

MAPPATURA DI UN'INFESTANTE ARBOREA IN AREE EXTRA-AGRICOLE: IL CASO DELL'AILANTO IN PUGLIA

F. CASELLA, M. VURRO

ISPA – Istituto di Scienze delle Produzioni Alimentari, CNR, Via G. Amendola, 122/O, Bari
francesca.casella@libero.it

RIASSUNTO

Tra le specie infestanti arboree ed arbustive che colonizzano gli ambienti extra-agricoli *Ailanthus altissima*, specie esotica invasiva, è tra le più dannose e diffuse a causa del veloce accrescimento e della spiccata attitudine pollonifera. Raggiunge il cuore delle aree naturali protette e si diffonde ovunque nelle aree urbane e peri-urbane creando densi popolamenti. Data la mancanza di un metodo ufficiale di mappatura delle infestanti, al fine di valutare la diffusione, distribuzione e dannosità della specie nelle vaste aree urbane del comune di Bari e del Parco Nazionale dell'Alta Murgia, è stato adottato un sistema di monitoraggio e mappatura supportato da GPS e mappe satellitari. Tutte le piante o le aree di rinvenimento delle stesse sono state mappate in tempo reale, riportando le dimensioni e la densità delle piante. Nell'area urbana e peri-urbana, su un percorso complessivo di circa 76 km, sono state censite 170 piante molto grandi (diametro > 18 cm), 231 grandi (diametro 8-18 cm), 130 medie (diametro 3-8 cm), 53 piccole (diametro < 3 cm), 70 aree ad alta densità di piante, 63 aree mediamente dense e 13 aree con piante sparse. Nel Parco, su una distanza percorsa di circa 126 km sono state censite 18 piante grandi, 76 medie, 33 piccole, 60 aree di piante ad alta densità e 30 aree a media densità. Inoltre, 34 tipi di danni diretti ed indiretti sono stati determinati e classificati.

Parole chiave: mappatura, *Ailanthus altissima*, specie invasive, Parco Nazionale dell'Alta Murgia, aree extra-agricole

SUMMARY

WOODY WEED MAPPING IN NON-CROP AREAS: THE CASE OF *AILANTHUS* *ALTISSIMA* (TREE OF HEAVEN) IN APULIA REGION

Among the arboreal and shrubby weeds colonizing non-crop areas in the Apulian Region (South Italy), *Ailanthus altissima* (tree of Heaven) an exotic invasive species, is one of the worst, because of its fast growth and root-sucker production. It reaches the heart of protected areas and spreads everywhere in urban and sub-urban areas creating dense stands. As there are no official monitoring protocols for weed mapping, *A. altissima* distribution, spread and harmfulness in the wide urban area of Bari and within Alta Murgia National Park were assessed by mapping all single plants and areas of plants with GPS in real time on satellite maps; plant size and density were estimated and mapped too. In Bari, along 76 km of roads, 170 very large (diameter > 18 cm), 231 large (diameter 8-18 cm), 130 medium (diameter 3-8 cm), 53 small (diameter < 3 cm) single plants and 70 high, 63 medium and 13 low density areas were detected; in the Park along a 126 km path, 18 large, 76 medium, 33 small single plants, 60 high and 30 low density areas were measured. Moreover, 34 kinds of damages were classified.

Keywords: weed mapping, *Ailanthus altissima*, invasive weeds, non-crop areas

INTRODUZIONE

Da studi ed osservazioni preliminari riguardanti la presenza, diffusione e dannosità di specie

infestanti arboree ed arbustive nelle aree extra-agricole del territorio pugliese, *Ailanthus altissima* (Miller) Swingle è risultata la più diffusa, invasiva e dannosa tra le specie censite (robinia, fico, cappero, edera, rovo, ecc.) sia nelle aree antropizzate che in quelle naturali.

A. altissima, l'albero del paradiso, appartiene alla famiglia delle *Simaroubaceae*. Importata in Europa dall'Asia nel Settecento per l'allevamento della *Phylosamia cynthia*, un lepidottero che avrebbe dovuto sostituire il baco da seta (Celesti-Grappo *et al.*, 2010), è stata successivamente impiegata per scopi ornamentali e di consolidamento di argini e scarpate, in virtù del suo rapido accrescimento. È considerata "invasiva" in quanto si diffonde spontaneamente in habitat naturali o seminaturali, producendo dei cambiamenti significativi in termini di composizione ed equilibrio di un ecosistema.

