

## La lotta contro il Kudzu (*Pueraria lobata*)

Il Kudzu, una pianta rampicante invasiva, originaria dell'Asia, presente soprattutto nel Ticino meridionale, può essere contenuta con lo sfalcio e gli erbicidi.

Maggio 2016

### Contenuto

Introduzione	2
Superfici di prova e metodi	3
Risultati	3
Discussione	5
Conclusioni per la pratica	6
Bibliografia	7



Foto: Sebastiano Proni, Agroscope

Fig. 1: La *Pueraria* ricopre alberi e prati. Qui nei pressi di Magliaso TI.

### Autori

Serge Buholzer<sup>1</sup>,  
Sebastiano Proni<sup>1,2</sup> e  
Andreas Gigon<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Istituto delle scienze della  
sostenibilità ISS, Agroscope

<sup>2</sup> Istituto di biologia integrativa,  
Politecnico federale (ETH),  
Zurigo

La *Pueraria lobata*, Kudzu in giapponese e in inglese, è una pianta rampicante ornamentale originaria del sud-est asiatico, presente in 32 località (su una superficie totale di 18000 m<sup>2</sup>) del Ticino meridionale. Qui i suoi rami, semi-legnosi, possono crescere fino a 26 cm al giorno e 20 m all'anno. In pochi anni può ricoprire vaste superfici causando localmente ingenti costi di contenimento e danni alla biodiversità. Dal 2007 al 2012 è stato condotto un esperimento di lotta alla *Pueraria* ad Agno, su una superficie interamente invasa da questa specie. Sono stati testati, sia separatamente sia in combinazione con lo sfalcio, l'erbicida sistemico glifosato (Roundup ultra) e l'erbicida selettivo Clopiralid (Lontrel 100), che non agisce sulle graminacee.

Per la lotta contro *Pueraria* si raccomanda il glifosato, sempre rispettando le leggi vigenti ed evitando che dopo il trattamento si insedino altre specie indesiderate. Se la copertura della *Pueraria* è inferiore al 50%, si raccomanda di applicare il glifosato

pianta per pianta, in modo da risparmiare la vegetazione accompagnatrice. Su pendii ripidi è consigliabile l'uso di un erbicida che risparmi le graminacee come, ad esempio, il Clopiralid, riducendo così il rischio di erosione. Con quattro sfalci all'anno e la rimozione del materiale tagliato non è possibile eliminare la *Pueraria*, ma si riesce a contenerla. Una radicale eliminazione è possibile solo con l'applicazione prolungata (probabilmente per 5–10 anni) di erbicidi o con l'estirpazione. In ogni caso è indispensabile smaltire in modo sicuro il terreno contaminato e i resti vegetali, poiché da sezioni di rami e radici di *Pueraria* possono facilmente nascere nuove piante.



## Introduzione

Da circa un decennio la *Pueraria* (cfr. riquadro), una pianta rampicante originaria del sud-est asiatico comparsa in Ticino, suscita l'interesse della ricerca e delle autorità preposte alla protezione della natura, poiché è presente in diversi luoghi (fig. 2) e si sta diffondendo piuttosto velocemente (Pron 2006, Gigon *et al.* 2014). Pertanto si studiano e si sperimentano metodi di contenimento e di eliminazione.

La ricerca di metodi per contenere la *Pueraria* è dettata anche dal fatto che essa ricopre vaste superfici negli Stati Uniti. Nel 2007 tappezzava complessivamente già una superficie di circa 3 milioni di ettari (Weaver e Lyn 2007). Nel 2004 si è registrato un aumento di circa 50000 ettari (Forseth e Innis 2004). Gli autori stimano danni alla silvicoltura per 100–500 milioni di dollari all'anno.

In Svizzera la *Pueraria* è presente in 32 località nel Ticino (e in una decina in Italia; fig. 2, dettagli cfr. Info Flora 2013). Alcune ricerche condotte in 16 popolamenti ticinesi di *Pueraria* (su superfici da 10 a 6500 m<sup>2</sup>) mostrano che le piante sono geneticamente identiche e che hanno, probabilmente, la stessa origine (Gigon *et al.* 2014).

### Perché è necessario lottare contro la *Pueraria*?

È necessario lottare contro la *Pueraria* in primo luogo per evitare che ricopra maggesi, boschi, strade e altre infrastrutture e per contenere la sua diffusione e i danni alla biodiversità (Gigon *et al.* 2014). Anche la massiccia produzione di biomassa rappresenta un problema, poiché le sezioni di rami e radici attecchiscono rapidamente rendendo più difficile lo smaltimento attraverso un compostaggio «normale». Le superfici che presentano popolamenti di *Pueraria* o sono vicine ad aree infestate possono perdere valore, poiché (i) sussistono elevati costi di gestione (lotta e smaltimento) e (ii) l'utilizzazione del terreno è limitata. Alla luce dei problemi summenzionati, sono stati fissati gli obiettivi del presente lavoro:



Fig. 2: Popolamenti (punti rossi) di *Pueraria* nel Ticino meridionale, vicino a Roveredo (GR) e in Italia.

- elaborare metodi per contenere o eliminare la *Pueraria* con mezzi meccanici e/o chimici;
- confrontare diversi metodi per contenere o eliminare la *Pueraria* dal profilo dell'efficienza e dell'impatto ecologico, soprattutto in relazione alla vegetazione accompagnatrice.

