

## *Aquilegia nugorensis* Arrigoni et E.Nardi

G. FENU, E. MATTANA, A. CONGIU, J.L. GARRIDO, G. BACCHETTA

### Nomenclatura:

Specie: *Aquilegia nugorensis* Arrigoni et E.Nardi  
 Sinonimi: *A. alpina* L. var. *bernardii* Auct. Fl. Sard.; *A. bernardii* Auct. Fl. Sard.  
 Famiglia: *Ranunculaceae*  
 Nome comune: Aquilegia di Sardegna

**Descrizione.** Pianta rizomatosa con fusto sotterraneo robusto, ramificato a livello del suolo e fusti epigei alti (20) 30-80 cm, pubescenti per peli patenti, fogliosi, 1-3 volte ramificati, raramente semplici, rami fioriferi sviluppati soprattutto nella metà superiore e, talvolta più ridotti, anche nella metà inferiore; pedicelli fortemente glandulosi. Foglie basali in rosetta con lungo picciolo pubescente, puberule o subglabre nella pagina superiore, 1-2 ternate con segmenti di primo ordine lungamente picciolettati e quelli di secondo ordine sessili, cuneati alla base a lobi per lo più ottusi all'apice. Foglie caulinari a picciolo ridotto o sessili, nel resto simili alle basali ancorché spesso più semplificate; brattee sessili ad organizzazione ternata assai più semplice di quella delle foglie e progressivamente ridotte in senso acropeto, a segmenti con lobi acuti. Fiori cerulei, da reclinati a patenti, di 40-56 mm di diametro, talvolta più piccoli negli eventuali rami a fioritura ritardata. Sepali patenti, ovato-lanceolati o ovati, acuti, carenati, esternamente glanduloso-puberuli, di 20-28 x 9-13 mm. Petali eretti, lunghi 25-29 mm; lamine glabre, distanziate ad apice troncato-rotondato o troncato, decisamente più brevi degli sproni, di 8-12 x 5-9 mm; sproni diritti o arcuati all'apice, ma non uncinati, glanduloso-puberuli, lunghi 14-20 mm, esili (0,7-1 mm di diametro verso l'apice); nettari chiari. Stami di 10-14 mm, più lunghi della lamina dei petali; antere di colore giallo-arancio o giallo sporco alla deiscenza. Staminodi lanceolati, di 6-7 x 1-1,8 mm, increspati al margine, apicolati. Carpelli 5 più raramente 6-7(9), densamente glanduloso-pelosi; stili peloso-glandulosi in basso, eretti, curvati o uncinati all'apice, talvolta revoluti, persistenti nel frutto.

Peduncoli fruttiferi eretti. Follicoli eretti, appressati, divaricati o curvato-divaricati all'apice, di 18-25 x 3-5 mm, glanduloso-pubescenti, con venature prominenti debolmente reticolate. Semi trigoni o ovoidi, debolmente trigoni, carenati, di 2,2-2,5 x 1-1,3 mm, neri, lucidi (ARRIGONI, NARDI, 1978; ARRIGONI, 2006; BACCHETTA *et al.*, 2012).

**Biologia.** *A. nugorensis* è una geofita rizomatosa, la cui fioritura avviene generalmente nel periodo compreso tra maggio e luglio e la fruttificazione tra giugno e agosto (ARRIGONI, NARDI, 1978; MATTANA *et al.*, 2012).

L'unità di dispersione è costituita da semi a sezione trigona, lucidi, di colore nero. Recenti studi comparativi realizzati su *A. nugorensis* e *A. barbaricina* Arrigoni et E.Nardi, evidenziano la presenza di un embrione non sviluppato al momento della dispersione dei semi e di una dormienza di tipo morfofisiologico (MATTANA *et al.*, 2012).

**Ecologia.** Specie igrofila e sciafila che vegeta su substrati di natura prevalentemente metamorfica e carbonatica, a quote comprese tra circa 800 e 1500 m di quota.

Dal punto di vista bioclimatico si rinviene sia in ambito Mediterraneo Pluvistagionale Oceanico che Temperato in variante sub-Mediterranea, con termotipi variabili tra il mesomediterraneo superiore e il supratemperato inferiore, e ombrotipi compresi tra il subumido superiore e l'umido superiore.

