

Naturalista sicil., S. IV, L (1), 2026, pp. 23-30

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.18700110>

ALESSANDRO SILVESTRE GRISTINA, CORRADO MARCENÒ, SALVATORE PASTA,
RICCARDO GUARINO, LAURENCE FAZAN, LAURA GENCO, GREGOR KOZLOWSKI,
VIVIANE PERRAUDIN, LEONARDO SCUDERI, LUCA CHAMPOUD, NICOLAS KÜFFER,
RICCARDO ROCCA, JACOPO SULIS, ROBERTO VENANZONI & GIUSEPPE GARFÌ

ALLA RICERCA DI UN RIFUGIO: IL DESTINO DI *PTILOSTEMON GREUTERI*

RIASSUNTO

Ptilostemon greuteri è una delle specie più rare e minacciate della flora siciliana, con una distribuzione estremamente ristretta e un'elevata vulnerabilità agli incendi. La specie si rinviene in due sole popolazioni sul versante orientale di Monte Inici (Trapani), dove particolari condizioni microclimatiche ne permettono la sopravvivenza. Dal 2019 è stato avviato un progetto di conservazione finalizzato al monitoraggio delle popolazioni naturali, all'analisi delle sue esigenze ecologiche e alla sperimentazione di interventi di traslocazione e rafforzamento. L'elaborazione di uno *Species Distribution Model* ad alta risoluzione ha consentito di individuare siti potenzialmente idonei nella Sicilia nord-occidentale, dove tra il 2021 e il 2024 sono stati realizzati interventi pilota con la messa a dimora di plantule prodotte da seme in vivaio e *seedball*. I primi risultati evidenziano risposte differenti tra i siti, confermando l'importanza della scelta dell'area di traslocazione e della protezione dal disturbo.

Parole chiave: Modello di Distribuzione delle Specie, Natura 2000, *Ptilostemon greuteri*, Sicilia, *Seedball*, Specie Endemiche e Rare, Traslocazione e Rafforzamento

SUMMARY

Searching for a refuge: the fate of Ptilostemon greuteri (Asteraceae) - Ptilostemon greuteri is one of the rarest and most threatened species of the Sicilian flora, with an extremely narrow distribution and a high vulnerability to wildfires. The species occurs in only two populations on the eastern slope of Monte Inici (Trapani), where particular microclimatic conditions allow its survival. Since 2019, a conservation project has been underway aimed at monitoring natural populations, analysing its ecological requirements, and testing translocation and reinforcement interventions. The development of a high-resolution Species Distribution Model made it possible to identify potentially suitable sites in north-western Sicily, where between 2021 and 2024 pilot actions were carried out involving the planting of nursery-grown seedlings produced from seeds and the dispersal of seedballs. The first

results highlight different responses among the sites, confirming the importance of selecting appropriate translocation areas and ensuring protection from disturbance.

Keywords: Endemic and Rare Species, Natura 2000, *Ptilostemon greuteri*, Sicily, Seedball, Species Distribution Model, Translocation and Reinforcement

INTRODUZIONE

Ptilostemon greuteri è una specie legnosa della famiglia delle Asteraceae ed è considerata una delle piante più rare della flora siciliana. Descritta solo di recente (RAIMONDO & DOMINA, 2006), questa specie presenta una distribuzione estremamente circoscritta, crescendo esclusivamente in due siti situati sul versante orientale di Monte Inici, a circa 2 km l'uno dall'altro, nei pressi di Castellammare del Golfo (provincia di Trapani) (Fig. 1) (PASTA *et al.*, 2022). In entrambi i siti, le particolari condizioni microtopografiche consentono di mantenere un buon livello di umidità anche nei mesi estivi, creando condizioni favorevoli alla sua sopravvivenza.