## Pueraria – una pianta a crescita rapida e tenace

*Pueraria lobata* (Willd.) Ohwi (identica a *Pueraria montana* [Lour.] Merr), è una pianta rampicante invasiva, perenne, in parte lignificante, con foglie alterne, trilobate, lunghe fino a 20 cm. I fiori, di colore porpora-viola, sono profumati e formano dei racemi. Da essi si sviluppano baccelli pelosi, di colore marrone scuro, lunghi da 4 a 10 cm, con 3–10 semi ognuno. Le radici possono arrivare fino a 5 m di profondità e formare dei tuberi che pesano fino a 180 kg. Essendo una fabacea, la *Pueraria* può fissare, con l'ausilio di batteri specifici, l'azoto atmosferico. La specie predilige siti caldi, relativamente ricchi di sostanze nutritive. La diffusione avviene soprattutto attraverso i lunghi rami striscianti che gettano radici dai nodi a contatto con il suolo. Questa azione è favorita dall'uomo che disperde e diffonde sezioni di rami e radici (ISSG 2005, Pron 2006, OEPP/EPPO 2007, Info Flora 2013, Gigon *et al.* 2014).

La sua area originaria di diffusione è il sud-est asiatico, caratterizzato da un clima da temperato a tropicale. Già

nel XIX secolo la *Pueraria* veniva coltivata in tutto il mondo come pianta ornamentale e, negli Stati Uniti, anche come pianta da foraggio e per contenere l'erosione del suolo. Successivamente si è inselvatichita e, oggi, è diffusa in tutte le zone dai climi caldo-umidi (ISSG 2005).

In Ticino la *Pueraria* è inselvatichita almeno dal 1956 (Schröter 1956). Come Pron (2006) constatava qui i suoi rami possono crescere fino a 26 cm al giorno e 20 m all'anno, formando strati spessi fino a 2 m (fig. 1). Se in maggio i rami di una pianta rigogliosa vengono tagliati, in tre mesi dalle radici possono svilupparsi fino a 25 nuovi rami di 2 m (Pron 2006).

La *International Union for Conservation of Nature and Natural Resources* (IUCN) ha inserito la *Pueraria lobata* nella lista delle *One Hundred of the World's Worst Invasive Alien Species* (ISSG 2005). In Svizzera questa specie è iscritta nella Lista Nera delle specie invasive (Info Flora 2013).

## Superfici di prova e metodi

### Superfici e parcelle di prova

La superficie di prova di 1500 m<sup>2</sup> si trova su un pendio (pendenza 50 %), rivolto a sud-est, sopra Agno (TI), a un'altitudine di 340 m s.l.m. (fig. 4, coordinate: 712680/94670). Il suolo è una terra bruna. Sotto la *Pueraria*, il pH (KCl) è 7,15 a 1–6 cm di profondità; immediatamente accanto il pH è 4,55. La superficie è colonizzata da *Pueraria* dal 1980, quando si è inselvatichita partendo da un giardino limitrofo, e da allora è sempre stata falciata. A fine giugno 2006 la superficie era praticamente del tutto ricoperta da *Pueraria* (Pron 2006). Prima dell'inizio dell'esperimento la vegetazione accompagnatrice di *Pueraria* aveva un grado di copertura del 25 % circa ed era composta principalmente da *Crepis biennis*, *Calystegia silvatica*, *Hedera helix*, *Hieracium murorum* s.l. e da altre dodici specie (Pron 2006, nomenclatura delle specie secondo Lauber et al. 2012). Nella primavera 2007 sono state delimitate e marcate otto parcelle lunghe 10 e larghe 4 metri (fig. 3). Per motivi finanziari si è dovuto rinunciare a un procedimento con ripetizioni.

### Sfalcio e applicazione di erbicidi

Tutte le parcelle sono state falciate a partire dal 2006, una volta all'anno, in novembre. Il materiale tagliato è sempre stato rimosso. Lo sfalcio è stato eseguito con un decespugliatore a filo.

I seguenti erbicidi sono stati applicati utilizzando un irroratore a spalla con una barra da diserbo larga 2 m:

- Glifosato** (Roundup ultra), un erbicida sistemico ad ampio spettro. Il volume d'applicazione ammontava a 3600 g/ha di principio attivo;
- Clopiralid** (Lontrel 100), un erbicida selettivo che non agisce sulle graminacee. Il volume d'applicazione ammontava a 300 g/ha di principio attivo.

Per entrambi gli erbicidi era stata concessa un'autorizzazione da parte degli uffici competenti.

Al termine della prova, l'8 ottobre 2009, tutte le parcelle sono state trattate con glifosato. Negli anni seguenti l'intera superficie di prova è stata falciata più volte all'anno con un decespugliatore a filo e il materiale tagliato è sempre stato rimosso.

### Parametri rilevati

Nei 16 m<sup>2</sup> centrali di ogni parcella sono stati rilevati i seguenti parametri:

- **Grado di copertura** della *Pueraria* e della vegetazione accompagnatrice. Poiché il fogliame forma spesso diversi strati, il grado di copertura può superare il 100 %.
- **Numero di rami di *Pueraria* con lunghezza superiore a 5 cm** (ogni primavera dal 2007 al 2009).

