

## La flora del distretto minerario di Montevecchio (Sardegna sud-occidentale)

G. BACCHETTA, M. CASTI, L. MOSSA, M.L. PIRAS

Centro Conservazione Biodiversità  
Dipartimento di Scienze Botaniche  
Università degli Studi di Cagliari  
V.le Sant'Ignazio 13, I-09123 Cagliari

Accettato il 4 dicembre 2006

*The flora of the mining district of Montevecchio (SW-Sardinia)* - A contribution to the knowledge of the flora of the mining district of Montevecchio is reported, focussing on the plants colonizing highly polluted substrata, produced or altered by the mining activity.

In the present survey, 373 taxonomic units have been recorded, ranking as follows: 332 species, 36 subspecies, 3 varieties, 2 hybrids. On old racking basins and dumps, 192 taxa have been recorded: 170 species, 20 subspecies, 1 variety, 1 hybrid. Further 181 taxa (162 species, 16 subspecies, 2 varieties, and 1 hybrid) are missing on racking basins and dumps, but grow, however, in the nearby areas.

The surveyed taxa belong to 73 families and 252 genera, but only 53 families and 146 genera are represented on racking basins and mining dumps. The top three families are: *Asteraceae* (42 taxa, 11,3% of the total), *Fabaceae* (36 taxa, 9.7%) and *Poaceae* (28 taxa, 7.5%). The top three genera are: *Trifolium* and *Ophrys* (8 taxa), followed by *Euphorbia* (6 taxa).

The biological spectrum highlights the remarkable Mediterranean connotation of the investigated district, being the therophytes 42,1% of the whole flora, followed by the hemicryptophytes (22,5%).

The chorologic spectrum is dominated by the Mediterranean chorotype (56.6%), including circum-Mediterranean (39.4%), W-Mediterranean (8.0%) and endemic taxa (7.2%). Further 22.3% of the surveyed taxa have a wider distribution range, but centered, however, in the Mediterranean region.

As concerns the endemics, 26 taxa have been found, of which 21 species and 5 subspecies. *Asteraceae* and *Scrophulariaceae* resulted the richest in endemic taxa (3 units each). Most of the recorded endemics have a Tyrrhenian-insular distribution; with reference to the biogeographic units of the Mediterranean region, they belong to the Italo-Tyrrhenian superprovince.

**Key words:** Italy, mining polluted substrata, Sardinia, vascular flora.

### Introduzione

Il bacino minerario di Montevecchio, conosciuto e sfruttato fin dal tempo dei romani, ha rappresentato per gran parte del XX secolo il maggiore centro di estrazione di piombo e zinco in Italia (Mezzolani & Simoncini, 2001). I duemila anni di sfruttamento di queste colline hanno avuto un impatto ambientale visibilmente devastante lungo tutto lo sviluppo del ricco complesso filoniano, tanto più che la chiusura delle miniere non è stata accompagnata da adeguati inter-

venti di bonifica e mitigazione degli impatti.

L'attività mineraria è, infatti, una tra le attività industriali che maggiormente possono danneggiare, inquinare e modificare più o meno permanentemente il paesaggio, compromettendo anche attività produttive quali agricoltura, pastorizia e pesca.

Il distretto minerario di Montevecchio si presenta tuttavia peculiare rispetto alle altre principali aree estrattive della Sardegna. L'attività mineraria è infatti andata a inserirsi in un contesto ambientale e paesaggistico caratterizzato da elevata naturalità e bassa pressio-

ne antropica. Il più significativo impatto si è riscontrato principalmente nel fondovalle, dove sono stati accumulati i materiali inquinanti, mentre sui versanti il paesaggio ha in buona parte conservato il suo aspetto originario, caratterizzato da aspetti vegetazionali a naturalità medio-alta come le macchie a *Arbutus unedo* e *Erica arborea* o i boschi a *Quercus suber* e *Q. ilex*.

Questo lavoro si propone di fornire un contributo alla conoscenza della flora di questo territorio, rivolgendo particolare attenzione a quella presente sui substrati prodotti o modificati in seguito all'attività estrattiva, le cui caratteristiche sono state confrontate con quelle della flora presente nei territori circostanti, la cui composizione è rappresentativa di aree non compromesse dalle attività minerarie.

Negli ultimi anni numerosi contributi scientifici hanno analizzato le problematiche dell'abbandono dei siti minerari, ma generalmente si è trattato di studi di carattere geochimico che hanno riguardato gli effetti degli inquinanti rilasciati dagli sterili su suoli e acque superficiali (Fanfani, 1995, 1996; Da Pelo, 1998; Caboi et al., 1999; Fanfani et al., 2000).

Malgrado gli elevati livelli di inquinamento, anche gli habitat più degradati ospitano una elevata biodiversità vegetale. Ciò nonostante, su questi ambienti sono stati svolti pochi studi di carattere floristico e vegetazionale. Gli unici dati di letteratura sugli aspetti botanici dell'area di Montevecchio sono contenuti in monografie che riportano segnalazioni di singole entità endemiche per questo territorio (Corrias, 1980; Valsecchi, 1986) o per le vicine miniere di Ingurtosu-Gennamari (Valsecchi, 1979; Camarda, 1982; Arri-goni, 1984).

Il presente studio assume un significato particolare in quanto il manto vegetale rappresenta una delle più importanti difese contro la contaminazione e i dissesti, dovuti spesso proprio alla sua mancanza parziale o assoluta nelle zone di estrazione o di accumulo dei materiali. La conoscenza della flora rappresenta quindi un primo patrimonio di informazioni indispensabili per programmare gli interventi di rivegetazione volti al recupero e al risanamento ambientale.

### Inquadramento geografico

Il distretto minerario di Montevecchio (Fig. 1) è ubicato nella Sardegna Sud-Occidentale e più in particolare nell'area indicata come Guspinese; dal punto di

vista amministrativo ricade nei comuni di Guspini e Arbus. Il villaggio di Montevecchio è una frazione del comune di Guspini.

Il settore indagato si sviluppa secondo la direzione ENE-WSW, corrispondente a quella dei giacimenti piombo-zinciferi e corrisponde alle aree più elevate di tre distinti bacini idrografici: ad Est di Montevecchio quello del rio omonimo che sfocia nella laguna di Marceddi, a Nord-Ovest quello del Rio Roja Cani e quello del Rio Mannu a Sud-Ovest. Gli ultimi due confluiscono, a Ovest dell'area studiata, nel Rio Piscinas. Tale delimitazione, che esclude le aree di pianura e quelle più vicine alla costa, consente di analizzare aree che presentano una notevole omogeneità dal punto di vista geomorfologico, bioclimatico e storico.

Il territorio è prevalentemente collinare, con rilievi che raggiungono quote di poco superiori ai 700 m s.l.m.

L'area in esame è riportata sul foglio n° 546, Sez. I (Guspini) della carta d'Italia dell'IGM, nella serie in scala 1:25000.

### Geologia

Il territorio di Montevecchio è assai vario dal punto di vista geologico. Le litologie presenti sono riferibili principalmente al Paleozoico e secondariamente al Mesozoico, Cenozoico e Quaternario.

Nel Guspinese risalgono al Paleozoico due unità geologiche principali: una autoctona riferibile al Siluriano, non presente nell'area di studio, e una alloctona, nota come Unità dell'Arburese (Barca et al., 1981). Quest'ultima affiora nella parte meridionale dell'area di studio ed è costituita da metamorfiti di origine prevalentemente sedimentaria (metargilliti, metasiltiti, metarenarie, metaconglomerati) e secondariamente vulcanica, con metavulcaniti acide e calcoalcaline di tipo porfiroide (Stara et al., 1996). L'Unità dell'Arburese è interpretata come un insieme di rocce alloctone traslate dalla loro regione d'origine sulle successioni stratigrafiche autoctone paleozoiche del Sulcis-Iglesiente in seguito all'orogenesi ercinica.

Successivamente alle fasi tettonico-deformative erciniche, si è manifestata un'intensa attività magmatica di carattere prevalentemente intrusivo. Il complesso intrusivo più importante è rappresentato dal batolite dell'Arburese, costituito da leucograniti e granodioriti di età ercinica (Secchi et al., 1991). La messa in posto del plu-

tone granitico ha creato, a contatto con i metasedimenti, un'aureola metamorfica estesa per circa 1 km, in corrispondenza della quale sono localizzate le più importanti mineralizzazioni (Da Pelo, 1999).

Gli affioramenti del Mesozoico sono presenti solo presso Scirìa; si tratta di calcari e dolomie del Triassico di colore variabile dal grigio al giallo nocciola (Stara et al., *op. cit.*).

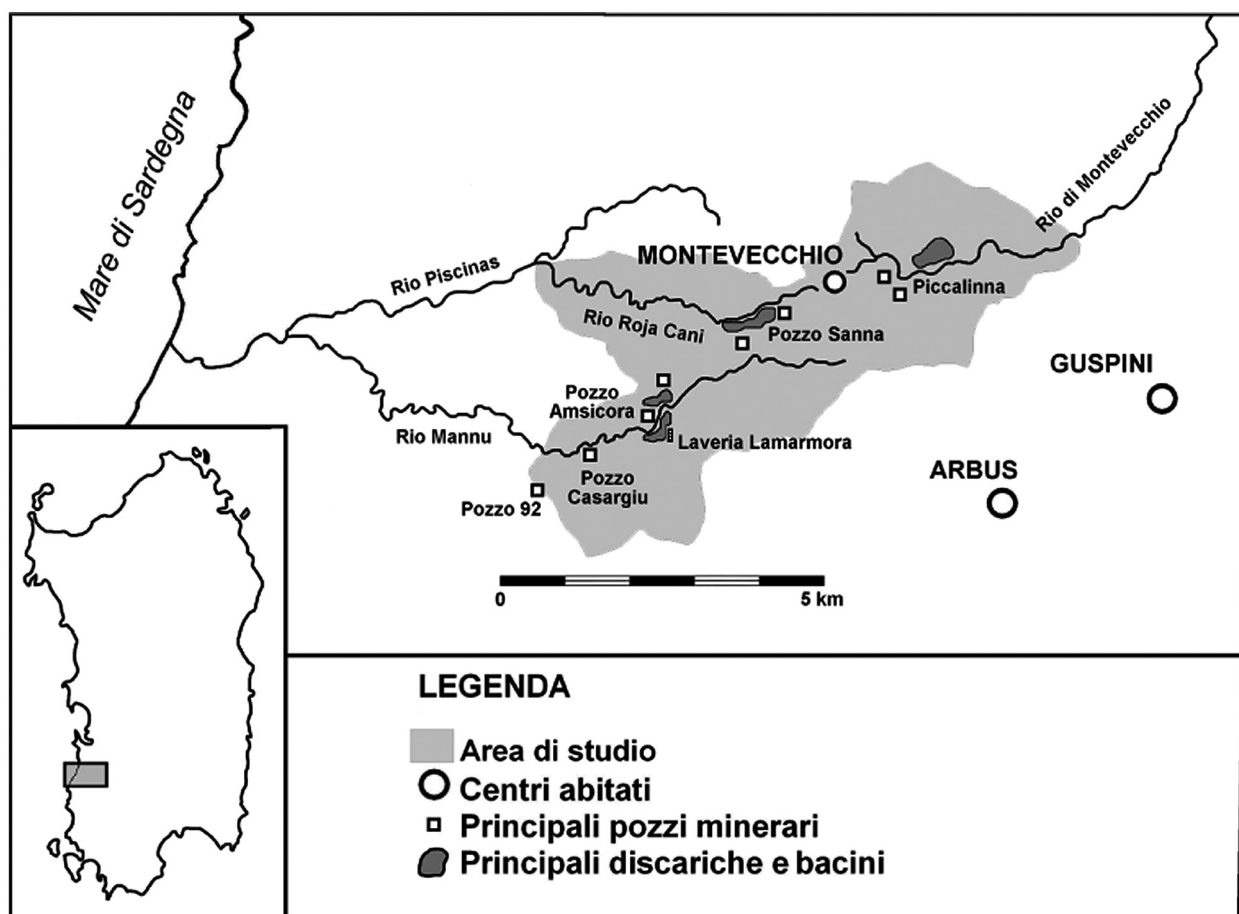


Fig. 1 - Localizzazione dell'area di studio.

Le rocce cenozoiche presenti nell'area sono rappresentate da un complesso sedimentario e da uno vulcanico, formati tra l'Oligocene superiore ed il Miocene inferiore (Assorgia et al., 1986) in conseguenza di un'importante fase tettonica distensiva del ciclo alpino. La successione sedimentaria, localizzata a nord dell'abitato di Montevecchio, è formata da facies conglomeratiche, arenacee, marnose e carbonatiche di età eocenoligocenica (Barca, 1973), che costituiscono il riempimento di canali fluviali incisi nei sedimenti paleozoici e nelle facies marnose. I conglomerati passano gradualmente a sedimenti argillosi rossastri presumibilmente del Miocene inferiore (Onnis, 1984). Nella parte settentrionale dell'area studiata affiora il complesso vulca-

nico del Monte Arcuentu, formato da un'attività effusiva di natura sottomarina che evolve a condizioni subaeree (Assorgia et al., 1984).

Tutte le rocce presenti nella zona risultano, infine, attraversate dai prodotti finali dell'attività vulcanica plio-quadernaria, ossia da filoni lavici a composizione prevalentemente basaltica e talora andesitica.

I terreni quadernari sono rappresentati essenzialmente da detriti di falda e depositi lungo gli alvei fluviali. Questi depositi sono costituiti da ciottoli derivati principalmente da rocce paleozoiche e vulcaniche e presentano una matrice arenaceo-argillosa (Stara et al., *op. cit.*).

## Giacimentologia

Numerosi filoni, associati alle fasi tardive dell'orogenesi ercinica, attraversano sia i metasedimenti dell'Unità dell'Arburese sia il basamento cristallino granitico. I sistemi di frattura formati durante la fase tettonica sono stati interessati da processi idrotermali (Stara et al., *op. cit.*), ossia dal passaggio di soluzioni e dalla deposizione differenziata di vari minerali, dando origine alla formazione di consistenti giacimenti. I minerali più importanti dal punto di vista economico sono la galena argentifera e la blenda.

Il giacimento coltivato presso Montevecchio occupa una serie di fratture principali, potenti fino a 25-30 m, che seguono parallelamente il contatto con il plutone granitico dell'Arburese per una lunghezza di circa 10 km (Peis Concas, 1991).

La direzione predominante del corpo filoniano è E-W; nella parte occidentale assume una direzione NE-SW. Altri sistemi filoniani confluiscono verso il complesso principale, per uno sviluppo complessivo di oltre 15 km (Stara et al., *op. cit.*).

## Geomorfologia

Dal punto di vista morfologico si osserva una netta differenza tra i settori ubicati a NW e quelli situati a SE della fascia filoniana. A NW si possono osservare una serie di rilievi dalle forme dolci con altezza massima di circa 300 m s.l.m. In alcuni tratti i sedimenti paleozoici più silicizzati formano creste rocciose che si differenziano dai rilievi di argilliti e siltiti i quali, essendo più alterabili, costituiscono ampi dossi arrotondati (Mascia, 1985). A Est dei filoni mineralizzati affiorano i sedimenti paleozoici che mostrano maggiore compattezza, durezza e resistenza all'alterazione. Qui i rilievi arrivano ad altitudini fino a 700 metri s.l.m.

Il settore in cui sono presenti le vulcaniti oligo-mioceniche è rappresentato da rilievi e pendii piuttosto scoscesi. In corrispondenza di queste vulcaniti sono evidenti fenomeni di erosione selettiva, ben visibile sui versanti sud-occidentali del Monte Arcuentu (Da Pelo, 1998).

I conglomerati oligocenici risultano invece poco influenti per la morfologia dell'area e si rinvengono solo nelle aree di contatto con la piana del Campidano (Di Gregorio & Mascia, 1992).

## Idrologia

Il territorio di Montevecchio è caratterizzato dalla presenza di scisti argillosi e arenacei impermeabili. La circolazione idrica sotterranea risulta pertanto molto limitata e impedita, le falde e le sorgenti sono conseguentemente piuttosto povere. Al contrario, lo scorrimento superficiale delle acque meteoriche è favorito proprio dall'impermeabilità delle rocce affioranti (Cavinato & Zuffardi, 1948).

L'area di studio è interessata da grandi fratture mineralizzate aventi direzione N 60°-70° E e N 20°-30° W (Barca et al., *op. cit.*). Tali fratture, risalenti all'orogenesi ercinica, hanno influenzato le direzioni della maggior parte dei corsi d'acqua. L'idrografia superficiale è costituita da una rete di canali di drenaggio che coincidono con le principali linee di impluvio. I corsi d'acqua della regione sono prevalentemente a carattere torrentizio.

