

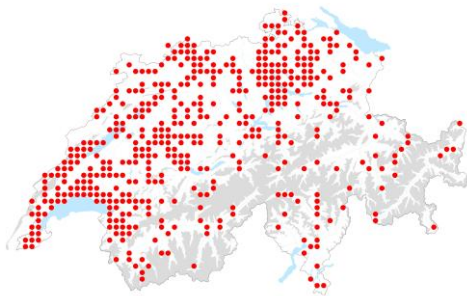
**Borracina caucasica (Crassulacee)**

*Sedum spurium* M. Bieb. (Crassulaceae)

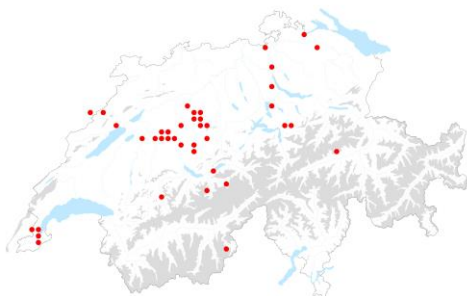
**Borracina stolonifera (Crassulacee)**

*Sedum stoloniferum* S. G. Gmel. (Crassulaceae)

La borracina caucasica e la borracina stolonifera (note anche con i sinonimi *Phedimus spurius* e *P. stoloniferus*) sono state introdotte come piante ornamentali, in particolare per le loro qualità tappezzanti. A causa della crescita molto vigorosa e dei loro stoloni, sono in grado di sfuggire con facilità dai giardini e di competere con le specie autoctone. Entrambe le specie possono formare popolamenti densi nelle praterie secche e nelle aree rocciose, ambienti di alto valore ecologico, danneggiando la flora locale. La borracina stolonifera è anche una pianta problematica nelle praterie estensive ed intensive in quanto danneggia l'economia locale. Il controllo delle due borracine esotiche è molto difficile a causa dei frammenti di fusto che rimangono nel terreno.



*S. spurium*: link per la [cartina di distribuzione](#) InfoFlora



*S. stoloniferum*: link per la [cartina di distribuzione](#) InfoFlora



*Sedum stoloniferum* (foto: Brigitte Marazzi)

**Indice**

Tassonomia e nomenclatura.....	2
Descrizione della specie .....	2
Ecologia e distribuzione.....	3
Espansione e impatti.....	4
Lotta.....	5
Segnalare le stazioni.....	6
Ulteriori informazioni.....	6

## Tassonomia e nomenclatura

### Nomi scientifici

#### Borracina caucasica

Nome accettato (Flora Helvetica 2018/DB-TAXREFv1): *Sedum spurium* M. Bieb.

Sinonimi (lista non esaustiva): *Anacampseros spuria* (M.Bieb.) Haw.; *Crassula crenata* Desf.; *Phedimus spurius* (M.Bieb.) 't Hart; *Spathulata spuria* (M.Bieb.) Á.Löve & D.Löve

#### Borracina stolonifera

Nome accettato (Flora Helvetica 2018/DB-TAXREFv1): *Sedum stoloniferum* S. G. Gmel.

Sinonimi (lista non esaustiva): *Asterosedum stoloniferum* (S.G.Gmel.) Grulich; *Phedimus stoloniferus* (S.G.Gmel.) 't Hart; *Sedum ibericum* Steven ex M.Bieb.

#### Bibliografia:

The WFO Plant List: <https://wfoplantlist.org/plant-list>; Euro+Med PlantBase: <http://www.emplantbase.org/home.html>; Tropicos: [www.tropicos.org](http://www.tropicos.org); Grin Taxonomy for plants: [www.ars-grin.gov](http://www.ars-grin.gov); The International Plant Names Index: [www.ipni.org](http://www.ipni.org)

### Nomi comuni

***Sedum spurium***: borracina caucasica, sedo del Caucaso

***Sedum stoloniferum***: borracina stolonifera

## Descrizione della specie

### Caratteristiche morfologiche

#### Borracina caucasica:

- Pianta **perenne succulente**, fusto di 10-20 cm. Fusto **radicante**, sviluppa dei **fusti sterili prostrati** (stoloni);
- **Foglie**: opposte, piatte, carnose, da obovate a ovali, lunghe 1-3 cm, irregolarmente **crenate a dentate**, a **bordo ciliato**;
- **Fiori**: su fusti fertili eretti, color **porpora (raramente bianchi)**, in pannocchie umbelliformi. I **petali sono divaricati-eretti, lunghi 8-15 mm**;
- **Fioritura**: giugno-luglio.