Le cenosi cui partecipa non sono ancora state completamente indagate e descritte dal punto di vista fitosociologico ad eccezione del *Cyclamino repandi-Ostryetum carpinifoliae* subass. *paeonietosum corsicae* corr., descritta per la regione dei Tacchi d'Ogliastra (BACCHETTA *et al.*, 2004). Sul Gennargentu, invece, la specie vegeta prevalentemente in boschi ripariali, dominati da *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn. inquadrati nella suballeanza del *Hyperico hircini-Alnenion glutinosae* e nell'associazione *Glechomo sardoae-Alnetum*

*glutinosae* (ANGIUS, BACCHETTA, 2009). Tali formazioni si arricchiscono spesso per la presenza di *Taxus baccata* L., *Ilex aquifolium* L., *Rhamnus persicifolia* Moris e *Ribes multiflorum* Kit. ex Roem., Schult. subsp. *sandalioticum* Arrigoni.

### Distribuzione in Italia.

**Regione biogeografia:** secondo la classificazione ecoregionale d'Italia (BLASI, FRONDONI, 2011), le popolazioni di *A. nugorensis* si rinvencono nella Divisione Mediterranea, Provincia Sardo-Corsa e Settore delle Montagne del Gennargentu.

Tutte le popolazioni conosciute sono inquadrabili nella Regione biogeografica Mediterranea, Subregione Mediterraneo Occidentale, Provincia Italo-Tirrenica, Subprovincia Sarda (RIVAS-MARTÍNEZ *et al.*, 2004; RIVAS-MARTÍNEZ, 2007). Studi biogeografici di dettaglio permettono di specificare altresì una localizzazione nella Superprovincia Italo-Tirrenica, Provincia Sardo-Corsa, Subprovincia Sarda (BACCHETTA *et al.*, 2009) e nel settore Gennargentu recentemente proposto (BACCHETTA *et al.*, 2013). Attualmente non è stata proposta una caratterizzazione biogeografica a livello di settore per i territori dei Tacchi dell'Ogliastra.

**Regione amministrativa:** l'areale della specie è circoscritto alla sola Sardegna centro-orientale.

**Numero di stazioni:** il numero di stazioni conosciute, così come il suo areale di distribuzione, è stato recentemente ridotto al Massiccio del Gennargentu e alla regione dei Tacchi d'Ogliastra (BACCHETTA *et al.*, 2012; GARRIDO *et al.*, 2012). Infatti, le popolazioni dei Monti di Oliena, attribuite ad *A. nugorensis* da ARRIGONI (2006), essendo differenziate dal punto di vista biologico riproduttivo e genetico (MATTANA *et al.*, 2012; GARRIDO *et al.*, 2012), sono state recentemente descritte come *A. cremnophila* Bacch., Brullo, Congiu, Fenu, J. Garrido, Mattana, (BACCHETTA *et al.*, 2012).

**Tipo corologico e areale globale.** Endemismo esclusivo delle aree montane della Sardegna centro-orientale.

**Minacce.** Come già evidenziato per *A. barbaricina* (FENU *et al.*, 2011), le principali minacce per *A. nugorensis* sono riconducibili all'utilizzo antropico del territorio. A seguire vengono illustrate le principali minacce in ordine di importanza, classificate secondo lo schema IUCN (2012):

Minaccia 2.3: *Livestock Farming and Ranching* (2.3.1: *Nomadic grazing* e 2.3.2: *Small-holder Grazing, Ranching or Farming*). L'elevata presenza di animali selvatici, in particolare ungulati, e di quelli allevati allo stato brado determinano un pascolamento eccessivo; anche l'elevato calpestio provoca notevoli danni alle popolazioni. Tali fenomeni sono particolarmente evidenti nelle aree del Gennargentu,

soprattutto nei versanti di Villagrande Strisaili e Arzana.

Minaccia 6: *Human intrusions and disturbance* e in particolare Minaccia 6.1: *Recreational Activities*. Il disturbo antropico, con i conseguenti cambiamenti profondi del territorio legati alle attività antropiche e in particolare alla fruizione turistica (escursionismo, uso di mezzi fuoristrada, motocross, apertura di percorsi, sentieri a cavallo, etc.), rappresentano una delle principali minacce per la specie.

Minaccia 1.3: *Tourism and recreation areas*. La popolazione di Monte Arquerì (Osini, OG), che risulta quella con il maggiore trend di declino, è localizzata all'interno di un'area ricreativa utilizzata a fini turistici; anche quella di Funtana Sa Cerasia (Seui, OG) è in gran parte localizzata ai margini di una sorgente presente all'interno di un'area ricreativa. Tale popolazione risultava costituita nel 2011 da una decina di individui maturi, posti lungo una sorgente ai margini di un sentiero molto frequentato; è ipotizzabile realisticamente una scomparsa di tali popolazioni in assenza di misure cogenti di protezione attiva.

Minaccia 5.2: *Gathering Terrestrial Plants* e in particolare Minaccia 5.2.1: *Intentional use (species being assessed is the target)*. Una delle principali minacce per la specie è determinata dal prelievo incontrollato di individui o di parti degli stessi, soprattutto per la bellezza della fioritura, sia a scopi scientifici che per collezionismo.

