

Reynoutria spp. (*R. bohemica*, *R. japonica*, *R. sachalinensis*)

Distribuzione specie (celle 10x10 km) <i>R. bohemica</i>	Gestione	
	Facilità gestione/eradicazione	Red
	Impatti	
	Potenziale gravità impatti	Red
	Gravità impatti in Lombardia	Yellow
Distribuzione specie (celle 10x10 km) <i>R. japonica</i>	Gestione	
	Facilità gestione/eradicazione	Red
	Impatti	
	Potenziale gravità impatti	Red
	Gravità impatti in Lombardia	Red
Distribuzione specie (celle 10x10 km) <i>R. sachalinensis</i>	Gestione	
	Facilità gestione/eradicazione	Yellow
	Impatti	
	Potenziale gravità impatti	Red
	Gravità impatti in Lombardia	Light Green

1. DESCRIZIONE SPECIE

a. **Taxon (*classe, ordine, genere*):** Magnoliopsida, Caryophyllales, Polygonaceae.

b. **Nome scientifico:**

Reynoutria bohemica Chrtek & Chrtková

Reynoutria japonica Houtt.

Reynoutria sachalinensis (F.Schmidt) Nakai

c. **Nome comune:**

Reynoutria bohemica: poligono di Boemia, reynoutria ibrida.

R. japonica: poligono del Giappone.

R. sachalinensis: poligono di Sachalin.

d. **Area geografica d'origine:**

Reynoutria bohemica: area d'origine sconosciuta, è altamente probabile che si tratti di un ibrido originatosi in Europa (*R. japonica* x *R. sachalinensis*).

R. japonica: Asia orientale (Cina, Giappone).

R. sachalinensis: Asia orientale (Russia orientale, Giappone).

e. **Habitat d'origine e risorse:**

Nell'areale nativo, *R. japonica* si trova in boschetti vallivi, ai margini di campi e su versanti montani tra i 100-2000 m s.l.m.), mentre *R. sachalinensis* è distribuita lungo i corsi d'acqua su suoli ghiaiosi e sabbiosi, insieme a specie arbustive o creando a sua volta formazioni uniformi). *R. bohemica*, frutto di ibridazione tra *R. japonica* x *R. sachalinensis*, è presente solo in Europa, dove condivide gli stessi habitat delle specie parentali ovvero le sponde di corsi d'acqua, i margini d'infrastrutture lineari (strade e ferrovie) e di campi e aree ruderali. È possibile trovare esemplari del genere *Reynoutria* anche in prati e pascoli e nel sottobosco di boschi chiari (latifoglie) .

Si tratta di alte erbe perenni (geofite) caratterizzate da una notevole ampiezza ecologica. Sono in grado di adattarsi a diverse condizioni edafiche, in particolare *R. japonica* si può trovare su suoli profondi, umidi e ricchi così come su suoli superficiali, sabbiosi e poveri di nutrienti; lo stesso vale per gli altri due *taxa*, benché *R. sachalinensis* e *R. bohemica* prediligano situazioni più mature (suoli profondi, umidi e ricchi di nutrienti); *R. japonica* si può trovare su suoli sia acidi sia basici (pH 3-8.5), anche in situazioni caratterizzate da alte concentrazioni di metalli pesanti e su suoli salini . Anche *R. sachalinensis* può colonizzare suoli con diversi pH e con alte concentrazioni di sali. *Reynoutria* spp. sono *taxa* eliofili, ma si adattano anche a condizioni di ombreggiamento parziale, come per esempio in formazioni forestali aperte. Un fattore limitante per le specie di *Reynoutria* in esame sono le precipitazioni, che devono essere elevate e ben distribuite durante l'anno . Tuttavia *R. japonica* è stata rilevata anche in condizioni xeriche negli USA . Grazie al rizoma sotterraneo, riesce a resistere ai rigori invernali e a riprendersi dopo gelate tardo-primaverili.

f. **Morfologia e possibili specie simili in Italia o nazioni confinanti:**

Alte erbe perenni, rizomatose.

Dimensioni e fusto:

R. japonica: alta 1-2.5(3) m, con fusti annuali, eretti, molto numerosi, cavi e simili a canne, ramificati in alto, glabri, di colore verde glauco, picchiettati di rosso.

R. sachalinensis: alta fino oltre 4 m, con fusti annuali eretti e ramificati, cavi e simili a canne; glabri, di colore verde glauco, senza macchie rosse.

R. bohemica: alta 2.5-4 m, con fusti annuali, molto numerosi, cavi e simili a canne, glabri, di colore verde glauco, senza macchie rosse.

Foglie

R. japonica: alterne, picciolate, semplici, a margine intero, larghe 8-10 cm, lunghe 12-15 cm, ovate, a base troncata e apice appuntito, con nervature della pagina inferiore prive di peli e

dotate di ocrea (guaina tubolare derivata dalla fusione delle stipole, tipica delle Polygonaceae) lunga 4-6(-10) mm, bruna, obliqua all'apice, non fimbriata.

