

## La carta geologico-strutturale e giacimentologica dell'area di Baccu Locci (Prin-2005 - Deformazione, circolazione idrotermale e minerogenesi durante l'evoluzione tettonica di un orogene: il basamento ercinico della Sardegna centro-meridionale)

ANTONIO FUNEDDA (\*), PAOLO CONTI (\*\*), STEFANO NAITZA (\*\*\*), ANDREA DINI (\*\*\*\*), LUIGI CARMIGNANI (\*\*) & CRISTINA BUTTAU (\*)

### ABSTRACT

**Structural and giacimentological map of the the Baccu Locci area (Prin2005-national research project: Deformation, hydrothermal circulation and minerogenesis in an evolving orogen : the Hercynian basement of central-southern Sardinia.)**

In order to investigate the relationships between deformation structures and metallic ore deposits, a detailed field work (both structural and giacimentological) has been carried out in the in the Hercynian basement of SE-Sardinia, where different types of mineralizations are hosted. The main product of this field mapping is that different mineralizations are related to different structures, highlighting a strong control of pre-existing structures to ore deposit geometries and typologies. Moreover, the study of the ore deposits, provides a key in the unraveling the tectonic evolution of the investigated area, particularly the extensional one.

**KEY WORDS:** *Hercynian basement, ore deposits, structural geology.*

### INTRODUZIONE

Durante il progetto nazionale "PRIN2005-Evoluzione del basamento ercinico della Sardegna centro-meridionale, strutturazione, metamorfismo, circolazione idrotermale e minerogenesi", volto alla comprensione delle mineralizzazioni metalliche ospitate nel basamento sardo e le loro relazioni con la strutturazione ercinica, è stata realizzata una cartografia di dettaglio geologico-strutturale e giacimentologica dell'area mineraria di Baccu Locci, nella Sardegna sud-orientale. E' questa una zona caratterizzata da una strutturazione complessa (CONTI *et alii*, 1998) e da una variegata presenza di mineralizzazioni a blenda, galena e soprattutto ad arsenopirite, coltivate fino agli anni '60, e spesso accompagnate da significative presenze di oro (BAKOS *et alii*, 1990; FUNEDDA *et alii*, 2005 cum biblio). Il rilevamento realizzato in scala 1:10.000 ha implementato significativamente le conoscenze geologico-strutturali acquisite durante la realizzazione della carta geologica in scala 1:50.000 "549-Muravera" (CARMIGNANI *et alii*, 2001), e fortemente aggiornato le conoscenze giacimentologiche acquisite dai vecchi piani minerari e dai lavori precedenti. Alcune verifiche in sotterraneo nelle vecchie strutture minerarie, hanno fornito

ulteriori indizi sulle relazioni tra mineralizzazioni e strutture tardo-varisiche, grazie anche a elaborazioni tridimensionali.

### STRUTTURE VARISICHE

L'area di Baccu Locci è caratterizzata da un'ampia struttura antiformale tardo-collisionale (tardo-D1) con una zona di cerniera di circa 5 km, piano assiale sub-verticale e direzione assiale circa N120, e costituisce la parte settentrionale della struttura regionale conosciuta come Antiforme del Flumendosa, che ripiega l'edificio ad unità tettoniche della zona a falde esterne. L'Antiforme di Baccu Locci (ABL) deforma tutte le strutture collisionali: pieghe isoclinali sincistose, sovrascorrimenti, zone di taglio duttili milonitiche e lineazioni di allungamento; ed è a sua volta è deformata da pieghe e faglie dirette legate alle fasi estensionali erciniche.