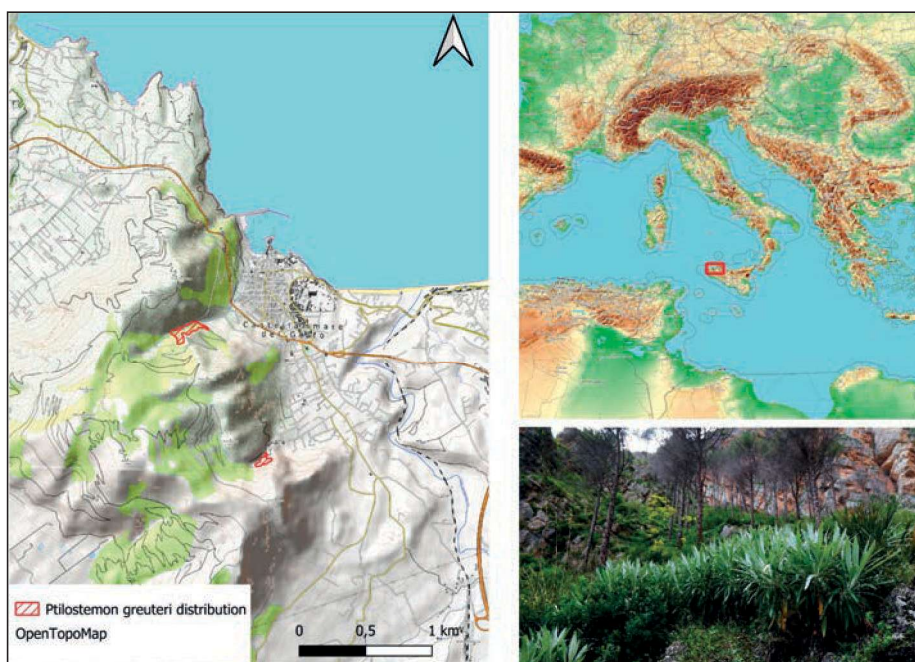


Fig. 1 — Localizzazione delle due popolazioni di *Ptilostemon greuteri*; in basso: particolare della popolazione settentrionale./ Location of the two populations of *Ptilostemon greuteri*; below: detail of the northern population.

P. greuteri è una specie particolarmente vulnerabile al fuoco. Infatti, essendo incapace di rigenerazione vegetativa post-incendio, risulta esposta a un elevato rischio di estinzione, accentuato sia dall'elevata frequenza degli incendi nell'area di Monte Inici, sia dalla limitata capacità di dispersione dei semi. Pur presente, infatti, il pappo non è molto funzionale a sostenere il seme, che è relativamente pesante (peso medio del seme: 0,04 g) (PASTA *et al.*, 2022).

Secondo le stime iniziali, il popolamento di *P. greuteri* ammontava complessivamente a circa 250 individui maturi, concentrati in un'unica località (RAIMONDO & DOMINA, 2006). Con la scoperta della seconda popolazione, situata a meno di 2 km dalla prima (PASTA *et al.*, 2022), la consistenza numerica complessiva del popolamento è risultata essere nettamente superiore rispetto al passato. Ciononostante, la limitata Area di Occupazione (AOO) e la modesta Estensione dell'areale (EOO) fanno sì che *P. greuteri* resti una delle specie vegetali più minacciate del Mediterraneo secondo i criteri stabiliti dall'IUCN; essa è stata infatti classificata come *Critically Endangered* (PASTA *et al.*, 2022).

IL PROGETTO

Per far fronte al rischio di estinzione di *P. greuteri*, nel 2019 è stato avviato un progetto volto al miglioramento del suo stato di conservazione, coordinato dal CNR-IBBR di Palermo, in collaborazione con le Università di Friburgo (Svizzera), Palermo e Perugia, grazie al sostegno economico della Fondazione Audemars Piguet (Svizzera). Il monitoraggio delle popolazioni naturali e lo studio approfondito dell'ecologia di *P. greuteri* hanno permesso di individuare siti potenzialmente idonei per la traslocazione (ABELI *et al.*, 2021).

