

6. IL PROBLEMA DELLE SPECIE VEGETALI INVASIVE (INFESTANTI)

6.1 Le specie vegetali aliene: definizioni e problematiche

Una delle principali cause, riconosciute a livello internazionale, della riduzione del livello di biodiversità nel mondo, è la presenza e lo sviluppo di **specie aliene** (conosciute anche come **specie esotiche** e/o **alloctone**).

Per specie aliena si intende una specie, sottospecie o altro *taxon* gerarchicamente più basso, introdotta al di fuori del naturale areale distributivo attuale o passato; include ogni elemento, (gameti, semi, uova, propaguli) di quelle specie che abbia la possibilità di sopravvivere e successivamente riprodursi.

Una volta introdotte in un determinato contesto territoriale estraneo al loro areale d'origine, le specie aliene possono sviluppare diverse strategie di adattamento al nuovo ambiente di vita .

Le specie aliene si distinguono in:

- **casuali:** specie aliene che possono fiorire o anche riprodursi occasionalmente in un'area ma che non formano popolamenti in grado di autosostenersi e che quindi per persistere hanno bisogno di ripetute introduzioni;
- **naturalizzate:** specie aliene che si riproducono in maniera consistente e generano popolazioni in grado di sostenersi per molti cicli vitali senza intervento umano; le specie naturalizzate generalmente producono un buon numero di plantule, non lontano dalle piante adulte e non necessariamente invadono ecosistemi naturali, seminaturali o artificiali;
- **invasive:** specie naturalizzate la cui introduzione e/o diffusione minaccia la biodiversità, e/o causa gravi danni anche alle attività dell'uomo e/o ha effetti sulla salute umana e/o serie conseguenze socio-economiche.

Le specie **invasive** possono causare problemi:

- *ambientali:* l'impatto delle specie invasive nel nuovo ambiente può portare ad una graduale degradazione ed alterazione dell'habitat e al declino delle specie native a volte fino all'estinzione, portando ad una diminuzione della biodiversità. Gli impatti delle specie invasive sulle specie native possono avvenire attraverso meccanismi diversi: la competizione per le risorse, l'ibridazione con specie native, la trasmissione di malattie;
- *economici:* le specie aliene invasive possono avere impatti negativi di diversa natura sugli interessi economici. Ad esempio, le piante aliene invasive riducono la produttività dei raccolti, aumentano i costi di controllo, e diminuiscono la disponibilità idrica;
- *danni alla salute pubblica:* alcune specie aliene presentano caratteri di nocività per la salute dell'uomo in quanto producono sostanze che possono provocare reazioni allergiche, anche gravi, tramite contatto e/o per inalazione (ad es. *Heracleum mantegazzianum* o *Ambrosia artemisifolia*).

La diffusione di specie aliene é legata sia a fattori naturali che a fattori antropici. Nel primo caso si tratta di un processo lento avvenuto nei secoli mediante il superamento di barriere geografiche spesso utilizzando i corsi d'acqua come vie preferenziali per diffondersi in nuovi ambiti territoriali. Alcune specie vegetali esotiche restano poi confinate lungo i greti e le sponde fluviali che sono facilmente colonizzabili per la concomitanza di fattori favorevoli quali la ridotta concorrenza e la disponibilità di acqua e sostanze nutritive (Montanari & Guido, 1991).

L'attività antropica ha invece velocizzato ed incrementato il fenomeno di diffusione delle specie aliene sia per cause accidentali (diffusione di specie mediante gli spostamenti di mezzi di trasporto, spostamenti di cumuli di terreno "infestato" nell'ambito di attività di scavo e trasporto.....) sia per scelta volontaria (sviluppo di nuove colture agricole e

forestali, introduzione di specie ornamentali....). Una volta introdotte in un nuovo ambito territoriale, la capacità di diffusione delle specie esotiche è varia, le invasive ad esempio possono diffondere rapidamente i propri propaguli riproduttivi a notevoli distanze dai siti di introduzione e dalle piante madri (approssimativamente: più di 100 m in meno di 50 anni, per i *taxa* che si riproducono tramite semi; più di 6 m in meno di 3 anni, per i *taxa* che si diffondono vegetativamente) (Richardson *et al.*, 2000).