Gli spartiacque principali sono rappresentati dall'allineamento di rilievi che seguono la direzione dei filoni a Sud, dai rilievi vulcanici a Nord e dalla dorsale che unisce la regione di Croccorigas con Su Fenu più a Ovest (Di Gregorio & Mascia, *op. cit.*). Come detto precedentemente, tali spartiacque delimitano i tre bacini idrografici dei principali corsi d'acqua presenti nel distretto minerario.

## Climatologia e Bioclimatologia

L'unica stazione termopluviometrica situata all'interno dell'area di studio è quella di Montevecchio (Fig. 2). I dati disponibili evidenziano come le temperature seguano un andamento fortemente stagionale, tipico del clima mediterraneo. A Montevecchio si registra una media annuale di 15,5°C, una media delle massime del mese più caldo (agosto) di 28,8°C e una media delle minime del mese più freddo (gennaio) di 5,5°C.

Per quanto riguarda le precipitazioni, la stazione termopluviometrica di Montevecchio registra una media annua di 737 mm. Le precipitazioni sono mediamente più alte nei mesi autunnali; novembre, con 116 mm di media, è il mese più piovoso. Il periodo secco risulta compreso tra giugno e agosto, luglio è il mese più arido con 6 mm di media.

Per l'inquadramento bioclimatico dell'area di studio è stata seguita la classificazione proposta da Rivas-Martínez et al. (1999, 2002) e le elaborazioni effettuate da Bacchetta (2000). In base a tali studi, il territorio rientra nel bioclima Mediterraneo pluvistagionale oceanico con termotipi compresi tra il termome-

diterraneo superiore e il mesomediterraneo inferiore e ombrotipi che variano tra il secco superiore e il subumido inferiore.

**Inquadramento biogeografico**

La Sardegna, secondo quanto proposto da Ladero Álvarez et al. (1987), può essere inquadrata dal punto di vista biogeografico nell’ambito della Regione mediterranea e, più precisamente, nella Subregione Mediterraneo occidentale, Superprovincia Italo-Tirrenica, Provincia Sardo-Corsa. All’interno di quest’ultima Bac-

chetta (*op. cit.*) ha proposto una subprovincia Sarda e una Corsa.

La Sardegna può a sua volta essere ulteriormente suddivisa in più settori su base fisiografica e floristica, in particolare Bacchetta & Pontecorvo (2005) hanno ritenuto opportuno considerare l’autonomia del territorio Sulcitano-Iglesiente proponendo il settore omonimo e un subsettore Iglesiasite, in cui ricade il territorio oggetto del presente studio. Tale proposta appare giustificata dalla presenza di 9 *taxa* esclusivi del settore e 9 del subsettore, oltre che dalle peculiarità paleogeografiche, geologiche e geomorfologiche del territorio.

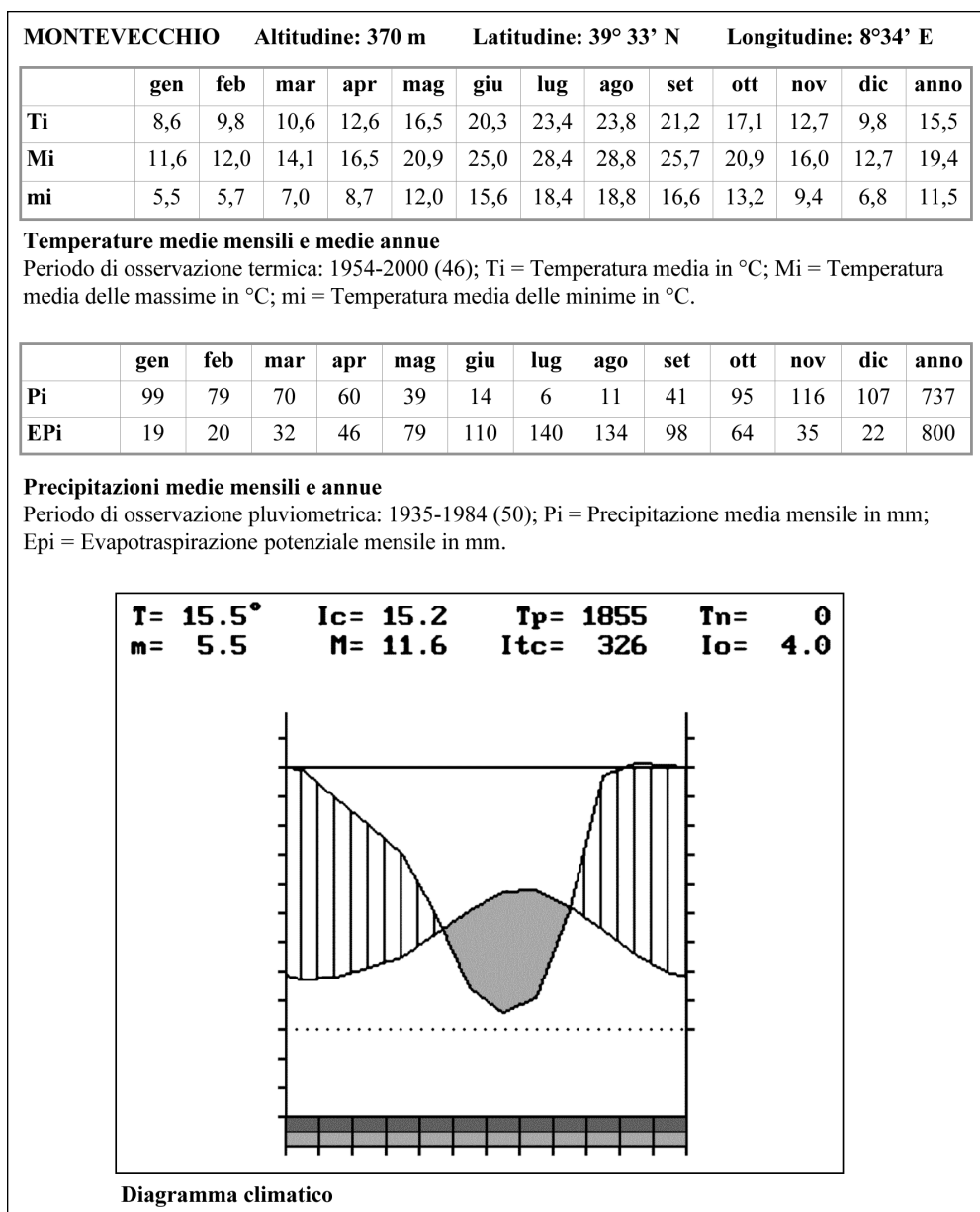


Fig. 2 - Dati climatici e diagramma ombrotermico della stazione di Montevecchio.

## L'azione dell'uomo

I giacimenti di Montevecchio erano sicuramente già noti al tempo dei romani, che iniziarono lo sfruttamento nel III secolo a. C., successivamente, durante il Medioevo, si estrassero solo limitati quantitativi di galena per uso ceramico (Peis Concas, *op. cit.*).

Nel 1848 si può datare la vera nascita della miniera di Montevecchio, quando il Re Carlo Alberto firmò all'avvocato sassarese Giovanni Antonio Sanna l'atto di concessione mineraria perpetua estesa per più di 1200 ettari. Iniziò allora uno sfruttamento intensivo a carattere industriale. Il massimo del ricavato si ottenne nei decenni tra il 1940 e il 1960, in questi anni Montevecchio divenne la più importante miniera di piombo e zinco in Italia.

Dopo il 1960 iniziò il lento ma continuo declino dell'attività estrattiva, causato sia dall'elevato costo dell'energia elettrica che dalla competizione di altri distretti minerari del mondo, in grado di produrre gli stessi materiali a costi molto più bassi (A.A. V.V., 1993).

Dal 1848 ai primi anni '70 sono state prodotte in totale 1.600.000 tonnellate di piombo e 1.100.000 tonnellate di zinco (Da Pelo, 1999).

Da ciò si può comprendere come l'area mineraria di Montevecchio, per l'elevata presenza di depositi di sterili e fanghi, rappresenti una rilevante emergenza ambientale, tanto da essere stata inclusa tra i siti a rischio di interesse nazionale ai sensi della L. 426/1998 e del successivo D.M. 468/2001.

I lavori di scavo a cielo aperto risultano estesi per circa 5 Km e le scarpate degli stessi hanno dislivelli che raggiungono anche i 25 metri. Complessivamente è stata interessata dagli scavi un'area di circa 27 ettari, dalla quale è stata asportata una quantità di materiale non inferiore ai 4.000.000 m<sup>3</sup> (Di Gregorio & Mascia, *op. cit.*).

I maggiori problemi di inquinamento derivano dagli sterili, ossia dai materiali di scarto generalmente abbandonati nelle discariche. In queste i solfuri (galena, blenda, pirite, etc.) vanno incontro a reazioni di ossidazione, con conseguente rilascio dei metalli contenuti. Si produce per tale motivo un ambiente estremamente acido con pH compresi tra 2 e 4. Questi pH bassi favoriscono l'ulteriore dissoluzione di altri solfuri ed il trasporto in soluzione dei metalli pesanti. In genere, infatti, si osserva nelle acque di miniera un chiaro rapporto tra i bassi valori di pH e l'alto contenuto di metalli (Fanfani et al., *op. cit.*). Il fenomeno è conosciuto come "acid mine drainage" (AMD).

Nell'ultimo decennio, accanto all'esigenza del risanamento ambientale, è stata messa in luce la necessità di salvaguardare il patrimonio storico e culturale che ha rappresentato una delle più importanti attività economiche della Sardegna negli ultimi due secoli. Per tale ragione sono state promosse iniziative volte alla bonifica dei siti contaminati e al recupero e valorizzazione del patrimonio archeologico-industriale.

Nel corso della Conferenza Generale dell'UNESCO tenutasi a Parigi nel 1998, l'insieme delle testimonianze dell'attività mineraria della Sardegna sono state dichiarate come primo "Parco Geominerario Storico e Ambientale" della rete mondiale dei Geositi/Geoparchi, la cui funzione è quella di tutelare e valorizzare il patrimonio tecnico-scientifico, storico, culturale ed ambientale dei siti nei quali l'uomo ha utilizzato le risorse geologiche e minerarie (UNESCO et al., 1998).

I promotori del parco sono stati l'Ente Minerario Sardo (EMSA) e la Regione Autonoma della Sardegna. La sua effettiva istituzione risale al 16 Ottobre 2001.

In tal modo è stato riconosciuto al territorio della Sardegna, il valore storico delle strutture e delle grandi opere di ingegneria che testimoniano l'elevato grado tecnologico raggiunto in questo settore nell'Isola.

Il parco ha un'estensione totale di 38.000 ettari distribuiti in 8 siti, localizzati in diverse aree della Sardegna. Il più esteso di questi è quello del "Sulcis-Iglesiente-Guspinese", che occupa il 65% dell'area totale. Al suo interno, l'area di Montevecchio, insieme a quella di Monteponi (Iglesias), rappresenta il più importante distretto minerario.

## Materiali e metodi

L'indagine floristica è stata svolta tra l'inverno 2002-2003 e l'estate 2004. Sono stati indagati, oltre ai substrati direttamente prodotti dalle attività minerarie (discariche di sterili, bacini di flottazione, etc.) anche habitat compromessi dalle attività estrattive o derivati da quelle collaterali (cantieri, bordi delle strade, alvei fluviali, lembi di bosco o di macchia residuale tra le aree industriali, etc.). Ulteriori indagini hanno interessato i territori circostanti, più distanti dai fondovalle e non disturbati dalle attività estrattive. In questi si ritrovano tipologie vegetazionali a elevata naturalità, come le macchie ad *Arbutus unedo* ed *Erica arborea*, i boschi a *Quercus suber* e *Q. ilex* e le garighe delle creste rocciose. In tali ambienti non sono state osservate entità floristi-

che che non fossero presenti anche nelle analoghe formazioni situate in prossimità delle strutture minerarie. In queste ultime risulta pertanto ben rappresentata la componente floristica delle aree non compromesse dall'attività mineraria.

Nell'elenco floristico le unità tassonomiche sono riunite in grandi categorie tassonomiche: *Pterydophyta*; *Gymnospermae*; *Angiospermae Dicotyledones* e *Angiospermae Moncotyledones*. All'interno di questi gruppi, le famiglie e le singole entità all'interno di queste sono elencate secondo l'ordine alfabetico. Per ciascuna vengono indicati la forma biologica e l'elemento corologico, l'ecologia, il sito di rinvenimento (quando il *taxon* appare localizzato) e i dati relativi alla frequenza delle singole entità. Per questo ultimo dato si è adottata una scala di rarità, già utilizzata in precedenza da vari autori (Camarda et al., 1993; Mossa et al., 1996; Mossa & Bacchetta, 1998), con le seguenti abbreviazioni: cc = comunissima, c = comune, pc = poco comune, r = rara, rr = rarissima. Le entità non osservate negli ambienti strettamente minerari, ma rinvenute negli habitat circostanti, sono state contrassegnate con un asterisco.

Per una migliore comprensione delle caratteristiche ecologiche, biologiche e corologiche delle unità tassonomiche capaci di insediarsi sui substrati più contaminati, le analisi numeriche sulla flora sono state elaborate considerando, oltre all'elenco floristico complessivo, anche due elenchi parziali. Dal primo sono stati esclusi i *taxa* non rinvenuti negli ambiti strettamente minerari (discariche e bacini di flottazione), ciò ha permesso di analizzare le caratteristiche delle entità colonizzatrici dei substrati inquinati. Nel secondo elenco parziale si è considerata invece esclusivamente la flora presente solo al di fuori di tali habitat.

Le forme e sottoforme biologiche, basate sulla clas-

sificazione di Raunkiaer (1934), sono state direttamente verificate in campo ed espresse secondo le sigle proposte da Pignatti (1982).

Per gli elementi corologici è stata seguita la classificazione proposta da Pignatti (*op. cit.*), modificata da Brullo et al. (1996) per quanto riguarda i corotipi mediterranei. I dati relativi al trattamento tassonomico e alla distribuzione dei *taxa* sono stati ricavati dalle flore più recenti (Tutin et al., 1964-80, 1993; Jalas & Suominen, 1972-1994; Pignatti, *op. cit.*; Greuter et al., 1984-89; Bolòs & Vigo, 1984-2001; Castroviejo, 1986-2005; Salvo-Tierra, 1990; Jalas et al., 1996-1999; Gamisans & Marzocchi, 1996; Kurtto et al., 2004) e dalla checklist della flora d'Italia (Conti et al., 2006). Per le entità endemiche, si sono adottate la nomenclatura e le abbreviazioni geografiche proposte da Arrigoni & Di Tommaso (1991), modificate e integrate da Bacchetta & Pontecorvo (*op. cit.*).

Negli spettri corologici si sono riunite alcune categorie in gruppi più ampi per semplicità di esposizione: le entità con distribuzione circoscritta al bacino del Mediterraneo sono state raggruppate come *Mediterranee sensu stricto*; quelle con areale a gravitazione mediterranea, ma esteso anche ad altri territori vengono invece considerate *Mediterranee sensu lato*; quelle a distribuzione più ampia, ma il cui areale non giunge ai territori dell'emisfero australe (Eurasiatiche, Paleotemperate, Circumboreali e Boreo-Tropicali) sono indicate negli spettri come *Boreali*.

Tutti i campioni d'erbario sono stati depositati presso l'erbario dell'Università degli Studi di Cagliari (CAG). Come raccomandato dal Codice Internazionale di Nomenclatura Botanica (Greuter et al., 2000), i nomi degli autori sono stati abbreviati secondo quanto indicato da Brummitt & Powell (1992).

## ELENCO FLORISTICO

### PTERYDOPHYTA

#### ASPLENIACEAE

\**Asplenium ceterach* L. - H ros - Euro-Medit.-Irano-Turan. - rupi e muri; r.

\**Asplenium obovatum* Viv. - H ros - Circum-Medit. - rupi ombrose e anfratti rocciosi a basse quote; pc.

*Asplenium onopteris* L. - H ros - Euro-Medit. - boschi e macchie, sporadico su discariche consolidate a elevata coerenza e scarsa pietrosità - Piccalinna; r.

\**Asplenium trichomanes* L. subsp. *quadrivalens* D.E. Mey. - H ros - Cosmop. - rocce, anfratti rocciosi e macchie; pc.

#### EQUISETACEAE

*Equisetum ramosissimum* Desf. - G rhiz - Boreo-Trop. - formazioni erbacee più igrofile, su substrati permanentemente umidi a granulometria fine - Piccalinna; r.

#### GYMNOGRAMMACEAE

*Anogramma leptophylla* (L.) Link - T scap - Boreo-Trop. -

rupi ombrose e umide, anche nelle macchie a *Euphorbia cupanii* su substrati argillosi - Laveria Lamarmora, Pozzo 92; r.

## HYPOLEPIDACEAE

\**Pteridium aquilinum* (L.) Kunhn subsp. *aquilinum* - G rhiz - Subcosmop. - prati umidi e boscaglie ripariali; r.