La specie è molto rustica e non ha habitat preferenziale, potendosi adattare a qualsiasi tipo di suolo e di regime idrico: cresce anche sui suoli aridi delle regioni calde, sia a bassa quota che in alta collina, tollera suoli salini e acidi, carenza di sostanze nutritive, siccità prolungata e inquinamento sia del terreno che dell'aria. La specie si riproduce sia per seme che per via vegetativa. La samara, il frutto secco dotato di un'ala membranosa espansa, viene trasportata e dispersa su lunghe distanze dal vento e dall'acqua. Una pianta può produrre fino a 300.000 samare all'anno (Sheppard *et al.*, 2006). L'ailanto si propaga in notevole misura anche per via vegetativa per mezzo dell'esteso e vigoroso apparato radicale, in grado di generare numerosi polloni da cui si originano piante figlie. La grande capacità invasiva di questa specie è dovuta proprio alla presenza di più meccanismi di propagazione: le samare consentono una celere colonizzazione di nuove stazioni, raggiunte le quali la pianta inizia ad espandersi per via vegetativa, determinando così il rapido consolidamento della specie in una determinata area (Sattin *et al.*, 1996). Le giovani plantule crescono molto velocemente formando popolamenti ad alta densità in grado di ombreggiare piante di altre specie e ridurre la crescita. Alla elevata velocità di accrescimento (in soli 2 anni si può formare un albero alto diversi metri) va aggiunto un notevole vigore vegetativo (Feret, 1985).

Essendo poco esigente e a crescita molto rapida, la specie risulta molto competitiva con le specie autoctone. Le piante invadono le aree naturali sostituendo e modificando in modo significativo la vegetazione autoctona, impedendone la crescita, cambiando la chimica del suolo, alterando i regimi idrologici e causando altri cambiamenti che favoriscono la loro crescita e diffusione. Le specie invasive sono la seconda causa di perdita di biodiversità (dopo la scomparsa degli habitat naturali), alterando ed inquinando gli habitat ed ecosistemi protetti (Chornesky and Randall, 2003). La specie va dunque controllata, per preservare i nostri paesaggi naturali e le specie autoctone, gli animali e le altre specie che li abitano.

Oltre ai gravi effetti ecologici nelle aree naturali, la specie causa nelle aree urbane ed extra-agricole enormi conseguenze economiche dovute a danni diretti ed indiretti di varia natura. Insieme a *Robinia pseudoacacia*, è la specie più diffusa lungo le ferrovie dove danneggia le massicciate e le linee elettriche.

L'ailanto è invasivo in tutto il Nord America, è considerata tra le 18 specie aliene invasive più temibili d'Europa ed è stabilizzata in Portogallo, Spagna, Francia, Belgio, Austria, Repubblica Ceca, Ungheria, Grecia, Gran Bretagna (www.europe-aliens.org) e Svizzera (Arnaboldi *et al.*, 2002) dove è inclusa nella Lista Nera della Commissione Svizzera per la conservazione delle piante selvatiche. In Italia è stabilmente insediata in tutte le Regioni e la sua diffusione è preoccupante in molti parchi ed aree naturali protette (habitat boschivi di collina e bassa montagna, aree fluviali, prati aridi, pianure) in cui forma popolamenti puri e monotoni che minacciano le comunità vegetali mediterranee (Celesti-Grappo *et al.*, l.c.).

Il controllo è reso difficile per le grandi capacità riproduttive e propagative, in particolare per la produzione dei numerosi ricacci dalla base della pianta e dalle radici e per lo sviluppo di

un apparato radicale estremamente sviluppato difficilmente estirpabile.

Alla base di un programma di gestione e contenimento di una specie infestante vi è l'individuazione del target ed il rilevamento della sua diffusione. A tal fine è essenziale sviluppare un sistema di monitoraggio supportato da mappatura e successivo inventario dei dati raccolti.