6.2 Aspetti normativi

Si riporta di seguito una sintesi dei principali riferimenti normativi relativi all'introduzione e il controllo di specie alloctone vegetali:

direttive europee

Direttiva Habitat (92/43/CEE). Predispone all'art. 22 comma b, per i paesi della Comunità, il controllo e l'eventuale divieto di introdurre elementi alloctoni che creino danno alla biodiversità naturale.

Normativa nazionale

Decreto del Presidente della Repubblica 12 marzo 2003, n. 120. Al comma 3 dell'art. 12 del *"Regolamento recante modifiche ed integrazioni al decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357, concernente attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche."* si stabilisce che *"Sono vietate la reintroduzione, l'introduzione e il ripopolamento in natura di specie e popolazioni non autoctone"*.

Nell'ambito della **"Strategia Nazionale per la Biodiversità"**, che si colloca nell'ambito degli impegni assunti dall'Italia con la ratifica della Convenzione sulla Diversità Biologica di Rio de Janeiro, si individua come una delle principali minacce alla biodiversità la diffusione di specie aliene invasive.

Normativa regionale

Piemonte

Si riportano i seguenti riferimenti normativi:

nell'ambito dei **"Criteri tecnici per l'individuazione ed il recupero delle aree degradate e per la sistemazione e rinaturalizzazione di sponde ed alvei fluviali e lacustri, procedura amministrativa per la concessione di contributi regionali (L.R. 2 novembre 1982, n. 32, artt. 2 e 12)"** approvati con D.C.R. del 31 luglio 1991, n. 250-11937 e modificati con D.C.R. del 2 aprile 1997, n. 377-4975, si definisce che non sono ammesse a contributo o finanziamento regionale le opere e spese che prevedano l'acquisto e messa a dimora di specie non autoctone;

con la **Legge regionale 10 febbraio 2009, n. 4. "Gestione e promozione economica delle foreste."** all'art. 22 si evidenzia che Regione promuove la tutela della biodiversità e la diffusione delle specie arboree e arbustive autoctone indigene del territorio piemontese;

nel "Regolamento forestale di attuazione dell'articolo 13 della legge regionale 10 febbraio 2009, n. 4 (Gestione e promozione economica delle foreste)" del 15 febbraio 2010 n. 4/R, tra le diverse misure di gestione del patrimonio boschivo si stabilisce anche l'obbligo di utilizzo di specie autoctone nell'ambito di interventi di rimboschimento e/o di impianto di popolamenti di neoformazione e si definiscono misure di tutela e conservazione, in tutti gli interventi selvicolturali (taglio, sfoltimento, conversione a fustaia) dei nuclei boscati e/o degli esemplari arborei esistenti, caratterizzati da presenza di specie autoctone; inoltre all'Allegato E del medesimo regolamento è riportato un elenco delle "Specie esotiche invadenti" costituito dalle seguenti 4 specie: *Quercus rubra*, *Prunus serotina*, *Ailanthus altissima*, *Acer negundo*.

Lombardia

Con l'emanazione della **Legge regionale n. 10 del 31 marzo 2008 "Disposizioni per la tutela e la conservazione della piccola fauna, della flora e della vegetazione spontanea"** ha definito misure di tutela della flora spontanea minacciata di estinzione e

con l'Allegato E della D.G.R. 7736 del 24 luglio 2008 ha definito una "Lista nera delle specie alloctone vegetali oggetto di monitoraggio, contenimento o eradicazione" per il territorio regionale lombardo costituita dalle seguenti specie:

1. Acero americano o Negundo (*Acer negundo*)
2. Ailanto o Albero del paradiso (*Ailanthus altissima*)
3. Ambrosia con foglie di artemisia (*Ambrosia artemisifolia*)
4. Amorfa cespugliosa o Indaco bastardo (*Amorpha fruticosa*)
5. Artemisia dei fratelli Verlot (*Artemisia verlotiorum*)
6. Bidente foglioso (*Bidens frondosa*)
7. Buddleja di David (*Buddleja davidii*)
8. Caprifoglio giapponese (*Lonicera japonica*)
9. Ciliegio tardivo o Ciliegio americano (*Prunus serotina*)
10. Fior di loto (*Nelumbo nucifera*)
11. Girasole del Canada o Topinambur (*Helianthus tuberosus*)
12. Ludwigia a grandi fiori (*Ludwigia grandiflora* s.l.)
13. Luppolo giapponese (*Humulus japonicus*)
14. Peste d'acqua (*Elodea*, tutte le specie)
15. Pino nero (*Pinus nigra*)
16. Poligono giapponese (*Fallopia* sez. *Reynoutria*, tutte le specie)
17. Pueraria irsuta (*Pueraria lobata*)
18. Quercia rossa (*Quercus rubra*)
19. Robinia o Gaggia (*Robinia pseudoacacia*)
20. Sicios angoloso (*Sicyos angulatus*)
21. Verga d'oro del Canada (*Solidago canadensis*)
22. Verga d'oro maggiore (*Solidago gigantea*)

Valle d'Aosta

La Regione Valle d'Aosta ha approvato la **Legge regionale 7 dicembre 2009, n. 45 "Disposizioni per la tutela e la conservazione della flora alpina."** che stabilisce all'Art. 9 il divieto di introduzione di specie vegetali alloctone o aliene negli ambienti naturali e l'adozione di eventuali misure incentivanti l'eradicazione delle seguenti specie vegetali alloctone o aliene riportate nell'Allegato F: *Heracleum mantegazzianum*, *Reynoutria x bohemica*, *Senecio inaequidens*. A questo riguardo si segnala che è stata recentemente pubblicata "La nuova Lista Rossa e la Lista Nera della flora vascolare della Valle d'Aosta (Italia, Alpi Nord-occidentali)." (Poggio L. et al. , 2010), che non ha valenza normativa ma che integra in maniera significativa l'elenco le specie esotiche previsto dalla L.R. 45/2009, considerando le specie che negli ultimi anni hanno dimostrato una maggiore invasività e che devono essere oggetto di monitoraggio, contenimento o eradicazione. La Lista Nera della Valle d'Aosta è composta dalle seguenti specie: *Ailanthus altissima*, *Bassia scoparia*, *Buddleja davidii*, *Heracleum mantegazzianum*, *Impatiens balfourii*, *Reynoutria x bohemica*, *Robinia pseudoacacia*, *Rumex patientia*, *Senecio inaequidens*, *Solidago gigantea*.

6.3 Distribuzione in Italia

Il progetto "Flora alloctona d'Italia", finanziato dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare nel triennio 2005-2007, ha portato alla costituzione di una banca dati delle specie vegetali alloctone presenti spontaneamente sul territorio nazionale. Sono state individuate 1023 entità (13,4 % della flora italiana) appartenenti a 544 generi, fra cui i più ricchi di specie sono *Oenothera*, *Amaranthus* e *Opuntia*, e a 138 famiglie fra cui le più rappresentate sono Asteraceae, Poaceae e Rosaceae. Si tratta principalmente di specie di origine americana (387), eurasiatica (366), africana (99) o proveniente da altre regioni del bacino mediterraneo (62). In buona parte si tratta di specie casuali (437) mentre tra le entità in grado di formare popolamenti stabili sono invece state riconosciute centosessantatré (163) invasive, caratterizzate da una elevata velocità di diffusione a partire dai siti di introduzione.