## SELAGINELLACEAE

\**Selaginella denticulata* (L.) Spring - Ch rept - Circum-Medit. - anfratti rocciosi, macchie e boschi; pc.

## EQUISETACEAE

*Equisetum ramosissimum* Desf. - G rhiz - Boreo-Trop. - formazioni erbacee più igrofile, su substrati permanentemente umidi a granulometria fine - Piccalinna; r.

## GYMNOGRAMMACEAE

*Anogramma leptophylla* (L.) Link - T scap - Boreo-Trop. - rupi ombrose e umide, anche nelle macchie a *Euphorbia cupanii* su substrati argillosi - Laveria Lamarmora, Pozzo 92; r.

## GYMNOSPERMAE

## CUPRESSACEAE

*Cupressus sempervirens* L. - P scap - Avv. - utilizzata nei rimboschimenti e spontaneizzate - Laveria Lamarmora; r.

## EPHEDRACEAE

*Ephedra distachya* L. - NP - Medit.-Irano-Turan. - garighe su terreni arenacei ad elevata coerenza e bassa pietrosità - Piccalinna; r.

## PINACEAE

\**Pinus pinaster* Aiton - P scap - Medit.-Atl. - utilizzata nei rimboschimenti e spontaneizzate - Montevecchio; c.

*Pinus pinea* L. - P scap - Medit.-Irano-Turan. - largamente coltivata e spontaneizzate - Laveria Sanna e Laveria Lamarmora; r.

## ANGIOSPERMAE DICOTYLEDONES

## AMARANTHACEAE

\**Amaranthus retroflexus* L. - T scap - Avv. - margini delle strade e ambienti ruderali; pc.

## ANACARDIACEAE

*Pistacia lentiscus* L. - P caesp - Circum-Medit. - garighe e macchie su terreni coerenti, anche su discariche consolidate; pc.

## APIACEAE

\**Ammoides pusilla* (Brot.) Breistr. - T scap - Circum-Medit. - margini delle strade, pratelli e radure; pc.

*Daucus carota* L. subsp. *maritimus* (Lam.) Batt. - H bienn - W-Medit. - bordi delle strade, pratelli e discariche di diverse tipologie, indipendentemente dalla granulometria e dall'inclinazione dei versanti; cc.

\**Eryngium campestre* L. - H scap - Euro-Medit.-Irano-Turan. - pratelli su sedimenti a matrice sabbiosa; r.

*Ferula communis* L. subsp. *communis* - H scap - Circum-Medit. - pratelli, garighe e discariche, indipendentemente dalla coerenza del substrato e dalla pendenza del versante - Piccalinna, Pozzo Amsicora; pc.

\**Foeniculum vulgare* Mill. subsp. *piperitum* (Ucria) Cout. - H scap - S-Medit. - margini delle strade, incolti e pratelli; c.

\**Magydaris pastinacea* (Lam.) Paol. - H scap - W-Medit. - margini delle strade, scarpate e garighe rupestri; r.

\**Smyrniolum olusatrum* L. - H bienn - Circum-Medit. - ambienti ruderali e antropizzati, incolti e pratelli umidi; c.

\**Thapsia garganica* L. - H scap - Circum-Medit. - pratelli e garighe; pc.

\**Tordylium apulum* L. - T scap - Circum-Medit. - pratelli e garighe; c.

*Torilis arvensis* (Huds.) Link subsp. *purpurea* (Ten.) Hayek - T scap - Euro-Medit. - macchie basse e garighe, anche su discariche con elevata pietrosità e bassa coerenza - Laveria Sanna, P.ta Meurreddu; pc.

## APOCYNACEAE

*Nerium oleander* L. - P caesp - Circum-Medit. - boscaglie ripariali - Bacino S. Giorgio; pc.

\**Vinca sardoa* (Stearn) Pignatti - Ch rept - Endem. Sa - margini stradali, siepi e ruderi; r.

## ARALIACEAE

\**Hedera helix* L. subsp. *helix* - P lian - Paleotemp. - boschi residui all'interno dell'area mineraria; r.

## ASTERACEAE

*Anacyclus clavatus* (Desf.) Pers. subsp. *tomentosus* (DC.) Terracc. - T scap - Circum-Medit. - garighe a *Helichrysum microphyllum* subsp. *tyrrhenicum*, su substrati consolidati a bassa pietrosità e inclinazione - Piccalinna; r.

*Andryala integrifolia* L. - T scap - Circum-Medit. - pratelli terofitici e garighe a *Helichrysum microphyllum* subsp. *tyrrhenicum*, su substrati con pietrosità elevata - Laveria Lamarmora, Piccalinna, Rio Tronau; pc.

*Anthemis arvensis* L. - T scap - Euro-Medit.-Irano-Turan. - pratelli e incolti, raramente su discariche parzialmente consolidate - Laveria Lamarmora; pc.

*Bellis annua* L. - T scap - Circum-Medit. - zone ruderali, margini delle strade e pratelli; c.

- \***Bellis sylvestris** Cirillo - H ros - Circum-Medit. - margini delle strade, incolti, pratelli e radure; c.
- Bellium bellidioides** L. - H ros - Endem. Sa-Co-Bl – forma pratelli omogenei, generalmente effimeri, su substrati temporaneamente umidi a granulometria finissima nei settori pianeggianti delle discariche e sui bacini di flottazione; c.
- \***Calendula arvensis** L. - T scap - Euro-Medit.-Irano-Turan. - ambienti ruderali, margini delle strade, pratelli; pc.
- Carduus pycnocephalus** L. – H bienn – Circum-Medit. – pratelli terofitici e garighe; su suoli embrionali ad elevata pendenza, alta pietrosità e bassissima coerenza – Piccalinna, P.ta Meurreddu; pc.
- Carlina corymbosa** L. – H scap – W-Medit. – pratelli, garighe e discariche minerarie di differente tipologia, indipendentemente dalla granulometria e dall'inclinazione dei versanti; cc.
- Chamaeleon gummifer** (L.) Cass. - H ros - S-Medit. – garighe a *Helichrysum microphyllum* subsp. *tyrrhenicum*, su substrati ad elevata pietrosità – Pozzo Sanna; r.
- \***Carthamus lanatus** L. – T scap – Medit.-Irano-Turan. – incolti aridi; pc.
- Chondrilla juncea** L. – H scap – Euro-Medit.-Irano-Turan. – pratelli terofitici su suoli a bassa coerenza - Piccalinna; pc.
- Chrysanthemum coronarium** L. – T scap – Circum-Medit. – ambienti sinantropici e pratelli – Laveria Lamarmora; pc.
- \***Cichorium intybus** L. - H scap - Paleotemp. - ambienti ruderali e margini delle strade; c.
- Coleostephus myconis** Cass. – T scap – Circum-Medit. – pratelli terofitici su suoli a bassa coerenza - Piccalinna; pc.
- \***Conyza albida** Willd. - T scap - Avv. - ambienti ruderali e margini delle strade; r.
- \***Conyza bonariensis** (L.) Cronquist - T scap - Avv. – ambienti ruderali e margini delle strade; r.
- Crepis bellidifolia** Loisel. – T scap – C-Medit. – pratelli e radure; c.
- \***Crupina crupinastrum** (Moris) Vis. - T scap - Circum-Medit. – pratelli, garighe e radure; r.
- \***Dittrichia graveolens** (L.) Greuter - T scap – Circum-Medit. – pratelli e garighe su materassi alluvionali; r.
- Dittrichia viscosa** (L.) Greuter – Ch suffr – W-Medit. – pratelli, garighe e bordi delle strade, assume comportamento pioniero sulle discariche con substrati instabili ad elevata pietrosità; cc.
- \***Eupatorium cannabinum** L. subsp. *corsicum* (Req.) P. Fourn. - H scap – Endem. Sa-Co-It (S-Italia) – suoli umidi e sponde dei torrenti; rr.
- Evax pygmaea** (L.) Brot. - T rept - Circum-Medit. - pratelli terofitici su substrati limosi o argillosi – Bacino San Giorgio; r.
- Filago germanica** (L.) Huds. - T scap - Paleotemp. – pratelli e garighe - Piccalinna; pc.
- Galactites elegans** (All.) Soldano – T scap – Circum-Medit. – pratelli terofitici, garighe e discariche a pendenza e pietrosità elevate – Piccalinna, Pozzo Sanna; pc.
- Helichrysum microphyllum** (Willd.) Camb. subsp. *tyrrhenicum* Bacch., Brullo et Giusso – Ch suffr - Endem. Sa-Co-Bl – si rinviene principalmente sulle discariche minerarie con substrati mediamente coerenti ad elevata pietrosità, dove assume un ruolo di specie dominante nelle formazioni di gariga, sia su settori pianeggianti che su versanti ad elevata inclinazione; cc.
- Hypochaeris achyrophorus** L. – T scap – Circum-Medit. – pratelli, garighe, radure nella macchia e discariche con elevata pietrosità; cc.
- Hypochaeris glabra** L. – T scap – Euro-Medit. – pratelli e garighe – Casa Azuni, Laveria Lamarmora, Piccalinna, Rio Tronau; c.
- Hypochaeris radicata** L. – H ros - W-Medit. – formazioni a *Euphorbia cupanii* su substrati coerenti - Bacino San Giorgio; pc.
- Oglifa gallica** (L.) Chrtek et Holub - T scap - Euro-Medit.-Irano-Turan. - pratelli terofitici - Piccalinna; pc.
- \***Onopordum illyricum** L. - H scap - Circum-Medit. - ambienti ruderali e margini delle strade; r.
- Phagnalon saxatile** (L.) Cass. - Ch suffr - W-Medit. - aree rocciose e scarpate delle strade; c.
- Ptilostemon casabonae** (L.) Greuter – H scap – Endem. Sa-Co-AT – pratelli e garighe, pioniera su substrati ad elevata pietrosità e pendenza; cc.
- Pulicaria odora** (L.) Rchb. – H scap – Circum-Medit. – boschi di sughera; si rinviene raramente sulle discariche nelle garighe a *Helichrysum microphyllum* subsp. *tyrrhenicum* e nelle radure delle macchie, su terreni sempre inclinati e pietrosi – Pozzo Casargiu, P.ta Meurreddu, Pozzo Sanna; pc.
- Reichardia picroides** (L.) Roth – H scap – Circum-Medit. – pratelli, garighe e discariche minerarie di differente tipologia; cc.
- \***Rhagadiolus stellatus** (L.) Willd. - T scap - Circum-Medit. - pratelli e garighe; r.
- \***Senecio leucanthemifolius** Poir. - T scap - W-Medit. - pratelli e garighe; c.
- Senecio vulgaris** L. – T scap – Paleotemp. – pratelli e garighe – Casa Azuni, Laveria Lamarmora, Pozzo 92; pc.
- Sonchus oleraceus** L. – T scap – Subcosmop. – aree ruderali, pratelli e radure; c.
- \***Taraxacum** gr. *officinale* Weber s. l. - H ros - Circumbor. - aree ruderali, pratelli e radure; r.
- Urospermum dalechampii** F.W. Schmidt – H ros – Circum-Medit. – pratelli, garighe e macchie, presente anche su discariche parzialmente consolidate; c.
- Urospermum picroides** F.W. Schmidt – T scap – Circum-Medit. – pratelli e garighe – Laveria Lamarmora; pc.

## BETULACEAE

\**Alnus glutinosa* (L.) Gaertn. – P scap - Paleotemp. – boschi e boscaglie ripariali; r.

## BORAGINACEAE

\**Borago officinalis* L. - T scap - Circum-Medit. - ambienti ruderali e margini delle strade; pc.

\**Cynoglossum creticum* Mill. - H bienn - Medit.-Irano-Turan. - margini delle strade e pratelli; r.

\**Echium italicum* L. subsp. *italicum* - H bienn - W-Medit. - ambienti ruderali, margini delle strade; r.

\**Echium plantagineum* L. - T scap - Circum-Medit. - ambienti ruderali, margini delle strade; c.

\**Heliotropium europaeum* L. - T scap - Euro-Medit.-Irano-Turan. - ambienti ruderali, margini delle strade; r.

\**Myosotis arvensis* (L.) Hill – T scap – Euro-Medit. – pratelli e margini dei sentieri; pc.

## BRASSICACEAE

\**Arabidopsis thaliana* (L.) Heynh. – T scap - Cosmop. – margini delle strade e incolti su substrati sabbiosi e pietrosi; pc.

\**Arabis verna* (L.) R. Br. - T scap - Circum-Medit. – pratelli effimeri; pc.

*Biscutella morisiana* Raffaelli - T scap - Endem. Sa-Co - garighe a *Dittrichia viscosa* e macchie basse – Pozzo Amsicora, Pozzo 92; r.

\**Bunias erucago* L. - T scap - Euro-Medit. - margini delle strade e pratelli; pc.

\**Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik. - H bienn - Cosmop. - pratelli; c.

\**Capsella rubella* Reut. - T scap - Circum-Medit. - pratelli e radure; r.

\**Clypeola jonthlaspi* L. - T scap - Circum-Medit. - margini delle strade e pratelli; r.

\**Erophila verna* (L.) Cheval. - T scap - Paleotemp. - aree rocciose e pratelli aridi; c.

*Hirschfeldia incana* (L.) Lagr.-Foss. – T scap – Circum-Medit. – bordi delle strade, garighe; presenti su discariche in zone pianeggianti e su substrati parzialmente consolidati – Piccalinna; r.

\**Lobularia maritima* (L.) Desv. - H caesp - Circum-Medit. – pratelli e discariche di materiali da fini a ghiaiosi; pc.

*Raphanus raphanistrum* L. - T scap - Euro-Medit. – bordi delle strade e pratelli a *Rumex bucephalophorus* su substrati incoerenti – Piccalinna; pc.

\**Sisymbrium officinale* (L.) Scop. - T scap - Euro-Medit. – pratelli; r.

## CACTACEAE

\**Opuntia maxima* Mill. – P succ - Avv. – utilizzata per la delimitazione dei terreni, oggi spontaneizzata sulle rupi e ai bordi delle strade; pc.

## CAMPANULACEAE

*Jasione montana* L. – H bienn - Euro-Medit. – presente in tutti gli ambienti minerari, principalmente sulle discariche con substrati incoerenti; cc.

\**Legousia falcata* Fritsch - T scap - Circum-Medit. - margini delle strade e pratelli; r.

## CAPRIFOLIACEAE

*Lonicera implexa* Aiton - P lian - Circum-Medit. – macchie e boschi di sughera; pc.

\**Viburnum tinus* L. – P caesp - Circum-Medit. – macchie e boschi; r.

## CARYOPHYLLACEAE

\**Arenaria balearica* L. – H rept – Endem. Sa-Co-AT-BI – anfratti, rupi ombrose e umide – Laveria Sanna; pc.

*Cerastium glomeratum* Thuill. - T scap – Circumbor. – pratelli pionieri su discariche non consolidate; pc.

*Illecebrum verticillatum* L. – T scap – Medit.-Atl. – zone fangose e umide – Bacino S. Giorgio; pc.

*Petrorhagia velutina* (Guss.) P.W. Ball et Heywood - T scap - Circum-Medit. – bordi delle strade, zone rocciose e pratelli; pc.

*Sagina maritima* G. Don – T scap – Medit.-Atl. - pietraie – Laveria Sanna, Piccalinna; pc.

*Sagina subulata* (Sw.) Presl – H caesp – Medit.-Atl. – sabbie umide – Laveria Lamarmora; pc.

*Scleranthus annuus* L. - T scap – Euro-Medit. - pratelli effimeri e garighe a *Dittrichia viscosa* - Piccalinna, P.ta Meurreddu; pc.

*Silene gallica* L. - T scap - Euro-Medit. - pratelli e garighe, presente su discariche parzialmente stabilizzate; c.

*Stellaria media* (L.) Vill. - T rept - Cosmop. – pratelli e garighe – Casa Azuni, Laveria Lamarmora, Lavaria Sanna; c.

## CHENOPODIACEAE

\**Beta maritima* L. - H scap - Paleotemp. – bacini di flottazione e aree con substrati coerenti; r.

\**Chenopodium album* L. - T scap - Cosmop. – ambienti ruderali; r.

\**Chenopodium murale* L. - T scap - Boreo-Trop. - ambienti ruderali e margini delle strade; r.

## CISTACEAE

*Cistus creticus* L. subsp. *eriocephalus* (Viv.) Greuter et Burdet - NP - Circum-Medit. – garighe e macchie; c.

*Cistus monspeliensis* L. - NP - Circum-Medit. – garighe e macchie; c.

*Cistus salviifolius* L. - NP - Medit.-Irano-Turan. – pratelli, garighe e macchie; c.

*Tuberaria guttata* (L.) Fourr. - T scap - Euro-Medit. - pratelli e aree deposizionali dei torrenti – Laveria Sanna; pc.