			M1 G2	G1 G2a	G2	4 m
Testimone (non trattato)		C2	M1 C2	C1 C2a	M1 M2	4 m
10 m	2 m	10 m	10 m	10 m	10 m	

Fig. 3: Disposizione delle parcelle dell'esperimento (2007–2009): le parcelle rosse sono state trattate con glifosato (G), quelle blu con Clopiralid (C), la parcella grigia è stata solamente falciata (M): sfalcio con decespugliatore, incl. la rimozione del materiale tagliato, 1: trattamento in giugno, 2: trattamento in agosto, a nel 2007 dopo trattamento precoce con G o C sfalcio tardivo, 2008 e 2009 2x/anno G o C. In data 8.10.2009 tutte le parcelle sono state trattate con G, successivamente sfalcio 4–5 volte all'anno, con rimozione del materiale tagliato.



Foto: Serge Buiholzer, Agroscope

Fig. 4: Stato della parcella di prova nel settembre 2007. In primo piano la parcella non trattata, immediatamente accanto le parcelle verdi falciate e quelle trattate con Clopiralid e in secondo piano le parcelle brunastre trattate con glifosato.

- **Lunghezza media dei rami su un campione di 10 piante al massimo, scelte in modo casuale ogni anno** (ogni ottobre dal 2007 al 2009).
- **Larghezza media della fogliola centrale di *Pueraria*** su un campione di dieci foglie sviluppate, scelte in modo casuale (in primavera, estate e autunno dal 2007 al 2009).
- **Rilievi botanici** secondo il metodo Braun-Blanquet (il 15 giugno 2012 in base al metodo descritto da Mueller-Dombois e Ellenberg 1974; i risultati non sono presentati nel dettaglio).

## Risultati

### La lotta condotta sull'arco di tre anni ha inciso in vari modi sulla presenza di *Pueraria*

#### Grado di copertura di *Pueraria* nella parcella testimone

La massiccia crescita di *Pueraria* è ben visibile nella figura 5. Nella parcella testimone il grado di copertura è passato dal 3 % il 27 aprile 2007 al 100 % il 31 agosto 2007. Lo stesso vale per le parcelle G2 e C2 non trattate fino al 31 agosto 2007. Nel 2008 e 2009 il grado di copertura di *Pueraria* nella parcella testimone era circa tre volte più importante rispetto al 2007. Durante i tre anni di trattamento, a partire da agosto fino allo sfalcio di novembre, la copertura di *Pueraria* ha sempre raggiunto il 100 % (fig. 5).

#### Grado di copertura di *Pueraria* nelle parcelle trattate con erbicida

Tutti i trattamenti intrapresi, a eccezione di quello con una singola applicazione di Clopiralid, hanno ridotto il grado di copertura della *Pueraria* nel corso dei tre anni di prova. La copertura di *Pueraria* raggiungeva il 5 % a ottobre 2009

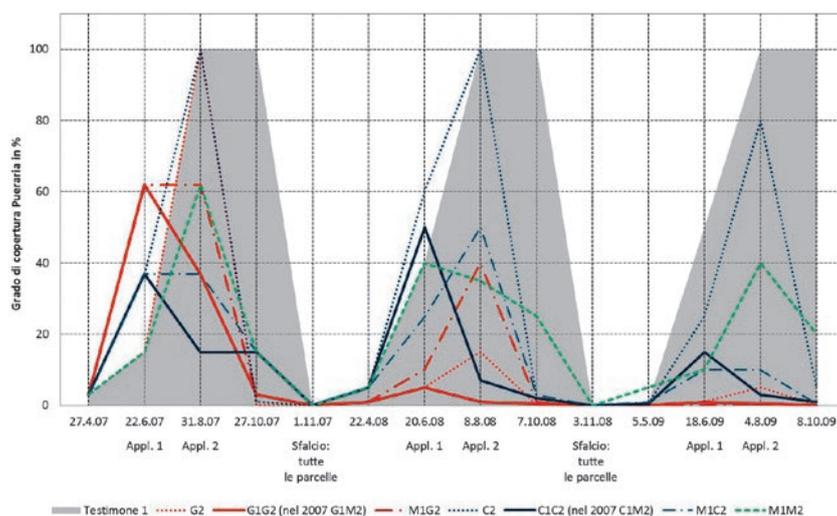


Fig. 5: Grado di copertura di *Pueraria* da aprile 2007 a ottobre 2009 per i diversi trattamenti (G: glifosato, C: Clopiralid, M: sfalcio con rimozione del materiale tagliato, 1: trattamento in giugno, 2: trattamento in agosto). In novembre tutte le parcelle sono sempre state falciate e il materiale tagliato è stato rimosso.

