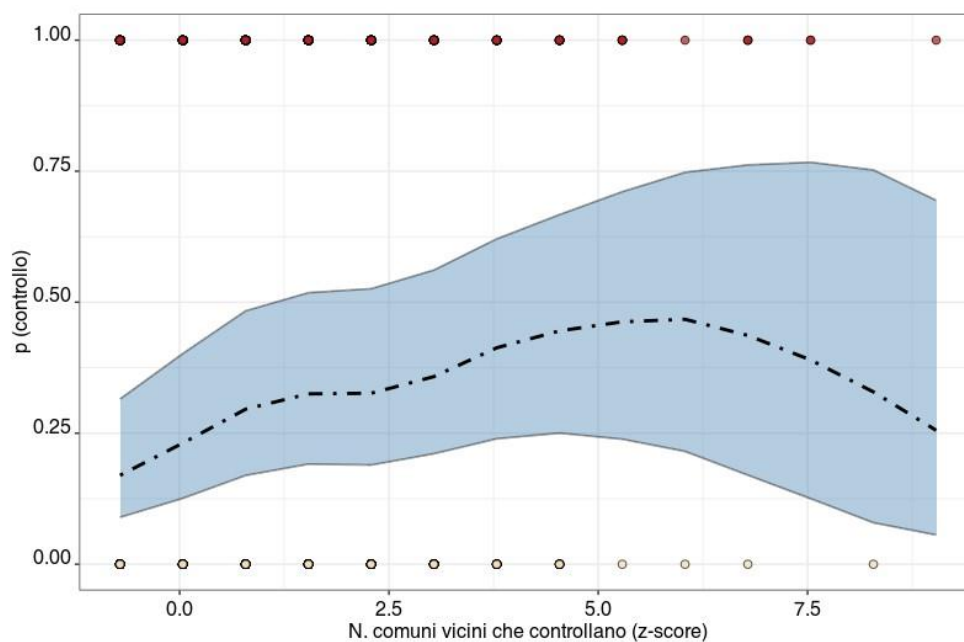


Fig. 51. Relazione tra il numero di numero di comuni confinanti dotati di un'ordinanza e la probabilità che il comune abbia approvato un'ordinanza per *A.albopictus* nel 2019.

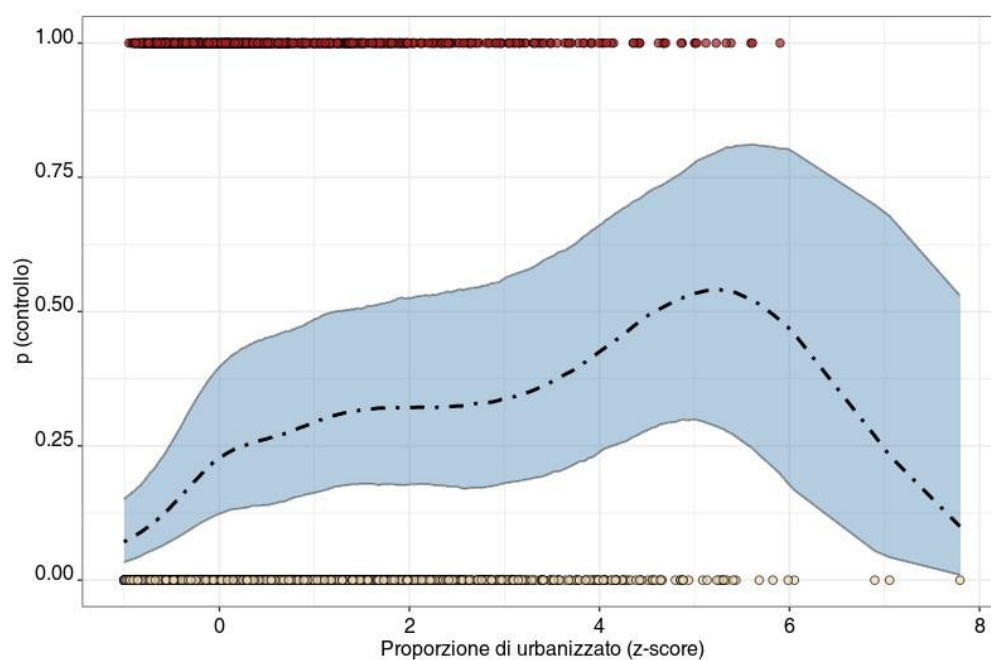


Fig. 52. Relazione tra la proporzione di urbanizzato a livello municipale e la probabilità che il comune abbia approvato un'ordinanza per *A.albopictus* nel 2019.

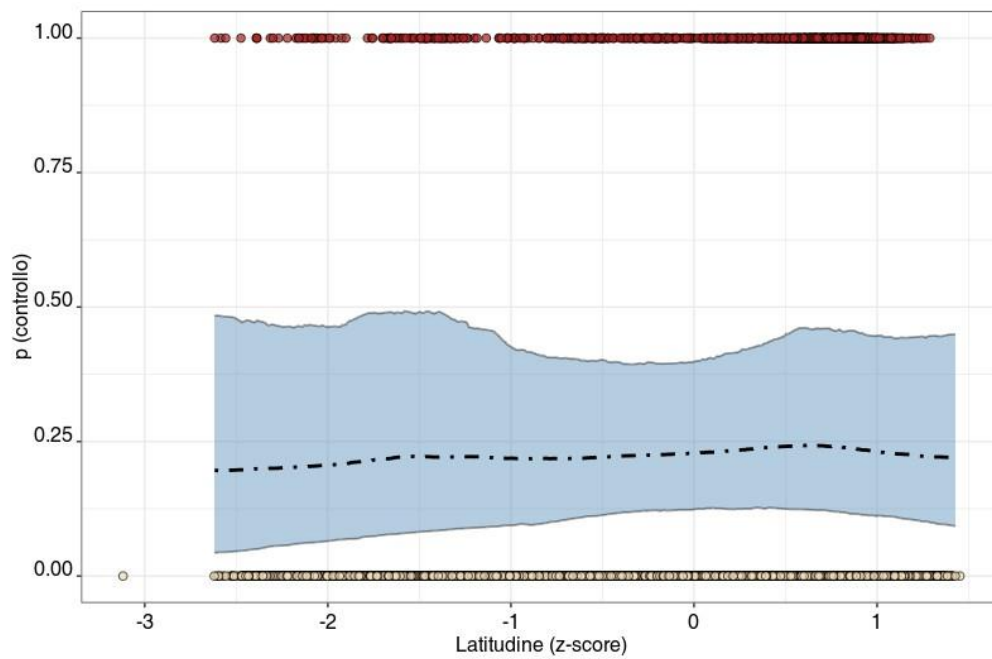


Fig. 53. Relazione tra la latitudine del comune e la probabilità che il comune abbia approvato un'ordinanza per *A.albopictus* nel 2019.

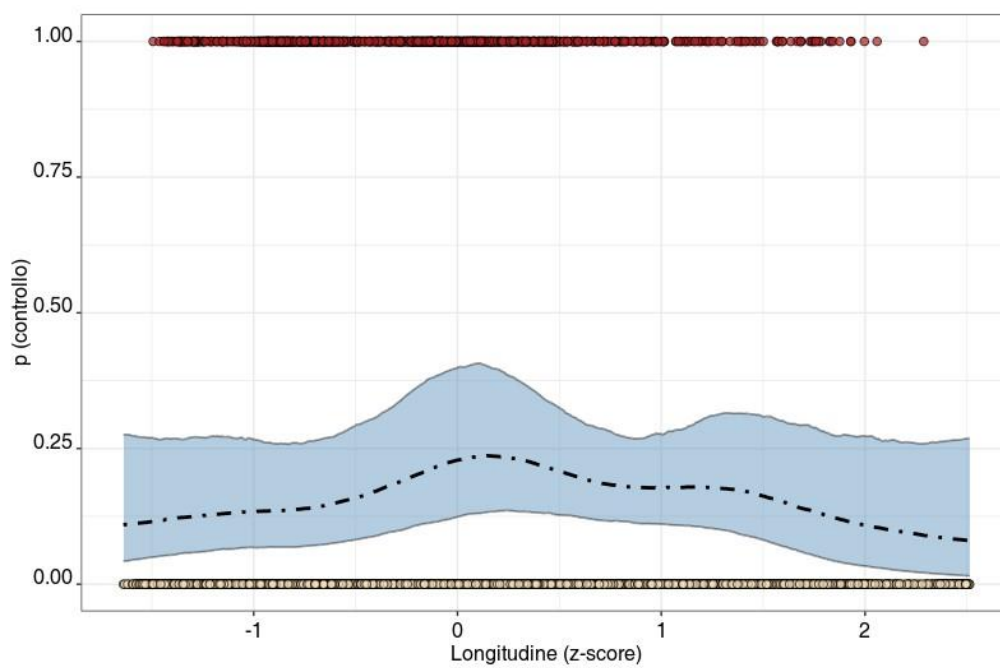


Fig. 54. Relazione tra la longitudine del comune e la probabilità che il comune abbia approvato un'ordinanza per *A.albopictus* nel 2019.