Le attività di campo, svolte tra il 2021 e il 2024 (per maggiori informazioni cfr. MARCENÒ *et al.*, 2022), hanno permesso di delineare meglio le esigenze ecologiche della specie in esame. *P. greuteri* cresce in zone ombreggiate su substrati calcarei, dove le condizioni microclimatiche risultano più fresche e umide rispetto alle aree adiacenti, anche grazie alla condensazione dell'umidità atmosferica proveniente dal mare (PASTA *et al.*, 2022). In tali microhabitat la specie convive con elementi nitrofili, mesofili e sciafili riferiti alle classi fitosociologiche *Epilobietea angustifolii* Tx. et Preising ex von Rochow 1951, *Che-nopodietea* Br.-Bl. in Br.-Bl. et al. 1932, *Polypodietea* Jurko et Peciar ex Boşcaiu, Gergeli et Codoreanu in Raţiu et al. 1966 e *Quercetea ilicis* Br.-Bl. ex A. Bolòs et O. de Bolòs in A. Bolòs y Vayreda 1950 (PERRAUDIN, 2023).

La presenza di taxa meso-sciafili ad affinità forestale, caratterizzati da ampie lamine fogliari e/o da bassa bagnabilità, testimonia il carattere di relitto

climatico della specie, riconducibile a condizioni ambientali più umide che dovettero caratterizzare la Sicilia nord-occidentale nel passato (GENCO, 2024).
LE ATTIVITÀ

Al fine di individuare dei siti potenzialmente idonei ad ospitare nuove popolazioni, è stato sviluppato uno *Species Distribution Model* (SDM) ad alta risoluzione della specie in esame, basato su diverse variabili microtopografiche (esposizione, pendenza, indice topografico di posizione e insolazione). La proiezione del modello sull'intera area costiera della Sicilia nord-occidentale ha evidenziato come solo una frazione molto ridotta di tale territorio presenti condizioni ambientali idonee alla sopravvivenza di *P. greuteri*.

Sulla base delle indicazioni fornite dallo SDM e alla luce delle verifiche in campo, sono stati individuati alcuni siti all'interno della Rete Natura 2000 della Sicilia nord-occidentale, dove avviare attività sperimentali di traslocazione e rafforzamento della specie. Parte di questi è stata scelta per realizzare i primi interventi pilota, con messa a dimora di giovani plantule e *seedball*, preparate con una miscela di argilla e terreno vegetale e contenenti in genere 4 semi ciascuna (Fig. 2) (GORNISH *et al.*, 2019; TROIA, 2023; LORD *et al.*, 2025).

A Monte Inici, ricadente nella ZSC (Zona Speciale di Conservazione) ITA010015 "Complesso Monti di Castellammare del Golfo", è stato realizzato un primo intervento di rafforzamento (con *seedball* e giovani piante) in due siti posti a breve distanza dalla popolazione naturale, all'interno di rimboschimenti a *Pinus pinea* L. e *P. halepensis* Mill (febbraio 2023).

A Monte Pellegrino, facente parte dell'omonima ZSC ITA020014, sono stati effettuati due interventi in aree boscate caratterizzate da aspetti forestali dominati da leccio e orniello: il primo presso il Santuario di Santa Rosalia, il secondo in località Addaura, in condizioni di moderato ombreggiamento su detriti calcarei (dicembre 2023).

Nel demanio forestale di Raffo Rosso, facente parte della ZSC ITA020023 "Monte Cuccio e Vallone Sagana", sono stati messi a dimora alcuni giovani individui lungo impluvi e sui margini di rimboschimenti, con recinzioni protettive per prevenire il disturbo del pascolo di erbivori domestici e selvatici (febbraio 2024) e delle *seedball* all'interno del Vallone Cala (ottobre 2023).

La messa a dimora sperimentale di *seedball* è stata avviata tra ottobre e dicembre 2023 sui versanti nelle adiacenze di Grotta di Garamello, all'interno della ZSC ITA020021 "Montagna Longa-Pizzo Montanello", in contesti rupestri ombrosi alla base delle pareti calcaree, in siti difficilmente accessibili ma ecologicamente idonei.