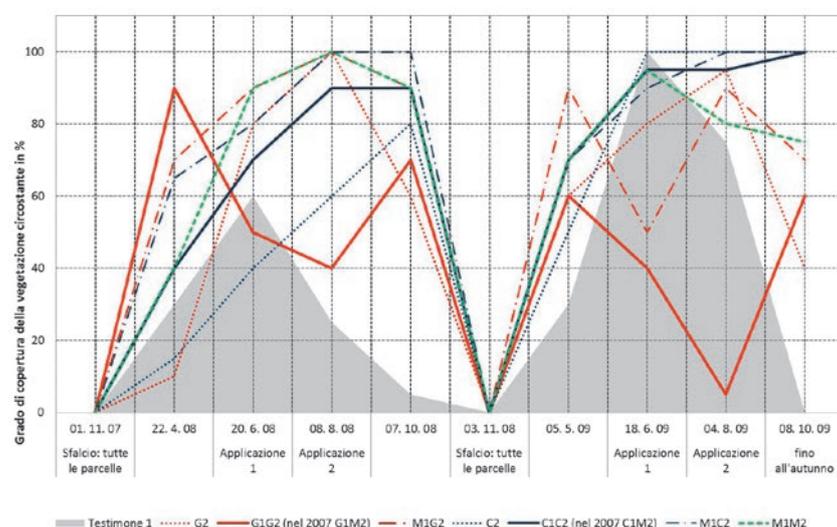


Fig. 6: Grado di copertura della vegetazione accompagnatrice da novembre 2007 a ottobre 2009 nei diversi trattamenti (G: glifosato, C: Clopiralid, M: sfalcio con rimozione del materiale tagliato, 1: trattamento in giugno, 2: trattamento in agosto). In novembre tutte le parcelle sono sempre state falciate e il materiale tagliato è stato rimosso.

dopo una singola applicazione di Clopiralid, mentre negli altri trattamenti variava da 0.05 a 1%. È interessante notare l'aumento del grado di copertura verificatosi in primavera e in estate nonostante il trattamento con erbicida nell'anno precedente. Dopo l'applicazione unica tardiva di Clopiralid il grado di copertura nel 2008 è tornato al 100%; nel 2009 era all'80%. Nell'applicazione di Clopiralid ripetuta due volte nel 2008 si è constatata fino a metà giugno 2009 solo una debole ripresa.

L'efficacia del glifosato risulta più duratura di quella del Clopiralid. Nel 2008 il grado di copertura dopo un'unica applicazione tardiva ammontava soltanto al 40%. Nel giugno 2009, per tutte le varianti d'applicazione è stata rilevata una riduzione del grado di copertura di *Pueraria* all'1%. Soltanto il trattamento tardivo con glifosato ha determinato un aumento della copertura al 5% fino al momento dell'applicazione, il 4 agosto 2009. Successivamente essa è diminuita raggiungendo, come negli altri trattamenti con glifosato, lo 0.05–0.1% (fig. 5).

#### Grado di copertura di *Pueraria* nella parcella falciata

In tutti gli anni, dopo lo sfalcio eseguito in giugno, la *Pueraria* ha raggiunto, fino ad agosto, una copertura del 35–62% (fig. 5). Il secondo sfalcio eseguito in agosto ha comportato un'ulteriore diminuzione della copertura fino al 15–25% in ottobre.

Un confronto generale mostra che dopo tre anni, tutti i trattamenti con erbicida, a eccezione dell'applicazione tardiva di Clopiralid (C2), hanno determinato una diminuzione del grado di copertura rispetto al solo sfalcio.

#### Dopo la lotta contro *Pueraria* subentra la vegetazione ruderale

Come previsto, esiste una correlazione tra il grado di copertura di *Pueraria* e quello della vegetazione accompagnatrice. Nella parcella testimone il grado di copertura della vegetazione accompagnatrice è sempre aumentato fino a metà anno ed è poi diminuito allo 0% in autunno in concomitanza con l'aumento della copertura di *Pueraria* (fig. 6). Fino alla fine dell'esperienza nel 2009, la vegetazione accompagnatrice ha invece raggiunto un grado di copertura del 100% in tutti e tre i trattamenti con il principio attivo Clopiralid (che non agisce sulle graminacee; fig. 6, linea blu). Nei trattamenti con il principio attivo glifosato la vegetazione accompagnatrice è stata ridotta, ma successivamente si è ripresa raggiungendo un valore tra il 40–70%. Con il procedimento dello sfalcio sono stati rilevati parametri simili.

È degno di nota il fatto che il grado di copertura della vegetazione accompagnatrice nelle parcelle falciate era spesso maggiore di quello rilevato nel testimone; per la *Pueraria* avviene il contrario. Il doppio sfalcio nuoce alla

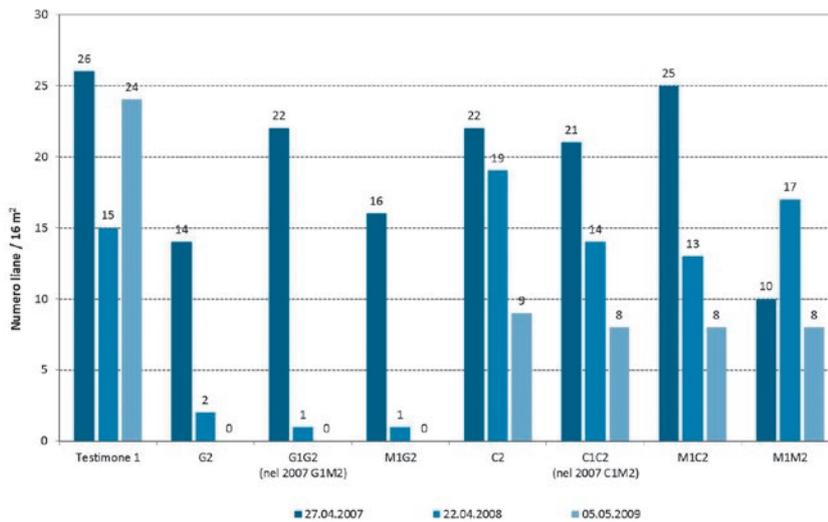


Fig. 7: Numero di rami primaverili di *Pueraria* rilevato in aprile/maggio, dal 2007 al 2009 (C: Clopiralid, G: glifosato, M: sfalcio con rimozione del materiale tagliato, 1: trattamento in giugno, 2: trattamento in agosto).