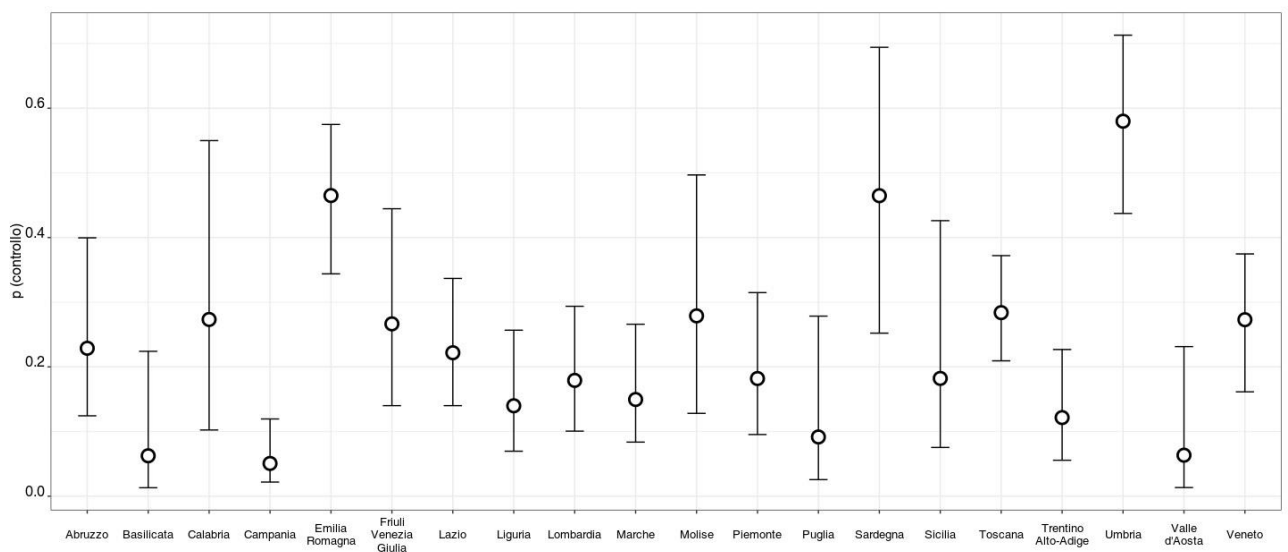


Fig. 55. Relazione tra la regione di appartenenza del comune e la probabilità che il comune abbia approvato un'ordinanza per *A. albopictus* nel 2019.

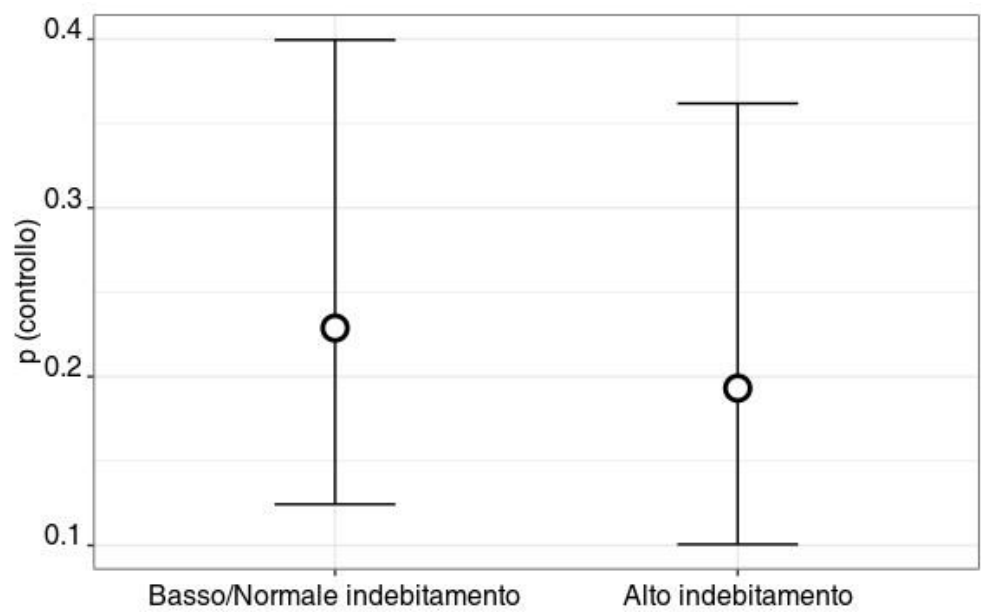


Fig. 56. Relazione tra il livello di indebitamento del comune e la probabilità che il comune abbia approvato un'ordinanza per *A.albopictus* nel 2019.

Complessivamente, le covariate legate agli aspetti strutturali dei comuni hanno dominato sul periodo di infestazione (Fig. 49 – Fig. 56). La durata del periodo di infestazione medio, a livello comunale, non è risultata essere associata in modo forte alla probabilità di implementazione delle ordinanze per *A.albopictus*. Al contrario, questa probabilità aumenta in modo chiaro con:

- il reddito medio del comune;
- la proporzione municipale di superficie urbanizzata;
- il numero di comuni confinanti che hanno adottato l'ordinanza.

Per valori molto alti di questi tre variabili, in ogni caso, si assiste ad un leggero decremento della probabilità, probabilmente legato alla presenza di singoli comuni molto urbanizzati e/o ricchi che non hanno implementato un'ordinanza. I comuni di alcune regioni, come l'Emilia-Romagna, la Sardegna e l'Umbria, hanno avuto una probabilità più alta di avere un'ordinanza municipale, come testimoniato dal leggero incremento della probabilità per la latitudine e con la sua relazione non-lineare con la longitudine del comune. I comuni altamente indebitati sono risultati leggermente meno propensi di quelli poco o mediamente indebitati, ad implementare le ordinanze.

L'analisi dei costi per l'attuazione di programmi di controllo ha rilevato un possibile costo, nei comuni che hanno implementato le ordinanze, compreso tra 9.273.904 € e 10.938.450 €. Un'eventuale applicazione del controllo a livello nazionale costerebbe tra i 29.870.850 € e 35.232.284 €. I nostri valori stimati del controllo per l'Emilia Romagna indicano che questo nel 2019 sia costato tra 1.819.936 € e 2.146.591 €, mentre che l'intero controllo a livello regionale costerebbe tra 2.846.879 € e 3.357.857, un valore in linea con quanto dichiarato dalla Regione nel 2013 (3.2 milioni, Canali & Rivas-Morales, 2014).

Discussione e conclusioni

I risultati hanno evidenziato l'attuale scenario gestionale per *Aedes albopictus* in Italia, uno scenario caratterizzato da uno stadio di invasione avanzato, con grosse disparità territoriali e ingenti costi annessi.

La gestione della specie, secondo le nostre stime, può comportare costi piuttosto rilevanti, nell'ordine dei milioni di euro. Una gestione complessiva su tutto il territorio nazionale potrebbe comportare un ulteriore aumento nell'ordine di grandezza della spesa per le pubbliche amministrazioni. A questi costi, pubblici, vanno aggiunti i costi privati, ovvero quelli sostenuti dai cittadini per la lotta alle zanzare (es. repellenti, zanzariere). Evidenze dal LIFE CONOPS (<https://www.conops.gr/?lang=it>), per l'Emilia-Romagna, indicano che le famiglie nel 2014 sostenevano una spesa annua di circa 1150 € a causa della specie. Inoltre, a questi costi vanno sommati quelli per la gestione della banca del

sangue, ovvero quelli legati all'aumento dei test sulle sacche di sangue, in corrispondenza dei focolai di arbovirosi. Complessivamente, questi risultati potrebbero indicare che la *A.albopictus*, da sola, è in grado di imporre costi estremamente ingenti per la società, con valori tra i più alti registrati per le specie alloctone in Europa.

Infine, i nostri risultati confermano l'importanza delle caratteristiche socio-economiche del territorio e delle pubbliche amministrazioni, nel determinare il controllo delle specie alloctone invasive. Nel nostro modello, variabili legate alla redditualità e al livello di sviluppo urbano dei comuni, così come alla pressione "politica" del problema, influenzavano fortemente la probabilità di adozione delle ordinanze, in misura nettamente maggiore rispetto al periodo di infestazione da *A. albopictus*. Le varie regioni inoltre mostravano forti differenze, probabilmente legate sia alla propria fiscalità comunale, che alla presenza di piani di gestione per le arbovirosi, implementati a seguito di focolai negli ultimi anni.

Complessivamente, i risultati dello studio confermano il potenziale impatto economico della zanzara tigre e la necessità di affrontare la sua gestione nell'ottica di politiche di sviluppo territoriale, che prendano in considerazione un'adeguata dotazione finanziaria da parte delle pubbliche amministrazioni coinvolte.

Quantificazione dei trend temporali nella gestione di due specie vegetali invasive rilevanti per le pubbliche amministrazioni: l'ambrosia a foglie di Artemisia (*Ambrosia artemisiifolia*) e il panace di Mantegazza (*Heracleum mantegazzianum*).

Introduzione

A livello globale, il numero di specie vegetali aliene è aumentato notevolmente negli ultimi 200 anni, soprattutto a causa dell'intensificazione dei commerci e del turismo (Gerber et al., 2011). Tra le specie che sono state in grado di diffondersi ampiamente oltre il *range* nativo si riscontrano l'ambrosia a foglie di artemisia (*Ambrosia artemisiifolia*) e il panace di Mantegazza (*Heracleum mantegazzianum*).

A. artemisiifolia è una pianta erbacea annuale, appartenente alla famiglia delle Asteraceae, nativa del Messico, Stati Uniti e Canada che colonizza principalmente siti ruderali o luoghi caratterizzati da forte disturbo antropico, come margini stradali, aree urbane, cantieri e campi agricoli (Bohren, 2006). Essa predilige un clima continentale caldo e suoli acidi ricchi di nutrienti (Bohren, 2006; Smith et al., 2013; Vidotto et al., 2013).

A. artemisiifolia è considerata la specie aliena invasiva più dannosa in Europa (Cunze et al., 2013; Gerber et al., 2011). Si ritiene che la sua introduzione sia avvenuta durante la prima guerra mondiale, mediante il trasporto di prodotti alimentari e di materiale bellico dagli Stati Uniti al continente europeo. Attualmente si registrano, in Europa, tre principali zone invase dalla specie: la valle del Rodano (Francia), l'Italia settentrionale e il bacino dei Carpazi (Kazinczi et al., 2008).

Lo sviluppo e la stabilizzazione di popolazioni alloctone di *A. artemisiifolia*, ha determinato forti impatti di tipo sanitario. La specie è in grado di produrre grandi quantitativi di polline altamente allergenico, infatti si registra, tra gli europei, un tasso di sensibilizzazione compreso tra il 15% e il 60% (Gerber et al., 2011; Vitalos and Karrer, 2008). Ciò si traduce nella manifestazione di riniti allergiche, dermatiti e asma in oltre il 20% delle popolazioni delle aree invase (Bass et al., 2000; Gerber et al., 2011). *A. artemisiifolia* può impattare anche sull'agricoltura, infatti si insedia come erba infestante nelle colture di cereali, girasoli, soia e barbabietola da zucchero (Gerber et al., 2011; Smith et al., 2013).