#### Borracina stolonifera:

- Pianta **perenne succulente**, fusto di 10-20 cm. Sviluppa dei **fusti sterili prostrati** (stoloni) più lunghi e meno legnosi che *S. spurium*, spesso radicanti ai nodi. Rete di fusti prostrati più fitta che in *S. spurium*;
- **Foglie**: **verdi chiare**, opposte, piatte, carnose, da obovate a ovali, lunghe appena 1.5 cm, irregolarmente **crenate a dentate**, con **papille** ai bordi (ma non ciliate);
- **Fiori**: su fusti fertili eretti (con meno foglie che *S. spurium*), infiorescenza lassa, in pannocchie umbelliformi. I **petali sono rosa chiaro, piatti, lanceolati e ampiamente separati, lunghi 6-8 mm** (meno larghi che *S. spurium*);
- **Fioritura**: giugno-luglio.

### Possibili confusioni

La borracina caucasica e borracina stolonifera si confondono facilmente tra loro, ma possono anche essere confuse con:

- ***Sedum anacampseros* L.**, borracina anacampsero, autoctona: stelo curvato-ascendente, foglie a bordo intero, infiorescenza in cima corimbiforme emisferica, fiori color porpora e steli sterili prostrati;
- ***Sedum cepaea* L.**, borracina cepea, autoctona: stelo curvato-ascendente, foglie a bordo intero, infiorescenza a pannocchia rosa chiaro o bianchi, senza steli sterili prostrati;
- ***Sedum hybridum* L.**, neofita: foglie alterne, fiori gialli con petali lunghi 6-9 mm, divergenti a stella. Anche questa borracina esotica sviluppa degli stoloni ed è spesso naturalizzata.

## Riproduzione e biologia

Entrambe le specie si riproducono rapidamente e facilmente per via vegetativa. Piccoli frammenti di fusto possono radicare e formare nuove piante. La propagazione per seme sembra avere un ruolo secondario, degli studi sono necessari per chiarire questo ruolo nella sua area di naturalizzazione.

### Riproduzione sessuale:

- I frutti producono semi **molto piccoli** (meno di 2 mm; Prokopyev et al. 2014) che maturano e vengono dispersi nel mese di luglio (Stutz et al. 2008);
- È probabile che la riproduzione sessuale avvenga solo localmente (Blachnik, 2011), ad esempio **lungo le vie di comunicazione** (Blachnik, 2014);
- Test in laboratorio hanno riscontrato dei **bassi tassi di germinazione** in *S. spurium* (Prokopyev et al. 2014).

### Riproduzione vegetativa:

- La riproduzione delle borragine esotiche in Svizzera è essenzialmente vegetativa. Le due specie formano fusti striscianti chiamati **stoloni** (Huguenin-Elie, 2011; Rusterholz et al. 2013);
- Sviluppano una **fitta rete di stoloni aerei** che radicano a contatto con il suolo a livello dei nodi (Stulz et al. 2008; Huguenin-Elie, 2011). Sebbene entrambe formano stoloni, la riproduzione vegetativa di *S. stoloniferum* è più vigorosa di quella di *S. spurium*, con una crescita annuale che raggiunge i 20 cm (Agroscope, 2009). Frammenti di *S. stoloniferum* lunghi 2 cm possono colonizzare un'area di 200-600 cm<sup>2</sup> in 2 anni, mentre l'area corrispondente per *S. spurium* è di 50-100 cm<sup>2</sup> (Rusterholz et al. 2013);
- I **frammenti di stoloni** possono sopravvivere per molti giorni senza la pianta madre prima di radicare (Huguenin-Elie, 2011). Le piante o parti di esse potrebbero essere trasportate anche dall'**acqua** (Kasperek, 2016);
- Quando le piante vengono sradicate, gli stoloni si rompono facilmente. I frammenti di stoloni ancora radicati continuano a crescere e danno origine a nuove piante (Stulz et al. 2008; Agroscope, 2009). Inoltre, i frammenti che ricadono al suolo possono potenzialmente attecchire e formare una nuova popolazione.