R. sachalinensis: alterne, picciolate, semplici, a margine ondulato, di colore verde glauco (pagina superiore verde-grigiastro; pagina inferiore verde pallido), larghe 20-22 cm, lunghe 30-40 cm, a base cordata e assottigliata in un apice smussato o brevemente acuto, con peli bianchi lunghi (pluricellulari) circa 1 mm lungo le nervature della pagina inferiore; ocrea lunga 6-12 mm, bruna, obliqua all'apice, non fimbriata.

R. bohemica: alterne, picciolate, semplici, di colore verde scuro, larghe 19 cm, lunghe 23 cm, ovate, a base leggermente cordata o cordato-troncata e lungamente acuminata all'apice (non o solo leggermente cuspidato-caudata), peli unicellulari osservabili su foglie giovani lungo le nervature della pagina inferiore, lunghi circa 0.5 mm.

Fiori & frutti

R. japonica: Infiorescenze panicoliformi, lunghe 4 (8)-12 cm, ascellari e terminali; bianchi, piccoli, molto numerosi, disposti in spighe ascellari, lunghe 8-12 cm; nell'areale di origine si trovano piante con fiori ermafroditi e piante con fiori maschio-sterili (in cui si mantiene solo la funzionalità dell'ovario, mentre gli stami sono abortiti), le piante introdotte in Europa possiedono solo fiori maschio-sterili. Il frutto è un achenio marrone scuro, trigono, lungo 2.3-3.6 mm, liscio e lucido.

R. sachalinensis: Infiorescenze panicoliformi, lunghe 3-8 cm, ascellari e terminali, fiori bianchi, piccoli, molto numerosi; nell'areale di origine si trovano piante con fiori ermafroditi (maschio-fertili) e piante con fiori maschio-sterili (in cui si mantiene solo la funzionalità dell'ovario, mentre gli stami sono abortiti). In Europa sono state introdotte sia piante con fiori maschio-fertili sia piante con fiori maschio-sterili. Il frutto è un achenio marrone, trigono, lungo 2.8-4.5 mm, liscio e lucido.

R. bohemica: infiorescenze panicoliformi, lunghe 4-12 cm, ascellari e terminali; in Europa si trovano sia piante con fiori maschio-fertili (spighe erette, fiori con stami sporgenti dalla corolla), sia piante con fiori maschio-sterili (spighe incurvate). Il frutto è un achenio marrone scuro, trigono, lungo 2.6-3.2 mm, liscio e lucido.

La distinzione tra le specie è critica. Gli elementi distintivi che assicurano una più certa identificazione sono la forma della base delle foglie, oltre che la presenza e le caratteristiche dei peli lungo le nervature della pagina fogliare inferiore. Per l'analisi di questi caratteri, vanno osservate le foglie mediane. Spesso è difficile determinare la presenza dei peli fogliari poiché spesso cadono: la letteratura indica che fino a metà settembre è più facile rinvenirli, ma in climi più caldi e secchi la caduta può essere precoce e avvenire a inizio agosto.

Oltre alle specie citate, in Lombardia è presente come casuale *R. compacta* (pianta ornamentale), pianta più piccola (alta 0.5-1.3 m), con lamine fogliari minori e tondeggianti (5-7x5-7 cm), troncate o leggermente cuneate alla base, fiori femminili rossastri e fiori maschili generalmente biancastri.

g. Riproduzione e ciclo vitale:

R. japonica, *R. sachalinensis*, *R. bohemica* sono in grado di riprodursi per via vegetativa e sessuata. Si tratta di *taxa* ginodiosi, che pertanto presentano sia esemplari maschio-sterili (femminili) sia ermafroditi. In Europa per *R. japonica* sono stati rilevati sono esemplari femminili, tuttavia la specie è in grado di riprodursi per seme grazie alla fecondazione da parte del polline d'individui maschio-fertili di *R. bohemica* o *R. sachalinensis*. L'impollinazione è effettuata da diversi insetti (mosche, api, vespe;) e non pare siano specie autofertili. Sono specie poliploidi e grazie alla grande capacità di ibridarsi, generano esemplari con un'ampia varietà di livelli di ploidia (es. *R. japonica* x *R. sachalinensis* 2n=44 a 67; *R. japonica* x *R. bohemica* 2n= 66 a 110;). L'alta capacità d'ibridazione e la poliploidia assicurano un'alta variabilità genetica. La produzione di semi può essere elevata (fino a 190.000 semi per fusto in *R. japonica*), benché le percentuali di germinazione varino da studio a studio raggiungendo anche buoni livelli (> 50%;). Il pre-trattamento a freddo dei semi può migliorare le percentuali di germinazione, benché in alcuni casi si sia dimostrato non necessario per raggiungere alte percentuali di germinazione. La