Il panace di Mantegazza (*Heracleum mantegazzianum*) è una pianta erbacea, perenne e monocarpica appartenente alla famiglia delle Apiaceae (Krinke et al., 2005). La specie, che può anche raggiungere i 5 metri di altezza, è originaria della zona subalpina del Caucaso e della Russia meridionale. In particolare, essa colonizza prati, radure e margini forestali a quote comprese tra i 1500 e i 1850 metri (Page et al., 2006). L'introduzione di *H. mantegazzianum*, per scopi ornamentali, è avvenuta in Europa a partire dal XIX secolo e nel nord America durante la prima metà del XX secolo (Page et al., 2006). Si tratta di una specie di interesse gestionale poiché rappresenta, negli ambienti invasi, una minaccia per la salute umana, gli ecosistemi naturali, l'agricoltura e l'allevamento del bestiame (Page et al., 2006; Jandová et al., 2014).

Per quanto riguarda gli impatti sulla salute umana, è noto come *H. mantegazzianum* provochi, in caso di contatto, la fitofotodermite, ovvero una grave infiammazione della pelle risultante dall'attivazione, sotto radiazione ultravioletta, di composti contenuti nella linfa vegetale (ad esempio furanocumarine o psoraleni, utilizzati come meccanismi di difesa contro l'erbivoria e le infezioni microbiche; Page et al., 2006; Jandová et al., 2014; Boršić et al., 2015). Inoltre, *H. mantegazzianum* può essere responsabile dell'alterazione degli ecosistemi naturali grazie alla sua capacità di costituire *stand* monospecifici: gli alti steli e le grandi foglie generano una densa ombra che causa il deperimento della vegetazione autoctona e quindi la riduzione della biodiversità locale (Thiele & Otte, 2008; Jandová et al., 2014).

Infine, per quanto riguarda gli impatti sull'agricoltura, *H. mantegazzianum* non è considerata, generalmente, un'erba infestante, bensì un potenziale vettore di parassiti e agenti patogeni che possono intaccare le colture. Il suo insediamento in pascoli e colture è anche fonte di preoccupazione per le possibili lesioni che può apportare al bestiame (Page et al., 2006).

L'azione rivolta ad *Ambrosia artemisiifolia* ed *Heracleum mantegazzianum* è stata sviluppata intorno a diversi obiettivi:

- la quantificazione dei trend temporali relativi al numero di comuni italiani nei quali è stata approvata qualche ordinanza per gestire le due specie;
- la quantificazione del numero di comuni italiani nei quali sono state approvate ordinanze relative alle due specie nel 2019;

Metodi

Le analisi si sono basate sull'analisi dell'emissione di apposite ordinanze da parte delle amministrazioni comunali per ognuna delle due specie. Le ordinanze sono atti che impongono obblighi per le amministrazioni, che possono implicare costi per gli interventi e che possono prevedere delle sanzioni. In particolare, sono stati analizzati due aspetti connessi alle ordinanze comunali:

- la percentuale dei comuni che hanno emesso ordinanze, sulla totalità dei comuni italiani;
- la distribuzione temporale delle ordinanze emesse per ognuna delle tre specie;
- la distribuzione spaziale delle ordinanze per ognuna delle tre specie.

L'elenco completo dei comuni italiani, punto di partenza per l'impostazione della base di dati, è stato ottenuto dal sito web dell'Istituto Nazionale di Statistica (ISTAT; <https://www.istat.it/it/archivio/222527>); in particolare, si è fatto ricorso allo shapefile dei confini amministrativi comunali aggiornati al 1° gennaio 2019. Tra i file con differenti estensioni che costituiscono lo shapefile, è stato selezionato il file .dbf, successivamente convertito in CSV mediante il software LibreOffice 6.3.

In tal modo è stato ottenuto un foglio di calcolo sul quale sono state digitalizzate, per ciascun comune, le seguenti informazioni: provincia, regione, rilevamento (indicato con il numero 1) o mancato rilevamento (indicato con il numero 0) di eventuali ordinanze, link dell'ordinanza rinvenuta, indirizzo di posta elettronica, numero di telefono, specificazione della tipologia di intervento (ordinanze o provvedimenti alternativi) e anno di emissione dell'ordinanza.

I dati riguardanti province, regioni, indirizzi di posta elettronica e numeri di telefono sono stati ricavati dal sito web dei singoli comuni. L'individuazione delle eventuali ordinanze è risultata più complessa, poiché non di rado sono state riscontrate difficoltà nel tentativo di reperire l'atto; pertanto, per cercare di effettuare uno *screening* il più possibile accurato, la ricerca è stata articolata in due differenti passaggi:

1. indagine sul motore di ricerca Google utilizzando come parole chiave “ordinanza *Ambrosia artemisiifolia* comune X” e “ordinanza *Heracleum mantegazzianum* comune X”. Mediante questa ricerca preliminare è stato possibile identificare anche ordinanze disponibili su altre piattaforme e/o provvedimenti alternativi;
2. Infine, è stata effettuata una ricerca mirata all'interno dell'albo pretorio attuale e dell'albo pretorio storico; anche in quest'ultimo caso le parole chiave utilizzate sono state *Ambrosia artemisiifolia*, *Heracleum mantegazzianum*.

Risultati

Nel 2019, 128 comuni hanno approvato un'ordinanza per *A. artemisiifolia* e solo 0 comuni per *H. mantegazzianum*.

Per quanto riguarda la distribuzione temporale delle ordinanze, si nota che nel corso del tempo c'è stato un progressivo aumento dei comuni che hanno pianificato le ordinanze per *A. artemisiifolia* (Fig. 57).

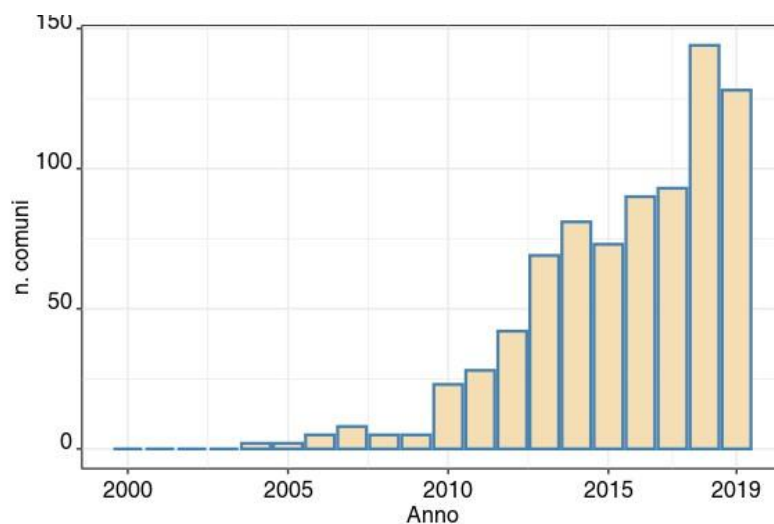


Fig. 57. Numero di comuni che hanno adottati un'ordinanza per *A. artemisiifolia*, nel corso del tempo.

Quanto alla distribuzione spaziale delle ordinanze, queste si sono concentrate principalmente in Lombardia (90.6%; Fig. 58). Inoltre, i comuni di Turate (provincia di Como) e Vione (provincia di Brescia) hanno approvato ordinanze per *H. mantegazzianum* nel 2018.



Fig. 58. Distribuzione spaziale dei comuni che hanno adottato un'ordinanza per *A. artemisiifolia*.

Discussione e conclusioni

I risultati di questo studio hanno evidenziato una gestione delle due specie essenzialmente limitata ad *A. artemisiifolia*: attualmente i comuni che hanno implementato ordinanze per *H. mantegazzianum* sono quasi inesistenti. Va constatato che anche la gestione di *A. artemisiifolia* è piuttosto limitata spazialmente, essendo ristretta alla sola Lombardia e alle regioni confinanti, malgrado la specie sia diffusa su una superficie più ampia, in Centro e Nord Italia (Ciappetta et al., 2017; Gentili et al., 2017). *A. artemisiifolia* può generare problematiche legate al proprio polline, che è fortemente allergogeno. È stimato che in Austria, la specie generi una spesa annua di 600 € per persona con allergie, essendo responsabile del 30% delle stesse (ARPA Lombardia, http://ita.arpalombardia.it/ita/specie_aliene_invasive/HTM/ambrosia.htm), e a livello europeo la specie si stima che causi allergie a 13.5 milioni di persone, con un costo di 7.400.000.000 € (Schaffner et al., 2020). Una gestione della specie in Europa, tramite lotta biologica con *Ophraella communa* potrebbe generare un beneficio pari 1.100.000.000 €. Questi dati suggeriscono che anche il controllo della specie in Italia potrebbe generare benefici sostanziali e ulteriori studi dovrebbero approfondire i costi legati alla gestione della specie, per esempio esaminando il numero di ricoveri ospedalieri imputabili alla specie e raccogliendo dati dai comuni, relativi ai costi di gestione.

Quantificazione della percezione del problema delle piante alloctone invasive nelle aree protette italiane

Introduzione

Le specie vegetali alloctone invasive sono altamente impattanti sul funzionamento degli ecosistemi, sulla fornitura di servizi ecosistemici e sulla salute umana (Walker and Smith, 1997). La gestione di queste specie è problematica, perché queste tendono ad avere una buona capacità di dispersione ed un'elevata resistenza al taglio e ai trattamenti chimici e fisici per il diserbo (Shi and Ma, 2006, Smith et al., 2006). In Italia, alcuni esempi di specie vegetali alloctone invasive includono le sopracitate ambrosia a foglie di artemisia (*Ambrosia artemisiifolia*) e panace del Mantegazza (*Heracleum mantegazzianum*), oltre che altre specie quali l'ailanto (*Ailanthus altissima*), il fico degli ottentotti (*Carpobrotus* sp), l'agave americana (*Agave americana* ssp. *Americana*) o il Giacinto d'acqua (*Eichornia crassipes*) (Celesti-Grapow et al., 2010).

