

Studio di biodiversità faunistica nella Miniera di Sa Duchessa (Domusnovas, Sardegna sud-occidentale).

C. DELUNAS & D. CILLO

RIASSUNTO

In questo contributo vengono forniti i dati sulla fauna della miniera di Sa Duchessa (Domusnovas, Sardegna sud-occidentale). I dati evidenziano la ricca biodiversità presente in una miniera abbandonata. Il lavoro è lo spunto per pensare la riqualificazione dei siti minerari dismessi come luoghi di salvaguardia di biodiversità e specie rare. Nella musealizzazione dei siti minerari la biodiversità può intersecare e completare i temi storici e contribuire a creare percorsi multidisciplinari.

ABSTRACT

This paper provides data on the fauna of the Sa Duchessa mine (Domusnovas, south-western Sardinia). The data highlights the rich biodiversity present in an abandoned mine. The work is the starting point for thinking about the redevelopment of disused mining sites as places to safeguard biodiversity and rare species. In the musealization of mining sites, biodiversity can intersect and complement historical themes and contribute to creating multidisciplinary paths.

Parole chiave: Miniere dismesse, biodiversità, protezione specie.

Key words: Disused mines, biodiversity, species protection

INTRODUZIONE

Il concetto di biodiversità è fra i più recenti e strategici obiettivi mondiali per la conservazione della biodiversità. Essa costituisce il tessuto vivente dell'intero pianeta (APAT, 2006). Un tessuto che si restringe a un ritmo senza precedenti. Nelle realtà locali sono presenti organismi viventi che sono alla base di biodiversità uniche e fragilissime. Le miniere dismesse sono troppo spesso considerate ambienti sterili dal punto di vista della biodiversità. A partire dall'indagine faunistica possono invece assumere particolare rilevanza nella narrazione dei siti minerari e nella protezione di specie rare. La ricerca condotta nella miniera di Sa Duchessa mette in evidenza la presenza di numerose entità entomologiche e di alcuni vertebrati fra i quali alcuni Chiroterri e l'anfibio *Speleomantes genei* Temmink & Schlegel fra le specie maggiormente protette a livello internazionale e locale. Specie rare come lo *Speleomantes genei* trovano, nelle vecchie miniere, luoghi ideali di riproduzione. La riqualificazione delle miniere in termini divulgativi deve allora necessariamente passare dalle indagini faunistiche. Il presente lavoro prospetta la lettura di un sito industriale abbandonato in termini multidisciplinari dove i segni dell'attività dell'uomo hanno lasciato spazio a una biodiversità inaspettata e talvolta rara.

AREA DI STUDIO

L'*habitat* minerario di Sa Duchessa è situato nell'Iglesiente (Sardegna SW), in territorio di Domusnovas. Dal punto di vista geologico l'area risulta costituita essenzialmente da formazioni paleozoiche cambriane e ordoviciane, da una lacuna stratigrafica che interessa le ere mesozoica e terziaria, periodi di continentalità, con terreni quaternari e attuali che giacciono direttamente sul basamento paleozoico (Arisci et al., 1999). La miniera è localizzata immediatamente a sud di un doppio ellissoide granitico e più precisamente nel caratteristico anello metamorfico generato dalla intrusione nell'incassante formazione cambrica; la sua mineralizzazione è legata alla venuta magmatica che

determinò la formazione del granito stesso (Uras., 1951). I rilievi del territorio circostante sono poco marcati e caratterizzati da morfologie generalmente dolci mentre nel settore nord orientale, dove si trovano le cupole granitiche tardo-erciniche, la morfologia diventa ben marcata. Si susseguono paesaggi spesso spogli e segnati dalle profonde tracce lasciate dall'attività mineraria, infatti si trovano ampie discariche, villaggi minerari, pozzi e laverie abbandonate. Non mancano però fitti boschi con magnifici sughereti o foreste miste come quella di Marganai (Bartolo & Fadda, 1998). I resti dell'attività mineraria risultano ben visibili per la presenza sia di gallerie che di discariche di sterili accumulati nel tempo, talora anche di una certa consistenza. Le discariche di sterili sono per lo più alla base dei versanti o allo sbocco delle gallerie principali. In tali accumuli è stata rinvenuta in passato la presenza di mineralizzazioni tipiche di questa zona e rinomate per la loro bellezza a livello europeo (Fig. 1).

