

Il Sulcis-Iglesiente al microscopio

Le ricerche geobotaniche per il ripristino degli habitat minerari della Sardegna

di Gianluigi Bacchetta e Mauro Casti*

Nel corso degli ultimi anni gli habitat minerari della Sardegna, e in particolare quelli del Sulcis-Iglesiente, sono stati oggetto di studi geobotanici da parte del gruppo di ricerca del CCB (Centro conservazione biodiversità) del dipartimento di Scienze botaniche, in collaborazione con le équipe del DIGITA (dipartimento di GeoIngegneria e tecnologie ambientali dell'università di Cagliari), delle università di Catania, Roma "La Sapienza", Siena, Granada e con il CNR di Sassari. Le ricerche geobotaniche hanno preso in esame tutti i principali distretti minerari del Sulcis-Iglesiente: Montevecchio, Ingurto, Monteponi, Campo Pisano, Arenas, Sa Duchessa, Masua, etc. Malgrado l'apparente inospitalità degli ambienti minerari, tali studi hanno potuto dimostrare che anche sui substrati più degradati è presente una notevole biodiversità di specie e comunità vegetali. Le indagini floristiche hanno permesso di descrivere due nuove specie (*Dianthus sardous* Bacchetta, Brullo Casti et Giusso e *Echium anchusoides* Bacchetta, Brullo et Selvi) e una nuova sottospecie (*Helichrysum microphyllum* (Willd.) Camb. ssp. *tyrrhenicum* Bacchetta, Brullo et Giusso). Sino ad oggi sono state rinvenute oltre 300 unità tassonomiche capaci di sopravvivere sui terreni inquinati; fra queste fi-



Moltiplicazione delle piante in vivaio.

gurano numerosi endemismi, alcuni dei quali presentano una notevole specializzazione ecologica per questi ambienti. Sulle stesse aree sono stati condotti studi vegetazionali che hanno portato al riconoscimento di 25 distinte fitocenosi, 15 delle quali descritte come nuove associazioni ed esclusive di questi habitat. Di tali comunità sono stati studiati anche gli aspetti dinamici e catenali, ricavando informazioni utili sui processi di colonizzazione dei substrati contaminati da parte delle comunità e la loro evoluzione verso le formazioni più mature. Per i bacini minerari più importanti (Monteponi e Montevecchio), a integrazione degli studi geobotanici, sono state realizza-

te le carte della vegetazione reale e della copertura del suolo. Con l'utilizzo dei sistemi GIS, attraverso l'applicazione Arc-Wiew 3.2, è stata inoltre realizzata un'indagine cartografica multitemporale che ha permesso la ricostruzione dei cambiamenti nella copertura vegetale e nel paesaggio durante gli ultimi 50 anni. Tali ricerche sono state condotte in collaborazione con Carlo Blasi e Romeo Di Pietro dell'università "La Sapienza" di Roma. Questa linea di ricerca è stata ulteriormente approfondita, a partire dal 2003, rivolgendosi anche ai differenti aspetti applicativi legati al risanamento ambientale ed al recupero paesaggistico delle aree minerarie. Tali studi sono stati avviati grazie al finanziamento di un assegno di ricerca da parte dell'IGEA S.P.A. e si svolgono in differenti campi, anche attraverso le collaborazioni attivate con le diverse strutture di ricerca e le imprese ("Agricola Euganea Sarda" di Pula e "Full-Service" di Padova). In primo luogo, si è testata la possibilità di moltiplicare su grande scala le entità che presentano le migliori capacità colonizzatrici dei siti contaminati e che possono assolvere a distinte funzioni, dalla mitigazione dell'impatto visivo alla stabilizzazione di scarpate e versanti. Sono state riprodotte in vivaio 17 entità da seme e 9 da talea. Le

piante prodotte nel periodo compreso tra dicembre 2003 e maggio 2004 sono state messe a dimora, a scopo sperimentale, su discariche rimodellate nell'area mineraria di Arenas (Fluminimaggiore). Per quanto riguarda l'utilizzo nel ripristino ambientale delle piante prodotte, si è redatto un progetto da finanziare attraverso i fondi erogati con la misura 3.13 del Por Sardegna 2000-2006, presentato dalla società consortile Eco-Research del DIGITA. È prevista la sperimentazione di tecniche e materiali per l'ingegneria naturalistica finora mai utilizzati in ambito di discarica mineraria nelle regioni a clima mediterraneo. Saranno predisposte parcelle sperimentali per la messa a dimora delle