Sebbene le specie esotiche si concentrino soprattutto in contesti fortemente antropizzati, come le superfici artificiali e agricole, esistono situazioni ambientali a maggior grado di naturalità nelle quali la loro introduzione può costituire una minaccia per la conservazione della biodiversità e della funzionalità ecosistemica. In modo particolare sono risultate a rischio le aree umide interne, le zone periglaciali, in particolare i boschi igrofili e le aree costiere, sia sabbiose sia rocciose. Inoltre è stato osservato che la percentuale di specie alloctone tra le infestanti delle colture è aumentata notevolmente negli ultimi anni in Italia, soprattutto nelle colture di mais e nelle risaie.

Per avere informazioni più dettagliate su:

le caratteristiche complessive della comunità vegetale alloctona presente sul territorio italiano con approfondimenti sulle diverse regioni;

gli elenchi completi delle specie alloctone (casuali, naturalizzate, invasive) censite sul territorio nazionale e nelle diverse regioni italiane;

si può consultare il volume "*Flora vascolare alloctona e invasiva delle regioni d'Italia*" (Celesti-Grappo L. et al., 2010) (volume scaricabile anche tramite il sito internet <http://www.minambiente.it/>).

6.4 Distribuzione in Piemonte

Per quanto riguarda il territorio regionale piemontese, le condizioni geomorfologiche e conseguentemente quelle climatiche ed antropiche determinano la presenza di un elevato numero di specie alloctone. In base alle informazioni desumibili per il Piemonte dal censimento sulla flora alloctona del territorio italiano (Celesti-Grappo L. et al., 2009. Celesti-Grappo L. et al., 2010), la flora alloctona regionale è costituita da 371 entità (10,5% della flora vascolare piemontese). Si tratta comunque di un dato sottostimato ed in continua evoluzione a causa del rilievo di nuove specie e all'evoluzione della composizione della flora piemontese: attualmente infatti la flora alloctona regionale può essere stimata in circa 510 unità.

In base al suddetto censimento della flora alloctona sul territorio italiano, le caratteristiche per il territorio piemontese possono essere così sintetizzate:

Asteraceae (44), Poaceae (36), Rosaceae (27), Brassicaceae (21) e Fabaceae (19) sono le famiglie con il maggior numero di entità alloctone;

Amaranthaceae e Balsaminaceae sono famiglie che presentano sul territorio piemontese quasi esclusivamente entità alloctone;

alcune famiglie sono maggiormente rappresentate dalla flora alloctona rispetto a quella autoctona: Solanaceae, Rosaceae, Onagraceae, Lythraceae, Polygonaceae, Scrophulariaceae;

numeroso famiglie, come Caryophyllaceae, Lamiaceae, Ranunculaceae, Orchidaceae, Apiaceae, Campanulaceae e Primulaceae, sono ben rappresentate nella flora autoctona piemontese mentre sono assenti o quasi dalla flora alloctona;

i generi con il numero di esotiche più elevato sono: *Amaranthus* (11), *Oenothera* (11), *Cyperus* (9) e *Prunus* (8).

la maggior parte delle specie esotiche in Piemonte ha un areale di distribuzione primario in America (42,6%), in Asia (26,1%) o Eurasia (9,2%);

netta predominanza di specie con *habitus* erbaceo (79%) mentre sono scarsamente rappresentate le specie legnose a portamento arboreo (12%) arbustivo (8%) e lianoso (1%).

Più della metà (54,7%) delle specie alloctone segnalata in Piemonte è presente come casuale (157 specie) oppure risultano ancora più effimere in quanto non più segnalate dopo il 1950 (46 specie). La restante parte delle specie esotiche (45,3%) si è affermata stabilmente sul territorio regionale come naturalizzata (28,6%) ed invasiva (16,7%).