Il nucleo della ABL affiora a NE di Iba Su Ruvioiu, lungo il corso del Rio Baccu Olione ed è ben evidenziato dal piegamento dei Porfiroidi a piccoli fenocristalli dell'Unità di Arcu de su Bentu. Il piano assiale di questa piega è stato ricostruito per circa 10 km, anche se parzialmente coperto dalla successione eocenica. A nucleo affiora l'Unità tettonica di Riu Gruppa, e verso ESE il piano assiale è interrotto dalla Faglia di Rio Corr 'e Cerbos. Verso N affiorano altre strutture d'ordine minore: una serie di antiformi e sinformi con lunghezze d'onda di circa 50-70 metri, piano assiale immergente verso N di circa 70° e il fianco meridionale verticale o rovesciato, la cui asimmetria indica chiaramente una direzione di trasporto da NE verso SW. Le strutture della fase collisionale D1 precedenti la ABL sono suddivisibili in due eventi:

a) Fase D1a: ampie pieghe isoclinali rovesciate, con senso di trasporto verso sud ed una foliazione di piano assiale con blastesi sincinematica in facies degli scisti verdi inferiori. Questo tipo di strutture sono ben osservabili nella parte orientale dell'area studiata, dove sono state cartografate anticlinali rovesciate con a nucleo le Arenarie di San Vito e a nucleo delle sinclinali i porfiroidi.

b) Fase D1b: la progressiva evoluzione della deformazione porta alla formazione dei sovrascorrimenti che accavallano le unità tettoniche di Meana sardo, del Gerrei e di Riu Gruppa una sopra l'altra, da nord verso sud. Durante questa fase si forma un'ampia zona di taglio duttile (Zona Milonitica di Baccu Locci - ZMBL), che separa l'unità del Gerrei da quella del

(\*) Dipartimento di Scienze della Terra, Università degli Studi di Cagliari - Via Trentino 51, 09127 Cagliari

(\*\*) Centro di GeoTecnologie, Università degli Studi di Siena, Via Vetri vecchi, San Giovanni Valdarno (AR)

(\*\*\*) Dipartimento di Geingegneria e Tecnologie Ambientali, Università degli Studi di Cagliari, P.za d'Armi, Cagliari

(\*\*\*\*) Istituto di Geoscienze e Georisorse (C.N.R.), Via G.Moruzzi n.1, 56124Pisa

Riu Grappa costituendo una zona milonitica dove prevalgono meccanismi deformativi plastico-viscosi, soprattutto "ricristallizzazione per rotazione" e "scivolamento viscoso". E' caratterizzata da pieghe intrafoliari a diversa scala, pieghe a guaina e da una foliazione milonitica penetrativa che si dispone in genere a basso angolo rispetto alla foliazione di piano assiale delle pieghe isoclinali D1a, e con la quale può essere spesso confusa. Gli indicatori cinematici raccolti indicano costantemente una direzione di trasporto verso sud. Questa zona milonitica interessa tutta la valle del Rio Baccu Locci, ma ha uno sviluppo cartografico circa est-ovest ben più ampio, dell'ordine di una decina di km. Al suo interno sono presenti diversi corpi lentiformi, in scala anche ettometrica, di cui i più vistosi sono costituiti da porfiroidi ordoviciani.

Le strutture collisionali e tardo-collisionali sono quindi interessate da una fase deformativa estensionale D2 che rappresenta il prodotto del collasso tettonico delle strutture compressive prima descritte. Nel caso dell'ABL, sul fianco settentrionale si sono sviluppate pieghe asimmetriche con senso di rovesciamento verso nord e piano assiale sub-orizzontale, e faglie dirette a basso angolo. Il versante meridionale dell'Antiforme è invece deformato da una faglia orientata circa est-ovest, con cinematica diretta, inclinata di circa 45° verso sud (Faglia di Riu Corr'e Cerbos). L'evoluzione a livelli strutturali più superficiali delle medesime strutture estensionali sviluppatesi in ambito duttile ha generato faglie ad alto angolo con cinematica sia diretta che trascorrente, che hanno deformato tutte le strutture precedenti, e spesso sono accompagnate da fasce limitate (pochi metri) di cataclasi fatte a spese delle miloniti D1b. A queste faglie spesso associate ad un taglio trascorrente destro, sono associate gran parte delle mineralizzazioni filoniane ad arsenopirite ed oro.