In tutti i casi, gli interventi sono stati seguiti da regolari e frequenti sopralluoghi per monitorare il tasso di sopravvivenza e l'attecchimento delle



Fig. 2 — Diverse fasi delle attività di traslocazione messe in atto per migliorare lo stato di conservazione di *Ptilostemon greuteri* (da sinistra verso destra e dall'alto verso il basso): posizionamento di una *seedball* e marcatura con picchetto di metallo e bastoncino di legno all'interno del Vallone Cala (Isola delle Femmine); cotiledoni di una plantula di *Ptilostemon greuteri* appena emersa da una *seedball* nel Vallone Cala; panoramica del Vallone Cala nei pressi del sito di traslocazione delle *seedball*; attività di posizionamento delle *seedball* presso la Grotta Garamello (Carini); giovani plantule in fitocelle pronte per il trapianto; individui di *Ptilostemon greuteri* a due anni dal trapianto. / Different stages of the translocation activities carried out to improve the conservation status of *Ptilostemon greuteri* (from left to right and from top to bottom): placement of a *seedball* and marking with a metal stake and wooden stick inside Vallone Cala (Isola delle Femmine); cotyledons of a *Ptilostemon greuteri* seedling that has just emerged from a *seedball* in Vallone Cala; overview of Vallone Cala near the *seedball* translocation site; *seedball* placement activities at Grotta Garamello (Carini); positioning of young seedlings at the transplant sites; young seedlings in phytocells ready for transplanting; *Ptilostemon greuteri* individuals two years after transplanting.

piante, raccogliendo informazioni utili a migliorare i futuri protocolli di traslocazione.

I primi risultati del monitoraggio indicano risposte differenziate tra i siti di intervento. Gli impianti realizzati in aree recintate, come quelli presso il Santuario di Santa Rosalia a Monte Pellegrino, hanno mostrato i risultati più incoraggianti: qui una quota significativa degli individui messi a dimora ha superato con successo, per due anni consecutivi, lo stress idrico estivo, e uno ha già prodotto i primi fiori e semi in natura, un segnale promettente per il futuro di questa popolazione. A Monte Inici, sito di rafforzamento della popolazione originaria, alcuni individui sopravvivono e crescono, ma la mortalità è risultata maggiore rispetto agli altri siti, soprattutto a causa dello stress idrico estivo e del disturbo dovuto alla predazione da parte degli erbivori domestici (capre) e della fauna (cinghiali). Le *seedball* hanno mostrato in genere bassi tassi di germinazione e di sopravvivenza: le poche plantule emerse hanno superato solo di rado l'estate a causa della scarsa disponibilità idrica e del disturbo degli ungulati.

CONCLUSIONI

Il progetto di conservazione dedicato a *P. greuteri* ha permesso di colmare alcune importanti lacune conoscitive su questa rarissima specie, migliorando al tempo stesso le prospettive per la sua futura sopravvivenza. Le indagini condotte integrando rilievi fitosociologici, misurazioni microclimatiche e modellizzazione hanno confermato il ruolo cruciale delle particolari condizioni di ombreggiamento e umidità che caratterizzano i popolamenti noti. I primi interventi di traslocazione e rafforzamento mediante piante allevate in vivaio e *seedball* hanno mostrato risultati incoraggianti, sebbene la risposta sia variabile nei diversi siti, evidenziando l'importanza della protezione dal disturbo provocato dagli animali al pascolo e della corretta scelta dei siti di traslocazione. Il monitoraggio, tuttora in corso, rimane fondamentale per perfezionare i protocolli di traslocazione.

Sul piano scientifico, il progetto ha prodotto un incremento significativo delle conoscenze: sono già stati pubblicati i primi risultati delle ricerche ancora in corso sulla biologia, la distribuzione e l'ecologia della specie (GIANGUZZI *et al.*, 2022; MARCENÒ *et al.*, 2022; PASTA *et al.*, 2022) ed è stato concluso il lavoro di due tesi sperimentali di laurea magistrale dedicate allo studio dei tratti funzionali e dell'ecologia della specie (PERRAUDIN, 2023; GENCO, 2024). Inoltre, sono stati svolti due tirocini universitari, che hanno contribuito al monitoraggio delle attività di traslocazione, alla raccolta del germoplasma e all'analisi del DNA, che fornirà a breve le prime informazio-

ni sulla struttura genetica dei due popolamenti noti per la specie. Questi risultati, oltre a fornire preziose informazioni su una specie rara e in pericolo di estinzione, rappresentano un esempio virtuoso di ricerca a basso costo e di collaborazione tra diversi enti di ricerca italiani e internazionali.