3

## Ecologia e distribuzione

### Habitat (nell'areale di distribuzione d'origine / in Svizzera)

Nel loro areale di origine, entrambe le specie si insediano in ambienti molto secchi. La borragina caucasica colonizza le **praterie e gli affioramenti rocciosi subalpini** ad altitudini comprese tra 1250 e 3000 m s.l.m. (Blachnik, 2014). La borragina stolonifera prospera in **ambienti forestali aperti** ad altitudini comprese tra 600 e 2150 m s.l.m. (Acar, 2003).

In Svizzera, le borragine esotiche crescono in **ambienti molto secchi e caldi** nella zona collinare-montana, come muri e bordi stradali sassosi (Eggenberg et al. 2022). La borragina stolonifera colonizza anche ambienti più densamente coperti, come praterie e pascoli, sia a gestione estensiva che intensiva (Agroscope, 2009; Huguenin-Elie, 2011; Rusterholz et al. 2013). Quest'ultima prospera anche in condizioni di semioscurità, come i margini boschivi, e ha dimostrato una **grande adattabilità** a numerosi ambienti e a un'ampia gamma di tipi di habitat (Agroscope, 2009; Huguenin-Elie, 2011; Rusterholz et al. 2013). Per quanto riguarda le temperature invernali, entrambe le specie sono resistenti al gelo.

### Distribuzione originaria / al di fuori della distribuzione originaria / prima apparizione in Europa

La borragina caucasica e la borragina stolonifera sono originarie dell'**Asia sud-occidentale** (Caucaso, Iran settentrionale e Turchia orientale).

La borragina caucasica è stata introdotta in Europa centrale nel **XIX secolo** come pianta ornamentale e tappezzante (Rothmaler et al. 2005 in Blachnik, 2014). La specie è oggi ubiquitaria e diffusa in tutta Europa, dalla Scandinavia alla Spagna, dall'Europa orientale alla Gran Bretagna (Byalt, 2011; Blachnik, 2014). Ampiamente distribuita in Germania, la borragina caucasica si è naturalizzata su rocce e in aree ruderali sabbiose e pietrose in tutto il Paese (Blachnik, 2014). In Svizzera è presente in tutto il Paese nella fascia collinare e montana, soprattutto nelle **aree periurbane** (Eggenberg et al. 2022).

La borracina stolonifera è arrivata in Europa centrale in tempi più recenti. In Svizzera, è stata osservata in prati e pascoli nella **regione di Sumiswald**, nell'Emmental, nel 2008 (Stutz et al. 2008; Agroscope, 2009). Nella banca dati di InfoFlora la borracina stolonifera è stata inclusa in seguito alla borracina caucasica, è quindi possibile che la borracina stolonifera sia stata identificata erroneamente come caucasica e che la sua distribuzione sia maggiore di quanto mostrato nelle carte attuali.

#### In Svizzera: portale d'entrata e vie di dispersione

Entrambe le specie sono utilizzate come **piante ornamentali e tappezzanti** (ad esempio per l'inverdimento dei tetti; Koźmińska et al. 2019; Pérez et al. 2020). A causa della loro amplitudine ecologica, del loro adattamento ad ambienti estremi, della loro rapida riproduzione e della loro forte tendenza a fuggire dai giardini, il loro potenziale invasivo è molto elevato. La loro diffusione è in rapido aumento. Rusterholz et al. (2013) hanno dimostrato che la borracina stolonifera si è diffusa rapidamente nei prati dell'Emmental e nei pressi di Rickenbach (Canton Svitto).