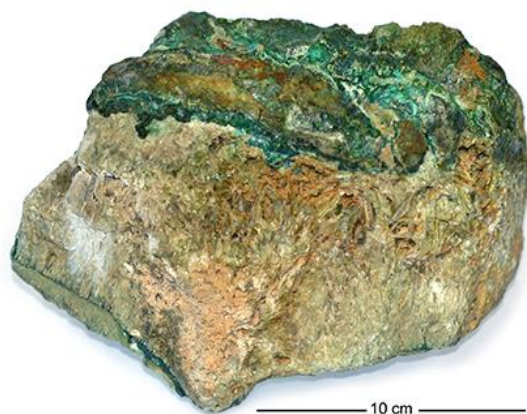


Fig. 1 – Campione di mineralizzazione a Cerussite in cristalli aciculari con Crisocolla ed Emimorfite proveniente dalla miniera Sa Duchessa. IGiRa collezione “I Giacimenti Raccontano”. Università di Cagliari. (Foto C. Delunas)

LA MINIERA

La miniera iniziò la sua attività nel 1852 con i fratelli Pietro e Antonio Zaccheddu che estrassero diverse tonnellate di minerale povero in galena e ricco di zinco e rame. Nel 1866 vennero individuati abbondanti minerali di piombo lungo una mineralizzazione quasi verticale e dispersa in calcari compatti che rendevano molto onerosa la coltivazione. I diritti della miniera vennero così ceduti alla *Société de la Vieille Montagne* belga. L'estrazione veniva fatta tramite pozzi, gallerie e trincee. Il minerale veniva arricchito in laveria e poi trasportato su carri a Domusnovas, attraverso la valle del Rio Sa Duchessa e la Grotta di San Giovanni.

Nel 1882 le masse mineralizzate principali si esaurirono; la laveria continuò comunque a lavorare producendo calamina calcinata. Nel 1892 vennero eseguiti i lavori di ricerca e coltivazione di calamina. Si rinvenne un filone lungo 25 m e profondo 10 m.

I primi anni del '900 segnarono un lungo periodo di inattività fino al 1920 quando venne rinvenuta una colonna di galena nella zona di Sa Duchessa Alta. Fu discreta anche la coltivazione di una vena di piombo con galena e cerussite a ovest delle case di Sa Duchessa Inferiore.

Prima della seconda guerra mondiale la *Société de la Vieille Montagne* abbandonò l'attività.

Nel 1936 la miniera passava alla Società Anonima Rame Italiano. Furono intrapresi i lavori di ricerca e studio delle masse cuprifere. Nel 1939 iniziò l'estrazione del rame.

Nel dopoguerra la produzione di rame perse ogni ragione di essere e così si tentò la coltivazione di esili filetti di galena senza però raggiungere una zona produttiva economicamente sfruttabile. Nel 1961 nonostante il diritto di coltivazione fosse in mano all'Azienda Minerali Metallici Italiani, non si riuscì a modificare i ritmi di estrazione a causa della compattezza della roccia incassante. Così nel 1971 tutti i lavori vennero sospesi e dopo 8 anni, ceduti i diritti alla SAMIM che chiuse gli accessi a pozzi e gallerie, gli impianti furono smantellati (Arisci et al., 1999).