Uno dei siti selezionati per la traslocazione è ubicato nella Riserva Naturale di Monte Pellegrino, ai piedi della falesia adiacente all'ingresso del Santuario di Santa Rosalia, meta visitata annualmente da un grande numero di fedeli e turisti. Proprio qui, nel 1958, l'ecologo G. Evelyn Hutchinson, studiando gli emitteri acquatici di uno stagno posto a breve distanza dal Santuario, oggi noto come Gorgo di Santa Rosalia, elaborò la moderna teoria della nicchia ecologica come spazio n-dimensionale e propose Santa Rosalia come patrona degli studi evoluzionistici (HUTCHINSON, 1959). La presenza di *P. greuteri* in questo luogo assume pertanto un valore fortemente simbolico: un connubio tra storia della scienza e tutela del patrimonio naturale che può diventare fonte d'ispirazione per le future generazioni di scienziati che si occupano di conservazione della natura, e un buon auspicio affinché questo straordinario superstite della flora mediterranea del passato continui a sopravvivere nel futuro.

Ringraziamenti - Si ringrazia la Fondazione Audemars Piguet per il sostegno finanziario. Per il prezioso supporto tecnico e amministrativo nelle varie fasi del progetto si ringrazia il personale della Regione Siciliana afferente al Dipartimento dello Sviluppo Rurale e Territoriale, in particolare Valeria Restuccia, Giuseppe Di Noto, Pietro Miceli e Calogero Favara; Francesco Picciotto e Giorgio Occhipinti del Dipartimento dell'Ambiente; il Direttore della Riserva Naturale Orientata di Monte Pellegrino Giovanni Provinzano e il personale della Riserva.

BIBLIOGRAFIA

- ABELI T., D'AGOSTINO M., ORSENIGO S., BARTOLUCCI F., ACCOGLI R., ALBANI ROCCHETTI G., ALESSANDRELLI C., AMADORI A., AMATO F., ANGIOLINI C., ASSINI S., BACCHETTA G., BANFI E., BONINI I., BONITO A., BORETTINI M. L., BRANCALEONI L., BRUSA G., BULDRINI F., CARRUGGIO F., CARTA A., CASTAGNINI P., CERABOLINI B. E. L., CERIANI R. M., CIASCHETTI G., CITTERIO S., CLEMENTI U., COGONI D., CONGIU A., CONTI F., CRESCENTE M. F., CROSTI R., CUENA A., D'ANTRACCOLI M., DALLAI D., DE ANDREIS R., DEIDDA A., DESSÌ C., DE VITIS M., DI CECCO V., DI CECCO M., DI GIUSTINO A., DI MARTINO L., DI NOTO G., DOMINA G., FABRINI G., FARRIS E., FIORENTIN R., FOGGI B., FORTE L., GALASSO G., GARFÌ G., GENTILE C., GENTILI R., GERACI A., GERDOL R., GHEZA G., GIUSSO DEL GALDO G., GRATANI L., LA PLACA G., LANDI M., LOI T., LUZZARO A., MACCIONI A., MAGNANI C., MAGRINI S., MANTINO F., MARIOTTI M. G., MARTINELLI V., MASTRULLO S., MEDAGLI P., MINUTO L., NONIS D., PALUMBO M.E., PAOLI L., PASTA S., PERUZZI L., PIERCE S., PINNA M. S., RAININI F., RAVERA S., ROSSI G., SANNA N., SANTINI C., SAU S., SCHETTINO A., SCHICCHI R., SCIANDRELLO S., SGARBI E., GRISTINA A.S., TROIA A., VARONE L., VILLA M., ZAPPA E. & FENU G., 2021. IDPlanT: the Italian database of plant translocation. *Plant Biosyst.*, 155(6): 1174-1177.