ragione si può addurre al fatto che i semi sono caratterizzati da una dormienza fisiologica non particolarmente profonda. Questa caratteristica pare indurre uno svantaggio per la riproduzione sessuata delle specie in determinate condizioni: in climi caratterizzati da inverni freddi, la germinazione avviene a primavera e l'attecchimento delle plantule può avere maggiore successo, ma dove gli inverni sono variabili (periodi miti/freddi) o caratterizzati da gelate tardive, la germinazione può avvenire in momenti non idonei allo sviluppo delle plantule, che hanno una limitata resistenza al freddo soprattutto se troppo giovani. Nel suo *range* d'invasione, mancano le evidenze di un elevato successo riproduttivo via seme/plantule, nonostante la considerevole produzione di semi e la possibilità di costituire una consistente *soil seed bank* (es. per *R. bohemica* 786 semi/m²). Inoltre, poiché molti dei semi sono dispersi vicino alla pianta madre, la crescita delle plantule (eliofile) può venire osteggiata dall'emergenza rapida di nuovi getti dal rizoma della specie stessa. Sebbene siano necessari ulteriori approfondimenti, la fase giovanile pare essere un momento critico per *Reynoutria* spp., la cui modalità riproduttiva di maggior successo in Europa è quella vegetativa, attraverso il rizoma o la frammentazione dei fusti. Nuovi getti emergono sia dal rizoma sia dai nodi del fusto, dove sono presenti le gemme laterali. Il rizoma sotterraneo può estendersi per un'ampia superficie raggiungendo, per esempio in *R. japonica*, i 15-20 m di lunghezza e i 2-3 m di profondità, andando a costituire anche i 2/3 della biomassa totale della pianta. Una nuova pianta si può originare da un segmento di rizoma di appena 0,7 g e i ritmi di rigenerazione sono in genere molto alti. In *R. japonica*, nuovi individui possono emergere da frammenti di rizoma anche a una profondità di 1 m nel suolo. Da test effettuati in condizioni controllate in Repubblica Ceca, è stato osservato come il rizoma abbia un ruolo più importante rispetto al fusto nella propagazione di *R. japonica* e *R. bohemica*, mentre per *R. sachalinensis* sarebbe vero il contrario (3). In acqua (rizomi, fusto galleggianti), la rigenerazione dal fusto pare invece avere maggior successo rispetto a quella dal rizoma. Questa differenziazione pare consentire alle specie di attuare differenti strategie propagative a seconda che l'effetto perturbativo provochi il rilascio di propaguli in ambiente terrestre (es. disturbo a livello del suolo come escavazioni, ecc.) o acquatico (es. piene fluviali). La crescita dei getti è molto rapida (4,3 cm/gg per *R. japonica*, 15 cm/gg per *R. sachalinensis*).

- h. **L'organismo richiede un'altra specie per fasi critiche nel suo ciclo vitale come la crescita (ad esempio simbionti di radici), la riproduzione (ad esempio impollinatori, incubatori di uova), la diffusione (ad esempio dispersori di semi) e la trasmissione (per esempio vettori)?** No. Le specie del genere *Reynoutria* sono impollinate da insetti piuttosto generalisti e comuni e inoltre la propagazione vegetativa è la strategia riproduttiva preponderante e di maggior successo. I dati disponibili in letteratura indicano una simbiosi facoltativa di *R. japonica* con micorrize arbuscolari, nel suo areale nativo).
- i. **Specie in Regolamento 1143/2014?** No.

2. DISTRIBUZIONE

a. Presenza attuale in Europa

R. japonica

Albania	AL	Czech Republic	CZ	Ireland	IE	Moldova	MD	Slovakia	SK
Andorra	AD	Denmark	DK	Italy	IT	Montenegro	ME	Slovenia	SI
Austria	AT	Estonia	EE	Kosovo	RS	Netherlands	NL	Spain	ES
Belarus	BY	Finland	FI	Latvia	LV	Norway	NO	Sweden	SE
Belgium	BE	France	FR	Liechtenstein	LI	Poland	PL	Switzerland	CH
Bosnia and Herzegovina	BA	Germany	DE	Lithuania	LT	Portugal	PT	Ukraine	UA
Bulgaria	BG	Greece	GR	Luxembourg	LU	Romania	RO	United Kingdom	GB
Croatia	HR	Hungary	HU	Macedonia	MK	Russia	RU		
Cyprus	CY	Iceland	IS	Malta	MT	Serbia	RS		