*Pueraria*, permettendo alla vegetazione accompagnatrice di svilupparsi. Nel testimone non falciato la *Pueraria* si sviluppa invece in modo talmente massiccio da inibire la vegetazione accompagnatrice.

#### Risultati dei rilievi della vegetazione del 15 giugno 2012

I rilievi del numero di piante di *Pueraria* del 15 giugno 2012 hanno evidenziato che la *Pueraria* presente sulla superficie di prova non è stata eliminata, nonostante le applicazioni di glifosato (l'ultima l'8 ottobre 2009) e lo sfalcio eseguito 4–5 volte all'anno tra il 2010 e il 2011 (l'ultimo nel mese di maggio 2012). Il grado di copertura di *Pueraria* varia tra l'1 e il 20 %, mentre quello della vegetazione accompagnatrice si situa tra il 70 e il 95 %. Pertanto, nemmeno gli erbicidi applicati per tre anni e lo sfalcio sono riusciti a eliminare completamente la *Pueraria*.

Il 15 giugno 2012 il numero di specie della vegetazione accompagnatrice rilevato mediamente su tutte le parcelle era  $23,44 \pm 4,03$ . Le specie più frequenti erano: *Lapsana communis*, *Crepis capillaris*, *Calystegia silvatica*, *Setaria pumila* e *Rumex acetosa*, nonché le neofite *Erigeron annuus*, *Conyza canadensis* e *Oxalis stricta*. Non si è quindi sviluppato un prato, bensì una miscela di specie ruderali e indicatrici di suoli ricchi di sostanze nutritive.

#### La lotta riduce la vitalità della *Pueraria*

Sia nella parcella testimone sia in quella falciata due volte, il numero dei rami primaverili nei tre anni di prova variava rispettivamente da 15 a 26 (testimone) e da 8 a 17 (M1M2), senza mostrare una tendenza all'aumento o alla diminuzione (fig. 7), contrariamente ai trattamenti con applicazione di erbicidi, dove in tutti e sei si è riscontrata un'evidente diminuzione dei rami primaverili. Nelle diverse parcelle trattate con glifosato il numero dei rami è diminuito fino a raggiungere lo zero nella primavera 2009. Inoltre, contrariamente a ciò che avveniva con l'applicazione di Clopiralid, le foglie dei nuovi rami apparivano indebolite e ingiallite (fig. 8). Anche nei tre trattamenti con Clopiralid il numero dei rami nella primavera 2008 era basso ed è diminuito fino alla primavera 2009 rispettivamente a 8 e 9 rami. La lunghezza media dei rami di un anno, misurata sempre in ottobre, è aumentata nel corso dei tre anni di prova, sia nel testimone sia nelle parcelle falciate due volte, rispettivamente da 400 a 533 cm e da 100 a 316 cm (fig. 9). Vice-

versa il trattamento con gli erbicidi ha determinato, ad eccezione dell'applicazione tardiva di Clopiralid, una massiccia riduzione della lunghezza media dei rami fino a 8–59 cm.

Come previsto, i diversi metodi di gestione hanno influenzato anche la larghezza media della fogliola centrale. Tra l'estate 2007 e l'autunno 2009 nella parcella testimone questo valore è rimasto stabile a 15 cm. Con il solo sfalcio è diminuito, nell'autunno 2009, mediamente a 11 cm, nei tre trattamenti con Clopiralid a 6–11 cm e in quello con glifosato a 2–4 cm.

## Discussione

### Efficacia degli erbicidi

Glifosato e Clopiralid hanno determinato nel corso di tre anni, in un'unica o in due applicazioni all'anno con o senza sfalcio, una diminuzione del grado di copertura di *Pueraria* (in estate) allo 0.05–1 %; nel testimone non trattato il grado di copertura è rimasto al 100 % (fig. 5). Fa eccezione l'applicazione unica e tardiva di Clopiralid (5 %). Anche il numero dei rami primaverili (fig. 7) e la larghezza delle fogliole centrali di *Pueraria* sono diminuiti in seguito all'applicazione di erbicidi; ciò può essere interpretato come un'importante riduzione della vitalità, particolarmente evidente con l'utilizzo di glifosato. Tuttavia, anche dopo tre anni di applicazioni, ripetute due volte all'anno con questo erbicida o con



Fig. 8: Dopo il trattamento con glifosato, in primavera la *Pueraria* risulta indebolita e ingiallita.