MATERIALI E METODI

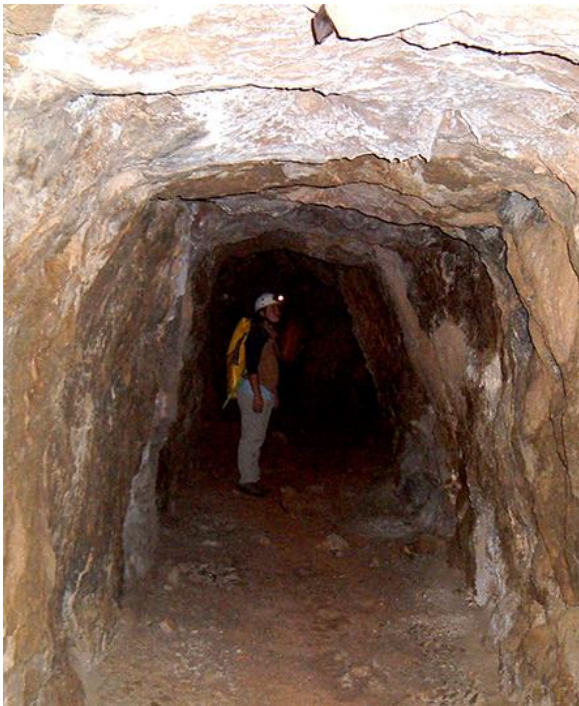


Fig. 2 – Ambiente della ricerca. (Foto M. Pisu)

L'indagine faunistica ha riguardato i primi 20 m dall'ingresso alla miniera situato a nord (Fig. 2). È stata svolta dal maggio del 2017 al settembre del 2018. Sono state effettuate ricerche a vista senza utilizzo di trappole. Per il raggiungimento di alcuni ambienti si sono utilizzate tecniche speleologiche di progressione in corda (Fig. 3). Nessun esemplare di vertebrati è stato in alcun modo maneggiato o prelevato. Gli esemplari della specie appartenenti all'ordine Chiroptera e all'ordine Urodela sono stati osservati e censiti senza arrecare disturbo e senza che nessun esemplare venisse in alcun modo disturbato.

Il materiale entomologico prelevato è stato conservato in alcool al 70%, in alcuni casi è stato preparato a secco e conservato nelle collezioni degli scriventi. Di seguito le specie entomologiche rinvenute nella miniera.



Fig. 3 – Progressione in corda all'interno della miniera. (Foto M. Pisu)

Lista sistematica

Insecta

Coleoptera, Carabidae, Sphodrini

Laemostenus (Actenipus) carinatus (Chaudoir, 1859) (Fig. 4).

Specie troglifila, guanofila, silvicola, endemismo sardo-corso.

Sardegna. Carbonia – Iglesias, Miniera Sa Duchessa, 15.V.2017, 2 es. a vista, D. Cillo legit (CDC).



Fig. 4 - *Laemostenus (Actenipus) carinatus* (Chaudoir, 1859).
1,6 mm e 20mm.
(Foto J. Matějček)

Coleoptera, Staphylinidae, Tachyporini

Sepedophilus cavicola (Scriba, 1870) (Fig. 5).

Specie troglifila.

Sardegna. Carbonia – Iglesias, Miniera Sa Duchessa, 15.V.2017, 4 es. a vista, D. Cillo legit (CDC).



Fig. 5 - *Sepedophilus cavicola* (Scriba, 1870). 5 mm.
(Foto J. Matějček)

Coleoptera Tenebrionidae, Pimeliinae, Akidini

Akis bacarozzo (Schrank, 1786) (Fig. 6).

Specie troglifila, guanofila e silvicola.

Sardegna. Carbonia – Iglesias, Miniera Sa Duchessa, 1. IX. 2017, 10 es. a vista, D. Cillo legit (CDC).

Orthoptera, Grillidae

Gryllomorpha dalmatina dalmatina, (Ocskay 1832).

Specie troglifila e silvicola

Sardegna. Carbonia – Iglesias, Miniera Sa Duchessa, 15.V.2017, 1 es. a vista, D. Cillo legit (CDC).

Lepidoptera, Noctuidae, Hypeninae

Hypena obsitalis (Hubner, 1836).

Specie troglissima,

Sardegna. Carbonia – Iglesias, Miniera Sa Duchessa, 1.IX.2018, 1 es. a vista, D. Cillo legit (CDC).



Fig. 6 - *Akis bacarozzo* (Schrank, 1786). 25 mm.
(Foto J. Matějček)

Chilopoda, Scutigeroforma, Scutigeridae.

Scutigera coleoptrata (Linnaeus, 1758).

Specie trogllossena, sinantropa.