## CONVOLVULACEAE

- \**Convolvulus althaeoides* L. subsp. *althaeoides* - H scand - Circum-Medit. - margini delle strade, pratelli e garighe; pc.  
 \**Convolvulus arvensis* L. - G rhiz - Paleotemp. - margini delle strade, pratelli e garighe; pc.  
*Convolvulus cantabrica* L. - H scap - Euro-Medit. - discariche non consolidate e ambienti glareicoli in genere - Bacino San Giorgio; pc.  
*Cuscuta planiflora* Ten. - T par - Circum-Medit. - nei pratelli a *Bellium bellidioides*, su terreni igromorfi - Casa Azuni, Laveria Sanna; pc.

## CRASSULACEAE

- \**Sedum album* L. - Ch succ - Paleotemp. - rocce soleggiate; pc.  
*Sedum caeruleum* L. - T scap - SW-Medit. - pratelli su litosuoli e substrati a pedogenesi iniziale - Piccalinna; pc.  
 \**Sedum stellatum* L. - T scap - Circum-Medit. - rocce soleggiate; pc.  
*Umbilicus rupestris* (Salisb.) Dandy - G rhiz - Medit.-Trop. - rocce e anfratti rocciosi - Pozzo Amsicora; pc.

## DIPSACACEAE

- Dipsacus ferox* Loisel. - H bienn - Endem. Sa-Co - pratelli e garighe su pendii e discariche che presentano modesta acclività e substrati ricchi in scheletro - Casa Azuni, Bacino S. Giorgio; pc.  
*Sixalix atropurpurea* (L.) Greuter et Burdet subsp. *maritima* (L.) Greuter et Burdet - H bienn - Circum-Medit. - pratelli, garighe e macchie; frequente su discariche minerarie di differente tipologia, indipendentemente dalla granulometria e dalla coerenza del substrato; cc.

## ERICACEAE

- Arbutus unedo* L. - P caesp - Circum-Medit. - macchie e boschi di sughera - Casa Azuni, Laveria Lamarmora, Laveria Sanna; pc.  
*Erica arborea* L. - P caesp - Medit.-Trop. - garighe, macchie e boschi di sughera - Laveria Sanna, Pozzo Amsicora, Pozzo Casargiu, Pozzo Sanna; pc.

## EUPHORBIACEAE

- Euphorbia characias* L. - NP - W-Medit. - zone marginali, garighe e macchie aperte - Bacino San Giorgio; pc.  
*Euphorbia cupanii* Guss. ex Bertol. - Ch suffr - Endem. Sa-Co-Si - garighe e macchie, forma popolamenti omogenei sia su discariche ripide a granulometria elevata, sia in zone pianeggianti, presente anche ai margini dei torrenti su suoli argillosi; cc.  
 \**Euphorbia dendroides* L. - NP - Circum-Medit. - zone rocciose, pietraie e macchie termofile; r.  
 \**Euphorbia exigua* L. - T scap - Euro-Medit. - zone rocciose, pratelli e garighe; r.

*Euphorbia helioscopia* L. - T scap - Paleotemp. - zone ruderali, ovili, margini delle strade e pratelli - Laveria Lamarmora; pc.

\**Euphorbia peplus* L. - T scap - Circumbor. - ambienti ruderali, margini delle strade e pratelli; pc.

\**Mercurialis annua* L. - T scap - Paleotemp. - ambienti ruderali e margini delle strade; c.

*Mercurialis corsica* Coss. - Ch suffr - Endem. Sa-Co - pratelli, garighe e macchie basse, frequente sulle discariche con elevata pendenza - Casa Azuni, Laveria Sanna, Piccalinna, Pozzo Sanna; pc.

## FABACEAE

\**Acacia retinoides* Schldl. - P scap - Avv. - introdotta a scopo ornamentale e con il tempo spontaneizzata - Bacino San Giorgio; pc.

\**Bituminaria bituminosa* (L.) Stirton - H scap - Circum-Medit. - margini delle strade, ambienti glareicoli e discariche di materiali grossolani; pc.

*Calicotome villosa* (Poir.) Link - P caesp - Circum-Medit. - macchie degradate e, sulle discariche parzialmente consolidate, garighe a *Helichrysum microphyllum* subsp. *tyrrhenicum* - Laveria Lamarmora, Pozzo Casargiu, Pozzo Sanna; pc.

\**Cercis siliquastrum* L. - P scap - Avv. - margini delle strade e ambienti sinantropici - Piccalinna; r.

\**Cytisus villosus* Pourr. - P caesp - Circum-Medit. - macchie più mesofile ai margini delle aree estrattive - Pozzo Sanna; r.

\**Dorycnium rectum* (L.) Ser. - H scap - Circum-Medit. - sponde dei corsi d'acqua; r.

*Genista corsica* (Loisel.) DC. - NP - Endem. Sa-Co - garighe e macchie su discariche minerarie ben stabilizzate - Laveria Lamarmora, Pozzo Casargiu, Pozzo Sanna; c.

*Genista sulcitana* Vals. - NP - Endem. Sa - garighe e macchie, si rinviene tanto sulle discariche di materiali incoerenti; come nei bacini di flottazione - Pozzo Sanna, Laveria Lamarmora, Bacino S. Giorgio; c.

*Lathyrus articulatus* L. - T scap - Circum-Medit. - pratelli, garighe e macchie aperte; c.

\**Lathyrus clymenum* L. - T scap - Circum-Medit. - pratelli e garighe; c.

\**Lathyrus ochrus* (L.) DC. - T scap - Circum-Medit. - ambienti ruderali, margini delle strade e pratelli; c.

\**Lathyrus sphaericus* Retz. - T scap - Circum-Medit. - pratelli e garighe; pc.

*Lotus edulis* L. - T scap - Circum-Medit. - ambienti sinantropici, pratelli e garighe; pc.

*Lotus ornithopodioides* L. - T scap - Circum-Medit. - pratelli - Laveria Sanna; pc.

\**Lupinus angustifolius* L. - T scap - Circum-Medit. - pratelli - Laveria Lamarmora; pc.

\**Lupinus micranthus* Guss. - T scap - Circum-Medit. -

- margini delle strade e pratelli; pc.
- Medicago orbicularis** (L.) Bartal. - T scap - Medit.-Irano-Turan. - pratelli e garighe - Piccalinna; pc.
- Medicago praecox** DC. - T scap - N-Medit. - incolti, pratelli, garighe e radure nella macchia - Piccalinna; pc.
- Medicago truncatula** Gaertn. - T scap - Medit.-Atl. - pratelli su substrati pianeggianti e incoerenti - Piccalinna; pc.
- \***Ononis minutissima** L. - Ch suffr - W-Medit. - prati aridi; r.
- \***Ornithopus compressus** L. - T scap - Circum-Medit. - margini delle strade, pratelli e garighe; r.
- \***Robinia pseudoacacia** L. - P scap - Avv. - margini delle strade e ambienti sinantropici; pc.
- Scorpiurus muricatus** L. - T scap - Circum-Medit. - pratelli e garighe - Laveria Sanna; c.
- Teline monspessulana** (L.) Koch - P caesp - Circum-Medit. - garighe e macchie su versanti con elevata inclinazione; predilige le situazioni più mesofile - Casa Azuni, Laveria Sanna, Pozzo Casargiu, Pozzo Sanna, Montevecchio; pc.
- Tetragonolobus maritimus** (L.) Roth - H scap - Medit.-Irano-Turan. - margini dei corsi d'acqua, specie nelle formazioni a *Carex microcarpa* - Casa Azuni; r.
- Trifolium angustifolium** L. subsp. **angustifolium** - T scap - Circum-Medit. - pratelli a *Rumex bucephalophorus* su substrati pianeggianti e incoerenti - Piccalinna; c.
- Trifolium campestre** Schreb. - T scap - Euro-Medit. - pratelli a *Rumex bucephalophorus*, garighe e radure nelle macchie; cc.
- \***Trifolium cherleri** L. - T scap - Circum-Medit. - ambienti ruderali, margini delle strade e pratelli; pc.
- Trifolium glomeratum** L. - T scap - Paleotemp. - pietraie, pratelli e garighe - Piccalinna; pc.
- Trifolium scabrum** L. - T scap - Circum-Medit. - pratelli - Piccalinna; pc.
- Trifolium stellatum** L. - T rept - Medit.-Irano-Turan. - pratelli e garighe; c.
- \***Trifolium subterraneum** L. - T rept - Euro-Medit. - pratelli e garighe su substrati coerenti; r.
- \***Trifolium tomentosum** L. - T rept - Circum-Medit. - margini delle strade, pratelli e garighe; pc.
- Vicia disperma** DC. - T scap - W-Medit. - zone deposizionali dei torrenti e garighe - Laveria Sanna; pc.
- Vicia lutea** L. - T scap - Circum-Medit. - sabbie deposizionali, pratelli e garighe; c.
- Vicia sativa** L. subsp. **sativa** - T scap - Subcosmop. - incolti, pratelli e garighe - Laveria Sanna; pc.
- FAGACEAE
- \***Quercus calliprinos** Webb - P scap - C-E-Medit. - boschi e boscaglie su substrati arenacei; r.
- Quercus ilex** L. - P scap - Circum-Medit. - macchie e boschi con esposizione prevalentemente settentrionale - Laveria Lamarmora, Pozzo Sanna; pc.

**Quercus suber** L. - P scap - W-Medit. - garighe, macchie e boschi; c.

\***Quercus x morisii** Borzi (*Q. ilex* x *Q. suber*) - P scap - W-Medit. - boschi di leccio e macchie - tra Pozzo Sanna e l'abitato di Montevecchio; rr.

## GENTIANACEAE

**Blackstonia perfoliata** (L.) Huds. - T scap - Euro-Medit. - pratelli umidi e garighe, frequente sulle discariche di materiali a granulometria fine; c.

**Centaurium erythraea** Rafn - T scap - Euro-Medit. - pratelli, garighe e discariche minerarie di differente tipologia, indipendentemente dalla granulometria e dalla coerenza del substrato; cc.

\***Cicendia filiformis** (L.) Delarbre - T scap - Euro-Medit. - zone umide e fangose; r.

## GERANIACEAE

\***Erodium botrys** (Cav.) Bertol. - T scap - Circum-Medit. - ambienti ruderali e margini delle strade; pc.

\***Erodium cicutarium** (L.) L'Hér. - T scap - Paleotemp. - ambienti ruderali, margini delle strade e pratelli; c.

\***Erodium malacoides** (L.) L'Hér. - T scap - Circum-Medit. - ambienti ruderali e margini delle strade; r.

\***Geranium dissectum** L. - T scap - Circumbor. - pratelli e radure nelle macchie; r.

\***Geranium lucidum** L. - T scap - Paleotemp. - muri e rupi ombrose; pc.

**Geranium molle** L. - T scap - Paleotemp. - zone ruderali, margini delle strade, pratelli - Laveria Lamarmora; pc.

\***Geranium purpureum** Vill. - T scap - Paleotemp. - garighe, radure e macchie; c.

**Geranium robertianum** L. - T scap - Subcosmop. - garighe e macchie su suoli coerenti - Pozzo Amsicora, Pozzo Casargiu; pc.

## HYPERICACEAE

**Hypericum hircinum** L. subsp. **hircinum** - NP - Endem. Sa-Co-AT - zone umide, alveo dei torrenti - Casa Azuni; pc.

\***Hypericum humifusum** L. - H scap - Subcosmop. - margini delle strade, pratelli e garighe; pc.

**Hypericum perforatum** L. subsp. **perforatum** - H scap - Paleotemp. - garighe su versanti ad elevata pendenza e suoli incoerenti - Montevecchio, Pozzo Sanna, P.ta Meurreddu; pc.

## LAMIACEAE

\***Calamintha nepeta** (L.) Savi subsp. **glandulosa** (Req.) P.W. Ball - H scap - Euro-Medit. - materassi alluvionali dei torrenti, ambiti ripariali e zone rocciose; r.

\***Clinopodium vulgare** L. subsp. **arundanum** (Boiss.) Nyman - H scap - W-Medit. - radure delle macchie e dei boschi; pc.

- \***Lamium bifidum** Cirillo - T scap - Circum-Medit. - pratelli e garighe; r.  
**Lavandula stoechas** L. - Ch frut - Circum-Medit. - garighe e macchie degradate; cc.  
 \***Marrubium vulgare** L. - H scap - Paleotemp. - ambienti ruderali e margini delle strade; r.  
 \***Mentha aquatica** L. - H scap - Boreo-Trop. - sponde dei torrenti e pozze permanenti; rr.  
**Mentha insularis** Req. ex Gren. et Godr. subsp. **insularis** - H scap - Endem. Sa-Co-AT - luoghi umidi, sponde dei torrenti; sulle discariche si rinviene nelle formazioni a *Euphorbia cupanii* e *Carex microcarpa* - Casa Azuni, Pozzo Sanna; pc.  
**Mentha pulegium** L. - H scap - Euro-Medit.-Irano-Turan. - zone umide e sponde dei torrenti; pc.  
**Micromeria graeca** (L.) Benth. subsp. **graeca** - Ch suffr - Circum-Medit. - garighe a *Helichrysum microphyllum* subsp. *tyrrhenicum* su substrati coerenti - Piccalinna; pc.  
 \***Prasium majus** L. - NP - Circum-Medit. - garighe e macchie termofile; r.  
 \***Prunella vulgaris** L. - H scap - Circumbor. - ambienti igrofili; r.  
**Salvia verbenaca** L. - H scap - Medit.-Atl. - zone ruderali, margini delle strade, incolti e pratelli; pc.  
**Sideritis romana** L. - T scap - W-Medit. - pratelli aridi su substrati incoerenti, scheletrici e con elevata inclinazione - Piccalinna; pc.  
**Stachys glutinosa** L. - Ch frut - Endem. Sa-Co-AT - garighe e macchie degradate, su versanti rocciosi esposti preferentemente a S - Pozzo Casargiu, Pozzo Sanna; pc.  
 \***Teucrium flavum** L. subsp. **glaucum** (Jord. et Fourr.) Ronniger - Ch frut - Circum-Medit. - garighe rocciose e discariche consolidate; pc.  
**Teucrium massiliense** L. - Ch suffr - W-Medit. - pratelli aridi, garighe e macchie, si rinviene sulle discariche con substrati altamente scheletrici e poco stabilizzate; c.

## LINACEAE

- \***Linum bienne** Mill. - H bienn - Medit.-Atl. - pratelli, garighe, macchie e radure dei boschi; c.  
**Linum strictum** L. - T scap - Medit.-Irano-Turan. - pratelli, garighe e macchie - Casa Azuni, P.ta Meurreddu, Piccalinna Pozzo Sanna, Rio Tronau; c.  
 \***Linum trigynum** L. - T scap - Circum-Medit. - pratelli e garighe; pc.

## MALVACEAE

- \***Lavatera cretica** L. - T scap - Circum-Medit. - ambienti ruderali e margini delle strade; pc.  
 \***Lavatera olbia** L. - P caesp - W-Medit. - margini delle strade e discariche consolidate; pc.  
 \***Malva parviflora** L. - T scap - Circum-Medit. - ambienti ruderali e margini delle strade; pc.

- \***Malva sylvestris** L. - H scap - Euro-Medit. - ambienti ruderali, margini delle strade e pratelli; c.

## MORACEAE

- \***Ficus carica** L. var. **caprificus** L. - P scap - Medit.-Turan. - alvei dei torrenti; r.

## MYRTACEAE

- \***Eucalyptus camaldulensis** Dehnh. - P scap - Avv. - utilizzata nei rimboschimenti e spontaneizzata; c.  
 \***Eucalyptus globulus** Labill. - P scap - Avv. - utilizzata nei rimboschimenti e raramente spontaneizzata; r.  
 \***Myrtus communis** L. - NP - Circum-Medit. - macchie termofile su substrati ad elevata coerenza ed umidi; pc.

## OLEACEAE

- \***Olea europaea** L. var. **sylvestris** Brot. - P caesp - Circum-Medit. - macchie termofile; pc.  
**Phillyrea angustifolia** L. - P caesp - Circum-Medit. - garighe e macchie; c.  
**Phillyrea latifolia** L. - P caesp - Circum-Medit. - macchie e boschi; presente sulle discariche nelle garighe a *Helichrysum microphyllum* subsp. *tyrrhenicum* e formazioni a *Euphorbia cupanii* - Laveria Lamarmora, Pozzo Amsicora; pc.

## ONAGRACEAE

- \***Epilobium hirsutum** L. - H scap - Circumbor. - fossi, paludi e corsi d'acqua; pc.

## OROBANCHACEAE

- \***Orobanche lavandulacea** Rchb. - T par - Circum-Medit. - pratelli e garighe; r.  
**Orobanche minor** Sm. - T par - Subcosmop. - pratelli e garighe; c.  
 \***Orobanche nana** (F.W. de Noë ex Reut.) Beck - T par - Subcosmop. - pratelli e garighe; pc.  
 \***Orobanche ramosa** L. - T par - Circumbor. - pratelli e garighe; r.  
**Orobanche rigens** Loisel. - T par - Endem. Sa-Co - parassita su *Genista corsica* - Piccalinna, P.ta Meurreddu; r.