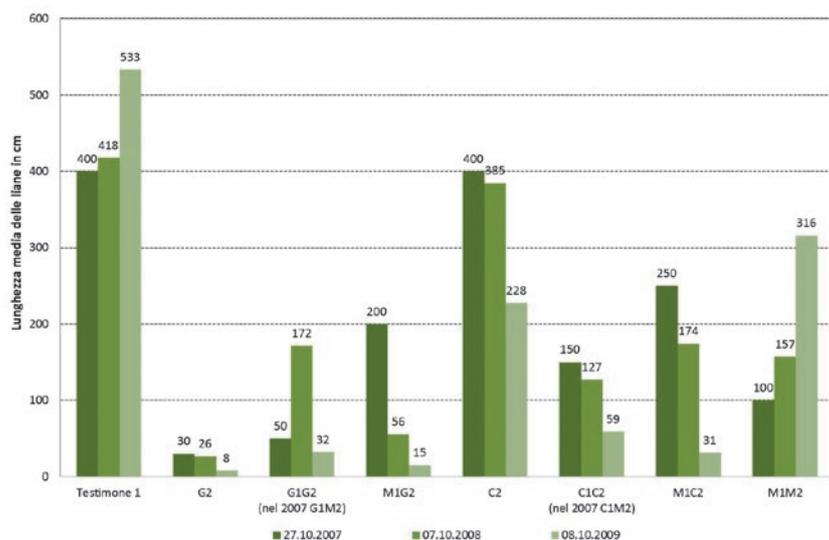


Fig. 9: Lunghezza media dei rami di *Pueraria* rilevata a fine ottobre, dal 2007 al 2009 per i diversi trattamenti (C: Clopiralid, G: glifosato, M: sfalcio con rimozione del materiale tagliato, 1: trattamento in giugno, 2: trattamento in agosto).

Clopiralid, le piante non sono state eliminate completamente. Mitich (2000) sostiene che per eliminare la *Pueraria* servono applicazioni mirate di erbicida per almeno 5 anni. Nonostante un'applicazione di glifosato su tutte le parcelle, effettuata subito dopo le nostre prove e in seguito uno sfalcio ripetuto 4–5 volte all'anno (con rimozione del materiale tagliato) per altri due anni e mezzo, il grado di copertura di *Pueraria* è tornato ad aumentare dall'1 al 20 %, quello della vegetazione accompagnatrice dal 70 al 95 %. Questi risultati rispecchiano quelli ottenuti da Bollens (2011) che, con il Poligono del Giappone (*Reynoutria japonica*), in tre anni di applicazione fogliare e iniezione nello stelo di glifosato, ha raggiunto una riduzione della biomassa allo 0–4 % rispetto al valore iniziale. Entrambe le specie mostrano un enorme potenziale rigenerativo. Sarebbe interessante verificare se l'iniezione di glifosato nello stelo o l'impiego di Triclopyr (Garlon 120) permetta di contenere la *Pueraria*.

A lungo termine compaiono diverse specie, soprattutto ruderali e indicatrici di suoli ricchi di sostanze nutritive. Ciò potrebbe essere riconducibile alla formazione di zone prive di vegetazione sulle quali hanno potuto insediarsi specie ruderali diffuse dal vento e al fatto che, attraverso la *Pueraria* e i suoi batteri che fissano l'azoto, il suolo è diventato più ricco di sostanze nutritive (Pron 2006).

#### Effetto dello sfalcio

Lo sfalcio, con la rimozione del materiale tagliato, non ha inciso in modo significativo sui popolamenti di *Pueraria* nel corso dei tre anni di prova. Anche dopo un'unica applicazione di glifosato e altri due anni e mezzo di sfalcio eseguito 4–5 volte all'anno, nell'estate 2012 la *Pueraria* presentava ancora un grado di copertura del 20 %. In popolamenti vecchi, cioè ben sviluppati, la quantità di sostanze di riserva nelle radici è tale (Pron 2006) che la *Pueraria*, anche se inibita e indebolita, non può essere eliminata. Anche questo risultato rispecchia quello ottenuto da Bollens (2011), dove la biomassa del Poligono del Giappone dopo addirittura 18 sfalci in tre anni era diminuita solo al 22–33 % del valore del testimone non trattato.

#### Pascolo con capre

Per ridurre la *Pueraria* attraverso il pascolo si raccomandano soprattutto le capre. Nelle prove condotte in Ala-

bama, Mount (1994) ha riscontrato che, con una densità di 10 capi/ha e pascolo continuo da maggio a ottobre, la densità di *Pueraria* nel primo anno si è ridotta al 35 % della densità della parcella di controllo, nel secondo anno al 15–20 %. Per ridurre le riserve nell'apparato radicale di *Pueraria*, secondo Mount (1994), il pascolo deve essere prolungato di altri 1–3 anni. Luginbuhl e Pietrosemoli Castagni (2007) riferiscono che nella Carolina del Nord il pascolo con 82 capre/ha per 2–4 giorni al mese nel periodo da giugno a ottobre ha ridotto la *Pueraria* del 98 % concludendo che può essere controllata con le capre.

#### Lotta biologica mediante artropodi o funghi

Né Pron (2006) né noi abbiamo riscontrato danni provocati da artropodi, funghi o altri patogeni su *Pueraria*. Nel tardo autunno 2007 sono state trovate alcune foglie non trattate, con evidenti segni di clorosi. È stato possibile isolare da queste foglie un micelio di *Fusarium acuminatum*. Questa specie vive perlopiù in modo saprofitico (comunicato di B. Dorn, ART). Inoltre, il fungo forma sostanze tossiche per molti organismi (Desjardins 2006) e di conseguenza non può essere considerato per la lotta biologica.

In Ticino non sono noti antagonisti idonei contro la *Pueraria* e lo sviluppo di una lotta biologica, come quella attualmente oggetto di ricerca negli Stati Uniti, risulterebbe troppo oneroso considerate le dimensioni, spesso esigue, dei focolai di *Pueraria* riscontrati sul territorio ticinese.