Sardegna. Carbonia – Iglesias, Miniera Sa
Duchessa, 1.IX.2018, 1 es. a vista, D. Cillo
legit (CDC).

Diplopoda, Iulida, Iulidae

Cylindroiulus sardous Silvestri, 1898.

Specie troglfila

Sardegna. Carbonia – Iglesias, Miniera Sa
Duchessa, 1.IX.2018, 5 es. a vista all'interno
della miniera in ambienti molto umidi, D.
Cillo legit (CDC).

DISCUSSIONE

Nell'indagine faunistica condotta nella Miniera di Sa Duchessa sono stati raccolti 24 esemplari e censite ben 7 specie di artropodi appartenenti ad altrettanti famiglie e generi. È stata osservata la presenza di 3 specie di vertebrati. La specie di artropodi appartenente all'ordine dei Coleoptera che ha manifestato un'abbondanza numerica superiore alle altre all'interno della cavità è *Akis bacarozzo* (Schränk, 1786). Gli esemplari di questa specie troglfila sono stati catturati a vista nei primi metri della miniera, mentre vagavano al suolo. L'unico appartenente alla famiglia degli Staphylinidae reperito nella cavità è *Sepedophilus cavicola* (Scriba, 1870), anch'esso con abitudini troglfile, reperito a vista sotto rocce e detriti sia nell'ingresso della miniera che al suo interno.

Per quanto riguarda la famiglia Carabidae la specie è il *Laemostenus (Actenipus) carinatus* (Chaudoir, 1859), troglfila, guanofila, silvicola, ed endemismo sardo-corso, sempre abbondante nelle foreste circostanti e reperita in svariate grotte dell'area in esame come la Grotta di San Giovanni e di Crovassa de Pranu Pirastu. (Cillo et al., 2019; Cillo et al. 2020).

Nella miniera oggetto di questo studio, non è stata reperita la specie *Blaps mucronata* Latreille, 1804 (Tenebrionidae), osservata dagli autori nella non molto distante Grotta de Su Strexu, per questo non si esclude la presenza della specie anche nella miniera in esame e in altre miniere e grotte limitrofe.

Nella miniera è stata riscontrata la presenza dell'Orthoptera, Gryllidae, *Gryllomorpha dalmatina dalmatina* (Ocskay, 1832), specie troglfila e silvicola, dalle abitudini alimentari saprofitaghe. Anche questa specie è stata segnalata di altre cavità poco distanti oltre ad essere osservata abbondante durante le ore notturne nella foresta circostante. L'unico rappresentante dei Lepidoptera, Noctuidae, Hypeninae è *Hypena obsitalis* (Hubner, 1836), questa specie trogllossena, trova rifugio all'interno di grotte e miniere durante le ore diurne sottraendosi alla forte calura.

Non mancano i Chilopoda, con *Scutigera coleoptrata* (Linnaeus, 1758), specie trogllossena e sinantropo reperita all'ingresso della miniera nelle fessure delle pareti.

L'ultimo rappresentante degli artropodi osservato in questa miniera è il Diplopoda, Iulida, Iulidae *Cylindroiulus sardous* Silvestri, 1898, specie troglfila presente nelle zone più interne della miniera e conosciuto di molte altre cavità naturali e artificiali dell'area (Cillo et al., 2020).

Durante l'indagine, sono state osservate 3 specie di vertebrati: 2 appartenenti ai Chiroptera, *Rhynolophus* sp. (Fig. 7) e *Miniopterus schreibersi* (Natterer in Kuhl, 1819) e una appartenente all'ordine degli Anfibia *Speleomantes genei* Temminck & Schlegel, 1838 (Fig 8). *Rhynolophus* sp. e *Miniopterus schreibersi* (Natterer in Kuhl, 1819), erano presenti sia in singoli esemplari che in gruppi mai molto numerosi. *Speleomantes genei*

Temminck & Schlegel, 1838, nel periodo tardo estivo era presente in numero abbondante, anche 20 esemplari, nelle gallerie nei pressi dall'ingresso.