Queste specie hanno un grosso potenziale di alterazione degli ecosistemi e la loro presenza è particolarmente problematica nelle aree protette, a causa della presenza di habitat o specie di interesse conservazionistico. Inoltre, la presenza di specie vegetali alloctone invasive nelle aree protette può diminuirne la fruibilità da parte dei visitatori, per esempio causando allergie e irritazioni, rendendo inagibili le infrastrutture presenti, come i sentieri, oppure modificando il valore estetico del paesaggio.

In Italia, diverse aree protette hanno già cercato di gestire alcune specie vegetali invasive particolarmente problematiche, attraverso progetti di gestione nell'ambito del programma LIFE/LIFE+ (es. Resto con LIFE, <https://www.restoconlife.eu/ailanto/>), oppure Interreg (es. ALIEM, <http://interreg-maritime.eu/web/aliem>). Tuttavia, ad oggi, manca un quadro riassuntivo della situazione, e non sappiamo esattamente quanto le specie vegetali alloctone invasive costituiscano un problema gestionale per le aree protette italiane. In questa azione del progetto, si è cercato di colmare questa lacuna, attraverso la somministrazione di un questionario apposito ai funzionari delle aree protette nazionali.

Metodi

In questa azione è stato disegnato un questionario strutturato (Appendice 4), contenente alcune domande relative alla presenza e alla gestione delle specie vegetali alloctone invasive nelle aree protette nazionali e regionali italiane. Il questionario è stato suddiviso in tre sezioni diverse. Nella prima sezione i partecipanti indicavano la propria area protetta di appartenenza, nonché la posizione lavorativa e l'anno di inizio della loro esperienza lavorativa nella stessa. Nella seconda sezione ai partecipanti è stato invece chiesto di indicare i potenziali impatti sul valore naturalistico dell'area protetta e le principali specie vegetali alloctone invasive coinvolte. Nella terza sezione invece ai partecipanti è stato chiesto di indicare i principali impatti sulla fruizione turistica e le specie vegetali coinvolte. Il questionario è stato inoltrato, attraverso GoogleForms, ad un indirizzario dei parchi regionali e nazionali italiani.

Purtroppo, probabilmente a causa delle restrizioni dovute dal COVID-19, ma non è da escludere un effetto elevato al notevole aumento nell'uso dei questionari online in quest'ultimo periodo, sono stati raccolti solamente due questionari e non è stato possibile effettuare l'analisi dei dati.

Bibliografia

- Aalto, E., Capoccioni, F., Terradez Mas, J., Schiavina, M., Leone, C., De Leo, G., & Ciccotti, E. (2016). Quantifying 60 years of declining European eel (*Anguilla anguilla* L., 1758) fishery yields in Mediterranean coastal lagoons. *ICES Journal of Marine Science*, 73(1), 101-110.
- Angelici, C., Marini, F., Battisti, C., Bertolino, S., Capizzi, D., & Monaco, A. (2012). Cumulative impact of rats and coypu on nesting waterbirds: first evidences from a small Mediterranean wetland (Central Italy). *Vie et milieu-Life and environment*, 62(3), 137-141.
- Azzurro, E., Sbragaglia, V., Cerri, J., Bariche, M., Bolognini, L., Ben Souissi, J., ... & Ghanem, R. (2019). Climate change, biological invasions, and the shifting distribution of Mediterranean fishes: A large-scale survey based on local ecological knowledge. *Global change biology*, 25(8), 2779-2792.
- Barbet-Massin, M., Salles, J. M., & Courchamp, F. (2020). The economic cost of control of the invasive yellow-legged Asian hornet. *NeoBiota*, 55, 11.
- Bass, D. J., Delpech, V., Beard, J., Bass, P., & Walls, R. S. (2000). Ragweed in Australia. *Aerobiologia*, 16(1), 107-111.
- Beggs, J. R., Brockerhoff, E. G., Corley, J. C., Kenis, M., Masciocchi, M., Muller, F., ... & Villemant, C. (2011). Ecological effects and management of invasive alien Vespidae. *BioControl*, 56(4), 505-526.
- Benedict, M. Q., Levine, R. S., Hawley, W. A., & Lounibos, L. P. (2007). Spread of the tiger: global risk of invasion by the mosquito *Aedes albopictus*. *Vector-borne and zoonotic Diseases*, 7(1), 76-85.
- Bertolino, S., & Cocchi, R. (2018). Piano di gestione nazionale della Nutria (*Myocastor coypus*). Min.Ambiente - ISPRA
- Bertolino, S., Angelici, C., Monaco, E., Monaco, A., & Capizzi, D. (2011). Interactions between Coypu (*Myocastor coypus*) and bird nests in three mediterranean wetlands of central Italy. *Hystrix, the Italian Journal of Mammalogy*, 22(2), 333-339.
- Bertolino, S., & Genovesi, P. (2007). Semiaquatic mammals introduced into Italy: case studies in biological invasion. In *Biological invaders in inland waters: Profiles, distribution, and threats* (pp. 175-191). Springer, Dordrecht.
- Bertolino, S., Perrone, A., & Gola, L. (2005). Effectiveness of coypu control in small Italian wetland areas. *Wildlife Society Bulletin*, 33(2), 714-720.
- Bohren, C. (2006). *Ambrosia artemisiifolia* L.-in Switzerland: concerted action to prevent further spreading. *Nachrichtenblatt des Deutschen Pflanzenschutzdienstes*, 58(11), 304.
- Boršić, I., Borovečki-Voska, L., Kutleša, P., & Šemnički, P. (2015). New localities of *Heracleum mantegazzianum* Sommier et Levier (Apiaceae) in Croatia and control measures taken. *Periodicum biologorum*, 117(3), 449-452.

- Briegel, H., & Timmermann, S. E. (2001). *Aedes albopictus* (Diptera: Culicidae): physiological aspects of development and reproduction. *Journal of medical entomology*, 38(4), 566-571.
- Caminade, C., Medlock, J. M., Ducheyne, E., McIntyre, K. M., Leach, S., Baylis, M., & Morse, A. P. (2012). Suitability of European climate for the Asian tiger mosquito *Aedes albopictus*: recent trends and future scenarios. *Journal of the Royal Society Interface*, 9(75), 2708-2717.
- Canali, M., Rivas-Morales, S., Beutels, P., & Venturelli, C. (2017). The cost of Arbovirus disease prevention in Europe: area-wide integrated control of tiger mosquito, *Aedes albopictus*, in Emilia-Romagna, Northern Italy. *International journal of environmental research and public health*, 14(4), 444.
- Cancrini, G., Romi, R., Gabrielli, S., Toma, L., Di Paolo, M., & Scaramozzino, P. (2003). First finding of *Dirofilaria repens* in a natural population of *Aedes albopictus*. *Medical and veterinary entomology*, 17(4), 448-451.
- Carosi, A., Ghetti, L., & Lorenzoni, M. (2016). Status of *Pseudorasbora parva* in the Tiber River Basin (Umbria, central Italy) 20 years after its introduction. *Knowledge and Management of Aquatic Ecosystems*, (417), 22.
- Carosi, A., Ghetti, L., & Lorenzoni, M. (2017). Invasive *Carassius* spp. in the Tiber River basin (Umbria, Central Italy): Population status and possible interactions with native fish species. *Cybiu*, 41(1), 11-23.
- Carosi, A., Ghetti, L., Padula, R., & Lorenzoni, M. (2018). Potential effects of global climate change on fisheries in the Trasimeno Lake (Italy), with special reference to the goldfish *Carassius auratus* invasion and the endemic southern pike *Esox cisalpinus* decline. *Fisheries Management and Ecology*, 26(6), 500-511.
- Carter, J., & Leonard, B. P. (2002). A review of the literature on the worldwide distribution, spread of, and efforts to eradicate the coypu (*Myocastor coypus*). *Wildlife Society Bulletin*, 162-175.
- Celesti-Grapow, L., Alessandrini, A., Arrigoni, P. V., Assini, S., Banfi, E., Barni, E., ... & Carli, E. (2010). Non-native flora of Italy: Species distribution and threats. *Plant Biosystems*, 144(1), 12-28.
- Ciappetta, S., Ghiani, A., Gilardelli, F., Bonini, M., Citterio, S., & Gentili, R. (2016). Invasion of *Ambrosia artemisiifolia* in Italy: Assessment via analysis of genetic variability and herbarium data. *Flora*, 223, 106-113.
- Cini, A., Cappa, F., Petrocelli, I., Pepiciello, I., Bortolotti, L., & Cervo, R. (2018). Competition between the native and the introduced hornets *Vespa crabro* and *Vespa velutina*: a comparison of potentially relevant life-history traits. *Ecological Entomology*, 43(3), 351-362.
- Cocchi, R., & Riga, F. (2008). Control of a coypu *Myocastor coypus* population in northern Italy and management implications. *Italian journal of zoology*, 75(1), 37-42.
- Crooks, J. A., Soulé, M. E., & Sandlund, O. T. (1999). Lag times in population explosions of invasive species: causes and implications. *Invasive species and biodiversity management*, 103, 125.

