

P. LEONARDI, D. ROSSI e M. SACERDOTI

RICERCHE GEOLOGICO-PETROGRAFICHE SULLE VULCANITI PALEOZOICHE DEL TRENINO SUDORIENTALE

Da una diecina di anni è in corso lo studio, da parte del personale dell'Istituto di Geologia e Mineralogia dell'Università di Ferrara, delle vulcaniti paleozoiche appartenenti al famoso « piastrone porfirico atesino » le quali affiorano largamente nelle zone circostanti alla borgata di Cavalese, costituendo buona parte dei monti compresi tra la Valle dell'Adige e quella dell'Avisio, e l'imponente Catena di Lagorai.

Il convegno tenutosi recentemente nel Trentino ad iniziativa della Geologische Vereinigung [21] e dedicato essenzialmente all'esame della serie porfirica in questione, ha offerto l'occasione per un amichevole e proficuo scambio di vedute tra gli studiosi italiani e stranieri che si occupano di questo interessante argomento ed ha richiamato l'attenzione sulla discussione in corso circa la natura e l'origine dei vari elementi che costituiscono il complesso porfirico atesino, e dei rapporti intercorrenti tra gli elementi medesimi [3, 4, 24], indicando l'opportunità di uno studio più approfondito e di una revisione ed adeguamento delle ricerche anche a quelle parti del territorio di affioramento dei porfidi che era già stato oggetto di ricerche in passato [1, 2, 8, 9, 10, 14, 15, 23, 25, 26, 27, 31, 33, 34].

Tale studio è in opera da parte nostra, come si diceva, da una diecina di anni, ma ancora è ben lungi dall'essere compiuto.

Tuttavia è sembrato opportuno, in occasione di questo convegno dedicato alla differenziazione delle vulcaniti nel bacino del Mediterraneo, dare qualche notizia riassuntiva sulle parti del nostro lavoro che si possono ritenere concluse, e anticipare qualche notizia di carattere preliminare sulle ricerche in corso, che hanno già fornito qualche risultato abbastanza interessante.

Porfidi di S. Leonardo (Pietralba).

Sull'altopiano compreso tra la Valle dell'Adige-Isarco e la Val di Fiemme, presso il santuario di Pietralba (*Weissenstein*) e più precisamente in corrispondenza del dosso di S. Leonardo, affiora una facies particolare dei « porfidi quarziferi » atesini.

Si tratta indubbiamente di rocce appartenenti alle colate superiori del complesso porfirico, ossia ai cosiddetti « porfidi di Lagorai ».

Ciò è dimostrato, oltre che dai caratteri petrografici della roccia e dalla loro fessurazione, anche dal fatto che i porfidi di S. Leonardo sono immediatamente sottostanti alle Arenarie di Val Gardena (Permiano medio-inferiore) che affiorano largamente, con begli esempi di stratificazione incrociata, sul ripiano del Santuario di Pietralba.

I porfidi di S. Leonardo macroscopicamente hanno caratteristiche un po' particolari. Il loro colore nelle plaghe più fresche si aggira sui toni rosso-violacei, il che è dovuto alla presenza di ossidi di ferro. Nelle plaghe alterate la roccia si sbianca notevolmente, a causa della maggior diffusione delle sostanze caoliniche.

Come nella maggior parte delle masse porfiriche fino ad oggi descritte delle Alpi Orientali, la struttura porfirica è assai evidente, poichè da una massa di fondo in apparenza felsitica si staccano fenocristalli di quarzo e di ortoclasio di dimensioni notevoli. Gli idiomorfi cristalli di ortoclasio possono raggiungere anche i due o tre centimetri di lunghezza; il loro abito è in genere tabulare, con piani di sfaldatura molto evidenti, lungo i quali si può notare una lucentezza madreperlacea. Di poco più piccole sono le dimensioni dei fenocristalli di quarzo.

Del porfido di S. Leonardo è stata eseguita pure una analisi chimica la quale ha rivelato una composizione intermedia tra quella dei magmi leucogranitici (tipo yosemitgranitico) e i magmi granitici (tipo adamellitico).

Conca di Cavalese.

Nella conca di Cavalese in Val di Fiemme ha grande estensione il complesso « violetto » della serie effusiva del « piastrone porfirico atesino ». Un dettagliato esame geologico e petrografico delle formazioni ha dimostrato che tale complesso non comprende solamente i cosiddetti « porfidi violetti » associati ai loro tufi come fino a pochi anni fa si

riteneva, ma anche le porfiriti plagioclastiche di Salanzada e i tufi relativi, e inoltre una serie conglomeratica ad elementi misti di « porfidi violetti », porfiriti plagioclastiche di Salanzada e « porfidi quarziferi di Lagorai », che apparentemente deriva dallo smantellamento della serie porfirica prima del depositarsi delle « Arenarie di Val Gardena » del Permiano medio-inferiore.

Gli studi chimico e petrografico, compiuti rispettivamente da A. VENTURINI e D. ROSSI, hanno permesso di dare definizioni petrografiche più esatte dei vari tipi effusivi.