#### Eliminazione meccanica della *Pueraria* e delle sue radici

Nel 2006 una superficie pianeggiante di *Pueraria*, ubicata direttamente sotto la nostra superficie di prova vicino ad Agno, è stata arata meccanicamente a una profondità tale da rimuovere, a quanto sembra, tutte le radici. Lo stesso è accaduto nel 2007 su un pendio rivolto a sud presso Croglino. In entrambi i casi questo metodo molto oneroso ha avuto successo.

## Conclusioni per la pratica

Di seguito sono riportate alcune considerazioni in vista della gestione della *Pueraria*.

- Per ogni applicazione di erbicida in pieno campo vanno rispettate tutte le disposizioni legali (protezione delle acque, protezione della natura ecc.).
- I popolamenti fitti di *Pueraria* non possono essere eliminati completamente né con uno sfalcio durante 3–6 anni (fino a 4 x/anno), inclusa la rimozione del materiale tagliato, né con un'applicazione triennale (fino a 2 x/anno) di glifosato o Clopiralid, né con una combinazione di questi trattamenti. Rimane da capire se, con un'applicazione di glifosato per più di tre anni, la *Pueraria* possa essere eliminata completamente.
- In popolamenti fitti, il successo ottenuto con il glifosato è maggiore, soprattutto se applicato come primo intervento, rispetto a quello ottenuto con il Clopiralid.
- È più semplice ed efficace applicare gli erbicidi poche settimane dopo lo sfalcio (con rimozione del materiale tagliato) sui nuovi ricacci, che sui popolamenti non falciati e fitti.
- Se la *Pueraria*, dopo lo sfalcio e l'applicazione di erbicidi, presenta un grado di copertura inferiore al 50%, un'applicazione di erbicidi pianta per pianta è tecnicamente possibile e consigliabile, poiché in questo modo si riduce la quantità di principio attivo impiegato, si preserva la vegetazione accompagnatrice e si riduce il rischio d'erosione.
- Per mantenere basso il grado di copertura di un popolamento di *Pueraria* attraverso lo sfalcio, questo deve essere eseguito almeno quattro volte all'anno, inclusa la rimozione del materiale tagliato.
- Per eliminare completamente un popolamento di *Pueraria*, è necessario estirparla. Tuttavia, questa operazione è molto onerosa visto il suo profondo apparato radicale.
- Vale la regola generale secondo cui bisogna evitare che resti di rami o radici (o suolo contaminato da tali resti) raggiungano un terreno colonizzabile, poiché potrebbero attecchire e generare nuovi popolamenti.
- È assolutamente indispensabile uno smaltimento sicuro dei resti di rami e radici! Le discariche abusive sono una delle cause principali della diffusione di *Pueraria* in Ticino. Info Flora (2013) consiglia lo smaltimento «in un impianto di compostaggio o di fermentazione gestito a titolo professionale... (nessun compostaggio in giardino e nessun compostaggio in campo). Se ciò non dovesse

essere possibile, bisogna optare per l'inceneritore oppure bruciare tutto sul posto».

- Occorre osservare quali specie di piante si insediano dopo l'applicazione di erbicidi o lo sfalcio nei luoghi privi di vegetazione; spesso sono specie indesiderate come, ad esempio, altre neofite invasive. Questo può essere evitato seminando in queste zone una miscela di graminacee a crescita rapida o altre specie autoctone (Gigon 2007).

La tabella 1 offre una panoramica delle misure di contenimento ed eliminazione per diversi tipi di popolamenti di *Pueraria*.

A causa del cambiamento climatico si teme, in futuro, un'accelerazione della diffusione di *Pueraria* (Follak 2011, Gigon *et al.* 2014) e la sua possibile comparsa anche a nord delle Alpi. Anche la moltiplicazione generativa potrebbe essere accelerata. Bertossa (2013) e Morisoli *et al.* (2013) hanno riscontrato, con semi di *Pueraria* provenienti da tre siti ticinesi, un tasso di germinazione tra il 25 e il 50%, vale a dire cinque volte maggiore di quello constatato da Pron nel 2006. Alla luce di queste previsioni, è imprescindibile che ogni popolamento di *Pueraria* sia annunciato agli uffici cantonali competenti e sia debitamente valutato. Se necessario, bisogna mettere in pratica adeguate misure permanenti di contenimento o eliminazione. Si tratta di un'opzione non solo praticabile ma che deve essere attuata.

## Ringraziamenti

Ringraziamo Guido Maspoli, ex direttore del Parco Botanico Isole di Brissago, per la consulenza e il sostegno finanziario, Romina Morisoli e Mario Bertossa del Centro di ricerca di Cadenazzo di Agroscope, per il sostegno nella gestione e Mauro Moroni Stampa, per averci gentilmente messo a disposizione la superficie di prova.

## Bibliografia

- Bertossa M., 2013. *Pueraria* – eine erstaunliche Bohnenpflanze. Comunicato stampa Agroscope del 4.2.2013. 3 p.
- Bollens U., 2011. Pilotversuch zur Bekämpfung des Japanknöterichs. Umweltpraxis AWEL Zurigo 67, 21–24.
- Desjardins A.E., 2006. *Fusarium mycotoxins*. American Phytopathological Society. 260 p.