- Cunze, S., Leiblein, M. C., & Tackenberg, O. (2013). Range expansion of *Ambrosia artemisiifolia* in Europe is promoted by climate change. *ISRN Ecology*, 2013, 1-9.
- Della Bella, V. (a cura di), 2019. Caratterizzazione e diffusione delle specie aliene acquatiche e di ambienti umidi in Umbria. Arpa Umbria, Perugia, pp 290
- Dörr, A. J. M., & Scalici, M. (2013). Revisiting reproduction and population structure and dynamics of *Procambarus clarkii* eight years after its introduction into Lake Trasimeno (Central Italy). *Knowledge and Management of Aquatic Ecosystems*, (408), 10.
- Enserink, M. (2008). A mosquito goes global. *Science*, 320, 864.
- Eritja, R., Escosa, R., Lucientes, J., Marques, E., Roiz, D., & Ruiz, S. (2005). Worldwide invasion of vector mosquitoes: present European distribution and challenges for Spain. *Biological invasions*, 7(1), 87-97.
- Franklin, D. N., Brown, M. A., Datta, S., Cuthbertson, A. G., Budge, G. E., & Keeling, M. J. (2017). Invasion dynamics of Asian hornet, *Vespa velutina* (Hymenoptera: Vespidae): a case study of a commune in south-west France. *Applied entomology and zoology*, 52(2), 221-229.
- Garrabou J., Bensoussan N. & Azzurro E., (2019). Monitoring Climate-related responses in Mediterranean Marine Protected Areas and beyond: FIVE STANDARD PROTOCOLS. 36 pp. Edited by: Institute of Marine Sciences, Spanish Research Council ICM-CSIC, Passeig Marítim de la Barceloneta 37-49, 08003 Barcelona, Spain.
- Gentili, R., Gilardelli, F., Bona, E., Prosser, F., Selvaggi, A., Alessandrini, A., ... & Ardenghi, N. M. G. (2017). Distribution map of *Ambrosia artemisiifolia* L.(Asteraceae) in Italy. *Plant Biosystems-An International Journal Dealing with all Aspects of Plant Biology*, 151(3), 381-386.
- Gerber, E., Schaffner, U., Gassmann, A., Hinz, H. L., Seier, M., & Müller-Schärer, H. (2011). Prospects for biological control of *Ambrosia artemisiifolia* in Europe: learning from the past. *Weed Research*, 51(6), 559-573.
- Gratz, N. G. (2004). Critical review of the vector status of *Aedes albopictus*. *Medical and veterinary entomology*, 18(3), 215-227.
- Guichón, M. L., Doncaster, C. P., & Cassini, M. H. (2003). Population structure of coypus (*Myocastor coypus*) in their region of origin and comparison with introduced populations. *Journal of Zoology*, 261(3), 265-272.
- Hejda, M., Pyšek, P., & Jarošík, V. (2009). Impact of invasive plants on the species richness, diversity and composition of invaded communities. *Journal of ecology*, 97(3), 393-403.
- Jandová, K., Klinerová, T., Müllerová, J., Pyšek, P., Pergl, J., Cajthaml, T., & Dostál, P. (2014). Long-term impact of *Heracleum mantegazzianum* invasion on soil chemical and biological characteristics. *Soil Biology and Biochemistry*, 68, 270-278.
- Kazinczi, G., Béres, I., Novák, R., Bíró, K., & Pathy, Z. (2008). Common ragweed (*Ambrosia artemisiifolia*): a review with special regards to the results in Hungary. I. Taxonomy, origin and distribution, morphology, life cycle and reproduction strategy. *Herbologia*, 9(1), 55-91.

- Krinke, L., Moravcová, L., Pyšek, P., Jarošík, V., Pergl, J., & Perglová, I. (2005). Seed bank of an invasive alien, *Heracleum mantegazzianum*, and its seasonal dynamics. *Seed science research*, 15(3), 239-248.
- Lancioni, T., & Gaino, E. (2006). The invasive zebra mussel *Dreissena polymorpha* in Lake Trasimeno (Central Italy): Distribution and reproduction. *Italian Journal of Zoology*, 73(4), 335-346.
- Lorenzoni, M., Corboli, M., Dörr, A. J. M., Giovinazzo, G., Selvi, S., & Mearelli, M. (2002). Diets of *Micropterus salmoides* Lac. and *Esox lucius* L. in Lake Trasimeno (Umbria, Italy) and their diet overlap. *Bulletin Francais de la peche et de la pisciculture*, (365-366), 537-547.
- Lorenzoni, M., Dolciemi, R., Ghetti, L., Pedicillo, G., & Carosi, A. (2010). Fishery biology of the goldfish *Carassius auratus* (Linnaeus, 1758) in lake Trasimeno (Umbria, Italy). *Knowledge and Management of Aquatic Ecosystems*, (396), 01.
- Lorenzoni, M., Giannetto, D., Carosi, A., Dolciemi, R., Ghetti, L., & Pompei, L. (2015). Age, growth and body condition of big-scale sand smelt *Atherina boyeri* Risso, 1810 inhabiting a freshwater environment: Lake Trasimeno (Italy). *Knowledge and Management of Aquatic Ecosystems*, (416), 09.
- Mancinelli, G., Goretti, E., Vizzini, S., Pallottini, M. & Ludovisi, A. (2019). Caratterizzazione funzionale delle specie aliene nella rete trofica del Lago Trasimeno. In: Della Bella, V. (a cura di), 2019. *Caratterizzazione e diffusione delle specie aliene acquatiche e di ambienti umidi in Umbria*. Arpa Umbria, Perugia, pp 290.
- Monceau, K., Maher, N., Bonnard, O., & Thiéry, D. (2015). Evaluation of competition between a native and an invasive hornet species: do seasonal phenologies overlap?. *Bulletin of entomological research*, 105(4), 462-469.
- Monceau, K., Bonnard, O., & Thiéry, D. (2014). *Vespa velutina*: a new invasive predator of honeybees in Europe. *Journal of Pest Science*, 87(1), 1-16.
- Monceau, K., Maher, N., Bonnard, O., & Thiéry, D. (2013). Predation pressure dynamics study of the recently introduced honeybee killer *Vespa velutina*: learning from the enemy. *Apidologie*, 44(2), 209-221.
- Morales-Vargas, R. E., Phumala-Morales, N., Tsunoda, T., Apiwathnasorn, C., & Dujardin, J. P. (2013). The phenetic structure of *Aedes albopictus*. *Infection, Genetics and Evolution*, 13, 2422-251.
- Natali M., 1993. I pesci del Lago Trasimeno [The fish fauna of the Trasimeno Lake]. Provincia di Perugia, Perugia
- Page, N. A., Wall, R. E., Darbyshire, S. J., & Mulligan, G. A. (2006). The biology of invasive alien plants in Canada. 4. *Heracleum mantegazzianum* Sommier & Levier. *Canadian Journal of Plant Science*, 86(2), 569-589.
- Panzacchi, M., Cocchi, R., Genovesi, P., & Bertolino, S. (2007). Population control of coypu *Myocastor coypus* in Italy compared to eradication in UK: a cost-benefit analysis. *Wildlife Biology*, 13(2), 159-171.

- Prigioni, C., Balestrieri, A., & Remonti, L. (2005a). Food habits of the coypu, *Myocastor coypus*, and its impact on aquatic vegetation in a freshwater habitat of NW Italy. *Folia zoologica*, 54(3), 269-277.
- Prigioni, C., Remonti, L., & Balestrieri, A. (2006b). Control of the coypu (*Myocastor coypus*) by cage-trapping in the cultivated plain of northern Italy. *Hystrix, the Italian Journal of Mammalogy*, 16(2).
- Rajmis, S., Thiele, J., & Marggraf, R. (2016). A cost-benefit analysis of controlling giant hogweed (*Heracleum mantegazzianum*) in Germany using a choice experiment approach. *NeoBiota*, 31, 19-41.
- Rortais, A., Villemant, C., Gargominy, O., Rome, Q., Haxaire, J., Papachristoforou, A., & Arnold, G. (2010). A new enemy of honeybees in Europe: The Asian hornet *Vespa velutina*. *Atlas of Biodiversity Risks—from Europe to globe, from stories to maps*. Sofia & Moscow: Pensoft, 11.
- Schaffner, U., Steinbach, S., Sun, Y., Skjøth, C. A., de Weger, L. A., Lommen, S. T., ... & Thibaudon, M. (2020). Biological weed control to relieve millions from Ambrosia allergies in Europe. *Nature Communications*, 11(1), 1-7.
- Shi, G., & Ma, C. (2006). Biological characteristics of alien plants successful invasion. *Ying yong sheng tai xue bao= The journal of applied ecology*, 17(4), 727.
- Smith, M., Cecchi, L., Skjøth, C. A., Karrer, G., & Šikoparija, B. (2013). Common ragweed: a threat to environmental health in Europe. *Environment international*, 61, 115-126.
- Smith, R. G., Maxwell, B. D., Menalled, F. D., & Rew, L. J. (2006). Lessons from agriculture may improve the management of invasive plants in wildland systems. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 4(8), 428-434.
- Spilinga C, Chiappafreddo U, Pirisinu Q. 2000. *Dreissena polymorpha* (Pallas) al Lago Trasimeno. *Rivista di Idrobiologia* 39:145–152
- Thiele, J., & Otte, A. (2008). Invasion patterns of *Heracleum mantegazzianum* in Germany on the regional and landscape scales. *Journal for Nature Conservation*, 16(2), 61-71.
- Velatta, F., & Ragni, B. (1991). La popolazione di nutria *Myocastor coypus* del lago Trasimeno. Consistenza, struttura e controllo numerico. *Atti II Convegno Nazionale dei Biologi della Selvaggina, Suppl. Ric. Biol. Selvaggina*, 19, 311-326.
- Vidotto, F., Tesio, F., & Ferrero, A. (2013). Allelopathic effects of *Ambrosia artemisiifolia* L. in the invasive process. *Crop Protection*, 54, 161-167.
- Villemant, C., Barbet-Massin, M., Perrard, A., Muller, F., Gargominy, O., Jiguet, F., & Rome, Q. (2011). Predicting the invasion risk by the alien bee-hawking Yellow-legged hornet *Vespa velutina nigrithorax* across Europe and other continents with niche models. *Biological Conservation*, 144(9), 2142-2150.
- Vitalos, M., & Karrer, G. (2008). Distribution of *Ambrosia artemisiifolia* L.-is birdseed a relevant vector. *Journal of Plant Diseases and Protection*, 21, 341-344.

Walker, L. R., & Smith, S. D. (1997). Impacts of invasive plants on community and ecosystem properties. In *Assessment and management of plant invasions* (pp. 69-86). Springer, New York, NY.

La nutria in Italia: i suoi impatti e la sua evoluzione nel tempo.