I porfidi violetti hanno una massa di fondo micro-criptocristallina, a plagioclasì, ortoclasio e quarzo, e fenocristalli piuttosto sviluppati di plagioclasì in prevalenza, con 18% di An, e di pochissimo quarzo parzialmente riassorbito. Sono pure presenti rari individui di pirosseno rombico completamente trasformati in bastite.

La composizione chimica dei porfidi violetti si avvicina a quella del tipo larvikitico dei magmi essexitico-dioritici.

Le porfiriti plagioclastiche di Salanzada sono costituite in generale da una massa fondamentale petroselciosa, cosparsa di microliti plagioclasticì e granuletti di ortoclasio. I plagioclasì, corrispondenti a miscele con contenuto in An del 32%, e l'ortoclasio sono i soli rappresentanti dei fenocristalli e si trovano generalmente in associazione perititica; in molte sezioni sottili si riconosce anche l'originaria presenza di pirosseni rombici, ora completamente trasformati in serpentino.

Le porfiriti plagioclastiche hanno rivelato una composizione chimica vicino al tipo maenaitico dei magmi sienitici sodici.

I « porfidi di Lagorai » mostrano al microscopio una struttura particolare, eterogenea, data dall'abbondanza di frammenti di quarzo, di plagioclasì con contenuto in An intorno al 13% e di raro ortoclasio: ciò fa sospettare che rappresentino una formazione del tipo delle ignimbriti.

La composizione chimica dei « porfidi di Lagorai » rientra in quella dei magmi trondhjemitici.

Le porfiriti plagioclastiche sono più recenti dei « porfidi violetti » e ambedue queste formazioni eruttive sono più antiche dei « porfidi quarziferi di Lagorai ».

Il complesso dei « porfidi violetti », delle porfiriti plagioclastiche di Salanzada e dei materiali piroclastici e elastici relativi, costituisce

una « *carapace* » ellittica che emerge attraversando i « porfidi quarziferi » delle colate e depositi ignimbritici di Lagorai, più recenti.

Il contatto fra « *carapace* » e « porfidi di Lagorai » circostanti, avviene di regola per piani subverticali o inclinati verso l'esterno che, in corrispondenza della nuova « linea del Corozzo » presso Cavalese e probabilmente anche a sud del dosso boscoso detto « mezzaluna » sul fianco sinistro del Rio di Moena, risponde a dislocazione per faglia normale.

Su questa « *carapace* » di vulcaniti del complesso medio poggiano direttamente le Arenarie di Val Gardena del Permiano medio-inferiore, e manca la normale interposizione di « porfidi di Lagorai » della serie superiore. Risulta dunque che quando le Arenarie in questione cominciarono a depositarsi nella zona di Cavalese, la « *carapace* » dei « porfidi violetti » e delle porfirite plagioclasiche emergeva già attraverso i « porfidi di Lagorai » e che la sua superficie sommitale, assieme a quella delle vulcaniti circostanti giustapposte del complesso superiore, facevano parte della superficie più o meno ondulata su cui si depositarono le Arenarie di Val Gardena, all'inizio della sedimentazione permomesozoica.

Per spiegare questa sorprendente emergenza delle vulcaniti della serie media attraverso le vulcaniti della serie superiore si possono formulare le due ipotesi seguenti:

a) il complesso « violetto » corrisponde ad una costruzione vulcanica a forma di scudo allungato (derivante da eruzioni di tipo labiale) attorno alla quale si giustapposero le colate e i depositi ignimbritici dei « porfidi quarziferi di Lagorai » senza ricoprirla se non nelle zone periferiche.

b) il complesso « violetto » deve la sua emergenza alla formazione di un *Horst* in età anteriore alla deposizione delle Arenarie di Val Gardena, quindi in relazione a movimenti orogenetici tardo-ercinici. Le vulcaniti della serie di Lagorai (e forse addirittura in parte anche le porfirite plagioclasiche di Salanzada) costituenti in questa ipotesi la parte più elevata dell'*Horst*, sarebbero state erose prima della deposizione delle Arenarie del Permiano medio-inferiore.

Le nostre attuali conoscenze non permettono di stabilire con sufficiente sicurezza quale delle due ipotesi risponda alla realtà; le ricerche saranno continuate nella conca di Cavalese ed estese alle zone circostanti nella speranza di giungere a risultati che consentono di dirimere l'interessante questione.

Catena di Lagorai.

La boscosa catena di Lagorai costituisce il fianco sudorientale delle valli di Cembra e di Fiemme e quello meridionale della Valle del Travignolo.

Tutto il suo versante rivolto verso le valli suddette risponde alla estremità meridionale del « piastrone porfirico atesino » ed è costituito da un complesso di vulcaniti permiane in banchi inclinati verso NW nella sua parte occidentale (Valli di Cembra e di Fiemme) e verso NNW nella parte orientale (Valle del Travignolo).