Il rinvenimento delle specie citate nei soli primi 20 m di ingresso lascia intuire la presenza di una ricca biodiversità, all'interno delle miniere dismesse, ancora tutta da indagare. Nella miniera di Sa Duchessa, come in tante altre della Sardegna, sono presenti specie particolarmente protette da normative di rango europeo, nazionale e regionale. Fra le insidie per tali specie i cosiddetti "tombamenti" cioè la chiusura ermetica delle bocche di miniera per la messa in sicurezza di percorsi accessibili al pubblico. Sotto questo aspetto le ricerche faunistiche si rivelano fondamentali ancor prima di realizzare qualsiasi percorso dedicato al pubblico (Delunas, 2020).

Attualmente la musealizzazione dei siti minerari ne vede la riqualificazione come siti di archeologia industriale in una sorta di compartimento stagno che raramente si interseca in progetti articolati e multidisciplinari. Scoprire e divulgare la biodiversità "mineraria" può diventare una nuova chiave di lettura di luoghi conosciuti soprattutto o solo per le attività di estrazione. Le miniere sarde offrono allora la possibilità di essere non solo luoghi di divulgazione storica, ma anche di divulgazione naturalistica e quindi di possibile tutela della biodiversità (Delunas, 2021). Le ricerche faunistiche nelle

miniere oltre che accertare la presenza delle specie assumono la fondamentale funzione di testimonianza, fermata nel tempo, di diversità biologiche inaspettate. Porre il successivo obiettivo di allestire spazi dedicati alle specie viventi, presenti nelle miniere dismesse, all'interno dei musei geomineralogici può costituire un utile spunto di sensibilizzazione. Inoltre il raggiungimento degli auspicati obiettivi ambientali dell'Agenda 2030 per una tutela ambientale sostenibile può trovare origine, in maniera inconsueta, anche da luoghi troppo spesso considerati sterili dal punto di vista faunistico come le miniere dismesse e i musei ad esse dedicati.



Fig. 8 - *Speleomantes genei* Temminck & Schlegel, 1838
(Foto L. Sanna)



Fig. 7 - *Rhinolophus* sp. (Foto M. Pisu)

miniere oltre che accertare la presenza delle specie assumono la fondamentale funzione di testimonianza, fermata nel tempo, di diversità biologiche inaspettate. Porre il successivo obiettivo di allestire spazi dedicati alle specie viventi, presenti nelle miniere dismesse, all'interno dei musei geomineralogici può costituire un utile spunto di sensibilizzazione. Inoltre il raggiungimento degli auspicati obiettivi ambientali dell'Agenda 2030 per una tutela ambientale sostenibile può trovare origine, in maniera inconsueta, anche da luoghi troppo spesso considerati sterili dal punto di vista faunistico come le miniere dismesse e i musei ad esse dedicati.

RINGRAZIAMENTI

Gli autori ringraziano Claudio, Eleonora e Giacomo Murgia insieme a Giacomo Loi per aver partecipato alle ricerche biospeleologiche nel territorio di Domusnovas. Per la concessione all'utilizzo delle immagini si ringraziano Marco Pisu, Laura Sanna e Jan Matějček.

BIBLIOGRAFIA

APAT, 2006 – I Quaderni della formazione ambientale. ISPRA

ARISCI A., DE WAELE J., DI GREGORIO F., 1999 - Atti del Convegno Internazionale di studio “Paesaggio Minerario”. Cagliari 7-8 Ottobre 1999

BARTOLO G., FADDA. F., 1998 - Sardegna il mondo sotterraneo. Coedisar, Cagliari, 300 pp.

Delunas C., 2020 – Biodiversità, tutela, divulgazione: Il caso dello *Speleomantes genei*. Tesi di master II livello “Diritto Ambientale e tutela del territorio” Unicusano.

DELUNAS C., 2021 - Biodiversità in un museo geomineralogico: il caso dello *Speleomantes genei*. *Museologia Scientifica-Memorie*. Accettato per la stampa

CASALE A., 1980 - Revisione degli *Sphodrina* (Coleoptera, Carabidae, Sphodrini). *Boll. Mus. reg. Sci. nat. Torino*, Monografie, 5, 1024 pp.