* Required

La nutria in Italia

Gentile partecipante,

la ringraziamo per la sua partecipazione a questo sondaggio, promosso dall'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA) e dall'Università degli Studi di Torino (UniTO) nell'ambito del progetto LIFE ASAP.

Le specie invasive causano ogni anno numerosi problemi di tipo ambientale ed economico, e la nutria (*Myocastor coypus*) è una delle specie più problematiche a livello nazionale. Per una migliore gestione della specie vorremmo la sua opinione, attraverso alcune domande. Il questionario è anonimo e richiede circa 10 minuti per essere compilato.



Informativa sulla privacy

La raccolta delle informazioni tramite il questionario è finalizzata esclusivamente ad elaborazioni statistiche, effettuate anche con strumenti elettronici, da parte di ISPRA e UniTO, per una migliore comprensione della gestione della nutria a livello italiano.

I dati saranno trattati nel rispetto del Codice in materia di protezione dei dati personali (d.lgs. 196/03). I dati saranno raccolti tramite modalità elettronica ed estratti dalla figura del dott. Sandro Bertolino e del dott. Jacopo Cerri e forniti ad ISPRA privi di dati identificativi. I dati, completi di identificativi, saranno elaborati da ISPRA e da UniTO. Il conferimento dei dati richiesti dal questionario è facoltativo e un eventuale rifiuto di fornirli non avrà alcuna conseguenza. Il Titolare del trattamento è ISPRA. Sono responsabili del trattamento il dott. Sandro Bertolino (Università degli Studi di Torino) per quanto attiene la gestione e l'utilizzo del software, nonché l'estrazione dei dati, la dott.ssa Chiara Sciandra (Università degli Studi di Torino) per quanto attiene l'estrazione dei dati e l'utilizzo del software e il dott. Jacopo Cerri

(ISPRA, collaboratore), per quanto attiene la gestione e l'utilizzo del software, nonché l'estrazione dei dati e la loro elaborazione. Le richieste di esercitare i diritti di cui all'art. 7 del d.lgs. 196/03 dovranno essere rivolte, prima della cancellazione o anonimizzazione dei dati, scrivendo a sandro.bertolino@unito.it.

Impatti della nutria. Cosa ne pensa?

Vorremmo avere la sua opinione riguardo ai possibili impatti che la nutria può avere qui in Italia. Per cortesia, potrebbe dirci quanto è d'accordo con ognuna delle seguenti affermazioni?

1. La nutria può causare danni alle coltivazioni, uscendo dall'acqua e andandosi ad alimentare delle piante sui campi. * Mark only one oval.

- ☐ Non ne ho idea, non lo so.
- ☐ Fortemente contrario
- ☐ Contrario
- ☐ Parzialmente contrario
- ☐ Incerto
- ☐ Parzialmente d'accordo
- ☐ D'accordo
- ☐ Molto d'accordo

2. Le nutrie possono mordere gli esseri umani, se questi si avvicinano troppo. * Mark only one oval.

- ☐ Non ne ho idea, non lo so.
- ☐ Fortemente contrario
- ☐ Contrario
- ☐ Parzialmente contrario
- ☐ Incerto
- ☐ Parzialmente d'accordo
- ☐ D'accordo
- ☐ Molto d'accordo

3. Alimentandosi delle piante tipiche delle zone umide, le nutrie possono danneggiare questi ecosistemi. * Mark only one oval.

- ☐ Non ne ho idea, non lo so.
- ☐ Fortemente contrario
- ☐ Contrario
- ☐ Parzialmente contrario
- ☐ Incerto
- ☐ Parzialmente d'accordo
- ☐ D'accordo
- ☐ Molto d'accordo

4. La presenza delle nutrie può causare problemi ad altre specie animali che vivono nelle zone umide. * *Mark only one oval.*

- ☐ Non ne ho idea, non lo so.
- ☐ Fortemente contrario
- ☐ Contrario
- ☐ Parzialmente contrario
- ☐ Incerto
- ☐ Parzialmente d'accordo
- ☐ D'accordo
- ☐ Molto d'accordo

5. La presenza delle nutrie nei parchi pubblici li rende più interessanti per i visitatori. * *Mark only one oval.*

- ☐ Non ne ho idea, non lo so.
- ☐ Fortemente contrario
- ☐ Contrario
- ☐ Parzialmente contrario
- ☐ Incerto
- ☐ Parzialmente d'accordo
- ☐ D'accordo
- ☐ Molto d'accordo

6. La presenza di nutrie in una zona abitata, può causare la trasmissione di malattie agli esseri umani. * *Mark only one oval.*

- ☐ Non ne ho idea, non lo so.
- ☐ Fortemente contrario
- ☐ Contrario
- ☐ Parzialmente contrario
- ☐ Incerto
- ☐ Parzialmente d'accordo
- ☐ D'accordo
- ☐ Molto d'accordo

7. A causa dell'attività di scavo delle tane, le nutrie rendono instabili gli argini dei corsi d'acqua. * Mark only one oval.

- ☐ Non ne ho idea, non lo so.
- ☐ Fortemente contrario
- ☐ Contrario
- ☐ Parzialmente contrario
- ☐ Incerto
- ☐ Parzialmente d'accordo
- ☐ D'accordo
- ☐ Molto d'accordo

8. Le nutrie che si muovono fuori dai corsi d'acqua possono essere un pericolo per gli automobilisti, causando incidenti stradali. * Mark only one oval.

- ☐ Non ne ho idea, non lo so.
- ☐ Fortemente contrario
- ☐ Contrario
- ☐ Parzialmente contrario
- ☐ Incerto
- ☐ Parzialmente d'accordo
- ☐ D'accordo
- ☐ Molto d'accordo

La nutria: quando è arrivata?

Adesso vorremmo avere la sua opinione sul periodo storico in cui le nutrie sono arrivate nella zona in cui attualmente lavora.

9. Come è cambiata secondo lei l'abbondanza di nutrie nel corso del tempo, nella provincia in cui lavora attualmente ? Segni tutte le righe, arrivando fino ad oggi (2018). * Mark only one oval per row.

	Non lo so	Assente	Rara	Comune	Abbondante
1950 - 1960	☐	☐	☐	☐	☐
1960 - 1970	☐	☐	☐	☐	☐
1970 - 1980	☐	☐	☐	☐	☐
1980 - 1990	☐	☐	☐	☐	☐
1990 - 2000	☐	☐	☐	☐	☐
2000 - 2010	☐	☐	☐	☐	☐
2010 - 2018	☐	☐	☐	☐	☐

10. Quando ha sentito parlare, per la prima volta, di nutrie libere in natura, nella provincia dove lavora attualmente? * *Mark only one oval.*

- ☐ Non ne ho mai sentito parlare
- ☐ 1950 - 1955
- ☐ 1955 - 1960
- ☐ 1960 - 1965
- ☐ 1965 - 1970
- ☐ 1970 - 1975
- ☐ 1975 - 1980
- ☐ 1980 - 1985
- ☐ 1985 - 1990
- ☐ 1990 - 1995
- ☐ 1995 - 2000
- ☐ 2000 - 2005
- ☐ 2005 - 2010
- ☐ 2010 - 2015
- ☐ Dopo il 2015

11. Nel territorio di quale provincia lavora attualmente ? *

La nutria: come gestirla?

La ringraziamo per avere risposto fino a qui. Adesso vorremmo farle alcune domande sulla gestione della nutria, che è un tema complesso. La sua risposta sarebbe molto importante per capire meglio quali soluzioni siano ritenute le più accettabili e le più efficaci, da parte di chi gestisce il territorio.

12. Secondo lei, è giusto che le nutrie vengano sottoposte ad interventi di controllo finalizzati alla loro rimozione dall'ambiente naturale ? Risponda

liberamente, dandoci un suo giudizio personale. * *Mark only one oval.*

- ☐ Sì
☐ No

Adesso vorremmo sapere la sua opinione, su alcune delle possibili modalità di controllo della nutria in Italia. Controllare le nutrie attraverso abbattimento con arma da fuoco, da parte di personale autorizzato, secondo lei è ...

13. *

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Inutile nel ridurre le nutrie	☐	☐	☐	☐	☐	Efficace nel ridurre le nutrie

14. *

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Economico per un ente pubblico	☐	☐	☐	☐	☐	Costoso per un ente pubblico

15. *

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Completamente inaccettabile per l'opinione pubblica	☐	☐	☐	☐	☐	Completamente accettato dall'opinione pubblica

*

Mark only one oval.

16.

	1	2	3	4	5	
Facile da organizzare	☐	☐	☐	☐	☐	Difficile da organizzare

17. *

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Irrispettoso del benessere animale	☐	☐	☐	☐	☐	Rispettoso del benessere animale

Controllare le nutrie attraverso cattura con delle trappole e successiva eutanasia con anidride carbonica, o altra sostanza, secondo lei è ...

18. *

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Inutile nel ridurre le nutrie	☐	☐	☐	☐	☐	Efficace nel ridurre le nutrie

19. *

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Economico per un ente pubblico	☐	☐	☐	☐	☐	Costoso per un ente pubblico

20. *

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Completamente inaccettabile per l'opinione pubblica	☐	☐	☐	☐	☐	Completamente accettato dall'opinione pubblica

*

Mark only one oval.

21.

	1	2	3	4	5	
Facile da organizzare	☐	☐	☐	☐	☐	Difficile da organizzare

22. *

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Irrispettoso del benessere animale	☐	☐	☐	☐	☐	Rispettoso del benessere animale

Controllare le nutrie attraverso cattura con delle trappole e successiva soppressione tramite pistola ad aria compressa, secondo lei è ...

23. *

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Inutile nel ridurre le nutrie	☐	☐	☐	☐	☐	Efficace nel ridurre le nutrie

24. *

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Economico per un ente pubblico	☐	☐	☐	☐	☐	Costoso per un ente pubblico

25. *

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Completamente inaccettabile per l'opinione pubblica	☐	☐	☐	☐	☐	Completamente accettato dall'opinione pubblica

26.