- GENCO L., 2024. Biologia e conservazione di *Ptilostemon greuteri*, endemismo puntiforme della flora sicula. Tesi di laurea magistrale, *Univ. Studi Palermo*, Palermo, 35 pp.
- GIANGUZZI L., CALDARELLA O. & PASTA S., 2022. A new association of relict maquis with *Ptilostemon greuteri* (*Oleo-Ceratonion*, *Quercetea ilicis*), located in a circumscribed area of north-western Sicily. *Plant Sociol.*, 59: 67-83.
- GORNISH E., ARNOLD H. & FEHMI J., 2019. Review of seed pelletizing strategies for arid land restoration. *Restor. Ecol.*, 27: 1206-1211.
- HUTCHINSON G.E., 1959. Homage to Santa Rosalia or why are there so many kinds of animals? *Am. Nat.*, 93: 145-159.
- LORD J.M., PAULL J., PRITCHARD A.S., BUTLER A. & GRIFFITHS J.W., 2025. Physical properties of seed ball formulations. *N. Z. J. Bot.*, 63: 1-8.
- MARCENÒ C., GRISTINA A.S., PASTA S., GARFÌ G., SCUDERI L., FAZAN L., PERRAUDIN V., KOZŁOWSKI G., LAUDICINA V.A., VENANZONI R. & GUARINO R., 2022. A multifaceted field sampling approach for the management of extremely narrow endemic vascular plant species. *Ecol. Evol.*, 12: e9477.
- PASTA S., GRISTINA A.S., SCUDERI L., FAZAN L., MARCENÒ C., GUARINO R., PERRAUDIN V., KOZŁOWSKI G. & GARFÌ G., 2022. Conservation of *Ptilostemon greuteri* (Asteraceae), an endemic climate relict from Sicily (Italy). *Glob. Ecol. Conserv.*, 40: e02328.
- PERRAUDIN V., 2023. Ecological niche assessment for *Ptilostemon greuteri* (Asteraceae): Implications for in situ conservation and future translocation. Master Thesis, *University of Fribourg*, Switzerland, 73 pp.
- RAIMONDO F.M. & DOMINA G., 2006. *Ptilostemon greuteri* (Compositae), a new species from Sicily. *Willdenowia*, 36: 169-175.
- TROIA A., 2023. "Operazione ghiandaia" per contribuire a mantenere la biodiversità. *Naturalista sicil.*, 47(2): 373-374.

Address of the Authors. A.S. GRISTINA e J. SULIS, Dipartimento di Scienze della Terra e del Mare, Università di Palermo, Via Archirafi, 22 - 90123 Palermo (I); email: alessandrosilvestre.gristina@unipa.it, jaJacopo96@gmail.com; C. MARCENÒ, R. VENANZONI, Dipartimento di Chimica, Biologia e Biotecnologie, Università degli Studi di Perugia, Via dell'Elce di Sotto, 8 - 06123 Perugia (I); email: corrado.marceno@unipg.it, roberto.venanzoni@unipg.it; S. PASTA, G. GARFÌ, R. ROCCA, Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR), Istituto di Bioscienze e BioRisorse (IBBR), Unità di Palermo, via Ugo La Malfa, 153 - 90146 Palermo (I); email: salvatore.pasta@cnr.it, giuseppe.garfi@cnr.it e riccardo.rocca03@gmail.com; R. GUARINO, L. GENCO, Dipartimento di Scienze e Tecnologie Biologiche Chimiche e Farmaceutiche, Università degli Studi di Palermo, via Archirafi, 38 - 90123 Palermo (I); email: riccardo.guarino@unipa.it, lauragenco75@libero.it; G. KOZŁOWSKI, L. CHAMPOUD, L. FAZAN, N. KÜFFER, V. PERRAUDIN, Botanic Garden and Department of Biology, University of Fribourg, Chemin du Musée, 10 - 1700 Fribourg (Switzerland), email: gregor.kozlowski@unifr.ch, luca.champoud@unifr.ch, laurence.fazan@unifr.ch, nicolas.kueffer@unifr.ch, vivianeperraudin@outlook.com; L. SCUDERI, Vivai Iberis Sooc. Coop., Contrada Scirinda snc - 92016 Ribera (I); email: scuderileo@yahoo.it.