CILLO D., FOIS F., SPIGA A., ALAMANNI F., ANCONA C., SCARAVELLI D. & BAZZATO E., 2019. Ricerche entomologiche nella Grotta Crovassa de Pranu Pirastu, Foresta di Marganai Comune di Domusnovas (Sardegna Sud-occidentale) *Mediterraneaonline/Naturalistica*, 3: 87-96.

CILLO D., FOIS F., SPIGA A., ALAMANNI F., SCARAVELLI D., BAZZATO E., 2020 – Ricerche zoologiche condotte nella Grotta di San Giovanni a Domusnovas (Sardegna sud-occidentale). *Mediterranea/Naturalistica*, 3: 16-27

HOCHKIRCH A., NIETO, A., GARCÍA CRIADO M., CÁLIX M., BRAU, Y., BUZZETTI F.M., CHOBANOV D., ODÉ B., PRESA ASENSIO J.J., WILLEMSE L., ZUNA-KRATK, T., BARRANCO VEGA P., BUSHEL, M., CLEMENTE M.E., CORREAS J.R., DUSOULIER F., FERREIRA S., FONTANA P., GARCÍA M.D., HELLER K-G., IORGU I.Ş., IVKOVIĆ S., KATI V., KLEUKERS R., KRIŠTÍN A., LEMONNIER-DARCEMONT M., LEMO, P., MASSA B., MONNERAT C., PAPAPAVLOU K.P., PRUNIER F., PUSHKAR T., ROESTI C., RUTSCHMANN F., ŞIRIN D., SKEJO J., SZÖVÉNYI G., TZIRKALLI E., VEDENINA V., BARAT DOMENECH J., BARROS F., CORDERO TAPIA P.J., DEFAUT B., FARTMANN T., GOMBOC S., GUTIÉRREZ-RODRÍGUEZ J., HOLUŠA J., ILLICH I., KARJALAINEN S., KOČÁREK P., KORSUNOVSKAYA O., LIANA A., LÓPEZ H., MORIN D., OLMO-VIDAL J.M., PUSKÁS G., SAVITSKY V., STALLING T. & TUMBRINCK J., 2016 - European Red List of Grasshoppers, Crickets and Bush-crickets. Publications Office of the European Union, Luxembourg, 86 pp.

MASSA B., FONTANA P., BUZZETTI, F.M., KLEUKERS R. & ODÈ B., 2012 - Orthoptera. Fauna d'Italia, XLVIII. Edizioni Calderini, Bologna, 563 pp.

SCHÜLKE M., 1998 - Über *Sepedophilus cavicola* (Scriba, 1870) und *S. crypticola* (Rey1881) (Coleoptera, Staphylinidae, Tachyporinae). *Beitr. Ent. Berlin*. 48 (1998) 2, 407 – 410 pp.

SCRIBA E., 1870. *Conosoma cavicola nov. sp.* in: Heyden, L. v.: Entomologische Reisenach dem südlichen Spanien, der Sierra Guadarrama und Sierra Morena, Portugal und den Cantabrischen Gebirgen. - Berlin. p. 79.

URAS I., 1951 – Studio sulla mineralizzazione della miniera “Sa Duchessa”. *Periodico di Mineralogia*, 1-2: 118-137

VIGNA TAGLIANTI A., AUDISIO P. A., BELFIORE C., BIONDI M., BOLOGNA M. A., CARPANETO G. M., BIASE A., DE FELICI S., PIATTELLA E., RACHELI T., ZAPPAROLI M., ZOIA S., 1992 - Riflessioni di gruppo sui corotipi fondamentali della fauna W-paleartica ed in particolare italiana. *Biogeographia*, 16: 159-179.

AUTORI

CRISTINA DELUNAS

Università degli Studi di Cagliari, DICAAR Dipartimento di Ingegneria Civile Ambientale Architettura, via Marengo 2, 09123 Cagliari (CA), Italy. E mail: cdelunas@unica.it

DAVIDE CILLO

Via Zeffiro 8, 09126, Cagliari (CA), Italy. Email: davide.cillo@hotmail.it