*

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Facile da organizzare	☐	☐	☐	☐	☐	Difficile da organizzare

27. *

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Irrispettoso del benessere animale	☐	☐	☐	☐	☐	Rispettoso del benessere animale

Controllare le nutrie tramite sterilizzazione chirurgica (l'animale viene catturato con delle trappole, anestetizzato, operato da un veterinario e rilasciato in natura) secondo lei è ...

28. *

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Inutile nel ridurre le nutrie	☐	☐	☐	☐	☐	Efficace nel ridurre le nutrie

29. *

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Economico per un ente pubblico	☐	☐	☐	☐	☐	Costoso per un ente pubblico

30. *

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Completamente inaccettabile per l'opinione pubblica	☐	☐	☐	☐	☐	Completamente accettato dall'opinione pubblica

31.

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

*

Mark only one oval.

Facile da organizzare	☐	☐	☐	☐	☐	Difficile da organizzare
-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	--------------------------

32. *

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Irrispettoso del benessere animale	☐	☐	☐	☐	☐	Rispettoso del benessere animale

Qualche domanda finale.

La ringraziamo per la sua partecipazione al sondaggio. Le informazioni saranno importanti per una maggiore comprensione della distribuzione delle nutria in Italia e della sua diffusione nel corso del tempo, oltre che per la sua gestione. Vorremmo farle alcune domande finali, per capire meglio le caratteristiche dei funzionari pubblici che hanno partecipato al sondaggio. Il sondaggio non è anonimo, ma ci impegnamo a non diffondere le risposte individuali, ma solamente le elaborazioni aggregate, per quanto riguarda le domande sensibili. Grazie!

33. **Nome e Cognome (facoltativo)**34. **Ente di appartenenza ***

35. **Potrebbe dirci la sua età ?***Mark only one oval.*

- ☐ 18 - 25 anni
- ☐ 26 - 35 anni
- ☐ 36 - 45 anni
- ☐ 46 - 55 anni
- ☐ 55 - 65 anni
- ☐ Oltre 65 anni
- ☐ Preferirei non specificare

Mark only one oval.

36. Lei è ...

- ☐ Uomo
- ☐ Donna
- ☐ Preferirei non specificare

37. Email. Nel caso fosse interessato, a ricevere i risultati, la preghiamo di fornirci la propria email di lavoro:

38. Titolo di studio * *Mark only one oval.*

- ☐ Scuola media
- ☐ Scuola superiore
- ☐ Laurea
- ☐ Dottorato o Master di II livello Preferirei
- ☐ non specificare

39. Se ha una laurea potrebbe specificare in cosa?

Powered by



Il calabrone asiatico e l'apicoltura: diteci la vostra

!

Gentile apicoltore/apicoltrice,

Grazie per partecipare a questo sondaggio, promosso dall'Università degli Studi di Torino e dall'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA). Il sondaggio cerca di capire i rischi legati alla diffusione del Calabrone asiatico (Vespa velutina) in Italia e la sua percezione da parte degli apicoltori non professionisti, con lo scopo di sviluppare una migliore comunicazione sul

tema e migliori interventi di gestione. Le risposte che saranno date al questionario saranno assolutamente confidenziali, nel rispetto della privacy dei partecipanti.

* Required

Informativa sulla privacy

Informativa sulla privacy

La raccolta delle informazioni tramite il questionario è finalizzata esclusivamente ad elaborazioni statistiche, effettuate anche con strumenti elettronici, da parte dell'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA) e dell'Università degli Studi di Torino (UniT), per una migliore comprensione della gestione del calabrone asiatico (Vespa velutina) a livello italiano. I dati saranno trattati nel rispetto del Codice in materia di protezione dei dati personali (d.lgs. 196/03). I dati saranno raccolti tramite modalità elettronica ed estratti dalla figura del dott. Sandro Bertolino e del dott. Jacopo Cerri e forniti ad ISPRA privi di dati identificativi. I dati, privi di identificativi, saranno elaborati da ISPRA e da UniT. Il conferimento dei dati richiesti dal questionario è facoltativo e un eventuale rifiuto di fornirli non avrà alcuna conseguenza.

Il Titolare del trattamento è ISPRA. Sono responsabili del trattamento il dott. Sandro Bertolino (Università degli Studi di Torino) per quanto attiene la gestione e l'utilizzo del software, nonché l'estrazione dei dati, la dott.ssa Chiara Sciandra (Università degli Studi di Torino) per quanto attiene l'estrazione dei dati e l'utilizzo del software e il dott. Jacopo Cerri (ISPRA, collaboratore), per quanto attiene la gestione e l'utilizzo del dataset, nonché l'estrazione dei dati e la loro elaborazione. Le richieste di esercitare i diritti di cui all'art. 7 del d.lgs. 196/03 dovranno essere rivolte, prima della cancellazione o anonimizzazione dei dati, scrivendo a sandro.bertolino@unito.it. I soggetti cui si riferiscono i dati personali hanno il diritto di ottenere la conferma dell'esistenza o meno dei medesimi dati e di conoscerne il contenuto e l'origine, verificarne l'esattezza o chiederne l'integrazione o l'aggiornamento, oppure la rettificazione (articolo 7 del Codice in materia di protezione dei dati personali) contattando detto Responsabile.

Per accedere al questionario e compilarlo clicchi su "Next / Avanti".

Il calabrone asiatico: dove ne ha sentito parlare?

Per cominciare vorremmo farle alcune domande, per capire meglio in che modo gli apicoltori amatoriali si informano sul tema del calabrone asiatico.

1. **Potrebbe dirci da quali delle seguenti fonti di informazione è venuto a sapere della diffusione del calabrone asiatico in Italia? Segni tutte le fonti di informazione utilizzate ***
Check all that apply.

- ☐ Siti internet
- ☐ Quotidiani o riviste non specializzati in apicoltura o in agricoltura
- ☐ Televisione o radio
- ☐ Riviste specializzate in apicoltura o in agricoltura
- ☐ Bollettini delle associazioni di apicoltori
- ☐ Social network (es. Facebook, Twitter)
- ☐ Mailing list
- ☐ Comunicazione personale con altri apicoltori
- ☐ Comunicazione personale con tecnici che si occupano di apicoltura
- ☐ Eventi di formazione per apicoltori
- ☐ Eventi di apicoltura (es. ApiMell)

Il calabrone asiatico: cosa pensa dei suoi impatti?

2. Lei si trova in una zona nella quale *Vespa velutina* è presente? * *Mark only one oval.*

- ☐ Sì
- ☐ No

Potrebbe dirci quanto è d'accordo con le seguenti affermazioni?

3. Predando le api operaie, il calabrone asiatico indebolisce le colonie riducendo la produzione di miele per l'inverno. * *Mark only one oval per row.*

	Per	Parzialmente		Parzialmente	Completamente	Non
	niente in	Indeciso	idea,	d'accordo	d'accordo	ne
	disaccordo	non				ho
						lo so.
	☐	☐	☐	☐	☐	☐

4. La predazione effettuata dal calabrone asiatico riduce il numero di api nel glomere invernale. * *Mark only one oval per row.*

Per	Parzialmente	Parzialmente	Completamente	ne niente	Non
Indeciso	d'accordo	d'accordo	ho d'accordo	disaccordo	in
idea,					lo
					so.
	☐	☐	☐	☐	☐

						so.
.	☐	☐	☐	☐	☐	☐

5. Le api operaie, quando arriva il calabrone asiatico, cercano di evitare la predazione uscendo di meno dall' alveare. * *Mark only one oval per row.*

	Per niente in disaccordo	Parzialmente Indeciso idea, non	Parzialmente d'accordo	Completamente d'accordo	Non ne ho lo so.
.	☐	☐	☐	☐	☐

6. Il calabrone asiatico può danneggiare la produzione di frutta. * *Mark only one oval per row.*

	Per niente in disaccordo	Parzialmente Indeciso idea, non	Parzialmente d'accordo	Completamente d'accordo	Non ne ho lo so.
.	☐	☐	☐	☐	☐

7. Predando in più alveari, il calabrone asiatico contribuisce a diffondere malattie tra le api. * *Mark only one oval per row.*

	Per niente in disaccordo	Parzialmente Indeciso idea, non	Parzialmente d'accordo	Completamente d'accordo	Non ne ho lo so.
.	☐	☐	☐	☐	☐

8. La presenza di calabroni asiatici intorno a un alveare può essere pericolosa per gli apicoltori, aumentando il rischio di punture. * *Mark only one oval per row.*

Per d'accordo	Parzialmente d'accordo	Parzialmente d'accordo	Completamente d'accordo	Non ne ho idea, non
☐	☐	☐	☐	☐

						lo so.
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

9. Il calabrone asiatico causa danni maggiori agli alveari, rispetto al calabrone europeo (Vespa crabro). * Mark only one oval per row.

	Per niente in disaccordo	Parzialmente Indeciso idea, non	Parzialmente d'accordo	Completamente d'accordo	Non ne ho	lo so.
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

Quali sono secondo lei le minacce principali per le api e l'apicoltura?

Di seguito sono elencate alcune minacce per l'apicoltura, potrebbe dirci quanto le ritiene gravi?

10. Avvelenamenti da pesticidi. * Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Poco grave	☐	☐	☐	☐	☐	Molto grave

11. Predazione da parte di Vespa velutina * Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Poco grave	☐	☐	☐	☐	☐	Molto grave

12. Predazione da altri imenotteri (Vespa crabro, Vespa orientalis, Vespula spp., Dolichovespula spp., Philanthus triangulum) * Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Poco grave	☐	☐	☐	☐	☐	Molto grave

13. Predazione da uccelli (picchi, rapaci, altri uccelli) * Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Poco grave	☐	☐	☐	☐	☐	Molto grave

14. Infestazioni di Aethina tumida * Mark only one oval.

Poco grave	☐	☐	☐	☐	☐	Molto grave

	1	2	3	4	5	
Poco grave	☐	☐	☐	☐	☐	Molto grave

15. **Malattie batteriche della covata (*Paenibacillus larvae*, *Melissococcus plutonius*, *Bacterium eurydice*, *Enterococcus faecalis*, ecc.)** * Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Poco grave	☐	☐	☐	☐	☐	Molto grave

16. **Nosema (*Nosema apis* e *N. ceranae*).** * Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Poco grave	☐	☐	☐	☐	☐	Molto grave

17. **Micosi (*Ascosphaera apis*, *Betisia alvei*, *Aspergillus flavus*, *A. fumigatus*, ecc.)** * Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Poco grave	☐	☐	☐	☐	☐	Molto grave

18. **Virosi (*ABPV*, *IAPV*, *CBPV*, *DWV*, *BQCV*, *SBV*, ecc.)** * Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Poco grave	☐	☐	☐	☐	☐	Molto grave

19. **Varroa (*Varroa destructor*)** * Mark only one oval.