**Tab. 1: Misure di contenimento e di eliminazione per diversi tipi di popolamenti di *Pueraria* (informazioni provenienti da diverse fonti, modificate secondo Info Flora 2013).**

Misure	Sfalcio $\geq 4$ x/anno con smaltimento sicuro: solo contenimento	Erbicida 2 x/anno (con autorizzazione): glifosato. Laddove sussiste rischio d'erosione: Clopiralid: solo contenimento	Pascolo 3–4 x/anno con capre tenute in recinti: solo contenimento	Eliminazione possibile solo attraverso l'estirpazione e lo smaltimento sicuro di rami e radici
Tipo di popolamento				
Popolamento $> 25\text{m}^2$ in zona agricola o insediamento	+	+	+	+
Popolamento $\leq 25\text{m}^2$ in zona agricola o insediamento	+	+		+
Popolamento $> 25\text{m}^2$ in bosco, NSG o vicino ad acque superficiali	+		+	+
Popolamento $\leq 25\text{m}^2$ in bosco, NSG o vicino ad acque superficiali				+
Piante singole	+	+		+

+: possibile ed efficace, NSG: riserva naturale

- Follak S., 2011. Potential distribution and environmental threat of *Pueraria lobata*. Central European Journal of Biology 6 (3), 457–469.
- Forseth I.N. & Innis A.F., 2004. Kudzu (*Pueraria montana*): History, physiology, and ecology combine to make a major ecosystem threat. Critical Reviews in Plant Sciences 23 (5), 401–413.
- Gigon A., 2007. Anstelle von invasiven Neophyten wähle man... Ersatz-Pflanzen für unerwünschte gebietsfremde Arten. Der Gartenbau 24, 2–5.
- Gigon A., Pron S. & Buholzer S., 2014. Ecology and distribution of the Southeast Asian invasive liana Kudzu, *Pueraria lobata* (Fabaceae), in Southern Switzerland. EPPO Bulletin 44 (3), 490–501.
- Harrington T.B., Rader-Dixon L. T. & Taylor J.W. Jr., 2003. Kudzu (*Pueraria montana*) community responses to herbicides, burning, and high-density loblolly pine. Weed Science 51, 965–974.
- Info Flora 2013. Neophyten. Listen und Infoblätter (*Pueraria lobata*, 5 Seiten). <http://www.infoflora.ch/de/flora/neophyten/listen-und-infobl%C3%A4tter.html> (3.11.2014).
- ISSG. 2005. One Hundred of the World's Worst Invasive Alien Species. <http://www.issg.org/database/species/search.asp?st=100ss&fr=1&sts=> (17.1.2013).
- GISD (Global Invasive Species Database) 2010. *Pueraria montana* var. *lobata*. <http://www.issg.org/database/species/ecology.asp?si=81&fr=1&sts=&lang=EN> (30.1.2014).
- Lauber K., Wagner G. & Gyga A., 2012. Flora Helvetica. 5. Aufl. Haupt, Berna. 1656 p.
- Luginbuhl, J.-M. & Pietrosevoli Castagni, S., 2007. Use of goats to control undesirable vegetation. Arch. Latinoam. Prod. Anim. 15 (Suppl. 1), 294–309.
- Miller J.H. & Edwards B., 1983. Pueraria: where did it come from? And how can we stop it? Southern Journal of Applied Forestry 7, 165–169.
- Mitich, L.W., 2000. Kudzu (*Pueraria lobata* {Willd.} Ohwi.). Weed Technology 14(1), 231–235.
- Morisoli R., Bertossa M. e Rossinelli M. 2013. *Pueraria lobata* (Willd.) Ohwi nella Svizzera italiana: presenza sul territorio e potenziale invasivo. Bollettino della Società ticinese di scienze naturali 101, 93–97.
- Mount, P.R., 1994. Pueraria – goat interactions. International Conference on Forest Vegetation Management. 27.4.–1.5.1992. SRS, USDA Forest Service, 207–208.
- Mueller-Dombois D. & Ellenberg H., 1974. Aims and methods of vegetation ecology. Wiley, New York. 547 p.
- OEPP/EPPO, 2007. Data sheets on quarantine pests. *Pueraria lobata*. Bulletin OEPP/EPPO 37 (2), 230–235. DOI: 10.1111/j.1365-2338.2007.01113.x
- Pron S., 2006. Ecologia, distribuzione e valutazione della liana esotica *Pueraria lobata* (Willd.) Ohwi, Fabaceae, in Ticino. Tesi di laurea al Politecnico federale (ETH) Zurigo. 55 p. + 6 allegati. <http://e-collection.library.ethz.ch/eserv/eth:28986/eth-28986-01.pdf> (6.5.2012)
- Schröter C., 1956. Flora des Südens. 2. Aufl. neu bearb. von E. Schmid. Rascher, Zürich. 167 p.
- Weaver M.A. & Lyn M.E., 2007. Compatibility of a biological control agent with herbicides for control of invasive plant species. Natural Areas Journal 27 (3), 264–268.

## Impressum

Editore	Agroscope, Istituto delle scienze della sostenibilità ISS, 8046 Zurigo <a href="http://www.agroscope.ch">www.agroscope.ch</a>
Informazioni	Serge Buholzer, e-mail: <a href="mailto:serge.buholzer@agroscope.admin.ch">serge.buholzer@agroscope.admin.ch</a>
Impaginazione e stampa:	Sonderregger Publish, Weinfelden
Download	<a href="http://www.agroscope.ch/transfer/it">www.agroscope.ch/transfer/it</a>
Copyright	© Agroscope 2016
ISSN	2296-9349 (print), 2296-939X (online)