## OXALIDACEAE

- \***Oxalis pes-caprae** L. - G bulb - Avv. - zone ruderali e margini delle strade; r.

## PAPAVERACEAE

- \***Fumaria bastardii** Boreau - T scap - Medit.-Atl. - margini delle strade, pratelli e radure; pc.  
 \***Fumaria capreolata** L. - T scap - Euro-Medit. - margini delle strade, pratelli e garighe; c.  
 \***Fumaria officinalis** L. - T scap - Paleotemp. - ambienti ruderali e pratelli; c.

\***Papaver dubium** L. - T scap - Euro-Medit. – pratelli e aree deposizionali dei torrenti; r.

**Papaver rhoeas** L. - T scap - Paleotemp. – bordi delle strade e pratelli - Laveria Lamarmora, Piccalinna; pc.

#### PLANTAGINACEAE

**Plantago bellardii** All. - T scap - Circum-Medit. – pratelli - Pozzo Sanna; pc.

**Plantago coronopus** L. subsp. **coronopus** – H ros - Paleotemp. – pratelli e garighe – Casa Azuni, Montevecchio; pc.

**Plantago lagopus** L. - T scap - Circum-Medit. - pratelli - Piccalinna; pc.

**Plantago lanceolata** L. - H ros – Circumbor. – pratelli, garighe e macchie; c.

#### POLYGONACEAE

\***Polygonum scoparium** Req. ex Loisel. - Ch suffr – Endem. Sa-Co – letti ciottolosi dei torrenti e parti basali delle discariche in prossimità dei corsi d'acqua; pc.

**Rumex bucephalophorus** L. - T scap - Medit.-Irano-Turan. – pioniera soprattutto sui substrati ghiaiosi dove forma popolamenti quasi monospecifici, presente pure nei pratelli, ai bordi delle strade e sulle discariche scarsamente stabilizzate; cc.

\***Rumex conglomeratus** Murray - H scap - Circumbor. – prati e pratelli umidi; rr.

\***Rumex pulcher** L. - H scap - Medit.-Atl. - ambienti ruderali e margini delle strade; r.

**Rumex scutatus** L subsp. **glaucescens** (Guss.) Brullo, Scelsi etet Spampinato - H scap – Endem. Sa-Si - macchie basse e formazioni a *Dittrichia viscosa*, generalmente in situazioni di elevata pendenza e su substrati incoerenti; Casa Azuni, Pozzo Sanna, Montevecchio, P.ta Meurreddu; c.

\***Rumex thyrsoides** Desf. - H scap - W-Medit. – zone deposizionali dei torrenti e pratelli; r.

#### PRIMULACEAE

**Anagallis arvensis** L. - T rept - Boreo-Trop. - pratelli e garighe – Laveria Lamarmora, Piccalinna, Pozzo Sanna, P.ta Meurreddu; c.

**Anagallis foemina** Mill. – T rept – Boreo-Trop. – pratelli e radure delle macchie – Casa Azuni, Piccalinna, Pozzo Sanna, Rio Tronau; pc.

**Asterolinon linum-stellatum** (L.) Duby - T scap - Circum-Medit. - rocce, pratelli e garighe – Pozzo Sanna; pc.

\***Cyclamen repandum** Sm. - G bulb - N-Medit. – macchie e boschi; r.

\***Samolus valerandi** L. - H scap – Boreo-Trop. – zone umide; rr.

#### RAFFLESIAEAE

\***Cytinus hypocistis** (L.) L. - G rad - Circum-Medit. - parassita alla base dei cisti, in particolare su *Cistus monspeliensis*; c.

\***Cytinus ruber** (Fourr. ex Fritsch) Kom. - G rad - Circum-Medit. - parassita dei cisti, specie su *Cistus eriocephalus*; pc.

#### RANUNCULACEAE

\***Anemone hortensis** L. - G bulb - Circum-Medit. - pratelli e radure; pc.

\***Clematis cirrhosa** L. - P lian - Circum-Medit. – macchie e boschi; pc.

\***Clematis flammula** L. - P lian - Medit.-Irano-Turan. – macchie termofile; r.

\***Ranunculus bullatus** L. - H ros - Circum-Medit. - pratelli e radure; pc.

\***Ranunculus ficaria** L. subsp. **ficaria** - G bulb - Euro-Medit. – pratelli e margini dei sentieri; r.

#### RESEDACEAE

\***Reseda alba** L. - T scap - Circum-Medit. - ambienti ruderali e margini delle strade; r.

**Reseda luteola** L. - T scap - Euro-Medit. – pratelli e garighe; c.

\***Sesamoides canescens** (L.) Kuntze – H scap - W-Medit. – pratelli; pc.

#### RHAMNACEAE

**Rhamnus alaternus** L. - P caesp - Circum-Medit. – macchie termofile; c.

#### ROSACEAE

\***Crataegus monogyna** Jacq. subsp. **monogyna** – P caesp – Euro-Medit.-Irano-Turan. – macchie e boschi mesofili; pc.

**Pyrus spinosa** Forssk. - P scap - Circum-Medit. – formazioni a *Dittrichia viscosa* con pendenza elevata e su terreni molto instabili - Bacino S. Giorgio; pc.

\***Rosa sempervirens** L. - NP - Circum-Medit. - macchie e boschi; pc.

**Rubus gr. ulmifolius** Schott - NP - Euro-Medit. – zone umide, sponde dei bacini e dei torrenti; c.

\***Sanguisorba minor** Scop. - H scap - Circum-Medit. - aree rocciose e pratelli aridi; pc.

#### RUBIACEAE

\***Galium aparine** L. - T scap - Paleotemp. - incolti e siepi; pc.

**Galium gr. lucidum** All. - H scap - W-Medit. – zone umide, margini dei bacini – Casa Azuni; pc.

\***Galium murale** (L.) All. - H scap - Circum-Medit. – muri e zone rocciose; r.

\***Galium scabrum** L. - H scap - W-Medit. – macchie e boschi; pc.

\***Galium verrucosum** Huds. - T scap - Circum-Medit. - zone deposizionali dei torrenti, pratelli; r.

\***Rubia peregrina** L. subsp. **peregrina** - NP - Circum-Medit. - macchie e boschi; cc.

**Sherardia arvensis** L. - T scap - Euro-Medit. – pratelli, garighe e radure nelle macchie; cc.

\***Valantia muralis** L. - T scap - Circum-Medit. - muri e zone rocciose; rr.

## RUTACEAE

\***Ruta chalepensis** L. - Ch suffr - Circum-Medit. - ambienti ruderali e garighe; r.

## SALICACEAE

**Salix atrocinerea** Brot. - P scap - W-Medit.-Atl. - boscaglie ripariali - Piccalinna; pc.

\***Salix purpurea** L. - P caesp - Paleotemp. - boscaglie ripariali e argini dei torrenti; pc.

## SANTALACEAE

\***Osyris alba** L. - NP - Circum-Medit. – macchie e boschi; pc.

## SCROPHULARIACEAE

**Bellardia trixago** (L.) All. - T scap - Circum-Medit. – pratelli, garighe, radure delle macchie e discariche minerarie di differente tipologia, indipendentemente dalla granulometria e dalla coerenza del substrato; cc.

\***Cymbalaria muralis** P. Gaertn., B. Mey. et Scherb. subsp. *muralis* - H rept - Circum-Medit. – rupi, muri e stazioni ruderali; r.

\***Linaria pellisseriana** (L.) Mill. - T scap - Medit.-Atl. - margini delle strade, pratelli e radure; pc.

**Misopates orontium** (L.) Raf. - T scap - Paleotemp. - garighe e zone a inclinazione molto elevata con substrati instabili e altamente scheletrici – Pozzo 92, P.ta Meurreddu; pc.

\***Odontites lutea** (L.) Clairv. - T scap - Euro-Medit. – margini delle strade, pratelli e garighe; r.

**Parentucellia viscosa** (L.) Caruel - T scap - Medit.-Atl. - pratelli, garighe e margini delle macchie, frequente sulle discariche di materiali a granulometria fine; c.

**Scrophularia canina** L. subsp. **bicolor** (Sibth. etet Sm.) Greuter – Ch suffr – Endem. Sa-Si-It – garighe su discariche con pendenza e pietrosità elevate e scarsa coerenza; cc.

**Scrophularia peregrina** L. - H scap - Circum-Medit. – radure in zone umide – Casa Azuni; r.

\***Scrophularia trifoliata** L. - H scap - Endem. Sa-Co-AT – rupi umide e ombrose, ambiti ripariali; pc.

\***Verbascum creticum** (L.) Cav. – H bienn – W-Medit. – margini delle strade e radure – Montevecchio; pc.

**Verbascum plantagineum** Moris - H bienn - Endem. Sa – garighe su discariche e substrati con elevata incoerenza – Genna Craboni, Pozzo 92; pc.

**Verbascum sinuatum** L. - H bienn - Circum-Medit. – garighe con substrati ad alta pietrosità – Genna Craboni, Pozzo 92; c.

## SOLANACEAE

\***Solanum nigrum** L. - T scap - Subcosmop. - ambienti ruderali e margini delle strade; pc.

## TAMARICACEAE

**Tamarix gallica** L. - P caesp - W-Medit. - boscaglie ripariali, sponde dei bacini e dei torrenti - Piccalinna; pc.

## THELIGONACEAE

\***Theligonum cynocrambe** L. - T scap - Circum-Medit. - ambienti ruderali, pratelli e garighe; r.

## THYMELAEACEAE

**Daphne gnidium** L. - NP - Circum-Medit. - garighe e macchie degradate – Pozzo Sanna; pc.

## URTICACEAE

\***Parietaria lusitanica** L. - T rept - Circum-Medit. – rocce e muri; r.

\***Urtica membranacea** Poir. - T scap - Circum-Medit. - ambienti ruderali e margini delle strade; r.

\***Urtica pilulifera** L. - T scap - Circum-Medit. - ambienti ruderali e margini dei sentieri; r.

## VALERIANACEAE

**Centranthus calcitrapa** Dufr. - T scap - Circum-Medit. – pratelli, garighe e macchie; c.

**Valerianella microcarpa** Loisel. - T scap - Circum-Medit. - margini delle strade, incolti, pratelli e garighe – Laveria Lamarmora; pc.

## VITACEAE

**Vitis vinifera** L. subsp. **sylvestris** (C.C. Gmel.) Hegi - P lian - Euro-Medit. – boschi e boscaglie ripariali – Laveria Sanna; pc.

## ANGIOSPERMAE MONOCOTYLEDONES

## ALISMATACEAE

**Alisma plantago-aquatica** L. – I rad – Boreo-Trop. – acque stagnanti o debolmente fluenti – Casa Azuni; pc.

## AMARYLLIDACEAE

\***Leucojum autumnale** L. - G bulb - Circum-Medit. – pratelli e radure; r.

## ARACEAE

**Ambrosina bassii** L. – G rhiz – S-Medit. – garighe – Pozzo Amsicora; r.

**Arisarum vulgare** Targ.-Tozz. – G rhiz – Circum-Medit. – garighe e macchie; c.

\***Arum italicum** Mill. – G rhiz – Medit.-Atl. – boschi e boscaglie ripariali; c.

\**Arum pictum* L. f. subsp. *pictum* – G rhiz – Endem. Sa-Co-AT – radure e macchie, c.

## CYPERACEAE

\**Carex distachya* Desf. – H caesp – Circum-Medit. – macchie e boschi; pc.

*Carex divulsa* Stokes – H caesp – Circumbor. – zone umide; pc.

\**Carex flacca* Schreb. subsp. *serrulata* (Biv.) Greuter - G rhiz – Euro-Medit. – prati e garighe; r.

\**Carex halleriana* Asso – H caesp – Circum-Medit. – macchie e boschi; pc.

*Carex microcarpa* Bertol. ex Moris – G rhiz – Endem. Sa-Co-AT – zone pantanose e sponde dei torrenti; forma spesso densi popolamenti negli impluvi delle discariche con substrati costantemente umidi – Casa Azuni, Genna Craboni, Laveria Lamarmora, Pozzo Sanna; c.

*Cyperus badius* Desf. - G rhiz - Circum-Medit. – zone umide, depressioni e acque stagnanti – Piccalinna; pc.

\**Cyperus rotundus* L. - G rhiz - Medit.-Trop. – prati umidi; r.

*Scirpoides holoschoenus* (L.) Soják subsp. *holoschoenus* - G rhiz - W-Medit. – zone ad elevata umidità anche con acque stagnanti, su materiali fini e compatti; può formare popolamenti omogenei sui bacini di flottazione e negli impluvi delle discariche; pc.

## DIOSCOREACEAE

*Tamus communis* L. – G rad – Medit.-Atl. – macchie e boschi – Laveria Sanna, P.ta Meurreddu; pc.

## IRIDACEAE

*Crocus minimus* DC. – G bulb – Endem. Sa-Co-AT – aree rocciose, pratelli e radure nelle macchie – Pozzo Sanna; r.

\**Gladiolus byzantinus* Mill. - G bulb - Circum-Medit. – incolti e pratelli; c.

\**Gynandrisis sisyrrinchium* (L.) Parl. - G bulb - Circum-Medit. – pratelli; c.

\**Romulea columnae* Sebast. et Mauri - G bulb - Circum-Medit. – pratelli, garighe e radure delle macchie; r.

*Romulea ligustica* Parl. – G bulb – SW-Medit. – pratelli e radure; c.

\**Romulea requienii* Parl. – G bulb – Endem. Sa-Co-It (Toscana) – pratelli e garighe; pc.

## JUNCACEAE

*Juncus acutus* L. – H caesp – Circumbor. – sponde dei torrenti e bacini di flottazione; c.

*Juncus hybridus* Brot. – T caesp – Euro-Medit. – zone umide; pc.

*Juncus subulatus* Forssk. – G rhiz – Circum-Medit. – pantani salmastri - Piccalinna; r.

*Juncus tenageja* Ehrh. – T caesp – Circum-Medit. – zone

umide pantanose, sponde dei bacini di flottazione – Bacinio S. Giorgio, Piccalinna; c.

*Luzula forsteri* (Sm.) DC. – H caesp – Euro-Medit. – macchie e boschi - Piccalinna; r.

## LILIACEAE

*Allium roseum* L. – G bulb – Circum-Medit. – pratelli umidi a *Bellium bellidoides* – Rio Tronau; r.

*Allium subhirsutum* L. – G bulb – Circum-Medit. – pratelli e garighe – Pozzo Sanna, P.ta Meurreddu, Rio Tronau; pc.

*Allium triquetrum* L. – G bulb – W-Medit. – radure e macchie; c.

*Asparagus acutifolius* L. – NP – Circum-Medit. – garighe, macchie e boschi; cc.

*Asphodelus ramosus* L. subsp. *ramosus* var. *ramosus* – G rhiz – Circum-Medit. – pratelli, garighe e macchie; cc.

\**Colchicum cupanii* Guss. - G bulb - Circum-Medit. - margini delle strade e pratelli; r.

\**Leopoldia comosa* (L.) Parl. - G bulb - Euro-Medit. - aree rocciose e pratelli; c.

\**Ruscus aculeatus* L. - Ch frut - Circum-Medit. – macchie e boschi; pc.

\**Prospero autumnale* (L.) Speta subsp. *autumnale* - G bulb - Circum-Medit. - pratelli e garighe; c.

*Smilax aspera* L. – NP – Circum-Medit. – garighe e macchie; cc.

\**Charybdis maritima* (L.) (Steinh.) Speta - G bulb - S-Medit. - pratelli e garighe; pc.

## ORCHIDACEAE

*Epipactis helleborine* (L.) Crantz – G rhiz – Paleotemp. – macchie e boschi più mesofili – Casa Azuni, Laveria Sanna; pc.

\**Limodorum abortivum* (L.) Sw. – G rhiz – Euro-Medit. – macchie evolute e boschi; c.

\**Ophrys annae* J. Devillers-Terschuren et P. Devillers - G bulb - Endem. Sa-Co – prati e garighe; r.

*Ophrys apifera* Huds. – G bulb – Euro-Medit. – pratelli e radure; pc.

\**Ophrys bombyliflora* Link – G bulb - Circum-Medit. – pratelli e radure; pc.

*Ophrys fusca* Link subsp. *fusca* - G bulb - Circum-Medit. – macchie - Pozzo Sanna; r.

\**Ophrys morisii* (Martelli) Soó - G bulb - Endem. Sa-Co – pratelli, garighe e radure nella macchia; r.

\**Ophrys speculum* Link - G bulb - Circum-Medit. – pratelli e garighe; c.

*Ophrys tenthredinifera* Willd. – G bulb – Circum-Medit. – pratelli e garighe a *Helichrysum microphyllum* subsp. *tyrrhenicum* – Genna Craboni; c.