Un programma di monitoraggio e mappatura è necessario per registrare la distribuzione della specie infestante dannosa, per individuarne in maniera precoce il diffondersi, per valutare i cambiamenti e l'evoluzione nel tempo delle popolazioni, per programmare ed ottimizzare gli interventi in maniera più mirata e strategica e per misurarne gli effetti a breve o a lungo termine, per valutare se le modalità di gestione e i programmi di controllo impiegati stanno raggiungendo gli obiettivi prefissati. Nelle aree naturali protette il monitoraggio delle specie infestanti invasive è fondamentale per quantificare l'impatto di tali specie sull'ecosistema originale.

Non esistono attualmente protocolli di monitoraggio ufficiali che servano da supporto per programmi di gestione delle infestanti.

Viste le caratteristiche di forte invasività della specie e la sostanziale mancanza di un metodo ufficiale per il monitoraggio delle infestanti, e vista l'assenza in letteratura di dati riguardanti la sua diffusione e dannosità nel territorio pugliese, lo scopo del presente lavoro è la messa a punto di un metodo di mappatura efficace anche su larga scala, che consenta la valutazione complessiva della diffusione, distribuzione e dannosità di *A. altissima* nelle aree oggetto di studio.

MATERIALI E METODI

Metodo di mappatura e strumenti impiegati

Per la mappatura sono stati utilizzati: un computer portatile alimentato con la batteria dell'auto ed un'antenna GPS wireless di tipo Bluetooth (modello Sycell). Il portatile (con porta Bluetooth) è stato dotato di due software: Google Earth Pro, che consente di visualizzare mappe satellitari disponibili on-line periodicamente aggiornate, e BluSoleil, un'interfaccia di comunicazione che connette via Bluetooth il dispositivo GPS a Google Earth Pro, permettendo la visualizzazione sulle mappe della propria posizione in tempo reale. Con questo sistema è possibile georeferenziare gli spostamenti in auto visualizzando in tempo reale il percorso che si sta seguendo.

Il software Google Earth è stato utilizzato in quanto consente di riportare e salvare su mappe satellitari i percorsi effettuati, i punti ed aree specifici di interesse ed attribuirgli contestualmente dei colori e dimensioni differenti, assegnare un titolo, inserire dei commenti, visualizzare latitudine, longitudine e altitudine.

A. altissima è stata mappata come segue:

- tutti gli itinerari seguiti sono stati indicati sulle mappe con una linea continua;
- per ciascuna pianta o nucleo di poche piante rinvenute è stato collocato nella corrispondente posizione sulla mappa un "segnaposto" di colore verde;
- sono state utilizzate 4 diverse gradazioni di verde, dalla più chiara alla più scura corrispondenti a 4 classi di diametro delle piante: inferiore a 3 cm; tra 3 e 8 cm; tra 8 e 18 cm; maggiore di 18 cm;
- se l'infestazione occupava un'area ampia, tale area è stata riportata sulla mappa sottoforma di poligono;
- per indicare la densità di pianta delle aree, i poligoni sono stati colorati con 3 colori diversi:
 - giallo: per aree con piante sparse,
 - arancione: per aree con piante dense o con alternanza di aree molto dense e altre libere,

- rosso: aree molto dense.

Successivamente sono stati calcolati i km di ciascun percorso e sono state contate le piante e le aree, suddividendole in base alle caratteristiche.

Le coordinate geografiche di tutti i punti, le mappe in formato elettronico KMZ e le immagini fotografiche sono state acquisite ed inventariate.

Aree mappate

All'interno della Regione Puglia è stato eseguito il monitoraggio della presenza di *A. altissima* in ambito extra-agricolo, mediante sopralluoghi in aree naturali ed antropizzate. Sono state prese in considerazione: un'area urbana e le sue principali vie di comunicazione, un'area naturale e un'area archeologica. In particolare: la città di Bari; il Parco Archeologico di Canne della Battaglia a Barletta (BT) (www.beniculturali.it), il Parco Nazionale dell'Alta Murgia (www.minambiente.it, www.parks.it, www.parcoaltamurgia.it) con il limitrofo Comune di Minervino Murge (area SIC della "Murgia Alta" e ZPS concernente la conservazione degli uccelli selvatici) (www.minambiente.it).

Nel periodo autunno-inverale sono stati condotti numerosi sopralluoghi in diverse tipologie di ambienti extra-agricoli, percorrendo in auto le vie dell'area urbana e periurbana del Comune di Bari e le strade e i sentieri del Parco dell'Alta Murgia. Il parco archeologico è stato invece ispezionato a piedi.