Iberis integerrima Moris, raro endemismo sardo presente sulle discariche minerarie dell'Iglesiente.

piante prodotte in vivaio e, a completamento del progetto, la mitigazione dell'impatto visivo sarà valutata con appositi software capaci di valutare l'integrazione cromatica, grazie alla collaborazione con il DIGITA (Giorgio Massacci). Ulteriori studi sono volti a indagare le relazioni esistenti tra vegetali e substrato. In particolare si mira a individuare i range di tolleranza dei *taxa* più significativi per quanto riguarda pH e concentrazioni di metalli pesanti. Accanto a tali indagini si sono avviate, in collaborazione con il dipartimento di Edafologia e chimica agricola dell'università di Granada (Spagna), le analisi quantitative sul contenuto in metalli nei tessuti fogliari di tre specie, selezionate per la loro biomassa e plasticità ecologica: *Dittrichia viscosa* (L.) Greuter, *Cistus salvifolius* L. e *Euphorbia cupanii* Guss. ex Bertol. Tali analisi sono destinate a individuare, tra le specie metallo-tolleranti, quelle che presentano anche capacità di bioaccumulo e possono quindi svolgere, attraverso le tecnologie di fitoestrazione, un importante ruolo nella bonifica dei siti contaminati. Sono infine da citare le collaborazioni attivate con il CNR di Sassari (Simonetta Bullitta) e il DIGITA (Alessandra Carucci) sulla possibilità di migliorare le caratteristiche dei bioaccumulatori nelle capacità di accrescimento e nell'estrazione dei metalli pesanti; nel primo caso attraverso l'impiego di microrganismi simbiotici (in particolare micorrize), nel secondo caso mediante l'ammendamento del terreno con molecole chelanti. Lo scopo ultimo di questi studi è stato e continuerà ad essere quello di integrare le conoscenze derivanti da differenti professionalità e da diversi metodi di analisi, in quanto solo un approccio multidisciplinare potrà consentire un corretto inquadramento delle problematiche relative agli ambienti minerari e una più efficace gestione del territorio.

*docenti Centro conservazione biodiversità
dipartimento Scienze botaniche

Le linee guida sul turismo

L'ateneo è in prima fila nella formazione di professionalità adeguate

Dopo 22 anni dalla prima legge quadro sul turismo, la disciplina delle professioni turistiche stenta ancora a decollare. Dubbi interpretativi, carenze amministrative, mancanza di qualificazione professionale e regole di concorrenza di matrice comunitaria sono solo alcuni dei fattori che hanno contribuito a causare lo stato di grave crisi che coinvolge guide, accompagnatori, interpreti, organizzatori congressuali, animatori turistici, istruttori di discipline sportive e tutti coloro che operano nei servizi di promozione dell'attività turistica. L'università di Cagliari è impegnata su questo fronte con la laurea triennale in Economia e ge-

stione dei servizi turistici e con la "specialistica" in Economia manageriale con indirizzo turistico, attivata ad Oristano, e con la laurea triennale per operatore culturale per il turismo, attivata a Cagliari, il cui scopo è quello di creare professionalità adeguate. Su questi temi si è dibattuto al Chiostro del Carmine ad Oristano, sede dell'università e dei corsi in materia turistica. Sono intervenuti **Antonio Barberio, Pasquale Onida, Pasquale Mistretta, Roberto Malavasi**. Sui profili giuridici hanno relazione **Carlo Pilia e Valentina Corona**. **Massimo Deiana** ha tratteggiato le nuove linee di intervento legislativo regionali.

Miur e newsletter

Istruzione & Formazione
e Università & Ricerca

“Istruzione & Formazione” e “Università & Ricerca” sono le due newsletter del ministero dell'Istruzione, dell'università e della ricerca. Si tratta di un importante servizio informativo, spedito gratuitamente su richiesta via e-mail, con cadenza quindicinale. È possibile attivarlo cliccando sul link "iscriviti" presente sotto la voce "Newsletter on line" situato alla sinistra della home page del Miur (www.miur.it) dove peraltro sono consultabili tutti i numeri. (s.c.)