R. sachalinensis

Albania	AL	Czech Republic	CZ	Ireland	IE	Moldova	MD	Slovakia	SK
Andorra	AD	Denmark	DK	Italy	IT	Montenegro	ME	Slovenia	SI
Austria	AT	Estonia	EE	Kosovo	RS	Netherlands	NL	Spain	ES
Belarus	BY	Finland	FI	Latvia	LV	Norway	NO	Sweden	SE
Belgium	BE	France	FR	Liechtenstein	LI	Poland	PL	Switzerland	CH
Bosnia and Herzegovina	BA	Germany	DE	Lithuania	LT	Portugal	PT	Ukraine	UA
Bulgaria	BG	Greece	GR	Luxembourg	LU	Romania	RO	United Kingdom	GB
Croatia	HR	Hungary	HU	Macedonia	MK	Russia	RU		
Cyprus	CY	Iceland	IS	Malta	MT	Serbia	RS		

R. bohemica

Albania	AL	Czech Republic	CZ	Ireland	IE	Moldova	MD	Slovakia	SK
Andorra	AD	Denmark	DK	Italy	IT	Montenegro	ME	Slovenia	SI
Austria	AT	Estonia	EE	Kosovo	RS	Netherlands	NL	Spain	ES
Belarus	BY	Finland	FI	Latvia	LV	Norway	NO	Sweden	SE
Belgium	BE	France	FR	Liechtenstein	LI	Poland	PL	Switzerland	CH
Bosnia and Herzegovina	BA	Germany	DE	Lithuania	LT	Portugal	PT	Ukraine	UA
Bulgaria	BG	Greece	GR	Luxembourg	LU	Romania	RO	United Kingdom	GB
Croatia	HR	Hungary	HU	Macedonia	MK	Russia	RU		
Cyprus	CY	Iceland	IS	Malta	MT	Serbia	RS		

b. Presenza attuale in Lombardia [specifica province]

R. japonica

BG	BS	CO	CR	LC	LO	MI	MN	MB	PV	SO	VA
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

R. sachalinensis

BG	BS	CO	CR	LC	LO	MI	MN	MB	PV	SO	VA
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

R. bohemica

BG	BS	CO	CR	LC	LO	MI	MN	MB	PV	SO	VA
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

c. Presenza attuale in regioni confinanti con la Lombardia

R. japonica

PIE	TAA	VEN	EMR
-----	-----	-----	-----

R. sachalinensis

PIE	TAA	VEN	EMR
-----	-----	-----	-----

R. bohemica

PIE	TAA	VEN	EMR
-----	-----	-----	-----

d. Presenza attuale in altre regioni d'Italia

R. japonica

VDA	FVG	LIG	TOS	MAR	UMB	LAZ	ABR	MOL	CAM	PUG	BAS	CAL	SIC	SAR
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

R. sachalinensis

VDA	FVG	LIG	TOS	MAR	UMB	LAZ	ABR	MOL	CAM	PUG	BAS	CAL	SIC	SAR
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

R. bohemica

VDA	FVG	LIG	TOS	MAR	UMB	LAZ	ABR	MOL	CAM	PUG	BAS	CAL	SIC	SAR
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

3. INTRODUZIONE E DIFFUSIONE

a. Quali sono le possibili vie d'introduzione della specie? *Reynoutria* spp. sono state introdotte a scopi ornamentali in Europa, così come in Italia e in Lombardia. Oggi l'utilizzo come pianta ornamentale è limitato, ma ancora sussiste soprattutto per alcune varietà; inoltre le piante sono acquistabili soprattutto on line. In Lombardia *A. negundo* è specie inclusa nella Lista nera delle specie alloctone vegetali oggetto di monitoraggio, contenimento o eradicazione (All. E DGR 7736/2008)- Tuttavia oggi le maggiori vie d'introduzione sono legate al rilascio involontario di propaguli da parte dell'uomo (attraverso il trasporto e impiego di suoli contaminati, l'introduzione accidentale di propaguli attraverso macchinari per la pulizia meccanica della vegetazione, passaggio veicoli, ecc.) e alla dispersione attraverso vettori naturali (acqua, vento).

b. La specie in Italia si trova in condizioni protette, ad es. serre, negozi, acquari, altrove?

Le piante sono per lo più reperibili *on line*, ma alcuni vivai italiani producono e commercializzano alcune varietà come *R. japonica* 'Variegata'.

c. L'organismo può diffondersi con mezzi naturali o con l'assistenza umana? Con che rapidità?

Può diffondersi rapidamente sia con mezzi naturali (acqua e vento) sia per opera dell'uomo (punto 2.a). Per via naturale i rizomi o frammenti del fusto possono essere trasportati dall'acqua durante le piene fluviali o nel caso dei fusti (cavi) per semplice galleggiamento. I semi del genere *Reynoutria* possono essere dispersi sia dal vento (in un raggio di 16 m dalla pianta madre;) sia dall'acqua. L'uomo può contribuire alla diffusione della specie secondo le modalità elencate al punto 2.a.

d. Qual è la densità riportata per la specie in aree di introduzione? E in Italia/Lombardia?