I percorsi seguiti sono stati rappresentativi delle diverse tipologie di ambienti: nell'area urbana quartieri centrali e periferici, strade ampie e strette, viali alberati, giardini e aree incolte, aree pubbliche e private, stazioni, area industriale, strade ad alta percorrenza e nell'area naturale strade asfaltate e sentieri sterrati, aree a seminativi, aree a pascolo e incolti, aree naturali a steppa mediterranea, a bosco di conifere e bosco di latifoglie, aree residenziali.

Durante i sopralluoghi sono stati stimati e classificati tutti i danni rinvenuti, che nel complesso forniscono una valutazione della dannosità della specie.

RISULTATI E DISCUSSIONE

Metodo di mappatura

Tutti i sopralluoghi effettuati sono stati condensati in 12 grandi percorsi: 10 urbani comprendenti tutti i quartieri della città, uno nell'area naturale dell'Alta Murgia comprendente anche il Comune di Minervino Murge, ed uno nell'area archeologica di Canne della Battaglia. Le lunghezze di ciascun percorso sono state calcolate e riportate nella tabella 1.

Il sistema di mappatura utilizzato è risultato adatto a mappare *A. altissima* nelle aree oggetto di osservazione. Il metodo ha permesso di acquisire tutti i dati relativi alla posizione, distribuzione e diffusione della specie, di quantificare i dati raccolti ovvero calcolare la lunghezza dei percorsi seguiti e contare le piante e le aree di piante censite. Può essere impiegato anche su larga scala, per qualunque specie di infestante o per qualunque specie vegetale e consente di mappare anche più specie contemporaneamente. E' possibile, inoltre, visualizzare e registrare caratteristiche dell'infestante quali, ad esempio, dimensione delle piante e densità delle aree.

Il sistema adottato ha offerto la possibilità di lavorare direttamente sul PC con tutti i relativi vantaggi quali l'aver a disposizione un monitor ampio e ad alta risoluzione, la possibilità di navigare velocemente in mappe ad alta risoluzione, l'aver una visuale geografica molto ampia utile a programmare gli itinerari in progress, la possibilità di abbinare con facilità ad ogni dato referenziato altre caratteristiche ed informazioni utili all'indagine in corso, la possibilità di inserire tutti i dati direttamente nel PC.

La visione satellitare offre la possibilità di mappare con precisione piante o aree di piante anche lontane e non direttamente raggiungibili, che si vedono però chiaramente sulle mappe e

dalla strada. Nel caso di aree di cui è visibile solo la parte anteriore e non quella retrostante, grazie alla visione dall'alto è possibile individuarne i confini e l'estensione reali. Lo strumento Google Earth offre la possibilità di calcolare la lunghezza dei percorsi effettuati. Le mappe si aggiornano periodicamente in automatico evidenziando così tutti i cambiamenti che avvengono. Grazie ad un dispositivo di scorrimento temporale, è possibile avere immagini satellitari degli anni passati utili per acquisire informazioni relative all'evoluzione delle infestazioni nei periodi precedenti all'indagine. Le mappe offrono immagini fotografiche inserite da altri utenti del software. La funzione "street view" permette di visualizzare i luoghi in 3D (tra quelli disponibili). Questa funzione è stata molto utile nel caso di alcune piante non facilmente riconoscibili in quanto prive di foglie e distanti dalla strada: visualizzando grazie al software immagini relative ad una stagione in cui le piante erano dotate di foglie, ciò ne ha consentito il riconoscimento.

Area urbana

Complessivamente è stata perlustrata l'area urbana del Comune di Bari per quasi 76 km (tabella 1). Lungo tale percorso sono state censite 170 piante molto grandi, 231 grandi, 130 medie e 53 piccole. Sono state inoltre rilevate 70 aree ad alta densità di pianta, 63 aree mediamente dense e 13 aree con piante sparse.

Le aree di piante comprendono quasi sempre piante di dimensione diversa e scalare in cui quelle più piccole si originano annualmente dai semi, dalla base o dalle radici delle piante più grandi. Tuttavia, in seguito a taglio totale delle piante, queste possono presentarsi tutte delle stesse dimensioni.

