

**Esperienze nella Sardegna relative a studi demografici e genetici**  
**Filigheddu R.<sup>1</sup>, Farris E.<sup>1</sup>, Pisanu S.<sup>1</sup>, Mameli G.<sup>1</sup> & Binelli G.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Dipartimento di Botanica ed Ecologia vegetale - Università degli Studi di Sassari, e-mail: [filighed@uniss.it](mailto:filighed@uniss.it)

<sup>2</sup>Dipartimento di Biotecnologie e Scienze molecolari - Università dell'Insubria, e-mail: [giorgio.binelli@uninsubria.it](mailto:giorgio.binelli@uninsubria.it)

Il bacino del Mediterraneo è uno degli hotspots di biodiversità a livello globale (Myers et al., 2000), infatti risulta terzo al mondo per l'abbondante presenza di piante endemiche (circa 13.000 specie esclusive che corrispondono al 4.3% di tutte le piante del mondo). All'interno della vasta area mediterranea sono state individuate 10 aree cruciali per la conservazione e gestione della biodiversità (Médail e Quézel, 1999), hotspots che rappresentano il 22% (circa 515.000 Km<sup>2</sup>) della superficie totale dell'area mediterranea ed includono circa 5.500 entità endemiche e presentano una ricchezza floristica superiore a 2.000 specie/15.000 Km<sup>2</sup> (Médail e Quézel, 1999).

All'interno del Bacino Mediterraneo il sistema sardo-corso, notevolmente originale in termini di vegetazione, di uso e di paesaggio, presenta una delle massime concentrazioni di entità endemiche a livello specifico, tale da giustificare un'autonomia in termini biogeografici (Arrigoni, 1983; Contandriopoulos, 1981) e farlo considerare uno dei 10 hotspots (Médail e Quézel, 1999).

La Sardegna, con una superficie pari a circa 24.090 km<sup>2</sup> e una flora composta da 2.407 entità (Check-list della Flora Vascolare Italiana, Conti et al., 2005), ha una densità floristica di circa 100 entità ogni 1000 Km<sup>2</sup>. L'elemento corologico dominante è quello stenomediterraneo (29%), seguito dall'euroasiatico (17%) e dall'eurimediterraneo (16%) (Pignatti, 1994). Il contingente endemico è rappresentato da 202 entità secondo Arrigoni et al. (1977-1991), da 243 secondo Conti et al. (2005), da 347 endemismi secondo Bacchetta et al. (2005).

Tra i documenti normativi e d'indirizzo per la tutela della flora è opportuno tenere conto di: 1) All. II della Direttiva 43/92/CEE (21 specie d'importanza comunitaria e prioritarie); 2) Liste Rosse Regionali delle piante d'Italia (Conti et al., 1997), con 291 entità della flora sarda indicate di cui 5 EW, 39 CR, 41 EN, 69 VU, 119 LR, 17 DD e 1 NE; 3) lista nazionale prodotta da Scoppola et al. (2003) con 225 entità riportate; 4) elenco delle 267 entità esclusive e delle 243 entità endemiche riportato da Conti et al. (2005); 5) elenco e schede di 202 entità endemiche pubblicati da Arrigoni et al. (1977-1991). Inoltre per la tutela degli habitat, si fa riferimento all'All. I della Direttiva 43/92/CEE.

In questo ambito il Dipartimento di Botanica ed Ecologia vegetale dell'Università di Sassari ha intrapreso studi di tipo demografico e genetico sulla dinamica e vitalità delle popolazioni di entità incluse nell'All. II della Direttiva Habitat o che identificano habitat comunitari ai sensi dell'All. I della stessa Direttiva, finalizzate alla loro conservazione. In questa sede si riportano dati preliminari sulle ricerche effettuate su *Centaurea horrida* Badarò (Pisanu & Filigheddu, 2005; Mameli et al., 2006), *Anchusa crispa* Viv. ed entità congeneriche (Farris et al., 2006) e *Taxus baccata* L. (Farris & Filigheddu, 2005)