Una volta che la pianta ha attecchito con successo è in grado di costituire popolamenti monofitici densi ed estesi. In Italia le specie del genere *Reynoutria* in oggetto sono invasive. In Lombardia, solo per *R. sachalinensis* non è stato osservato un comportamento invasivo e la sua presenza è limitata a una stazione nel Comasco.

4. DANNI

a. Quali i sono i danni ambientali (habitat, altre specie, genetica etc.) e sociali (patologie, rischio fisico, etc) provocati da questa specie?

Ambientali: il genere *Reynoutria* ha effetti negativi sulla biodiversità vegetale in particolare a livello di biomassa, copertura e ricchezza delle specie. La crescita rapida di questo genere inibisce la crescita di altre specie, vincendo la competizione per la luce e lo spazio. Effetti deleteri sulla componente nativa e a livello ambientale sono indotti dall'alterazione della chimica del suolo da parte del rizoma profondo e dall'abbondante produzione di una lettiera differente da quella prodotta dalle specie native (più alto rapporto C/N e lignina/N). È possibile che la riduzione delle specie native sia da imputare anche al rilascio nel suolo di composti allelopatici da parte di *Reynoutria*, benché ulteriori conferme in campo siano necessarie. La persistenza di estesi nuclei di *Reynoutria* ha un impatto anche sul grado di erosione delle sponde dei corsi d'acqua: la presenza di nuclei densi ed estesi di *Reynoutria* ostacola la colonizzazione di altre specie e durante la stagione del riposo vegetativo dell'esotica le sponde sono nude e quindi maggiormente esposte all'acqua.

Sociali: può ostacolare l'accesso all'acqua lungo i fiumi e sulle sponde dei laghi. Benché siano necessari studi più approfonditi, è possibile che la presenza di nuclei densi rallenti il defluire dell'acqua durante le piene e quindi contribuisca a elevare il rischio di esondazione dei corsi d'acqua. Inoltre per il contenimento della specie vengono utilizzati prodotti chimici che possono arrecare danni alla salute.

b. Quanto è probabile che l'organismo agisca come cibo, un ospite, un simbiote o un vettore per altri organismi dannosi? Non ci sono evidenze in tal senso, ma EPPO segnala che *R. japonica* può essere vettore del batterio *Phytoplasma aurantifolia*, responsabile di gravi malattie (scopazzi) di alcune specie di agrumi.

c. Quali sono gli impatti economici della specie? Il rizoma di *Reynoutria* può arrecare danni ai manufatti (muri, pavimentazioni) e alle strutture poste a prevenzione delle esondazioni fluviali. Inoltre, *Reynoutria* può arrecare danni all'allevamento riducendo il valore dei pascoli che colonizza. Il maggior danno economico è tuttavia legato alla spesa per le azioni di contenimento.

d. Evidenzia quali sono le aree o le tipologie di ambiente in cui è più probabile che si verifichino impatti economici, ambientali e sociali in Lombardia.

Reynoutria genera i più gravi impatti negativi negli ambienti fluviali.

5. ATTIVITÀ DI GESTIONE E PROTOCOLLO

- a. **Meccanismi di allerta e rapido intervento per nuove introduzioni o traslocazioni** [per specie non ancora presenti in Lombardia o per presenza al di fuori del range conosciuto]: fare riferimento a quanto esposto nel capitolo 2.

In un piano di *early detection* possono essere coinvolti anche i cittadini (*citizen science*), adeguatamente istruiti sul riconoscimento della pianta o del genere o sui tratti da fotografare per poter sottoporre il materiale a un esperto. Inoltre tramite l'app Biodiversità Lombardia i cittadini possono rapidamente segnalare il ritrovamento e innescare il processo di allerta

- b. **Protocollo per il monitoraggio delle popolazioni già stabilite**

Mappatura presenza (scala regionale): Considerata l'ampia diffusione del genere *Reynoutria* in Lombardia, è consigliabile concentrare l'attività di monitoraggio in aree a elevata criticità in termini d'impatto reali e/o potenziali (es. aree d'alto pregio naturalistico) e del livello d'infestazione (supporto GIS).

Perimetratura (scala locale): l'area occupata dalla specie può essere delimitata attraverso il rilievo in campo (traccia GPS)

Monitoraggio (scala locale): le plantule di *Reynoutria* sono facilmente individuabili da operatori a piedi, mentre individui adulti possono essere rilevati da imbarcazioni o da auto. Il monitoraggio a terra può essere supportato da tecniche di telerilevamento (incluso il telerilevamento di prossimità) per il rilievo di nuclei non noti, ma già costituiti. È consigliabile affidarsi a rilevatori formati e preparati che devono rilevare la presenza e lo stadio dell'infestazione. Per l'identificazione corretta della specie deve essere consultato personale esperto. Gli elementi da monitorare sono: l'estensione dell'area occupata dalla specie (traccia GPS e/o supporto foto aeree, telerilevamento) e il livello di copertura. Si consiglia di effettuare rilievi bienni, in un numero di siti rappresentativo, se non è possibile censire tutta l'area. È necessario porre particolare attenzione al monitoraggio dopo eventi di piena fluviale, che possono movimentare i propaguli lungo i corsi d'acqua