### Criteri IUCN applicati.

L'assegnazione di *A. nugorensis* a una categoria di rischio è stata realizzata sulla base del criterio B.

#### Criterio B

##### Sottocriteri

*B1-Areale (EOO):* 165,6 Km<sup>2</sup>;

*B2-Superficie occupata (AOO):* 32 Km<sup>2</sup> (griglia di 2x2 km);

*Superficie occupata effettiva:* circa 90 ha (stimata).

##### Opzioni

*a) Popolazione gravemente frammentata o presente solo in una location:* la specie non presenta una distribuzione frammentata (*sensu* IUCN); sulla base delle minacce che insistono sulle diverse popolazioni, si possono identificare per la specie tre distinte *locations*.

*b) (iii) Declino della qualità dell'habitat:* i monitoraggi periodici realizzati negli ultimi 5 anni evidenziano un crescente degrado degli habitat, dovuto principalmente al sovra-pascolamento e all'utilizzo antropico del territorio a fini turistico-ricreativi.

*c) (iv) Declino del numero di location o sottopopolazioni:* in assenza di urgenti interventi di protezione è ipotizzabile la scomparsa in tempi brevi delle popolazioni maggiormente compromesse, come quelle del Monte Arquerì e di Funtana sa Cerasia, con una conseguente riduzione nel numero di popolazioni della

specie.

d) (v) *Declino del numero di individui maturi*: sulla base della fragilità e del degrado dell'habitat, della pressione turistica e del prelievo incontrollato, del pascolo sia di animali allevati che selvatici, è possibile ipotizzare una graduale riduzione del numero d'individui maturi per tutte le popolazioni.

#### Categoria di rischio.

Sulla base dei valori di AOO ed EOO, del numero di *locations* individuate (3) e del declino della qualità dell'habitat, del numero di popolazioni e del numero di individui maturi, è possibile considerare *A. nugorensis* come specie minacciata.

Categoria di rischio: *Endangered*, EN B1ab(iii, iv, v)+2ab(iii, iv, v).

**Interazioni con la popolazione globale.** Le popolazioni sarde coincidono con quella globale.

**Status alla scala "regionale/globale":** *Endangered*, EN B1ab(iii, iv, v)+ B2ab(iii, iv, v).

- precedente attribuzione a livello nazionale/globale: *Vulnerable* (V) (CONTI *et al.*, 1992); *Endangered* (EN) (CONTI *et al.*, 1997; SCOPPOLA, SPAMPINATO, 2005; ROSSI *et al.*, 2013).

#### Strategie/Azioni di conservazione e normativa.

La specie non risulta attualmente protetta da nessuna norma locale, nazionale o internazionale.

Le aree della Sardegna centro-orientale, dove si rinvencono la gran parte delle popolazioni, ricadono all'interno del Parco Nazionale del Gennargentu e del Golfo di Orosei, istituito con L.N. 394/91 e nel Parco Regionale del Gennargentu e Golfo di Orosei, istituito con L.R. 31/89, entrambi mai divenuti operativi.

Le popolazioni presenti nell'area del Gennargentu ricadono all'interno del SIC "Monti del Gennargentu" (ITB021103) e del sito d'importanza internazionale per le piante (*Important Plant Area* - IPA) denominato "Golfo di Orosei e Gennargentu" (SAR17).

Dal 2006, il Centro Conservazione Biodiversità (CCB) dell'Università di Cagliari ha avviato un programma di monitoraggio periodico delle popolazioni, finalizzato all'individuazione di misure di conservazione *in situ*. Allo stesso tempo, presso la Banca del Germoplasma della Sardegna (BG-SAR), è stata avviata la conservazione *ex situ* a lungo termine del germoplasma e l'invio di *duplicata* presso la Millennium Seed Bank (Royal Botanic Gardens of Kew).

*Ringraziamenti* - Si ringrazia il Servizio Tutela della Natura (Assessorato Difesa Ambiente - Regione Autonoma della Sardegna) per aver cofinanziato gli studi sulla biologia della conservazione delle specie vegetali endemiche a maggior rischio di estinzione della Sardegna.