*Centaurea horrida* Badarò (Asteraceae), è una specie endemica sarda localizzata esclusivamente nella parte nord-occidentale dell'Isola con una piccola popolazione disgiunta nell'isola di Tavolara (Sardegna nord-orientale). È una specie vulnerabile (VU) secondo le Liste Rosse Regionali ed è una specie prioritaria ai sensi della Direttiva Habitat. *C. horrida* vive in aree rocciose costiere (su calcari, scisti e graniti) ed è frammentata in 5 popolazioni, 3 delle quali ricadono in aree protette (Parco Nazionale dell'Asinara, Parco Regionale di Porto Conte, Area Marina Protetta di Tavolara). Sono state mappate tutte le popolazioni e stimata l'area occupata che è di circa 55 ettari. Dati sulla struttura di popolazione e sulle dinamiche demografiche, acquisiti in quadrati permanenti, hanno evidenziato variazioni di densità comprese tra 47,5 individui/100 mq ad Alghero e 136,7 individui/100 mq a Stintino. In tutte le popolazioni studiate è stata verificata l'elevata predominanza di adulti rispetto ai giovani e alle plantule. Analisi della varianza hanno evidenziato significative differenze nella produzione di capolini e acheni in rapporto alla dimensione degli individui, sebbene è stata verificata l'alta percentuale di acheni non fertili. Sono state intraprese prove di germinazione in situ ed ex situ per testare la capacità dispersiva della specie. È stato stimato il grado e la distribuzione della variabilità genetica della specie. Utilizzando 4 SSRs specifici per *Centaurea corymbosa*, sono stati campionati 172 individui delle popolazioni di Alghero, Stintino e Asinara e genotipizzati mediante medie di 4 marcatori. Il livello di variabilità genetica, stimato mediante  $H_e$ , varia da 0.6 (Alghero) a 0.91 (Stintino) mentre la differenziazione genetica, stimata mediante  $F_{ST}$ , è in media 0.146 tra tutti i loci. AMOVA ha evidenziato un livello significativo di variabilità genetica tra le popolazioni studiate (14% tra regioni, 12% tra popolazioni dentro le regioni). La genotipizzazione della progenie di singole piante ci consentirà di stimare il livello di flusso genico in questa specie.

*Anchusa crispa* Viv. è un endemismo sardo-corso, considerato minacciato (EN) secondo le Liste Rosse Regionali ed è una specie prioritaria ai sensi della Direttiva Habitat. Successivamente alla pubblicazione della Direttiva Habitat (1992) sono state definite le due sottospecie *A. crispa* subsp. *crispa* (della Corsica e Sardegna nord-occidentale) e *A. crispa* subsp. *maritima* (Valsecchi) Selvi et Bigazzi della Sardegna settentrionale (foci del Coghinas) e descritta la specie *Anchusa sardoa* (Illario) Selvi et Bigazzi esclusiva della Baia di Porto Conte (Alghero). Si riportano alcuni dati sulla più rara delle tre, *Anchusa sardoa*. Nel 2005 è stata stimata la popolazione totale di adulti (1545 individui), le densità di plantule, giovani e adulti in aree a differente pressione antropica e la produttività totale di semi. Analisi della varianza hanno evidenziato un effetto significativo della pressione antropica sulla copertura totale di *A. sardoa* e sulle densità di adulti, che variavano da 7,2 individui/0,25 mq in Aprile a 1,0 individui in Settembre nei siti ad alta frequentazione, mentre nei siti a bassa frequentazione la densità di adulti variava da 43,2 individui in Aprile a 18,6 a Settembre.

*Taxus baccata* L. è una specie circumboreale rara e localizzata in ambito mediterraneo, dove piccole popolazioni sono confinate in impluvi freschi in versanti settentrionali. Le popolazioni di tasso sardo-corse identificano l'habitat prioritario 9580\* ai sensi dell'All. I della Direttiva Habitat. Su 26 popolazioni esaminate, 4 sono risultate estinte negli ultimi 50 anni e 18 hanno meno di 100 individui adulti. L'età media è risultata di 330 anni (su un campione di 336 adulti). Sono state stimate le densità di adulti, giovani e plantule, la sex-ratio, la produttività di semi in 11 popolazioni. Le densità di giovani sono risultate quattro volte maggiori in siti non pascolati rispetto a siti pascolati: in questi è stato riscontrato un effetto significativo del pascolo sulle densità dei giovani ed è stato confermato il ruolo essenziale delle comunità arbustive per la rinnovazione del tasso, come già evidenziato in altre aree mediterranee ed europee.

#### Bibliografia

- Farris E., Filigheddu R., 2005. Yew (*Taxus baccata* L.) stands as priority habitat for biodiversity conservation in Mediterranean ecosystems: a case study from Northern Sardinia (Italy). Atti XVII International Botanical Congress (Vienna): 596.
- Farris E., Ceccherelli G., Filigheddu R., 2006. Effects of trampling on a threatened Mediterranean coastal plant. 1st European Congress of Conservation Biology, Eger (Hungary).
- Mameli G, Meloni M, Binelli G, Filigheddu R., 2006. Genetic analysis of the populations of *Centaurea horrida* Badarò (Asteraceae). 1st European Congress of Conservation Biology, Eger (Hungary).
- Pisanu S., Filigheddu R., 2005. Population survey as a basis for conservation of the priority species *Centaurea horrida* Badarò (Sardinia, Italy). Atti XVII International Botanical Congress (Vienna): 596.