*Ophrys x sommieri* E.G. Camus ex Cortesi (*Ophrys tenthredinifera* x *Ophrys bombyliflora*) - G bulb - Circum-Medit.

- garighe a *Helichrysum microphyllum* subsp. *tyrrhenicum* - Genna Craboni; r.
- \***Orchis intacta** Link - G bulb - Circum-Medit. – radure dei boschi e delle macchie; rr.
- Orchis longicornu** Poir. – G bulb – W-Medit. – garighe e macchie – Laveria Lamarmora, Pozzo Amsicora, Pozzo Casargiu, Pozzo Sanna; c.
- Orchis papilionacea** L. subsp. **grandiflora** (Boiss.) H. Baumann – G bulb – Circum-Medit. – garighe e macchie – Laveria Lamarmora, Laveria Sanna, Pozzo Amsicora, Pozzo Casargiu; pc.
- Serapias lingua** L. – G bulb – Circum-Medit. – pratelli, garighe e radure nella macchia – Laveria Sanna; pc.
- \***Serapias nurrica** Corrias – G bulb – W-Medit. – pratelli e garighe; pc.
- Serapias parviflora** Parl. – G bulb - Medit.-Atl. – pratelli – Laveria Lamarmora, Rio Tronau; pc.
- \***Spiranthes spiralis** (L.) Chevall. - G rhiz - Medit.-Atl. - margini delle strade e pratelli; r.

## POACEAE

- Aegilops geniculata** Roth - T scap - Medit.-Irano-Turan. – pratelli e garighe; c.
- Aira caryophyllea** L. subsp. **caryophyllea** – T scap – Medit.-Atl. – zone sabbiose dei torrenti, pratelli e garighe – Laveria Sanna; pc.
- \***Arundo donax** L. – G rhiz – Avv. – zone umide; pc.
- Avena barbata** Pott ex Link – T scap – Cosmop. – bordi delle strade, incolti e pratelli; pc.
- Avena fatua** L. - T scap – Cosmop. – pratelli, garighe e macchie; cc.
- Briza maxima** L. – T scap – Circum-Medit. – pratelli, garighe e macchie degradate; c.
- Bromus madritensis** L. – T scap – Medit.-Atl. – pratelli e garighe, spesso su discariche ad elevata incoerenza e inclinazione; c.
- Bromus rubens** L. – T scap – Medit.-Irano-Turan. – pratelli e garighe, spesso su discariche ad elevata incoerenza e inclinazione; pc.
- Catapodium rigidum** (L.) C.E. Hubb. - T scap – Euro-Medit.-Irano-Turan. – pratelli su substrati fini e coerenti; c.
- \***Cynodon dactylon** (L.) Pers. - G rhiz - Avv. - ambienti sinantropici e margini delle strade; r.
- \***Cynosurus echinatus** L. - T scap - Circum-Medit. - margini delle strade, pratelli e garighe; pc.
- Dactylis glomerata** L. subsp. **hispanica** (Roth) Nyman – H caesp – Circum-Medit. – pratelli e garighe, predilige substrati coerenti con scarsa pietrosità e bassa inclinazione,

- forma spesso popolamenti omogenei sui settori pianeggianti delle discariche ricchi di materiali fini; cc.
- Festuca arundinacea** Schreb. – H caesp – Paleotemp. – alvei dei torrenti – Bacino S. Giorgio; r.
- Holcus lanatus** L. – H caesp – Circumbor. – pratelli, garighe e macchie – Bacino S. Giorgio, Laveria Lamarmora, Piccalinna, Pozzo Sanna; pc.
- Hordeum leporinum** Link – T scap – Circum-Medit. – incolti e pratelli; pc.
- \***Hyparrhenia hirta** Stapf subsp. **hirta** - H caesp - Medit.-Trop. - margini delle strade e scarpate; pc.
- Lagurus ovatus** L. subsp. **ovatus** – T scap – Circum-Medit. – pratelli e garighe; c.
- \***Lamarckia aurea** (L.) Moench - T scap - Medit.-Irano-Turan. – margini delle strade e pratelli; c.
- Lolium rigidum** Gaudin – T scap – Medit.-Irano-Turan. – pratelli e garighe, generalmente su substrati coerenti e a pietrosità bassa o nulla – Casa Azuni, Laveria Lamarmora, Piccalinna; pc.
- Lophochloa cristata** (L.) Hyl. – T caesp – Paleotemp. – pratelli e garighe a bassa pietrosità – Laveria Lamarmora, Montevecchio, Piccalinna, Pozzo Sanna, Rio Tronau; pc.
- Oryzopsis miliacea** (L.) Asch. et Schweinf. subsp. **miliacea** – H caesp – Circum-Medit. – garighe, macchie e discariche parzialmente consolidate con pendenza non elevata; cc.
- Phragmites australis** (Cav.) Trin. – G rhiz – Subcosmop. – zone paludose, margini dei torrenti e dei bacini con acque stagnanti o quasi, anche sui bacini di flottazione – Bacino S. Giorgio, Piccalinna; c.
- \***Poa annua** L. - T scap - Cosmop. - margini delle strade e pratelli; c.
- Polypogon subspathaceus** Req. – T scap – Circum-Medit. – sabbie deposizionali umide e sponde dei torrenti – Bacino S. Giorgio; pc.
- Saccharum ravennae** (L.) Murray – H caesp – Medit.-Turan. – aree depressionarie temporaneamente inondate del bacino di Piccalinna; rr.
- Vulpia ciliata** (Pers.) Link – T caesp – Circum-Medit. – pratelli aridi e garighe a *Helichrysum microphyllum* subsp. *tyrrhenicum*, predilige substrati coerenti; c.
- Vulpia geniculata** (L.) Link – T caesp – W-Medit. – pratelli e garighe; c.
- Vulpia myuros** (L.) C.C. Gmel. – T scap – Boreo-Trop. – pratelli e garighe; r.

## TYPHACEAE

- Typha angustifolia** L. – G rhiz – Cosmop. – acque stagnanti e paludose – Casa Azuni, Bacino S. Giorgio, Piccalinna; c.

## Discussione

Attraverso il lavoro di campagna sono state rinvenute 373 unità tassonomiche di diverso rango: 332 specie, 36 sottospecie, 3 varietà e 2 ibridi. Le entità che vegetano sui substrati inquinati delle discariche di sterili e dei bacini di decantazione sono 192, suddivise in 170 specie, 20 sottospecie, 1 varietà e 1 ibrido; quelle assenti in questi ambienti, ma presenti nelle aree circostanti, sono complessivamente 181: 162 specie, 16 sottospecie, 2 varietà e 1 ibrido (Tab. 1).

Le unità tassonomiche risultano distribuite in 73 fa-

miglie e 252 generi. Sugli ambienti minerali sono presenti 53 famiglie e 146 generi. Tra le famiglie con il maggior numero di entità (Tab. 2), al primo posto vi sono le *Asteraceae* con 42 taxa, che rappresentano l'11,3% del totale, seguono le *Fabaceae* (36 taxa, 9,7%) e le *Poaceae* (28 taxa, 7,5%). Come evidenziato in Tab. 2, oltre il 50% di tutte le entità osservate rientra nelle dieci famiglie più numerose. Analizzando la sola flora che colonizza gli habitat minerali (Tab. 3), si osserva che la concentrazione di molte entità in poche famiglie è ancora più marcata, infatti la metà del totale appartiene a sole 6 famiglie.

Tabella 1 – Unità tassonomiche della flora di Montevecchio.

UNITÀ TASSONOMICHE	presenti negli ambiti propriamente minerali	non presenti negli ambiti propriamente minerali	TOTALI
<i>specie</i>	170	162	332
<i>sottospecie</i>	20	16	36
<i>ibridi</i>	1	1	2
<i>varietà</i>	1	2	3
<b>TOTALI</b>	192	181	373

Tabella 2 – Famiglie più ricche di unità tassonomiche nella flora di Montevecchio.

FAMIGLIA	GENERI	UNITA' TASS.	%
<i>Asteraceae</i>	35	42	11,3
<i>Fabaceae</i>	19	36	9,7
<i>Poaceae</i>	25	28	7,5
<i>Orchidaceae</i>	6	17	4,6
<i>Lamiaceae</i>	13	16	4,3
<i>Brassicaceae</i>	11	12	3,2
<i>Scrophulariaceae</i>	8	12	3,2
<i>Liliaceae</i>	9	11	2,9
<i>Apiaceae</i>	10	10	2,7
<i>Caryophyllaceae</i>	8	9	2,4
Altre	108	180	48,3
<b>TOTALE</b>	<b>252</b>	<b>373</b>	<b>100,0</b>

I generi che annoverano più taxa sono *Trifolium* e *Ophrys*, con 8 entità, seguiti da *Euphorbia* con 6 (Tab. 4). Tra le entità presenti negli habitat estrattivi veri e propri, i generi più rappresentati sono ancora *Trifolium* e *Ophrys*, rispettivamente con 5 e 4, insieme a *Plantago* e *Juncus*, entrambi con 4.

Dallo spettro biologico generale (Fig. 3) emerge che le terofite, con il 42,1% delle unità tassonomiche, rappresentano la forma più abbondante. Tale valore è paragonabile a quelli indicati da diversi autori per la flora generale della Sardegna (Camarda, 1984; Boccieri, 1995; Mossa et al., 2003), che presenta una

Tabella 3 – Famiglie più ricche di unità tassonomiche nella flora presente negli ambienti propriamente minerari di Montevecchio.

FAMIGLIA	GENERI	UNITA' TASS.	%
<i>Asteraceae</i>	25	29	15,1
<i>Poaceae</i>	18	22	11,5
<i>Fabaceae</i>	10	20	10,4
<i>Orchidaceae</i>	4	9	4,7
<i>Caryophyllaceae</i>	7	8	4,2
<i>Lamiaceae</i>	7	8	4,2
<i>Scrophulariaceae</i>	5	7	3,6
<i>Liliaceae</i>	4	6	3,1
<i>Juncaceae</i>	2	5	2,6
Altre	64	78	40,6
<b>TOTALE</b>	<b>146</b>	<b>192</b>	<b>100,0</b>

percentuale di piante annuali particolarmente elevata, tipica del bacino del Mediterraneo. La ricchezza di terofite di questa regione biogeografica, molto superiore a quella delle altre a clima mediterraneo, è stata spiegata sia come conseguenza di un'antichissima antropizzazione del territorio, sia come effetto della crisi di salinità del Messiniano, che avrebbe favorito le specie con un ciclo biologico più breve nella colonizzazione delle nuove nicchie ecologiche createsi in seguito alle successive regressioni marine (Bocquet et al., 1978; Mossa et al., 2003).

In Tab. 5 lo spettro biologico relativo all'area studiata è stato messo a confronto con quelli di altri territori della Sardegna centrale e meridionale e con quello generale della flora sarda, ricavati dalla letteratura (Angiolino & Chiappini, 1983; Bocchieri & Mulas, 1983; Mossa et al., 1989; Mulas, 1990; Ballero & Angiolino, 1991; Bocchieri, *op. cit.*; Mossa & Bacchetta, *op. cit.*). Per quanto riguarda la componente terofitica, si può osservare che il valore riscontrato per l'area di Monte-

vecchio risulta molto vicino a quello calcolato su flore di territori molto meno antropizzati, discostandosi invece sensibilmente da quello indicato per l'Anfiteatro Romano di Cagliari.

Tabella 4 – Generi più ricchi di unità tassonomiche nella flora di Montevecchio (entità tot) e in quella presente negli ambienti propriamente minerari di Montevecchio (entità disc).

GENERE	ENTITA' TOT	ENTITA' DISC
<i>Trifolium</i>	8	5
<i>Ophrys</i>	8	4
<i>Euphorbia</i>	6	3
<i>Geranium</i>	5	2
<i>Rumex</i>	5	2
<i>Carex</i>	5	2
<i>Orobanche</i>	5	2
<i>Galium</i>	5	1
<i>Plantago</i>	4	4
<i>Juncus</i>	4	4

Tabella 5 – Confronto dello spettro corologico di Montevecchio con quelli di altri territori della Sardegna centro-meridionale e generale della Sardegna.

	P+NP	Ch	H	G	T	I
<b>Montevecchio</b>	<b>15,0</b>	<b>4,8</b>	<b>22,5</b>	<b>15,3</b>	<b>42,1</b>	<b>0,3</b>
Marganai	12,0	6,0	29,0	14,0	38,0	1,0
Monte Linas	10,4	6,8	30,8	17,4	34,4	0,2
Bacino Rio S. Lucia	10,0	5,5	26,0	14,6	41,2	2,7
Monte Arci	9,8	4,7	29,5	11,8	43,4	0,8
Giara	10,6	2,8	24,0	17,3	43,3	2,0
Anfiteatro Romano di Cagliari	6,3	8,0	19,3	11,8	54,6	0,0
Sardegna	8,8	8,1	28,1	12,1	39,9	3,0

Il dato appare di notevole interesse, dato che la percentuale di terofite nelle florule tende ad aumentare al crescere dell'impatto antropico sul territorio. I dati della flora di Montevecchio, invece, pur essendo stati rilevati prevalentemente in ambienti prodotti o degradati dalle attività umane, mostrano un valore più affine ai territori ad elevata naturalità. Se si analizza la percentuale di terofite negli habitat propriamente minerali (Fig. 4), si può constatare che sui substrati contaminati questo valore si mantiene comunque molto inferiore rispetto a quello dell'Anfiteatro di Cagliari, situato all'interno di un centro urbano. Ciò dimostra che gli habitat minerali si rivelano troppo selettivi e inospitali per molte terofite, pur essendo queste, generalmente, piante con grandi capacità di diffusione negli ambienti degradati.

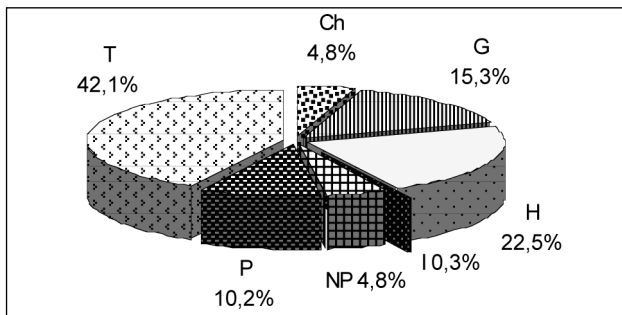


Fig. 3 – Spettro biologico della flora di Montevecchio.

Un altro dato che emerge dallo spettro biologico è l'alta percentuale di fanerofite e nanofanerofite, superiore a quella osservabile per tutte le altre flore considerate. Se si considerano gli ambienti esterni a quelli propriamente minerali (Fig. 5), si può ipotizzare che tale valore sia influenzato dall'elevato numero di specie introdotte dall'uomo a scopo di rimboschimento e ornamentale: pini, cipressi, eucalipti, etc. Tuttavia, se si considera solo la flora presente sulle discariche e i bacini di sterili, emerge che la percentuale di entità arboree e arbustive è ancora superiore, pur essendo molto limitata in questi ambienti la diffusione delle suddette specie.

La spiegazione può invece essere ricercata nel fatto che l'area estrattiva è inserita in un contesto di formazioni boschive e macchie seriali a naturalità medio-alta, per cui le entità legate alle formazioni più mature (fanerofite e nanofanerofite), a stretto contatto con gli habitat antropizzati, riescono spesso a diffondersi, seppure in forma sporadica, anche all'interno di questi ultimi.

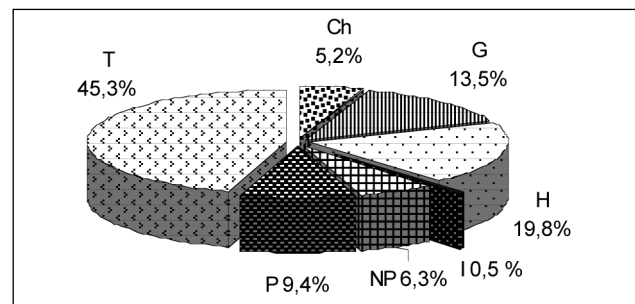


Fig. 4 – Spettro biologico delle unità tassonomiche presenti negli ambienti propriamente minerali di Montevecchio.

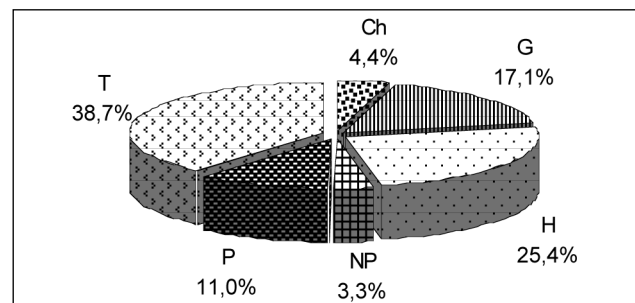


Fig. 5 – Spettro biologico delle unità tassonomiche presenti esternamente agli ambienti propriamente minerali di Montevecchio.