Le specie alloctone non sono distribuite uniformemente sull'intero territorio regionale, ma sono concentrate principalmente nelle aree pianiziali, secondariamente in quelle collinari e solo localmente in quelle montane. La pianura, nella quale l'ambito fluviale a diretto contatto con quello agricolo va a costituire, insieme alle vie di comunicazione e alle città, una rete di diffusione e di insediamento delle specie esotiche, presenta tipi di vegetazione antropogena e lembi residui di vegetazione spontanea, entrambi fortemente caratterizzati negli aspetti qualitativi e quantitativi dalla flora alloctona.

6.5. Elenchi di specie alloctone da non utilizzare negli interventi di ingegneria naturalistica nel territorio regionale piemontese

Nell'ambito degli interventi di recupero ambientale mediante tecniche di ingegneria naturalistica vengono spesso impiegate procedure di ripristino delle superfici interferite tramite inerbimenti (semina a spaglio e/o idrosemina) e messa a dimora di specie arbustive ed arboree. Al fine di scongiurare il rischio che nell'ambito delle suddette attività possano essere introdotte specie aliene, *non dovrà essere utilizzata alcuna specie riportata negli elenchi allegati alla "Flora vascolare alloctona e invasiva delle regioni d'Italia"* con particolare riferimento alle specie indicate come invasive e/o naturalizzate in almeno una regione italiana.

Oltre al suddetto elenco viene qui di seguito riportata una "Black List" delle principali specie invasive e delle specie alloctone che devono essere oggetto di monitoraggio, contenimento o eradicazione nelle aree di intervento.

Specie	A	B	C
Arboree			
<i>Acer negundo</i> L.	X	X	X
<i>Ailanthus altissima</i> (Mill.) Swingle		X	
<i>Prunus serotina</i> Ehrh.	X		X
<i>Quercus rubra</i> L.	X		X
<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	X	X	
<i>Trachycarpus fortunei</i> (Hook.) H. Wendl.	X		X
Arbusti			
<i>Amorpha fruticosa</i> L.		X	
<i>Broussonetia papyrifera</i> (L.) Vent.	X		X
<i>Buddleja davidii</i> Franch.	X	X	X
<i>Fallopia</i> sez. <i>Reynoutria</i> (tutte le specie)		X	
<i>Ligustrum ovalifolium</i> Hassk.	X		X
<i>Ligustrum sinense</i> Lour.	X		X
<i>Phytolacca americana</i> L.		X	
<i>Prunus laurocerasus</i> L.	X		X
<i>Rhus tiphina</i>	X		X
<i>Spiraea japonica</i> L.	X		X
<i>Syringa vulgaris</i> L.	X		X
Piante lianose o rampicanti			
<i>Humulus japonicus</i> Siebold & Zucc.	X	X	X
<i>Lonicera japonica</i> Thunb.	X		X
<i>Parthenocissus quinquefolia</i> (L.) Planch.	X		X
<i>Pueraria lobata</i> (Willd.) Ohwi		X	X
<i>Sicyos angulatus</i> L.			X
Piante erbacee			
<i>Ambrosia artemisiifolia</i> L.		X	
<i>Artemisia annua</i> L.		X	
<i>Artemisia verlotiorum</i> Lamotte		X	
<i>Heracleum mantegazzianum</i> Sommier & Levier		X	
<i>Impatiens balfourii</i> Hook. f.	X	X	
<i>Impatiens glandulifera</i> Royle	X	X	X

<i>Impatiens parviflora</i> DC.	x	x	x
<i>Senecio inaequidens</i> DC.		x	
<i>Solidago gigantea</i> Aiton subsp. <i>serotina</i> (Kuntze) McNeill		x	

A

Specie invasive che occasionalmente possono comparire nei miscugli e/o negli esemplari messi a dimora negli interventi di ingegneria naturalistica

B

Specie invasive la cui diffusione può essere favorita dall'apertura di cantieri

C

Specie invasive che vengono talvolta utilizzate come specie ornamentali in interventi di arredo urbano