- e. **Protocollo per controllo ed eradicazione**

Prevenzione:

Impedire nuove introduzioni volontarie:

In Lombardia il genere *Reynoutria* è incluso nella Lista nera delle specie alloctone vegetali oggetto di monitoraggio, contenimento o eradicazione (All. E DGR 7736/2008). Tuttavia è necessario sensibilizzare i cittadini sul problema legato alla proliferazione di *Reynoutria*, disincentivandone l'acquisto (è possibile acquistare le piante anche on line) e la messa a dimora. Verificare se nei vivai, garden, ecc. presenti sul territorio comunale la pianta è in vendita e collaborare con i floricoltori e rivenditori per trovare accordi finalizzati alla cessazione delle vendite e alla corretta gestione delle piante ospitate nei vivai.

Impedire nuove introduzioni involontarie:

- evitare il prelievo e l'utilizzo di suoli in aree dove è presente (suoli contaminati da semi e propaguli);

- dopo le operazioni di sfalcio della specie non abbandonare nell'ambiente né compostare (salvo che in impianti industriali dove non è possibile che il materiale si disperda) gli scarti vegetali derivati dal taglio della specie, ma incenerirli; inoltre è necessario avere cura di pulire attentamente i macchinari impiegati e/o presenti durante le operazioni (ruote, parti meccaniche, ecc.) dopo ogni intervento di taglio e avere massima attenzione durante il trasporto del materiale vegetale, onde evitarne la dispersione.

Creare condizioni inidonee all'attecchimento: è necessario limitare la creazione di aree prive di copertura vegetale o di aree fortemente perturbate nelle zone interessate dall'invasione. *Reynoutria* colonizza anche aree naturalmente perturbate, come i corsi d'acqua, dove è più difficile intervenire e creare condizioni stabili dove possa facilmente evolvere una vegetazione autoctona. In questi casi è bene non interferire con la naturale evoluzione della vegetazione, limitando al massimo interventi in alveo e sulle sponde, e prevedendo (dove si ritiene possibile ed efficace) eventualmente la messa a dimora di specie autoctone a crescita rapida.

Qualora fossero aperti cantieri in aree infestate dalla specie o in connessione con esse (possibile colonizzazione da parte di propaguli e semi), è necessario non lasciare aree nude (es. copertura con teli), bonificare dalla specie le aree di passaggio di mezzi e macchinari (taglio continuo della specie) e creare aree di pulizia di mezzi e macchinari in entrata e in uscita dal cantiere.

Un'individuazione tempestiva della presenza di *Reynoutria* a uno stadio iniziale di colonizzazione (plantule o un numero ridotto di individui) permette di avere un maggiore successo nell'eradicazione applicando metodologie a basso impatto, come l'eradicazione manuale. È consigliabile eseguire l'eradicazione manuale entro il primo anno dall'evento di dispersione che ha dato origine al nuovo nucleo, pertanto la segnalazione deve essere molto tempestiva. In tal caso è necessario assicurarsi della completa rimozione della parte ipogea della pianta e prevedere un monitoraggio dell'area per almeno i due anni successivi; inoltre è fortemente consigliato avviare una riqualificazione della vegetazione dell'area. Qualora l'infestazione fosse più avanzata (presenza di nuclei consistenti) è necessario seguire le indicazioni per il contenimento che seguono.

Controllo meccanico: La rimozione dell'intera pianta (fusto e rizoma) sarebbe la tecnica migliore, ma è altrettanto onerosa; inoltre potrebbe essere difficile rimuovere accuratamente il rizoma, senza lasciare frammenti nel suolo che potrebbero dar vita a nuovi individui. Da studi pilota in Europa e negli USA, è emerso che *Reynoutria* è fortemente indebolita dalla rimozione della parte aerea, ripetuta più volte durante la stagione vegetativa e per più anni consecutivi. La frequenza dei tagli varia da studio a studio: studi pilota in Svizzera hanno evidenziato che con 6 tagli/anno per 4 anni, la biomassa si riduce del 75-78%; dopo 5 anni di tagli ripetuti la biomassa si stabilizza a 15-25% di quella iniziale (;). In generale il taglio di *Reynoutria* contribuisce a contenere la specie, localmente può essere risolutivo (piccoli nuclei), ma richiede un impegno continuo e prolungato per diversi anni. Si raccomanda l'utilizzo di falciatrici a pettine o decespugliatori a lama, mentre si sconsiglia l'utilizzo di macchine trincianti o decespugliatori a filo che disperdono maggiormente i frammenti vegetali.