La forte presenza di ailanto è stata riscontrata in molte tipologie diverse di ambienti: pubblici e privati, aree aperte e spazi ristretti. E' stata rilevata anche negli habitat più impegnativi quali piccole crepe dei marciapiedi, fessure dei muri, suoli rocciosi, pareti rocciose e verticali, tombini, griglie, suoli ombreggiati e ricoperti da aghi di pino.

Tabella 1. Censimento delle piante ed aree con piante di ailanto nei 10 percorsi urbani e nel Parco Nazionale dell'Alta Murgia. Le aree sono classificate in base alla densità di pianta e le piante in base al diametro del fusto

Percorsi	Lunghezza (km)	Aree infestate (n.)			Piante (n.)			
		A*	B	C	I**	II	III	IV
1	5,419	2	18	20	19	18	23	5
2	7,361	2	5	4	12	13	26	7
3	1,516	1	1	3	0	1	5	3
4	8,946	4	12	9	10	19	46	16
5	4,130	0	5	8	5	15	22	10
6	4,956	3	4	4	1	12	8	9
7	4,697	0	4	3	1	10	55	84
8	10,100	1	7	13	2	23	31	30
9	16,301	0	3	2	1	15	5	1
10	12,454	0	4	4	2	4	10	5
Totale	75,882	13	63	70	53	130	231	170
Alta Murgia	125,6	0	30	60	33	76	18	0
Totale	201,482	13	93	130	86	206	249	170

* Densità di pianta: A = aree con piante sparse; B = aree con piante dense o con alternanza di aree molto dense e altre libere; C = aree molto dense.

** Diametro: I = $\varnothing < 3$ cm; II = $3 < \varnothing < 8$; III = $8 < \varnothing < 18$; IV = $\varnothing > 18$ cm

Prolifera nelle airole, nei giardini e nelle aree destinate a verde.

A Bari vi sono grandi alberature ornamentali di ailanto realizzate nel passato, come ad esempio quelle del lungomare da cui si è probabilmente originata un'infestazione che tuttora permane ed aumenta (figura 1).

La specie è presente con una rete pressoché continua in tutta l'area urbana. La presenza dell'infestante è maggiore nei quartieri residenziali e in quelli periferici, con giardini e strade ampie, e nelle aree edificabili incolte o abbandonate (figura 1). Nell'ottocentesco quartiere centrale Murattiano, dove non vi sono giardini privati a vista e dove il calpestio umano ed il passaggio automobilistico sono pressoché continui, la presenza dell'infestante è quasi nulla. Un piccolo nucleo di alberi di ailanto è stato rinvenuto negli storici giardini pubblici di Piazza Garibaldi. A volte, inoltre, semi pervenuti accidentalmente nei cortili interni chiusi dai palazzi danno origine a piante che nel tempo raggiungono dimensioni notevoli e diventano difficilmente rimuovibili, non essendoci vie di entrata o uscita adatte. Nelle aree percorse nel distretto industriale la specie è risultata scarsamente presente. Le uniche piante rinvenute si trovano su stradoni abbandonati, in numero molto limitato rispetto alle aspettative.

Sono da segnalare alcuni casi riguardanti il patrimonio storico-artistico-culturale della città: 1) numerose piante adulte si trovano intorno e all'interno dell'area archeologica di Piazza San Pietro, adiacente al complesso conventuale di Santa Scolastica; 2) numerose piante varie dimensioni circondano l'area soprastante l'ipogeo romano-bizantino dell'ottocentesca Villa Giustiniani, che verte in stato di forte degrado; 3) un gruppo di piante di piccole dimensioni cresce sul retro della Basilica di San Nicola; 4) sull'antica *Muraglia* che circonda il borgo antico crescono continuamente giovani piante (figura 1).

L'ailanto è stato osservato nelle stazioni, aree e linee ferroviarie, intorno al porto e nelle vie pedonali di accesso all'aeroporto. Sulla "tangenziale", strada di massima viabilità della città, la specie è uniformemente presente sull'intero tragitto con aree di diversa densità, con piante che crescono sull'asfalto e sulle rampe. La presenza di ailanto è considerevole lungo tutte le principali vie di comunicazione che collegano il capoluogo con comuni limitrofi. A livello regionale vi sono numerosi tratti di strade ad alta percorrenza in cui la segnaletica stradale non è visibile a causa della vegetazione e dove la vegetazione cresce non solo sulla banchina, ma anche al centro dello spartitraffico.