#### RAPPORTI TRA STRUTTURE E MINERALIZZAZIONI.

Nel complesso, la ZMBL appare interessata da sistemi mineralizzati "concordanti" e "discordanti", a seconda che intersechino o meno le strutture erciniche e soprattutto la foliazione principale ercinica.

Nel sistema "concordante" la mineralizzazione è essenzialmente costituita da blenda, galena, pirite, e calcopirite, con subordinate arsenopirite, pirrotina, minerali del gruppo della tetraedrite, in ganga quarzosa. E' disposta parallelamente alla foliazione milonitica D1b con giacitura N140°-40° verso W, ed affiora prevalentemente nella zona di cerniera dell'ABL, poco al disotto del contatto con la copertura eocenica. Nel sistema "discordante" si distinguono diverse fasi: Fase I) qtz-I latteo, cataclasato. Fase II) qtz-II grigio, con abbondante aspy in individui idiomorfi. Fase III) qtz-III microcristallino in vene sottili che formano un fitto reticolo e che contengono galena (prevalente). Fase IV) qtz-IV, in piccole vene che intersecano

tutte le mineralizzazioni precedenti, e pirite. L'oro viene trovato sotto forma di granuli singoli che riempiono microfratture nell'arsenopirite II cataclasata o nei contatti intergranulari tra i solfuri e solfosali della paragenesi III).

In generale si può affermare che i controlli strutturali e litologici prevalgono a tutte le scale, e che la mineralizzazione ad oro è ospitata in filoni, sistemi di vene, e *stockworks* localizzati in zone di taglio e strutture estensionali legate spazialmente a sistemi di faglie e zone di taglio maggiori, anche di scala plurichilometrica (ZMBL e sovrascorrimento di Meana sardo), e nei fianchi e nelle zone di cerniera di antiforimi, anche a scala chilometrica, prossime alle zone di taglio duttile.

Sono state inoltre studiate le relazioni tra lo sciame filoniano mafico e le mineralizzazioni, già accennate in vecchi rapporti minerari. I filoni hanno giacitura variabile da subverticali a suborizzontali (più rari) e direzione più frequente circa N-S ( $\pm 30^\circ$ ) con alcuni E-W. E' interessante osservare che alcuni filoni mafici si mettono in posto sfruttando le stesse strutture sfruttate dai fluidi idrotermali che hanno prodotto la mineralizzazione ad As-Au.

#### CONCLUSIONI

I principali risultati di questa cartografia sono stati, oltre ad un maggior dettaglio sia strutturale che giacimentologico: i) la messa in evidenza dello stretto legame tra mineralizzazioni e strutture erciniche pre-esistenti; ii) le relazioni tra le diverse mineralizzazioni con differenti tipi di strutture, e iii) come lo studio di queste relazioni permetta di definire con maggior dettaglio l'evoluzione tettonica tardo ercinica di questa settore di catena.

#### REFERENCES

- BAKOS F., CARCANGIU G., FADDA S., MAZZELLA A. & VALERA R. (1990) - *The gold mineralization of Baccu Locci (Sardinia, Italy): origin, evolution and concentration processes*. Terra Nova: 2: 232-237, Oxford.
- CARMIGNANI L., CONTI P., BARCA S., CERBAI N., ELTRUDIS A., FUNEDDA A., OGGIANO G., PATA E. D., ULZEGA A., ORRÙ P. & PINTUS C. (2001) - *Note illustrative del Foglio 549 - Muravera*. Memorie descrittive della Carta geologica d'Italia 1:50.000: 140, Roma.
- CONTI P., FUNEDDA A. & CERBAI N. (1998) - *Mylonite development in the Hercynian basement of Sardinia (Italy)*. J. Struct. Geol.: 20 (2/3): 121-133.
- FUNEDDA A., NAITZA S. & TOCCO S. (2005) - *Caratteri giacimentologici e controlli strutturali nelle mineralizzazioni idrotermali tardo-erciniche ad As-Sb-W-Au del basamento metamorfico paleozoico della Sardegna Sud-orientale*. Resoconti dell'Associazione Mineraria Sarda: CX (1): 25-46.