1 2 3 4 5

Alcune ultime informazioni...

Per concludere, vorremmo farle alcune domande per capire meglio le caratteristiche di chi ha partecipato al sondaggio. Le ricordiamo che le risposte saranno confidenziali e che i risultati verranno pubblicati in forma aggregata e anonima.

20. **Potrebbe dirci, più o meno, quando ha iniziato a fare l'apicoltore?** * Mark only one oval.

Poco grave	☐	☐	☐	☐	☐	Molto grave
------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-------------

- ☐ Prima degli anni '60
- ☐ Anni '60
- ☐ Anni '70
- ☐ Anni '80
- ☐ Anni '90
- ☐ Tra il 2000 ed il 2010
- ☐ Dopo il 2010

21. **Lei possiede: *** *Mark only one oval.*

- ☐ 5 alveari o meno
- ☐ 6-10 alveari
- ☐ 11-25 alveari
- ☐ 26-50 alveari
- ☐ 51-100 alveari Più
- ☐ di 100 alveari

22. **Lei è:**

Mark only one oval.

- ☐ Uomo
- ☐ Donna
- ☐ Preferisco non dirlo

23. **Potrebbe indicarci la sua età?** *Mark only one oval.*

- ☐ 18-25 anni
- ☐ 26-35 anni
- ☐ 36-45 anni
- ☐ 46-55 anni
- ☐ 56-65 anni
- ☐ Più di 65 anni

24. **Che titolo di studio possiede?** *Mark only one oval.*

- ☐ Licenza di scuola elementare
- ☐ Licenza di scuola media
- ☐ Diploma di scuola superiore
- ☐ Laurea o altro

25. **Se in possesso di un titolo di laurea, lo stesso è in biologia, scienze agrarie o forestali, scienze naturali o scienze veterinarie?** *Mark only one oval.*

- ☐ Sì
- ☐ No

26. **Potrebbe indicarci la provincia dove pratica l'apicoltura?**

La ringraziamo per avere risposto ! Se vuole può lasciarci un recapito di posta elettronica per ricevere i risultati del sondaggio.

27. **email:**

Powered by
 Google Forms

Le problematiche fitosanitarie del castagno: il ruolo del cinipide galligeno

Gentile partecipante, il seguente sondaggio è promossa dall'Università degli Studi di Torino, nell'ambito del progetto LIFE ASAP (LIFE15 GIE/IT/001039) e riguarda le malattie del castagno e la percezione del cinipide galligeno (*Dryocosmus kuriphilus*) da parte di chi pratica il mondo della castanicoltura. Il questionario è anonimo e i dati verranno raccolti e trattati nel rispetto del Codice in materia di protezione dei dati personali (d.lgs. 196/03). La ringraziamo per la partecipazione !

Potrebbe dirci quanto ritiene sia grave l'impatto delle seguenti problematiche sulla salute dei castagni? Per ogni malattia segni un punto sulla scala.

	Impatto <i>irrelevante</i> sui castagni	Impatto <i>limitato</i> sui castagni	Impatto <i>sostenibile</i> sui castagni	Impatto <i>grave</i> sui castagni	Impatto <i>molto grave</i> sui castagni
Mal dell'inchiostro	①	②	③	④	⑤
Cancro corticale	①	②	③	④	⑤
Cinipide galligeno	①	②	③	④	⑤
Marciume gessoso	①	②	③	④	⑤
Cidie	①	②	③	④	⑤
Balanino	①	②	③	④	⑤

Lei ha mai effettuato dei trattamenti chimici
(es. fitosanitari) nel suo castagneto?

☐ **Sì**
☐ **No**
☐ **Non lo so**

Se ha effettuato dei trattamenti, in passato, per quale problema fitosanitario li ha eseguiti? Segni tutte le malattie per le quali ha fatto i trattamenti:

- ☐ **Mal dell'inchiostro**
- ☐ **Cancro corticale**
- ☐ **Cinipide galligeno (*Dryocosmus kuriphilus*)**
- ☐ **Marciume gessoso (*Gnomoniopsis castaneae*)**
- ☐ **Cidia precoce (*Pammene fasciana*)**
- ☐ **Cidia intermedia (*Cydia fagiglandana*)**
- ☐ **Cidia tardiva (*Cydia splendana*)**
- ☐ **Balanino (conosciuto anche come punteruolo, *Curculio elephas*)**

Potrebbe dirci quanto si ritiene d'accordo con le seguenti affermazioni? Per ogni frase segni un punto sulla scala, da "Completamente in disaccordo" a "Completamente d'accordo".

Dopo l'arrivo del cinipide galligeno (*Dryocosmus kuriphilus*) nel mio castagneto, la produzione di castagne è diminuita in modo evidente, rispetto a prima.

In completo In disaccordo Non saprei D'accordo Completamente disaccordo dirlo. d'accordo

① ② ③ ④ ⑤

La presenza del cinipide galligeno nel mio castagneto ha debilitato le piante al punto da favorire la diffusione di malattie (es. cancro corticale, mal dell'inchiostro, *Gnomoniopsis castaneae*).

In completo In disaccordo Non saprei D'accordo Completamente disaccordo dirlo. d'accordo

① ② ③ ④ ⑤

Il cinipide galligeno è responsabile della diffusione di malattie già conosciute e/o nuove (es. cancro corticale, mal dell'inchiostro, *Gnomoniopsis castaneae*) tra i castagni del mio castagneto.

In completo In disaccordo Non saprei D'accordo Completamente disaccordo dirlo. d'accordo

① ② ③ ④ ⑤

L' arrivo del cinipide galligeno ha ridotto la disponibilità di castagne per le fiere e le sagre, nella mia provincia.

In completo In disaccordo Non saprei D'accordo Completamente disaccordo dirlo. d'accordo

① ② ③ ④ ⑤

Le cidie del castagno e il balanino causano molti danni alle castagne, nella mia zona di coltivazione.

In completo In disaccordo Non saprei D'accordo Completamente disaccordo dirlo. d'accordo

①

②

③

④

⑤

Nella zona dove lei pratica la castanicoltura è stato rilasciato

☐ Sì ☐ No ☐ Non lo so il

parassitoide *Torymus sinensis*?

Se sì, quando è avvenuto il rilascio? Anno: _____

☐ Non lo so

Nella sua zona, *Torymus sinensis* è stato rilasciato tramite

☐ Sì ☐ No ☐ Non lo so

intervento del Servizio Fitosanitario Regionale?

Conosce progetti ministeriali che hanno finanziato il rilascio

Sì **No** **Non lo so** del parassitoide *Torymus sinensis* ?

☐☐☐

Secondo lei il parassitoide *Torymus sinensis*, una volta

☐ Sì ☐ No ☐ Non lo so

rilasciato, è stato efficace nel contenere il cinipide?

Se sì, in quanto tempo *Torymus sinensis* ha contenuto le infestazioni da cinipide?

Non ☐ saprei dire In 5-6 ☐ anni
In meno ☐ di 1 anno In 7 anni ☐ o più
In 1-2 anni ☐
In 3-4 anni ☐

Dopo il rilascio del parassitoide *Torymus sinensis*, la

☐ Sì ☐ No ☐ Non lo so

produzione di castagne nella sua zona è tornata a livelli accettabili ?

Lei ha mai acquistato il parassitoide *Torymus sinensis*, per

Sì **No** utilizzarlo nel proprio castagneto?

☐☐

Se lo ha acquistato, ci può dire dove?

☐ Da privati

☐ Presso università o enti di ricerca

☐ Su Internet

☐ Altro: _____

In caso di rilascio del parassitoide *Torymus sinensis*, lei ha

☐ Sì ☐ No ☐ Non lo so

ridotto l'uso di prodotti chimici nel castagneto?

Potrebbe indicarci quando è stato segnalato, per la prima volta, il cinipide galligeno nella sua zona di coltivazione?

- ☐ Non saprei dirlo
- ☐ 2000-2005
- ☐ 2006-2010
- ☐ 2011-2015
- ☐ 2016-2020

Nella gestione del cinipide galligeno, potrebbe dirci se è stato supportato da qualcuna delle seguenti istituzioni? Segni tutte quelle che l'hanno aiutata, se ce ne sono.

- ☐ Amministrazioni locali (Comune, Provincia)
- ☐ Servizio fitosanitario regionale
- ☐ Università o centri di ricerca (es. CREA)
- ☐ Associazioni agricole (es. consorzi di castanicoltura)
- ☐ Altre: _____

Lei possiede un castagneto? Se sì, ci potrebbe indicare la sua estensione? Se possiede più castagneti indichi la loro estensione totale.

- ☐ Possiedo meno di 5000 m²
- ☐ Possiedo circa 1 ettaro di castagneto
- ☐ Possiedo più di 1 ettaro di castagneto

Potrebbe indicarci la sua età?

Lei è:

- | | |
|---|--|
| ☐ 18-35 anni | ☐ Uomo |
| ☐ 36-50 anni | ☐ Donna |
| ☐ 51-65 anni | ☐ Preferirei non rispondere |
| ☐ Più di 65 anni | |

Lei fa parte di una, o più, associazioni per la castanicoltura?

☐ Sì ☐ No

Se fa parte di un'associazione, potrebbe dirci quale?

Lei è anche un agronomo o un perito agrario?

☐ Sì ☐ No