Nella *Black List* sono riportate specie che hanno dimostrato una maggiore capacità di diffondersi nel territorio piemontese e/o sulle quali bisogna porre particolare attenzione in quanto possono determinare impatti significativi sulle componenti ambientali e sulla salute umana e/o che possono determinare danni e alterazioni sugli interventi di ripristino e recupero ambientale. Inoltre sono state inserite alcune specie esotiche per le quali si è verificato il loro utilizzo in interventi di ingegneria naturalistica nel territorio regionale o che per le loro caratteristiche sono frequentemente utilizzate come specie ornamentali nella realizzazione di giardini, alberate, aiuole, rotonde viarie ecc. In questo elenco non sono state invece considerate le specie per le quali può essere escluso il loro impiego negli interventi di recupero e ripristino ambientale (ad es. specie acquatiche, specie con apparato radicale non adatto al consolidamento di versanti, specie a crescita lenta).

Oltre alle specie riportate nella *Back List* si ritiene che in via cautelativa debba essere evitato l'impiego di tutte le specie erbacee appartenenti ai seguenti generi: **Amaranthus, Eragrostis, Erigeron, Helianthus, Lupinus, Oenothera, Oxalis, Panicum, Persicaria, Symphyotricum e Veronica**. Si tratta infatti di generi che presentano al loro interno diverse specie che hanno dimostrato carattere **invasivo** sul territorio regionale piemontese e per le quali:

è stato verificato un loro utilizzo nell'ambito di miscugli di inerbimento in interventi di ingegneria naturalistica;

è ipotizzabile un loro utilizzo in interventi di inerbimento e/o di interventi di arredo urbano in quanto si tratta di specie ornamentali spesso caratterizzate da fioriture colorate che ne determinano il loro utilizzo nella realizzazione di giardini ed aiuole.

6.6 Gli ambiti urbani

Un ambito territoriale particolare è rappresentato dai centri urbani dove sono spesso presenti specie esotiche introdotte in tempi storici con finalità di arredo urbano e creazione di giardini e dimore storiche. La presenza di queste specie esotiche costituisce in alcuni contesti urbani un elemento di arricchimento in quanto spesso si tratta di esemplari secolari che rappresentano elementi caratterizzanti oppure, in altri casi, sono il risultato di un progetto storico-architettonico di rilievo. Inoltre i parchi ed i giardini urbani costituiscono spesso delle isole di naturalità all'interno del territorio urbano in quanto la presenza di alberi ed arbusti (spesso alloctoni) caducifogli, sempreverdi e/o da frutto, costituiscono un fattore di attrazione per le specie animali, in particolare per gli uccelli, che trovano in queste isole una buona varietà di fonti di nutrimento e siti di nidificazione e riparo.

Premesso che, anche in ambito urbano, si ritiene che debbano essere utilizzate specie autoctone ed adatte alle caratteristiche climatiche ed ambientali dell'area di intervento, si ritiene che, soprattutto nel caso di interventi su giardini storici, parchi di dimore storiche, alberate esistenti caratterizzate anche dalla presenza di specie esotiche ornamentali (caducifoglie e sempreverdi), possa essere previsto l'utilizzo di specie alloctone al fine di mantenere il disegno progettuale originario, conservare le caratteristiche ambientali e le peculiarità paesaggistiche del sito di intervento. Quindi all'interno dei concentrici urbani, **ad esclusione delle specie invasive**, per le quali vige comunque l'inibizione al loro utilizzo, nell'ambito di progetti di realizzazione di aree verdi e di aree attrezzate oppure nel caso di restauro di giardini storici, può essere previsto l'utilizzo di specie alloctone naturalizzate e/o casuali. La possibilità di utilizzare specie alloctone deve comunque essere limitata ai centri urbani e non può essere prevista per giardini ed aree verdi ubicate in prossimità di corsi d'acqua e al confine con zone naturali e seminaturali (ad esempio in ambiti urbani periferici) dove è elevato il rischio di diffusione di queste specie.