In Piemonte, IPLA (Istituto per le Piante da Legno e l'Ambiente) ha combinato lo sfalcio di *Reynoutria* con la successiva messa a dimora di specie legnose a crescita rapida (*Populus* spp.), ottenendo buoni risultati nel contenimento dell'esotica.

Lo sfalcio può essere meccanico o si possono impiegare anche animali pascolatori e brucatori (infestazioni estese). In alcuni casi, il pascolo caprino e ovino in aree infestate ha portato alla riduzione e scomparsa di *Reynoutria* in 10 anni (. Qualora si prevedesse l'utilizzo di animali, è necessario strutturare adeguatamente eventuali opere di rivegetazione successive al taglio, al fine di non renderle inutili.

Al fine di limitare i ricacci successivi allo sfalcio, è possibile utilizzare anche teli neri ombreggianti di spessore adeguato (mulching) per coprire la superficie trattata. Questo metodo ha una maggiore applicabilità per piccoli nuclei di *Reynoutria* ed è necessario evitare fori (es. strappi o giunzioni) lungo i teli per limitare i ricacci della specie. L'efficacia del metodo è variabile e in generale non permette l'attecchimento di altre specie .

È stato anche brevettato un metodo di "auto-contenimento" di *R. japonica* (potenzialmente applicabile anche a *R. sachalinensis*) che prevede l'utilizzo di griglie metalliche con maglie di piccole dimensioni (2 cm): successivamente al taglio dei fusti, la griglia viene posta sul terreno e

i ricacci di *Reynoutria* passando attraverso le maglie subiscono danni per la frizione con il metallo che portano a un rapido deperimento e caduta dei fusti.

Controllo chimico: La somministrazione degli erbicidi sistemici può avvenire con l'applicazione su fusto e/o foglie (spray), nelle cavità dei fusti tagliati o con un'iniezione alla base del fusto. La prima modalità è consigliata per nuclei più estesi, mentre le altre per nuclei più ridotti al fine di limitare i tempi di lavoro e le quantità di erbicida utilizzate. Al fine di massimizzare l'effetto dell'erbicida, è bene tenere conto delle fasi fisiologiche della pianta. Il trattamento soprattutto in tarda estate-autunno, ovvero quando la pianta intensifica il trasporto floematico di fotosintetati agli organi di riserva sotterranei, ha dato i risultati migliori in termini di riduzione della biomassa aerea e di indebolimento del rizoma.

Sono diverse le sostanze impiegate per il controllo chimico di *Reynoutria* e la loro efficacia varia spesso a seconda dei casi. In Svizzera (The Swiss Knotweed Project), l'utilizzo del glifosate si è rivelato efficace e ha portato in 1-2 anni a una riduzione media del 95% della biomassa aerea di *Reynoutria* nei siti pilota e alla riduzione del 99% nel giro di 6 anni). Questi risultati sono stati raggiunti con una concentrazione minima di glifosate (2%) e maggiori concentrazioni (10%, 30%) non sembrano portare a risultati migliori. Le tecniche applicate di controllo chimico (aspersione fogliare) e chimico-meccanico (taglio con aspersione f. o iniezione alla base del fusto) hanno dato risultati simili, con differenze tuttavia in termini di tempi di lavoro. Combinando il taglio e la successiva aspersione fogliare sui ricacci è possibile applicare minori quantità di erbicida ed è consigliato operare lo sfalcio entro la prima metà di luglio e procedere con l'erbicida 6 settimane dopo il taglio (seconda metà di agosto). L'aspersione fogliare va effettuata con polverizzatrici manuali, mantenendo una velocità di avanzamento elevata per consentire il deposito di uno strato sottile di glifosate. In Italia, i risultati del progetto NAPEA-Nouvelles Approches sur les Prairies dans l'Environnement Alpin (Interreg III - ALCOTRA 2007-2013), hanno confermato l'efficacia del glifosate nel contenimento di *R. bohémica* in ambienti prativi di pregio della Valle d'Aosta; il trattamento chimico-meccanico è stato combinato con la semina di specie native in grado di competere con eventuali esemplari di *R. bohémica* sopravvissuti.

In Italia, nel Parco di Monza (sperimentazione da parte del Parco Valli del Lambro e UNIMI per contenere *R. bohémica*), il glifosate si è rivelato meno efficace di aminopyralid + fluroxypyr e piroclam, che hanno portato all'eliminazione della parte aerea della pianta nell'arco dei 2 anni di sperimentazione; tuttavia il trattamento è stato troppo breve, la vitalità dei rizomi non è stata intaccata e la pianta ha ripreso vigore. L'utilizzo di auxine sintetiche (come aminopyralid, fluroxypyr e piroclam) pare inibire per lo più la crescita della pianta, ma non sembra avere effetti sulle sue risorse energetiche. Dall'analisi delle esperienze di contenimento portate avanti negli USA, un erbicida sistemico particolarmente efficace è l'imazapyr.