#### Espansione e impatti

##### Espansione legata alle attività umane

Le borracine esotiche sono impiegate come piante ornamentali tappezzanti, si diffondono attraverso gli stoloni e sono difficili da controllare. Gli steli eliminati nel modo scorretto (nel compost del giardino, ammucchiati sul ciglio della strada, ecc.) possono attecchire e formare nuovi individui (Stutz et al. 2008; Rusterholz et al. 2013).

L'uomo promuove la loro diffusione spontanea attraverso determinate attività:

- **Specie ornamentali:** sono piantate in parchi e giardini per le loro qualità ornamentali, la robustezza e la resistenza alle basse temperature;
- **Specie tappezzanti (tetti):** sono considerate le migliori specie vegetali per l'inverdimento dei tetti grazie al loro portamento, all'apparato radicale poco profondo e alla tolleranza alla siccità (Koźmińska et al. 2019; Pérez et al. 2020);
- **Trasporto del prodotto di sfalcio:** trasporto di fieno contaminato (frammenti di stelo e semi) da un sito all'altro;
- **Depositi illegali:** scarico illegale dei rifiuti da giardino in natura (frammenti di stelo e semi);
- **Altre fonti di diffusione:** spostamento di terreno contaminato.

#### Impatti sulla biodiversità

La borracina caucasica e la borracina stolonifera mettono in pericolo **prati e aree rocciose**. Possono diffondersi molto rapidamente, ricoprendo vaste aree a scapito di specie autoctone, spesso poco frequenti o minacciate (Blachnik, 2011; Blachnik, 2014).

Formando **tappeti densi e monospecifici**, la borracina caucasica compete con la vegetazione pioniera di alcuni ambienti rari ed esclude le popolazioni di specie vegetali caratteristiche (ad esempio *Veronica dillenii* su rocce silicee, una specie fortemente minacciata nella regione del Vogtland in Germania; Blachnik, 2011; Blachnik, 2014). Anche la borracina stolonifera forma popolazioni monospecifiche a scapito della flora autoctona (Stutz et al. 2008). Ha invaso un'ampia gamma di habitat di praterie e siti boscati nelle Prealpi settentrionali tra i 400 e i 1000 m di altitudine (Huguenin-Elie, 2011; Rusterholz et al. 2013).

#### Impatti sulla salute

Non sono noti effetti sulla salute umana o animale.

#### Impatti sull'economia

In Svizzera, la borracina stolonifera causa danni nei prati da sfalcio e nei pascoli, dove provoca un forte **calo delle rese** (Agroscope, 2009; Huguenin-Elie, 2011). A causa della sua vigorosa espansione e degli stoloni aerei che penetrano nella vegetazione, entra in competizione con le specie foraggere desiderate (graminacee). Inoltre, il foraggio impiega più tempo a seccare a causa delle sue foglie succulenti. Le praterie gestite in modo intensivo sono state pesantemente infestate e la copertura di borracina stolonifera è stata stimata a oltre il 75% in alcune aree (Huguenin-Elie, 2011). Infine,

visto che la borracina ha un apparato radicale ridotto rispetto alle erbe dei prati, è probabile che il **rischio di erosione** aumenti nei prati colonizzati (Agroscope, 2009).

## Lotta

Gli obiettivi di controllo (eradicazione, stabilizzazione o diminuzione, monitoraggio) dipendono da questioni prioritarie come i rischi d'impatto sulla biodiversità.

## Misure preventive

Data la velocità di diffusione molto elevata della borracina caucasica e della borracina stolonifera e le difficoltà di controllo una volta insediatesi, è fondamentale concentrare gli sforzi sui rischi di espansione effettuando rilievi mirati (ambienti pionieri, aree rocciose, prati) e regolari per intervenire il prima possibile sui nuovi focolai.

- **Evitare l'acquisto** di borracine esotiche invasive, ma preferire specie indigene nei giardini e sui tetti rinverditi;
- **Durante lo sfalcio prestare attenzione** a non diffondere ulteriormente la specie disperdendo i frammenti;
- **Prestare attenzione al terreno contaminato** nei cantieri, durante la pulizia dei macchinari e delle attrezzature edili. Smaltire la terra in un impianto per il trattamento del suolo infestato.