Indicazioni per limitare la diffusione delle specie aliene nella gestione dei cantieri

Nell'ambito di interventi di ripristino e recupero ambientale, la fase di cantiere rappresenta spesso uno dei momenti più critici per la colonizzazione e la diffusione di specie alloctone nell'area di intervento e nelle aree adiacenti, soprattutto quando sono previsti movimenti di terreno (scavo e riporto, accantonamento scotico, acquisizione di terreno da aree esterne al cantiere) e più in generale quando si realizzano superfici nude di terreno facilmente colonizzabili, se non adeguatamente trattate e gestite, da specie ruderali (ovvero in grado di attecchire su superfici di terreno povere di sostanze nutritive) e/o invasive.

Qui di seguito si riportano alcune indicazioni da seguire durante le fasi di cantiere al fine di ridurre la diffusione delle specie esotiche:

negli interventi di inerbimento e di messa a dimora di alberi ed arbusti non utilizzare le specie riportate negli elenchi allegati alla "Flora vascolare alloctona e invasiva delle regioni d'Italia" e le specie riportate nella *Black List* della presente pubblicazione;

nel caso si rilevi la presenza di specie alloctone nell'area di intervento deve essere effettuata l'eradicazione delle stesse (prevedere l'utilizzo di tutte le misure di sicurezza per i lavoratori nel caso che si tratti di specie velenose, urticanti e/o allergizzanti);

nel caso di interventi di taglio e/o eradicazione di specie invasive, le superfici di terreno interferite dovranno essere adeguatamente ripulite da residui vegetali in modo da ridurre il rischio di disseminazione e/o moltiplicazione da frammenti di pianta (alcune specie sono in grado di generare nuovi individui per moltiplicazione da frammenti di rizomi dispersi nel terreno);

le piante tagliate ed i residui vegetali dovranno essere raccolti con cura e stoccati in aree di cantiere appositamente destinate, dove i residui dovranno essere coperti con teli di plastica ancorati al terreno in modo che anche in caso di vento non possano essere volatilizzati nelle aree circostanti;

lo smaltimento dei residui non dovrà avvenire in discarica ed in impianti di compostaggio dove durante il trasporto e lo stoccaggio potrebbero essere dispersi residui vegetali

nell'ambiente. La modalità di smaltimento più sicura che andrebbe privilegiata è quella del conferimento ad impianti di incenerimento. (ATTUALMENTE 1 SOLO IN PIEMONTE)
al fine di limitare la presenza di superfici nude di terreno nell'area di cantiere, la progettazione dovrà prevedere, dove possibile, che gli interventi di scavo e riporto vengano effettuati per lotti successivi;
evitare dove possibile l'utilizzo di terreno proveniente da aree esterne al cantiere;
prevedere un'area di lavaggio dei pneumatici degli autoveicoli in entrata ed uscita dall'area di cantiere;
nel caso di interventi su aree che presentavano terreni contaminati da specie invasive, prevedere nel piano di manutenzione delle opere un numero adeguato di fasi di taglio, sfalcio ed eradicazione degli eventuali "ricacci" di vegetazione invasiva.



Buddleja davidii, arbusto infestante di origine alloctona dotato di vistose infiorescenze rosa, nei parchi cittadini può essere gestita e impiegata nel mascheramento di manufatti poiché si adatta molto bene agli ambienti aridi e privi di substrato terroso.



Cespugliamento di *Reynoutria japonica*, poligonacea infestante e altamente invasiva, in particolar modo sulle sponde dei corsi d'acqua.



Esemplare arboreo di *Robinia pseudoacacia*. La gestione di questi alberi infestanti risulta piuttosto complessa, tuttavia gli habitat, i limiti di attecchimento e le modalità di contrasto sono ben conosciute ai botanici. Il legname di robinia può costituire inoltre una risorsa in termini di biomassa combustibile.