Nell'area urbana, in cui l'ailanto è sporadicamente e malamente gestito, il successo della specie risulta particolarmente evidente. Inoltre, ai bordi strada e in molti giardini o cortili privati piante spontanee di ailanto vengono lasciate crescere, rendendo poi vani gli interventi tardivi di gestione.

Area naturale

Lungo i percorsi seguiti all'interno del Parco Nazionale dell'Alta Murgia, su una distanza percorsa di circa 126 km, sono state censite 18 piante grandi di *A. altissima*, 76 medie, 33 piccole, nessuna molto grande, 60 aree ad alta densità e 30 aree di piante a media densità (tabella 1). Le aree sono costituite da piante di dimensioni scalari in prevalenza medie e piccole.

Numerose piante e aree di piante sono presenti nelle aree naturali aperte (anche su suoli con notevole presenza di roccia), lungo le strade che attraversano il Parco, ai margini forestali, in prossimità di masserie agricole, su ruderi di vecchi manufatti di interesse architettonico e paesaggistico/rurali quali *jazzi*, masserie, trulli, muretti a secco (Figura 1), cisterne di raccolta dell'acqua, ovili, case rurali e nel centro abitato.

Per quanto riguarda la distribuzione delle piante e delle aree infestate relativamente ai percorsi effettuati, nel complesso esse si trovano sparse sul territorio del Parco, in luoghi tra loro distanti. Non vi sono individui di dimensioni molto grandi; la maggior parte delle piante

Figura 1. Infestazioni di ailanto nell'area urbana barese (ex Fibronit in alto e borgo antico al centro dx) e nel Parco dell'Alta Murgia (in basso e al centro sx)



grandi si trova nel centro abitato di Minervino Murge, mentre pochissime si trovano in prossimità dell'area edificata ai piedi del Castel del Monte (4) e in qualche masseria agricola (4). Nelle aree più interne del Parco, lontane dai centri abitati si trova invece la grande maggioranza delle piante di piccole o medie dimensioni, soprattutto lungo i bordi strada, sui ruderi delle masserie abbandonate ed in corrispondenza dei muretti a secco.

Sono stati esaminati due boschi ricadenti nel Parco: il Bosco di *Acquatetta* ed il Bosco di *Scoparella*. All'interno del primo non vi è ailanto, che si trova invece in abbondanza all'esterno ai margini forestali a Nord e a Ovest (zone SIC e ZPS) e ad Est. Nel secondo, invece, in un'area con vegetazione bassa, vi è un'ampia infestazione in corrispondenza di uno *jazzo* abbandonato (*jazzo Cortogigli*).

Tra i casi da segnalare come potenziale danno a carico del patrimonio storico-culturale vi sono gruppi sparsi di giovani alberi nei pressi della Chiesa nevieria di San Magno e all'ingresso del Castel del Monte.

A Minervino Murge, nel centro abitato l'ailanto, insieme alla robinia, crea delle aree di degrado, mentre molte aree di piante dense e molto dense sono cresciute sulle pendici della Lama Matitani (zona SIC e ZPS). Alcuni alberi di dimensioni apprezzabili sono cresciuti su una parete verticale di roccia e muratura alla base del Castello di Minervino.

L'introduzione della specie nell'area Murgiana osservata è relativamente recente, vista la mancanza di piante di notevoli dimensioni. Dalle piante più grandi presenti nel centro abitato di Minervino Murge potrebbero essersi originate per disseminazione e trasporto tutte le altre più giovani presenti nei dintorni nelle aree più interne del Parco.

Area archeologica

Nel Parco Archeologico di Canne della Battaglia non sono state rinvenute specie dannose di tipo arboreo né arbustivo. Si riscontra tuttavia una massiccia presenza di piante infestanti erbacee.

Diffusione della specie

Nel comprensorio di studio le piante e le aree di piante censite sono distribuite a macchia di leopardo, creando una rete pressoché uniforme su tutto il territorio. La specie è risultata altamente diffusa, soprattutto in ambito urbano. E' stata osservata sui suoli aridi sia a livello del mare che in collina, pur preferendo le aree umide in vicinanza di fonti di acqua. Particolarmente presente in luoghi aperti, sopra i ruderi, su terreni di riporto, in stazioni, aree e linee ferroviarie e sui bordi stradali, nonostante il forte disturbo dovuto alla continua eliminazione delle piante, al calpestio e al passaggio delle auto. Dal punto di vista del microclima, la specie è stata ritrovata tanto nelle aree soleggiate quanto in quelle ombreggiate.