Anche per i trattamenti chimici è necessaria l'applicazione più volte all'anno per più anni, al fine di esaurire del tutto la capacità rigenerativa di *Reynoutria*.

Per l'utilizzo di sostanze chimiche è necessario tenere conto della normativa in merito e utilizzare personale specializzato e dotato di appositi permessi. Inoltre è bene valutare attentamente l'utilizzo di tali sostanze nelle vicinanze di corsi idrici per i gravi danni che possono causare.

Attenzione. È bene sottolineare che il controllo chimico deve essere applicato nel caso in cui non sia possibile attuare altro tipo di controllo con un minore impatto. Si ricorda che l'utilizzo di prodotti fitosanitari è disciplinato da una stringente normativa nazionale e comunitaria e che vanno osservate rigorosamente le misure per un utilizzo sostenibile dei prodotti, nel rispetto dell'ambiente e della salute, con l'avvio di misure di difesa integrata (basso impiego di fitosanitari), escludendo o riducendo il controllo esclusivamente chimico (Direttiva CE n.128/2009, recepita in Italia da D. Lgs. n.150/2012 e Piano d'Azione Nazionale sull'uso sostenibile dei prodotti fitosanitari - PAN). Sul sito del Ministero della Salute è possibile consultare la banca dati dei prodotti fitosanitari autorizzati in Italia (http://www.fitosanitari.salute.gov.it/fitosanitariWeb_new/FitosanitariServlet).

Controllo biologico: sono in corso da diversi anni sperimentazioni per identificare potenziali agenti biologici in grado di controllare *Reynoutria*. In Gran Bretagna, dal 2010, è in corso lo studio dell'efficacia di *Aphalara itadori* (Psylloidea). Un altro agente biologico preso in esame è il fungo *Mycosphaerella polygoni-cuspidati*.

f. Esplicitare se e dove ci sono già state esperienze di eradicazione in Europa.

L'esperimento pilota di lotta ai poligoni esotici portato avanti in Svizzera ha fornito indicazioni su come contenere ed eradicare con successo *Reynoutria*, fornendo dati per un range temporale esteso. L'esperimento è stato portato avanti in 90 siti dove *Reynoutria* era presente, distribuiti in 6 cantoni, in aree a gestione pubblica.

g. Esplicitare se e dove ci sono già state esperienze di eradicazione in Italia

In Italia, le sperimentazioni di IPLA e quelle portate avanti per il progetto NAPEA (punto 4.c) hanno avuto buoni risultati in termini di contenimento dell'esotica.

h. Quanto è probabile che l'organismo possa sopravvivere alle campagne di eradicazione?

La probabilità d'insuccesso delle campagne d'eradicazione è alta sia per la particolare resistenza della pianta sia per l'elevato rischio di ricolonizzazione del sito da parte della specie attraverso propaguli provenienti da altri nuclei.

6. BIBLIOGRAFIA DI RIFERIMENTO

European Knotweed Network. <http://www.europeanknotweedcontrolnetwork.eu/country-specific-information/switzerland-control-methods/>

Info Flora .CH, 2013. *Reynoutria japonica*, *R. sachalinensis*; *R. X bohemica* .
https://www.infoflora.ch/assets/content/documents/neofite/inva_reyn_jap_i.pdf

Gruppo di Lavoro Neobiota, 2015. Lotta ai poligoni esotici. Repubblica e Cantone Ticino.
https://www4.ti.ch/fileadmin/GENERALE/organismi/documenti/Lotta_poligoni_esotici_2017.pdf

Curtaz A., Talichet M., Barni E., Bassignana M., Masante D., Pauthenet Y., Siniscalco C., 2011. Specie esotiche invasive e dannose nei prati di montagna. Caratteristiche, diffusione e metodi di lotta. Institut Agricole Régional, Rég. La Rochère 1/A, I-11100 Aosta.

Barney, J. N., Tharayil, N., DiTommaso, A., & Bhowmik, P. C., 2006. The biology of invasive alien plants in Canada. 5. *Polygonum cuspidatum* Sieb. & Zucc.[= *Fallopia japonica* (Houtt.) Ronse Decr.]. *Canadian Journal of Plant Science*, 86(3), 887-906.

Citazione della scheda:

Montagnani C., Gentili R., Citterio S. (2018). *Reynoutria* spp. (*R. bohemica*, *R. japonica*, *R. sachalinensis*). In: Bisi F., Montagnani C., Cardarelli E., Manenti R., Trasforini S., Gentili R., Ardenghi NMG, Citterio S., Bogliani G., Ficetola F., Rubolini D., Puzzi C., Scelsi F., Rampa A., Rossi E., Mazzamuto MV, Wauters LA, Martinoli A. (2018). Strategia di azione e degli interventi per il controllo e la gestione delle specie alloctone in Regione Lombardia.