Ailanthus altissima. E' un albero originario delle zone temperate della Cina. Introdotto in Europa nel '700 come pianta da giardino, è sfuggito un po' ovunque, dall'Inghilterra all'Europa mediterranea. Si inselvatichisce facilmente e forma popolamenti densi che soppiantano la vegetazione indigena. Cresce ovunque, anche fra le macerie e sui muri abbandonati.

6.7. Considerazioni conclusive

Da sopralluoghi effettuati si sono potute svolgere le seguenti osservazioni:

Le opere realizzate con tecniche di Ingegneria naturalistica trovano nell'ambito montano il campo di applicazione ideale, dal punto di vista dell'affermazione della vegetazione, a fronte di una spesso maggiore ampiezza dei problemi di natura geologica: normalmente le opere in posto evolvono con un processo di graduale sostituzione delle funzioni consolidanti da parte del materiale vegetale, senza la necessità di operare significativi interventi di manutenzione, quasi sempre limitati alla sola sostituzione delle fallanze su substrati aridi. Le infestanti come *Robinia pseudoacacia* e *Ailantus altissima* hanno limiti altitudinali che si aggirano rispettivamente sugli 800 m e sui 500 m s.l.m., il rovo sui 1000 m s.l.m. Le principali infestanti erbacee hanno analoghi limiti, ovvero non determinano significative compromissioni della copertura prativa. *Fallopia japonica* (*Reynoutria*) ha un areale limitato alle zone umide di pianura.

Le aree agricole di pianura e collina ed in particolare le fasce spondali costituiscono le zone a maggior rischio di attacco da parte di infestanti come *Fallopia japonica* (*Reynoutria*), in Piemonte particolarmente sviluppata - per ora - nelle fasce spondali del vercellese, novarese e biellese. Le robinie, termofile ed eliofile, reagiscono con particolare vigore quando si opera un intervento selvicolturale proprio sui loro popolamenti, o su boschi adiacenti di specie meno aggressive (aceri, querce etc.). Nel presente lavoro si sono riscontrati numerosi interventi compromessi - almeno nella componente vegetale - dall'aggressione delle infestanti, al punto da ritenere sconsigliabile l'adozione di queste opere in carenza di un adeguato programma di manutenzione.

Le infrastrutture lineari (ferrovie e strade) tendono a "veicolare" le infestanti in modo analogo ai corsi d'acqua.

D'altra parte si è potuto osservare che sono sufficienti semplici interventi manutentivi (sfalci) con cadenza annuale (una o due volte l'anno), per garantire una corretta evoluzione delle opere naturalistiche, almeno in aree non troppo compromesse dall'esclusiva presenza delle sopra citate infestanti.

Costituiscono azioni a rischio: movimenti terra non seguiti da un pronto inerbimento delle superfici, disboscamenti e ceduzioni spinte, senza lasciare copertura e ombreggiamento, messa a dimora di soggetti arbustivi e arborei senza operare sfalci e decespugliamenti.

Le risoluzioni da adottare quando si opera in questi ambiti consistono essenzialmente in opere di carattere manutentivo:

- ripresa delle semine e delle idrosemine fino a ottenere copertura omogenea;
- sfalcio delle erbacee per consentire lo sviluppo delle specie arbustive e arboree messe a dimora;
- decespugliamento di robinia, ailanto e rovo per deprimerli e favorire l'insediamento di prato e piante a fusto legnoso;
- asportazione dei residui di sfalcio e decespugliamento dal sito bonificato;
- bonifica delle terre agrarie in cantiere con la "solarizzazione" (stesura di teli che incrementano la temperatura delle terre e le diserbanano naturalmente, operabile nella stagione estiva);
- controllo della provenienza delle terre agrarie;
- lavaggio di automezzi che portano in cantiere terre di scavo;
- sostituzione delle fallanze, difesa delle piantine con pacciamature e *shelters*;
- graduazione e selezione dei tagli di esbosco;
- iniezioni o spennellature di agenti chimici specifici (glifosate) nei casi estremi.