Diversi livelli di invasione sono stati osservati: dalla presenza sporadica di singoli individui, all'affermazione in ambienti antropizzati molto disturbati, alla colonizzazione in ambienti poco disturbati ruderali o semi-naturali fino all'invasione in aree naturali indisturbate. Quest'ultimo livello di invasione (il peggiore) si riscontra nelle aree naturali prive di boschi, perennemente aperte, quale la pseudosteppa murgiana del Parco Nazionale dell'Alta Murgia (figura 1).

Inoltre, sia nell'area urbana che in quella naturale, l'infestazione reale è anche più grave di quanto riportato. Infatti il numero di piante piccole è sottostimato rispetto alla situazione effettiva, in quanto i rilievi sono stati condotti percorrendo le strade in auto: non sono state rilevate, dunque, tutte quelle piante che si trovavano dietro un qualsivoglia ostacolo.

Dannosità della specie

I danni causati da *A. altissima* sono numerosi e ingenti: 35 tipi di danni sono stati osservati in diversi ambienti e a carico di differenti tipi di strutture (tabella 2). Essi sono stati determinati e classificati in base al tipo (funzionale, ecologico, a sicurezza e salute, estetico) e

Tabella 2. Classificazione dei danni causati da *A. altissima* nelle aree ispezionate

Tipo di danno		Luogo *	Frequenza **
Funzionale	Infestazione di banchine, spartitraffico, aree di sosta e aree destinate all'allargamento delle strade	S	M
	Difficoltà di visualizzazione della segnaletica stradale	S-U	M
	Ostruzione delle piste ciclabili	U-S	P
	Danni ai manti stradali	S	F
	Danni alle tubature	U	P
	Danni alle linee elettriche	U-F	S
	Danni alle recinzioni e cancellate	U-I	S
	Ostacolo alle operazioni di pulizia e minor efficienza delle macchine pulitrici	U	M
	Accumulo di rifiuti e spazzatura	U-P-I	F
	Danni a strutture, binari, massicciate ferroviari	F	F
	Potenziale ostacolo agli scambi ferroviari	F	S
	Riduzione dell'illuminazione stradale	U	F
	Occultamento di telecamere per la video-sorveglianza	U	P
	Danni alle aree di parcheggio	U-A	P
	Ostruzione dei percorsi pedonali	U-A	S
	Disturbo nelle ispezioni e manutenzioni delle infrastrutture civili, industriali, aree ferroviarie ed aeroportuali	U-I-F-A	F
	Occlusione di canali, tombini e vie di sgrondo delle acque	S-U	P
	Diminuzione del deflusso rapido delle acque	S-U	P
	Danni economici e aumento dei costi di manutenzione	U-S-I-P-F-A	M
Danneggiamento per azione fisica e chimica di manufatti di rilievo architettonico, storico, artistico, archeologico, paesaggistico e rurale	U-P	M	
Ecologico	Inquinamento floristico delle aree naturali	P	F
	Riduzione della biodiversità	P	P
	Alterazione degli habitat protetti	P	P
Sicurezza e salute	Incendi su strade	S	F
	Riduzione della visibilità stradale	S	M
	Irritazioni cutanee causate dal contatto con corteccia, radici e foglie	U	P
	Peggioramento delle condizioni igieniche	U-P-I	F
	Danni alle pavimentazioni e ai marciapiedi	U	F
	Sbrancamenti di rami	U-S	P
	Incendi su infrastrutture civili	U-I	S
Estetico	Danno estetico in generale dell'area urbana	U-F-A	M
	Degrado ed abbandono	U-P-I-S-F-A	M
	Danni a spazi verdi pubblici e privati	U	M
	Danno estetico a siti archeologici	U-P	P
	Antropizzazione della vegetazione - monotonia del paesaggio	U-S-P-F	F

* Area: U = urbana, I = industriale, S = strade ad alta percorrenza, P = parco, F = ferrovie, A = aeroporto

** M = molto frequente, F = frequente, P = poco frequente, S = sporadico

alla frequenza, mettendo in risalto la capacità dell'ailanto di interferire con le attività umane praticamente in tutte le tipologie di ambiente extra-agricolo, arrecando gravi danni di natura molto diversa a seconda del contesto e del sito in cui si sviluppa.