Lo spettro biologico evidenzia pure una scarsa presenza di emicriptofite, in quanto i substrati minerali non si prestano ad essere colonizzati da formazioni di pascolo o prateria. Le garighe dominate da camefite sono invece molto diffuse, specialmente sulle discariche, ma il numero di specie in esse presenti è limitato, trattandosi sempre di aspetti pionieri formati da entità metallo-tolleranti ad elevata specializzazione ecologica.

Analizzando separatamente le entità capaci di colonizzare gli habitat strettamente minerali (Fig. 4) da quelle presenti solo al loro esterno (Fig. 5), va anche considerata una minore percentuale di geofite nel primo rispetto al secondo, che presenta un valore tipico di territori ad elevata naturalità. Le geofite sono infatti diffuse nelle formazioni naturali che circondano l'area mineraria e mostrano scarse capacità ad adattarsi ai substrati poveri e scheletrici, oltre a una minore tolleranza agli inquinanti.

In conclusione, l'esame degli spettri biologici ottenuti evidenzia come l'area mineraria sia andata a inserirsi in un contesto di elevata naturalità, che si è conservato ai margini delle aree antropizzate e influenza la composizione floristica dei substrati propriamente minerali. In questi ultimi risultano al contrario rappresentate le entità caratteristiche di formazioni dina-

micamente intermedie tra gli aspetti pionieri, terofitici e camefitici, e quelli più evoluti delle macchie e dei boschi.

Lo spettro corologico della flora nel suo complesso (Fig. 6) mette in evidenza la dominanza della componente mediterranea. Tra le mediterranee *s.s.* (56,6%) sono maggiormente rappresentate le unità tassonomi-

che ad areale circum-mediterraneo (39,4%), seguite da quelle a baricentro occidentale (W-Medit. e SW-Medit. complessivamente con l'8,0%) e dalle endemiche (7,2%). Le entità a distribuzione più ampia, ma sempre con areale centrato sul bacino del mediterraneo (Medit. *s.l.*), ammontano complessivamente al 22,3%.

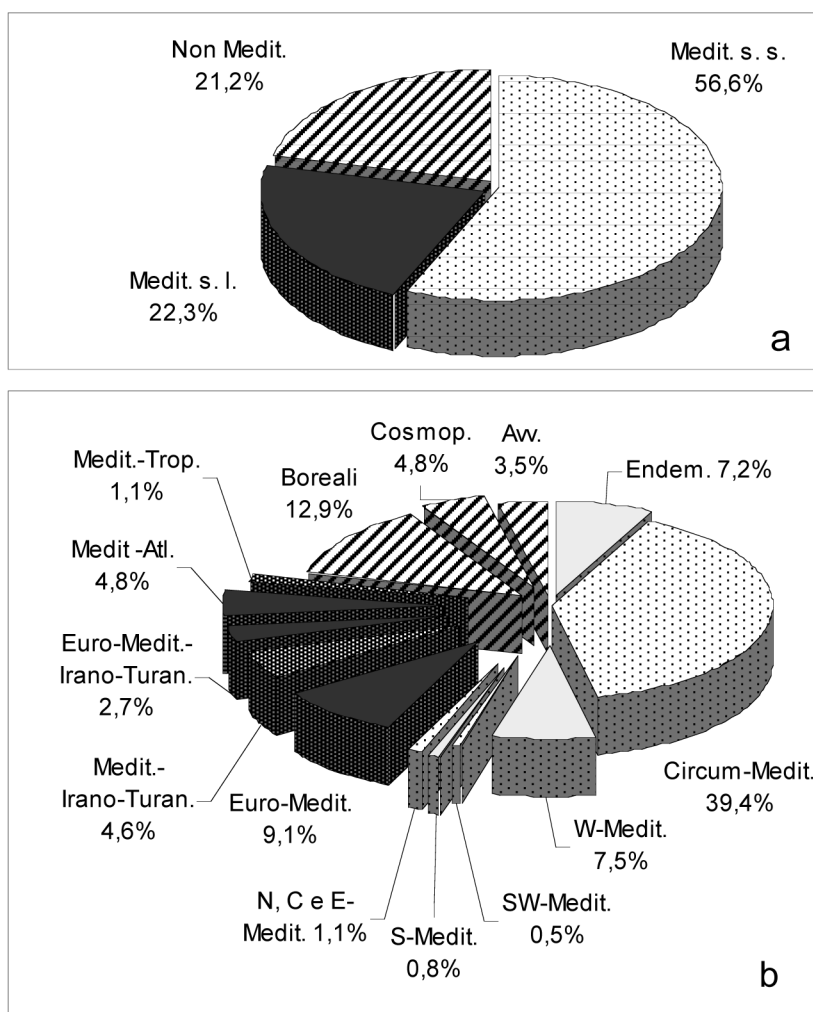


Fig. 6 – Spettro corologico della flora di Montevecchio. a: elementi corologici riuniti in tre gruppi principali. b: dettaglio di tutti gli elementi corologici.

Come per gli spettri biologici, l'analisi è stata condotta anche separatamente su due elenchi floristici parziali (Figg. 7 e 8). Un primo dato che emerge dal confronto è la maggior presenza di avventizie negli habitat esterni a quelli minerari: 6,6% contro 0,5%. Ciò sembra indicativo di scarse capacità delle specie esotiche ad adattarsi ai substrati contaminati.

La percentuale delle Medit. *s.s.* è simile tra i due gruppi ma, tra le piante rinvenute negli habitat minerari, risultano molto più numerose sia le endemiche

(9,4%) che le W-Medit. (8,3%), a discapito delle circum-mediterranee (36,5% contro 42,5%).

Per quanto riguarda la componente endemica, sono state rinvenute complessivamente 26 entità, di cui 21 di rango specifico e 5 sottospecifico (Tab. 6). Le famiglie che contano il numero maggiore di entità endemiche sono le *Asteraceae* e le *Scrophulariaceae*, entrambe con 3.

Sotto l'aspetto della corologia, l'elemento endemico prevalente è quello tirrenico-insulare con 11 entità, di

cui 8 presenti, oltre che in Sardegna e Corsica, esclusivamente nell'Arcipelago Toscano; segue l'elemento sardo-corso con 7 unità tassonomiche.

Dal punto di vista della caratterizzazione biogeografica sono maggiormente rappresentate le entità appartenenti alla superprovincia Italo-Tirrenica, 12 su un to-

tale di 26. La presenza di un endemismo esclusivo del settore Sulcitano-Iglesiente (*Verbascum plantagineum*) e uno del sottosettore Iglesiasiente (*Genista sulcitana*), confermano l'inquadramento biogeografico precedentemente illustrato.

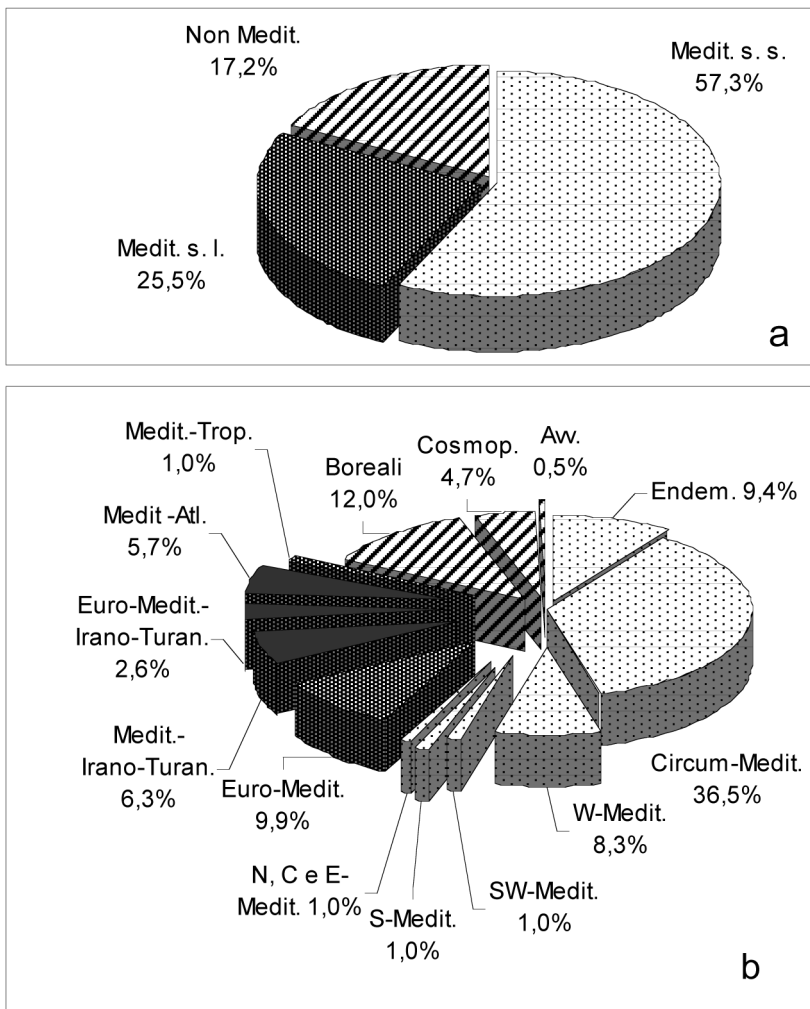


Fig. 7 – Spettro corologico delle unità tassonomiche presenti negli ambienti propriamente minerari di Montevecchio. a: elementi corologici riuniti in tre gruppi principali. b: dettaglio di tutti gli elementi corologici.

## Conclusioni

Il paesaggio del distretto di Montevecchio è stato profondamente modificato nel corso dei secoli dalle attività estrattive. Nonostante l'elevato degrado ambientale, però, numerose entità vegetali riescono a crescere e svilupparsi su substrati contaminati e inospitali. Circa il 50% delle unità tassonomiche presenti in prossimità delle discariche minerarie sono state rinvenute an-

che nelle situazioni più fortemente compromesse.

Accanto alle entità legate ad habitat sinantropici, di scarso valore fitogeografico e conservazionistico, sono stati osservati anche numerosi *taxa* endemici capaci di colonizzare tali ambienti. Tra questi rivestono particolare interesse *Genista sulcitana*, per la quale Montevecchio rappresenta il *locus classicus*, e *Verbascum plantagineum*, endemismo esclusivo del settore Sulcitano-Iglesiente.

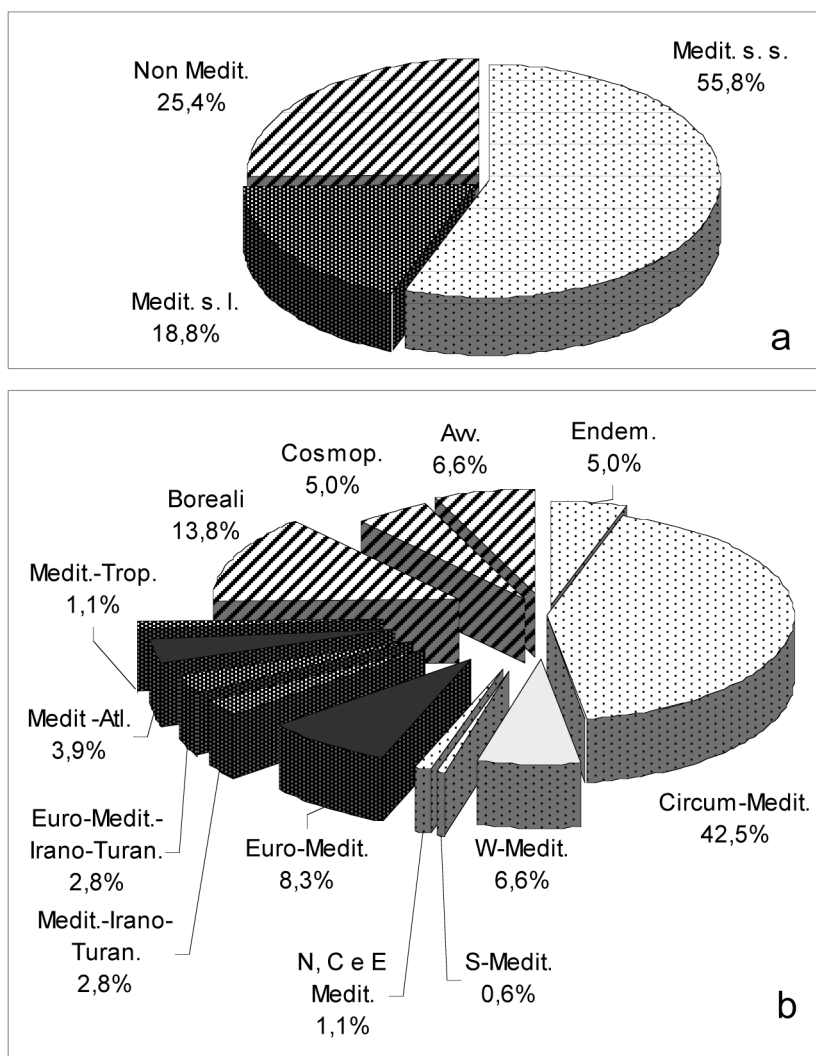


Fig. 8 – Spettro corologico delle unità tassonomiche presenti esternamente agli ambienti propriamente minerari di Montevecchio. a: elementi corologici riuniti in tre gruppi principali. b: dettaglio di tutti gli elementi corologici.

Le entità endemiche si ritrovano, nell'area studiata, più numerose e diffuse sulle discariche minerarie che nelle formazioni vegetali circostanti, seppure fra queste si possano osservare comunità ad elevata naturalità come i boschi di *Quercus ilex* e *Q. suber*. La maggior parte di questi *taxa* si dimostrano, infatti, ben adattati agli ambienti contaminati da sostanze fitotossiche, in particolare da metalli pesanti. Alcuni di essi sono stati osservati proprio nelle zone di massimo degrado e contaminazione, lungo i cumuli delle discariche minerarie e nei bacini di decantazione, sovente comportandosi come specie pioniere e costituendo quindi i primi stadi evolutivi di colonizzazione da parte della vegetazione.

I substrati minerari si possono considerare, da questo punto di vista, un habitat selettivo al pari di tutti gli ambienti naturali più inospitali per la vita vegetale qua-

li dune sabbiose, creste montuose, pareti rocciose, etc. Come in questi ultimi, anche sulle discariche la bassa pressione di competizione ha favorito le specie endemiche a scapito di quelle più competitive, ma meno capaci di tollerare condizioni di stress estreme.

Tenendo conto dell'importanza del sito minerario di Montevecchio, non solo dal punto di vista naturalistico ma anche storico e culturale, si ritiene indispensabile attuare degli interventi di ripristino e di riqualificazione ambientale adeguati. La conoscenza della flora risulta quindi di fondamentale importanza poiché fornisce le informazioni necessarie per poter pianificare in modo corretto il recupero ambientale. Questo deve considerarsi finalizzato all'arresto delle dinamiche erosive, dei processi di dissesto, di inquinamento delle falde e delle aree produttive limitrofe.

Tabella 6 – Riepilogo delle informazioni corologiche sulle entità endemiche rinvenute nell'area di Monteverchio.