## Metodi di lotta

La scelta del metodo di lotta (o della combinazione di più metodi) dipende dalla base giuridica (lotta chimica o meccanica), dalla velocità di successo necessaria (a più o meno corto termine), dalla fattibilità (superficie e densità della popolazione, accesso), dalle risorse finanziarie (finanziamenti, materiale) e dal tempo a disposizione (stagione, possibilità di ripetere l'intervento).

Il **controllo** della borracina caucasica e della borracina stolonifera è spesso **molto difficile**. Nei prati e nei pascoli, la trinciatura e l'aratura dovrebbero essere evitate, poiché c'è un rischio molto elevato di diffondere ulteriormente le specie. Per quanto riguarda il controllo chimico, l'applicazione di vari erbicidi per eradicare la borracina stolonifera dai prati foraggeri di Sumiswald non ha avuto successo (Stutz et al. 2008; Huguenin-Elie, 2011). Secondo Huguenin-Elie (2011), l'eradicazione può essere ottenuta coprendo le aree infestate con una plastica nera per quattro mesi. Sfortunatamente, questo metodo ha un'applicabilità molto limitata ed è difficile da attuare su superfici vaste. Il **riconoscimento precoce** in nuove zone e la **prevenzione** sono di fondamentale importanza per ridurre i danni e i costi di lotta.

### Piccole infestazioni: lotta meccanica

- **Sradicamento:** avendo cura di rimuovere l'intera pianta. Sono necessari un monitoraggio e un trattamento continui per diversi anni (idealmente 3-5 anni) per controllare le giovani piante che ricrescono dai frammenti di fusto;
- **Copertura:** coprire le aree infestate con uno telo di plastica spesso e nero che non lascia passare la luce. Secondo Huguenin-Elie (2011) la copertura deve durare almeno quattro mesi. Il monitoraggio e il trattamento continui sono necessari per diversi anni (idealmente 3-5 anni) per controllare le giovani piante che ricrescono dai frammenti di fusto;
- **Scarificazione:** dello strato superficiale con una pala meccanica, quindi trattamento del terreno contaminato in impianti di incenerimento dei rifiuti o di compostaggio industriale, compresa una fase di igienizzazione o metanizzazione.

**Controlli:** una delle conseguenze della lotta è l'esposizione di aree suscettibili di essere rapidamente colonizzate da una o più neofite invasive. Per questo motivo è importante rinverdire (piantine, sementali) dopo ogni intervento, come anche pianificare un monitoraggio e, se necessario, ripetere gli interventi.

## Eliminazione degli scarti vegetali

È importante evitare assolutamente di smaltire i fusti o il terreno contaminato nel compost del giardino, nelle discariche o nei depositi. Le piante devono essere eliminate definitivamente. Si consiglia lo smaltimento in un **impianto di**

**fermentazione** o di **compostaggio professionale** con igienizzazione termofila. Prima di lasciare un sito infestato, è essenziale pulire accuratamente le attrezzature per evitare di disperdere i **frammenti** di fusto. È necessario prestare particolare attenzione in prossimità dei corsi d'acqua. Il terreno infestato deve essere smaltito correttamente, avendo cura di evitare qualsiasi rischio di dispersione durante il trasporto.

Smaltire correttamente tutto il materiale tagliato e/o rimosso:

- **Steli, stoloni e infiorescenze:** incenerire piccole quantità con i rifiuti domestici, quantità maggiori devono essere smaltite in un compostaggio professionale. Non smaltire mai il terreno contaminato nel compost.