#### LETTERATURA CITATA

- ANGIUS R., BACCHETTA G., 2009 – *Boschi e boscaglie ripariali del Sulcis-Iglesiente (Sardegna Sud-Occidentale, Italia)*. Braun-Blanquetia, 45: 1-68.
- ARRIGONI P.V., 2006 – *La flora dell'Isola di Sardegna, volume 1*. Carlo Delfino editore, Sassari.
- ARRIGONI P.V., NARDI E., 1978 – *Le piante endemiche della Sardegna: 20*. Boll. Soc. Sarda Sci. Nat., 17: 220-225.
- BACCHETTA G., BAGELLA S., BIONDI E., FARRIS E., FILIGHEDDU R., MOSSA L., 2009 – *Vegetazione forestale e serie di vegetazione della Sardegna (con rappresentazione cartografica alla scala 1:350.000)*. Fitosociologia, 46(1), suppl. 1. 82 pp.
- BACCHETTA G., BRULLO S., CONGIU A., FENU G., GARRIDO J.L., MATTANA E., 2012 – *A new species of Aquilegia (Ranunculaceae) from Sardinia*. Phytotaxa, 56: 59-64.
- BACCHETTA G., FENU G., GUARINO R., MANDIS G., MATTANA E., NIEDDU G., SCUDU C., 2013 – *Floristic traits and biogeographic characterization of the Gennargentu massif (Sardinia)*. Candollea, 68(2), in stampa.
- BACCHETTA G., IIRITI G., MOSSA L., PONTECORVO C., SERRA G., 2004 – *A phytosociological study of the Ostrya carpinifolia Scop. woods in Sardinia (Italy)*. Fitosociologia, 41: 67-75.
- BLASI C., FRONDONI R., 2011 – *Modern perspectives for plant sociology: The case of ecological land classification and the Ecoregions of Italy*. Plant Biosyst., 145, suppl. 1: 30-37.
- CONTI F., MANZI A., PEDROTTI F., 1992 – *Libro rosso delle piante d'Italia*. Associazione Italiana World Wildlife Fund, Roma.
- , 1997 – *Liste rosse regionali delle piante d'Italia*. Dipartimento di Botanica ed Ecologia, Univ. Camerino, Camerino.
- FENU G., MATTANA E., CONGIU A., GARRIDO J.L., BACCHETTA G., 2011 – *Schede per una Lista Rossa della Flora vascolare e crittogamica Italiana: Aquilegia barbaricina Arrigoni et E. Nardi*. Inform. Bot. Ital., 43(2): 389-391.
- GARRIDO J.L., FENU G., MATTANA E., BACCHETTA G., 2012 – *Spatial genetic structure of Aquilegia taxa endemic to the island of Sardinia*. Ann. Bot., 109: 953-964.
- IUCN, 2012 – *Unified Classification of Direct Threats, Version 3.2*. <http://www.iucnredlist.org/technical-documents/classification-schemes/threats-classification-scheme>. Downloaded on 08 August 2013
- MATTANA E., DAWS M.I., FENU G., BACCHETTA G., 2012 – *Adaptation to habitat in Aquilegia species endemic to Sardinia (Italy): seed dispersal, germination and persistence in the soil*. Plant Biosyst., 146: 374-383.
- RIVAS-MARTÍNEZ S. (Ed.), 2007 – *Mapa de series, geoserias y geopermaseries de vegetación de España*. Itinera Geobot., 17.
- RIVAS-MARTÍNEZ S., PENAS A., DÍAZ T.E., 2004 – *Biogeographic map of Europe*. Cartographic Service, Univ. León, Spain. Sito internet: <http://www.global-bioclimate.org/form/maps.htm>
- ROSSI G., MONTAGNANI C., GARGANO D., PERUZZI L., ABELI T., RAVERA S., COGONI A., FENU G., MAGRINI S., GENNAI M., FOGGI B., WAGENSOMMER R.P.,

VENTURELLA G., BLASI C., RAIMONDO F.M., ORSENIGO S. (Eds.), 2013 – *Lista Rossa della Flora spontanea italiana. 1. Policy Species e altre specie minacciate*. Comitato Italiano IUCN e Ministero Ambiente

e Tutela Territorio e Mare.  
SCOPPOLA A., SPAMPINATO G., 2005 – *Atlante delle specie a rischio di estinzione (CD-Rom)*. Min. Amb. D.P.N., Soc. Bot. Ital., Univ. Tuscia, Univ. Roma La Sapienza.

#### AUTORI

*Giuseppe Fenu (gfenu@unica.it), Efsio Mattana (mattana.efisio@gmail.com), Angelino Congiu (angelinocongiu@tiscali.it), Gianluigi Bacchetta (bacchet@unica.it), Centro Conservazione Biodiversità (CCB), Dipartimento di Scienze della Vita e dell'Ambiente, Università di Cagliari, Viale S. Ignazio da Laconi 11-13, 09123 Cagliari*  
*Josè Luis Garrido (jlgarrido@ebd.csic.es), Departamento de Ecología Evolutiva Estación Biológica de Doñana (CSIC), Avenida Américo Vespucio s/n, E-41092 Sevilla*