Unità tassonomica	Distribuzione	Sigla secondo Arrigoni & Di Tommaso (modif.)	Unità biogeografica
<i>Arenaria balearica</i>	Sa-Co-AT-BI	Emoi	Subreg. W-Medit.
<i>Arum pictum</i> subsp. <i>pictum</i>	Sa-Co-AT	Eti	Superprov. Italo-Tirr.
<i>Bellium bellidioides</i>	Sa-Co-BI	Emoi	Subreg. W-Medit.
<i>Biscutella morisiana</i>	Sa-Co	Esc	Prov. Sardo-Corsa
<i>Carex microcarpa</i>	Sa-Co-AT	Eti	Superprov. Italo-Tirr.
<i>Crocus minimus</i>	Sa-Co-AT	Eti	Superprov. Italo-Tirr.
<i>Dipsacus ferox</i>	Sa-Co	Esc	Prov. Sardo-Corsa
<i>Euphorbia cupanii</i>	Sa-Co-Si	Eti	Superprov. Italo-Tirr.
<i>Genista corsica</i>	Sa-Co	Esc	Prov. Sardo-Corsa
<i>Genista sulcitana</i>	Sa	Esa	Subsettore Igl.
<i>Helichrysum microphyllum</i> subsp. <i>tyrrhenicum</i>	Sa-Co-BI	Emoi	Subreg. W-Medit.
<i>Hypericum hircinum</i> subsp. <i>hircinum</i>	Sa-Co-AT	Eti	Superprov. Italo-Tirr.
<i>Mentha insularis</i> subsp. <i>insularis</i>	Sa-Co-AT	Eti	Superprov. Italo-Tirr.
<i>Mercurialis corsica</i>	Sa-Co-AT	Eti	Superprov. Italo-Tirr.
<i>Ophrys annae</i>	Sa-Co	Esc	Prov. Sardo-Corsa
<i>Ophrys morisii</i>	Sa-Co	Esc	Prov. Sardo-Corsa
<i>Orobanche rigens</i>	Sa-Co	Esc	Prov. Sardo-Corsa
<i>Polygonum scoparium</i>	Sa-Co	Esc	Prov. Sardo-Corsa
<i>Ptilostemon casabonae</i>	Sa-Co-AT-H	Eti	Superprov. Italo-Tirr.
<i>Romulea requienii</i>	Sa-Co-It	Et	Superprov. Italo-Tirr.
<i>Rumex scutatus</i> subsp. <i>glaucescens</i>	Sa-Si	Eti	Superprov. Italo-Tirr.
<i>Scrophularia canina</i> subsp. <i>bicolor</i>	Sa-Si-It	Et	Superprov. Italo-Tirr.
<i>Scrophularia trifoliata</i>	Sa-Co-AT	Eti	Superprov. Italo-Tirr.
<i>Stachys glutinosa</i>	Sa-Co-AT	Eti	Superprov. Italo-Tirr.
<i>Verbascum plantagineum</i>	Sa	Esa	Settore Sulc.-Igl.
<i>Vinca sarda</i>	Sa	Esa	Subprov. Sarda

## BIBLIOGRAFIA

- A.A. V.V., 1993 – *Monteverchio e la Costa Verde, metamorfosi di una zona mineraria*. EdiSar, Cagliari.
- ANGIOLINO C. & CHIAPPINI M., 1983 – *La flora del Monte Linas (Sardegna sud-occidentale)*. *Morisia* 5: 3-56.
- ARRIGONI P. V., 1984 – *Le piante endemiche della Sardegna: 139-147*. *Boll. Soc. Sarda Sci. Nat.* 23: 213-260.
- ARRIGONI P. V. & DI TOMMASO P. L., 1991 – *La vegetazione delle montagne calcaree della Sardegna centro-orientale*. *Boll. Soc. Sarda Sci. Nat.* 28: 201-310.
- ASSORGIA A., BROZZU P., MORBIDELLI L., PICCOLETTI M. & TRAVERSA G., 1984 – *Successione e cronologia (K/Ar) degli eventi vulcanici del complesso calco-alcalino oligo-miocenico dell'Arcuentu (Sardegna Sud-Occidentale)*. *Mineral.* 53: 89-102.
- ASSORGIA A., BARCA S., ONNIS G., SECCHI F. A. G. & SPANO C., 1986 – *Episodi sedimentari e vulcanici nel settore occidentale dell'Arcuentu e loro contesto geodinamico (Sardegna SW)*. *Mem. Soc. Geol. It.* 35: 229-240.
- BACCHETTA G., 2000 – *Flora, vegetazione e paesaggio dei Monti del Sulcis (Sardegna sud-occidentale)*. Tesi di dottorato in Geomorfologia e Geobotanica. Università degli Studi di Ancona, Ancona.
- BACCHETTA G. & PONTECORVO C., 2005 – *Contribution to the knowledge of the endemic vascular flora of Iglesiente (SW*

- Sardinia - Italy). *Candollea* 60(2): 481-501.
- BALLERO M. & ANGIOLINO C., 1991 – *La flora del Massiccio del Marganai (Sardegna sud-occidentale)*. *Webbia* 46(1): 81-106.
- BARCA S., 1973 – *Sedimentologia e paleogeografia della formazione continentale oligocenica di Funtanazza (Sardegna sud-occidentale)*. *Boll. Soc. Natur. Napoli* 82: 107-126.
- BARCA S., COCOZZA T., DEL RIO M. & PITTAU P., 1981 – *Discovery of lower Ordovician Actritars in the "Postgotlandiano" sequence of south western Sardinia (Italy)*. *Boll. Soc. Geol. It.* 100: 337-392.
- BOCCHIERI E., 1995 – *La connaissance et l'état de conservation de la flore de la Sardaigne*. *Ecologia Mediterranea* 21(1, 2): 71-81.
- BOCCHIERI E. & MULAS B., 1983 – *La flora dell'anfiteatro romano di Cagliari e la sua importanza nel contesto della città*. *Boll. Soc. Sarda Sci. Nat.* 21: 203-226.
- BOCQUET G., WIDLER B. & KIEFER H., 1978 – *The messinian model. A new outlook for the floristic and systematics of the Mediterranean area*. *Candollea* 33: 269-287.
- BOLÒS O. & VIGO J., 1984-2001 – *Flora dels Països Catalans 1-4*. Editorial Barcino, Barcelona.
- BRULLO S., GRILLO M. & GUGLIELMO A., 1996 – *Considerazioni fitogeografiche sulla flora iblea*. *Boll. Acc. Gioenia Sci. Nat.* 29: 45-111.
- BRUMMITT R. K. & POWELL C. E. (Eds.), 1992 – *Authors of plant names*. Royal Botanic Gardens, Kew.
- CABOI R., CIDU R., FANFANI L. & ZUDDAS P., 1999 – *Environmental mineralogy and geochemistry of the Pb-Zn abandoned Montevecchio-Ingurtosu mining district, Sardinia, Italy*. *Chron. Recherche Minière* 534: 21-28.
- CAMARDA I., 1982 – *Le piante endemiche della Sardegna: 106-109*. *Boll. Soc. Sarda Sci. Nat.* 21: 373-395.
- CAMARDA I., 1984 – *Studi sulla flora e vegetazione del Monte Albo (Sardegna centro-orientale)*. I. *La Flora*. *Webbia* 37(2): 283-327.
- CAMARDA I., LUCCHESI F., PIGNATTI S., WIKUS-PIGNATTI E., 1993 – *La flora di Pantaleo-Gutturu Mannu-Punta Maxia nel Sulcis (Sardegna sud-occidentale)*. *Webbia* 47(1): 79-120.
- CASTROVIEJO S. (Ed.), 1986-2006 – *Flora Ibérica, Plantas vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares 1-8, 10, 14, 21*. Real Jardín Botánico, CSIC, Madrid.
- CAVINATO A. & ZUFFARDI P., 1948 – *Geologia della miniera di Montevecchio*. Estratto da "Notizie sull'industria del Piombo e dello Zinco in Italia". Montevecchio Società Italiana del Piombo e dello Zinco, Montevecchio.
- CONTI F., Abbate G., Alessandrini A. & Blasi C. (Eds.), 2005 – *An Annotated Checklist of the Italian Vascular Flora*. Palombi Editori, Roma.
- CORRIAS B., 1980 – *Le piante endemiche della Sardegna: 71-73*. *Boll. Soc. Sarda Sci. Nat.* 19: 269-287.
- DA PELO S., 1998 – *Mineralogia e geochimica ambientale di aree minerarie attive e dismesse*. Tesi di dottorato in Scienze della Terra, Cagliari-Genova-Torino.
- DA PELO S., 1999 – *L'area mineraria dismessa di Montevecchio: il bacino di Levante. Interazione acqua-roccia: aspetti mineralogici, petrologici, geochimici e ambientali*. Gruppo Nazionale di Mineralogia, note all'escursione: Montevecchio e Furtei, Scuola di Mineralogia. Torre dei Corsari (Arbus-Cagliari) 14-19 giugno 1999.
- DI GREGORIO F. & MASCIA V., 1992 – *Problemi di geologia ambientale nelle regioni minerarie della Sardegna: il caso di Montevecchio*. *Memorie descrittive della Carta Geologica d'Italia* 42: 247-260.
- FANFANI L., 1995 – *Geochemical studies in an area contaminated by abandoned mine tailings*. In: Kbaraka, Y.K. & Chudae, O.V. (Eds.): *Water-rock interaction*. Proc. symposium, Vladivostok: 875-878. Balkema.
- FANFANI L., 1996 – *Mobilizzazione di metalli pesanti nelle aree minerarie abbandonate*. *Quaderni di Geologia Applicata* 4, suppl.: 497-499.
- FANFANI L., CABOI R., CIDU R., CRISTINI A., FRAU F., LATTANZI P. & ZUDDAS P., 2000 – *Impatto ambientale dell'attività mineraria in Sardegna: studi mineralogici e geochimici*. *Rend. Sem. Fac. Sc. Università Cagliari* 70, suppl.: 249-264.
- GAMISANS J. & MARZOCCHI J. F., 1996 – *La Flore endémique de la Corse*. Edisud, Aix en Provence.
- GREUTER W., BURDET H. M. & LONG G. (Eds.), 1984-89 – *Med-Checklist 1, 3, 4*. *Conserv. et Jard. Bot. Genève, Genève*.
- GREUTER W., MC NEILL J., BARRIE F. R., BURDET H. M., DEMOULIN V., FILGUEIRAS T. S., NICOLSON D. H., SILVA P. C., SKOG J. E., TREHANE P., TURLAND N. J. & HAWKSWORTH D. L. (Eds.), 2000 – *International Code of Botanical Nomenclature (St Louis Code)*. Koeltz Scientific Books, Königstein.
- JALAS J. & SUOMINEN J. (Eds.), 1972-1994 – *Atlas Florae Europaeae. 1-10*. Helsinki University Printing House, Helsinki.
- JALAS J., SUOMINEN J. & LAMPINEN R. (Eds.), 1996-1999 – *Atlas Florae Europaeae. 11-12*. Helsinki University Printing House, Helsinki.
- KURTTO A., LAMPINEN R. & JUNIKKA L. (Eds.), 2004 – *Atlas Florae Europaeae. 13*. Helsinki University Printing House, Helsinki.
- LADERO ALVAREZ M., DÍAZ GONZÁLEZ T. E., PENAS MERINO A., RIVAS-MARTÍNEZ S. & VALLE GUTIÉRREZ C., 1987 – *Datos sobre la vegetación de las Cordilleras Central y Cantábrica*. *Itinera Geobot.* 1: 3-147.
- MASCIA V., 1985 – *Ricerche di geologia ambientale per il recupero della regione mineraria di Montevecchio*. Tesi di laurea, Università degli studi di Cagliari, Dip. di Scienze della Terra, A.A. 1984-1985.
- MEZZOLANI S. & SIMONCINI A., 2001 – *Sardegna da Salvare, XIII. Storia, Paesaggi, Architetture delle Miniere. Il Parco Geominerario della Sardegna*. Editrice Archivio Fotografico Sardo, Nuoro.
- MOSSA L., SCRUGLI A., MULAS B., FOGU M. C. & COGONI

- A., 1989 – *La componente geobotanica del Parco della Giara di Gesturi. Una base naturalistica per una proposta gestionale di conservazione e fruizione*. In: AA. VV.: *Sa Jara. Un'area di interesse naturalistico da salvaguardare*. Provincia di Cagliari, Assessorato alla Tutela dell'Ambiente, Cagliari.
- MOSSA L., BACCHETTA G., ANGIOLINO C. & BALLERO M., 1996 – *A contribution to the floristic knowledge of the Monti del Sulcis: Monte Arcosu (S. W. Sardinia)*. Fl. Medit. 6: 157-190.
- MOSSA L. & BACCHETTA G., 1998 – *The flora of the catchment basin of Santa Lucia (Sulcis, S. W. Sardinia)*. Fl. Medit. 8: 135-196.
- MOSSA L., GUARINO R. & FOGU M. C., 2003 – *Contributo alla conoscenza della flora terofitica della Sardegna*. Rend. Sem. Fac. Scienze Univ. Cagliari 73, suppl. 2: 1-209.
- MULAS B., 1990 – *Contributo alla flora del Monte Arci (Sardegna centro-occidentale)*. Webbia 44(1): 63-90.
- ONNIS G., 1984 – *Rapporti tra sedimentario e vulcanico nel settore sud-occidentale dell'Arcuentu*. Tesi di laurea, Università degli studi di Cagliari, Dip. di Scienze della Terra, A.A. 1984-1985.
- PEIS CONCAS I., 1991 – *Montevecchio*. Edizioni S'Alvure, Oristano.
- PIGNATTI S., 1982 – *Flora d'Italia 1-3*. Edagricole, Bologna.
- RAUNKIER C., 1934 – *The life forms of plants and statistical plant geography*. Univ. Oxford, Oxford.
- RIVAS MARTÍNEZ S., SANCHEZ-MATA D. & COSTA M., 1999 – *North American boreal and western temperate forest vegetation (Syntaxonomical synopsis of the potential natural plant communities of North America, II)*. Itinera Geobot. 12: 5-316.
- RIVAS MARTÍNEZ S., DÍAZ T. E., IZCO J., FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ F., LOIDI J., LOUSÁ M. & PENAS Á., 2002 – *Vascular plant communities of Spain and Portugal. Addenda to the syntaxonomical checklist of 2001*. Itinera Geobot. 15(1,2): 5-922.
- SALVO TIERRA E., 1990 – *Guía de helechos de la Península Ibérica y Baleares*. Ediciones Pirámide, Madrid.
- SECCHI F. A. G., BROTTU P. & CALLEGARI E., 1991 – *The Arburese igneous complex (SW Sardinia). An example of dominant igneous fractionation leading to peraluminous cordierite-bearing leucogranites as residual melts*. Chem. Geol. 92: 213-249.
- STARÀ P., RIZZO R. & TANCA G. A., 1996 – *Iglesiente-Arburese: Miniere e Minerali*, 2. Centroofset, Siena.
- TUTIN T. G., HEYWOOD V. H., BURGESS N. A., MOORE D. M., VALENTINE D. H., WALTERS S. M. & WEBB D. A. (Eds.), 1964-1980 – *Flora Europaea. 1-5*. Cambridge University Press, Cambridge.
- TUTIN T. G., BURGESS N. A., CHARTER A. O., EDMONDSON J. R., HEYWOOD V. H., MOORE D. M., VALENTINE D. H., WALTERS S. M. & WEBB D. A. (Eds.), 1993 – *Flora Europaea. 1, 2° ed.* Cambridge University Press, Cambridge.
- UNESCO, Ministero dell'Ambiente, Regione Autonoma della Sardegna, Ente Minerario Sardo, Università degli Studi di Cagliari & Università degli Studi di Sassari, 1998 – *Carta di Cagliari: principi fondamentali per la salvaguardia del patrimonio tecnico scientifico, storico-culturale e paesaggistico-ambientale connesso alle vicende umane che hanno interessato le risorse geologiche e minerarie della Sardegna*. Ente Minerario Sardo, Cagliari.
- VALSECCHI F., 1979 – *Observations sur quelques espèces du genre "Scrophularia" L. en Sardaigne*. Webbia 34: 265-288.
- VALSECCHI F., 1986 – *Le piante endemiche della Sardegna: 188-189*. Boll. Soc. Sarda Sci. Nat. 25: 193-202.

**Riassunto:** Il presente lavoro rappresenta un contributo alla conoscenza della flora del distretto minerario di Montevecchio, rivolgendosi in particolare ai substrati altamente inquinati, prodotti o modificati in seguito all'attività estrattiva.

Sono state rinvenute 373 unità tassonomiche di diverso rango: 332 specie, 36 sottospecie, 3 varietà e 2 ibridi. Le entità che vegetano sui substrati inquinati delle discariche di sterili e dei bacini di decantazione sono 192, suddivise in 170 specie, 20 sottospecie, 1 varietà e 1 ibrido; quelle assenti in questi ambienti, ma presenti nelle aree circostanti, sono complessivamente 181: 162 specie, 16 sottospecie, 2 varietà e 1 ibrido.

Le unità tassonomiche risultano distribuite in 73 famiglie e 252 generi, sugli ambienti minerari sono presenti 53 famiglie e 146 generi. Tra le famiglie con il maggior numero di entità, al primo posto vi sono le *Asteraceae* con 42, che rappresentano l'11,3% del totale, seguono le *Fabaceae* (36 taxa, 9,7%) e le *Poaceae* (28 taxa, 7,5%). I generi che annoverano più taxa sono *Trifolium* e *Ophrys*, con 8 entità, seguiti da *Euphorbia* con 6.

I dati relativi allo spettro biologico mostrano la prevalenza delle terofite (42,1%), tipica delle regioni dell'area mediterranea, seguite dalle emicriptofite (22,5%).

Lo spettro corologico della flora nel suo complesso mette in evidenza la dominanza della componente mediterranea. Tra le specie mediterranee s.s. (56,6%) sono maggiormente rappresentate le entità ad areale circum-mediterraneo (39,4%), seguite dalle entità a baricentro occidentale (8,0%) e dalle endemiche (7,2%). Le entità a distribuzione più ampia, ma sempre con areale centrato sul bacino del Mediterraneo, ammontano complessivamente al 22,3%.

Per quanto riguarda la componente endemica, sono state rinvenute 26 entità, di cui 21 di rango specifico e 5 sottospecifico. Le famiglie che contano il numero maggiore di entità endemiche sono le *Asteraceae* e le *Scrophulariaceae*, entrambe con 3. Sotto l'aspetto della corologia l'elemento endemico prevalente è quello tirrenico insulare, mentre dal punto di vista della caratterizzazione biogeografica sono maggiormente rappresentate le entità endemiche appartenenti alla superprovincia Italo-Tirrenica.