### Segnalare le stazioni

L'espansione della borrhacina caucasica e della borrhacina stolonifera e i danni causati sono informazioni essenziali che è importante trasmettere. Per la segnalazione è possibile utilizzare i seguenti strumenti di InfoFlora:

il Taccuino online <https://www.infoflora.ch/it/partecipare/mie-osservazioni/taccuino-neofite.html>

o l'applicazione <https://www.infoflora.ch/it/partecipare/mie-osservazioni/app/invasivapp.html>

### Ulteriori informazioni

#### Link utili

- **InfoFlora** Il centro nazionale dei dati e delle informazioni sulla flora svizzera, **Neofite invasive:** <https://www.infoflora.ch/it/neofite.html>
- **Cercle Exotique** (CE): piattaforma di esperti cantonali in neobiota (gruppi di lavoro, schede riguardanti la lotta e la gestione, ecc.) <https://www.kvu.ch/it/gruppi-di-lavoro?id=138>

### Pubblicazioni disponibili online

- **Acar C.**, 2003. A study on the ground layer species composition in rocky, roadside and forest habitats in Trabzon Province. Turkish Journal of Botany: 255-275.
- **Agroscope**, 2009. Découverte d'un orpin introduit. <https://www.admin.ch/gov/fr/accueil/documentation/communiques.msg-id-25683.html>
- **Blachnik T.**, 2011. Untersuchungen zur Revitalisierung von Fels-Pioniervegetation -*Sedum spurium* als invasiver Neophyt im Saaletal bei Hof-Zwischenbericht. Bayerisches Landesamt für Umwelt. 22 S.
- **Blachnik T.**, 2014. Zurückdrängung des invasiven Neophyten Kaukasus-Fetthenne (*Sedum spurium*) und Wiederherstellung von Felsgrus-Rasen auf Diabasfelsen im Bayerischen Vogtland. ANLiegen Natur: 74-81.
- **Byalt V. V.**, 2011. The Adventive Species of Crassulaceae. Russian Journal of Biological Invasions: 155-157.
- **Eggenberg S., Bornard C., Juillerat P., Jutzi M., Möhl A., Nyffeler R. & H. Santiago**, 2022. Flora Helvetica, Flore d'excursion, 2ème édition, Haupt: 495.
- **Huguenin-Elie O., Zollinger A., Stutz C., Gago R. & A. Liischer**, 2011. *Phedimus stoloniferus*: a problematic alien species detected in Swiss grasslands. Grassland Science in Europe: 130-132.
- **Kasperek G.**, 2016. *Phedimus stolonifer* (S. M. GMELIN) H. t'Hart nun auch in Hessen. Hessische Floristische Briefe: 23-27.
- **Koźmińska A., Al Hassana M., Wiszniewskab A., Hanus-Fajerskab E., Boscaiu M. & O. Vicente**, 2019. Responses of succulents to drought: Comparative analysis of four *Sedum* (*Crassulaceae*) species. Scientia Horticulturae: 235-242.
- **Pérez G., Chocarro C., Juárez A. & J. Coma**, 2020. Evaluation of the development of five *Sedum* species on extensive green roofs in a continental Mediterranean climate. Urban Forestry & Urban Greening, 12 p.
- **Prokopyev A. S., Martynenko A. O., Kataeva T. N., & Y. M. Pastukhova**, 2014. Seed Morphology and Germination Capacity of some Species in the Sedoideae subfamily (Crassulaceae family). Biomedical & Pharmacology Journal: 603-609.
- **Rusterholz H.-P., Goffard D., Stutz C. J., Huguenin-Elie O. & B. Baur**, 2013. Schnelle Ausbreitung des invasiven Neophyten *Phedimus stoloniferus* in der Schweiz. Bauhinia: 15-21.
- **Stutz C. J., Gago R. & O. Huguenin-Elie**, 2008. *Phedimus stoloniferus*—eine neue Problem pflanze im Schweizer Grasland. Botanica Helvetica: 77-80.

### Citare la scheda d'informazione

InfoFlora (2023) *Sedum spurium* M. Bieb. & *Sedum stoloniferum* S. G. Gmel. (Crassulaceae). Factsheet. URL: [https://www.infoflora.ch/assets/content/documents/neophytes/inva\\_sedu\\_sto\\_i.pdf](https://www.infoflora.ch/assets/content/documents/neophytes/inva_sedu_sto_i.pdf)

Con il sostegno dell'UFAM