Nell'area urbana, ad esempio, oltre ai molteplici danni per azione meccanica a livello di fabbricati ed impianti, la mancata gestione dell'infestante causa un forte danno estetico e genera degrado in molte aree con peggioramento delle condizioni igieniche e difficoltà nelle operazioni di pulizia. I conseguenti danni economici sono ingenti.

Nel Parco Nazionale dell'Alta Murgia, a rischio in quanto fortemente antropizzato, l'ailanto può gravemente danneggiare gli equilibri ecologici essendo una specie altamente invasiva e trovandosi, in assenza di nemici naturali, in un ambiente favorevole come quello della pseudo-steppe mediterranea (habitat dichiarato prioritario dalla Direttiva UE 92/43), caratterizzata da ampi spazi aperti e da vegetazione bassa. Dopo la perdita degli habitat naturali, la seconda causa di riduzione della biodiversità è l'introduzione di specie alloctone invasive (Chornesky and Randall, l.c.). Gli habitat del Parco sono, dunque, gravemente minacciati dalla presenza anche di sole poche piante sparse (soglia che è stata già raggiunta ed oltrepassata).

Nonostante la “*Convenzione relativa alla conservazione della vita selvatica e dell'ambiente naturale in Europa*” abbia l'obiettivo di assicurare la conservazione della flora e della fauna selvatiche e dei loro habitat naturali (art. 1, Legge 503 del 5 agosto 1981) e preveda l'impegno a controllare rigorosamente l'introduzione di specie esotiche, l'inquinamento ecologico da specie alloctone è poco conosciuto e, di conseguenza, combattuto con armi improprie o poco efficaci.

Alla luce dei risultati ottenuti riguardo alla diffusione e dannosità dell'ailanto, tanto negli ambienti naturali quanto in quelli urbani appare necessaria una strategia *ad hoc* di monitoraggio e di controllo dell'infestante finalizzata al contenimento della specie, alla riduzione dell'"inquinamento floristico" e dell'alterazione degli habitat naturali, alla conservazione e salvaguardia degli stessi e delle specie che li popolano. Controllare un'infestazione sul nascere è auspicabile sia per evitare conseguenze irreparabili a danno degli habitat protetti, sia per ridurre i costi di gestione.

Ringraziamenti

Questo lavoro è stato condotto grazie alla Borsa di Ricerca “Ritorno al Futuro” finanziata dalla Regione Puglia (POR PUGLIA – FSE 2007/2013, Asse IV - Capitale Umano, Avviso pubblico n. 19/2009). Si ringrazia il Sig. Nicola Montemurro per il contributo tecnico.

LAVORI CITATI

- Arnaboldi F., Conedera M., Maspoli G., 2002. Distribuzione e potenziale invasivo di *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle nel Ticino centrale. *Bollet. Soc.Tic. Sc. nat.*, 90, 93-101.
- Celesti-Grapow L., Pretto F., Carli E., Blasi C. (eds.), 2010. Flora vascolare alloctona e invasiva delle regioni d'Italia. Casa Editrice Universitaria La Sapienza, Roma, 208 pp.
- Chornesky E.A. and Randall J.M., 2003. The threat of invasive alien species to biological diversity: Setting a future course. *Annals of the Missouri Botanical Garden*, 90, 67 – 76.
- Feret, P.P. 1985. *Ailanthus*: Variation, cultivation, and frustration. *Journal of Arboriculture*, 11(12), 361–368.
- Sattin M., Zuin M.C., Bacchi M., Ferrero A., Montemurro P., Ticchiati V., Vecchio V., Viggiani P., 1996. Caratteristiche biologiche ed eco-fisiologiche della fora infestante urbana. *Atti del convegno S.I.L.M. “Il diserbo delle aree extra agricole”*, 1-52.
- Sheppard A.W., Shaw R.H., Sforza R., 2006. Top 20 environmental weeds for classical biological control in Europe: a review of opportunities, regulations and other barriers to adoption. *Weed Research*, 46, 93-117.