Preso isolatamente, la catena di Lagorai costituisce una monoclinale nella quale le strutture superiori corrispondono alle suddette vulcaniti permiane (porfidi, porfiriti e ignimbriti di vario tipo, tufi porfirici più o meno grossolani), le quali poggiano, direttamente o separate da esili depositi del conglomerato detto « Verrucano alpino », sul basamento scistoso cristallino largamente affiorante sul versante sud-orientale (Valle del Fersina - Valle del Vanoi).

Vista nell'insieme della Regione Dolomitica, la catena di Lagorai corrisponde alla parte periferica del fianco meridionale del grande sinclinorio da cui la regione suddetta è costituita.

La struttura tettonica della catena di Lagorai è estremamente semplice nel suo insieme, ma non mancano dislocazioni locali che la complicano alquanto e che talvolta non sono facilmente riconoscibili essendo spesso le parti visibili di queste dislocazioni impostate su rocce porfiriche, che, avendo caratteri uniformi su ambedue le labbra della frattura, non ne facilitano certo il riconoscimento.

E' probabile che alcuni dei passi e delle forcelle dello spartiacque e delle vallette che scendono verso l'Avisio e il Travignolo siano corrispondenti a linee di frattura che sono in corso di studio.

Una di queste è stata riconosciuta nella scorsa estate da P. LEONARDI e M. SACERDOTI in corrispondenza del Passo di Cadino tra il M. Cadino e q. 2100 (Tavoletta I.G.M. Valfloriana), dove una formazione ritenuta appartenente ai cosiddetti « porfidi violetti » ⁽¹⁾ e i « porfidi di Lagorai »

(1) E' bene precisare che i « porfidi violetti » del Passo del Manghen-Val Cadino sono ben diversi da quelli di Calavese. Sono infatti porfidi quarziferi, caratterizzati dalla presenza di grandi fenocristalli di quarzo, feldspati di color rosa (ortoclasio e plagioclasio), e biotite. La massa di fondo, a struttura microlitica-ialopilitica, ha composizione quarzoso-feldspatica.

vengono a trovarsi affiancati ai due lati del Passo alla stessa quota in conseguenza di una evidente faglia, finora ignorata, sulla quale il Passo è impostato e che chiameremo « *Linea di Cadino* ».

Un esame esplorativo della zona circostante al Passo del Manghen compiuto da P. LEONARDI nel 1958, mentre si stava ultimando lo studio del complesso porfirico della Conca di Cavalese, induceva a pensare che fa chiave per l'interpretazione di alcune particolarità stratigrafiche e tettoniche della conca suddetta potesse essere fornita da uno studio accurato di quella zona e in generale della catena di Lagorai, la quale dopo le ricerche di G. B. TRENER [25, 26] certamente notevoli per il loro tempo, ma aventi un carattere assai generale e condotte con metodi sorpassati, e quelle modernissime e assai valide, ma limitate pressochè alla zona di Pinè, condotte dal compianto C. ANDREATTA [1, 2, 3, 4], non era stata oggetto di uno studio approfondito. Studio che il rivolgimento avutosi recentemente — come si accennava più sopra — nei concetti interpretativi delle vulcaniti del « piastrone porfirico atesino » [12, 22, 24] rendono tanto più necessario, e che è in corso di esecuzione ad opera di P. LEONARDI e M. SACERDOTI.

Sarebbe assolutamente prematuro esporre risultati conclusivi di queste ricerche che sono appena iniziate e che richiederanno certamente ancora qualche anno di lavoro sul terreno e in laboratorio. Tuttavia riteniamo possa avere qualche utilità, in occasione di questo convegno, anticipare qualche dato relativo ai vari tipi di vulcaniti che finora sono stati riconosciuti nell'ambito della catena in base allo studio petrografico compiuto da M. SACERDOTI.

* * *

Le rocce affioranti nella Catena di Lagorai fra la Val Moena (presso Cavalese) e il Passo Rolle possono raggrupparsi in due tipi fondamentali, corrispondenti « grosso modo » alla suddivisione di G. B. TRENER in « porfidi di Calamento » e « porfidi di Lagorai ». Tuttavia in alcune località (Valle del Travignolo, Valle di Cavelonte, Val di Stue) sono stati identificati filoni e dicchi di porfiriti alcuni recentemente studiati [5], altri solo superficialmente conosciuti.

Diamo ora una rapida descrizione petrografica dei due tipi principali di porfidi citati.

Il primo tipo sembra appartenere alla parte superiore del « piastrone porfirico » (« *porfidi di Lagorai* »).

Macroscopicamente la roccia si presenta piuttosto compatta, caratterizzata dalla presenza di fenocristalli di quarzo, feldispatici e biotite cementati da una massa di aspetto vetroso generalmente rossastra, talora grigia o verdastra.

Al microscopio la roccia appare eterogenea, formata da alcuni fenocristalli maggiori parzialmente idiomorfi e da un gran numero di frammenti di fenocristalli di grandezza e di forma varia, spesso angolosi, immersi in una massa di fondo vetrofirica con struttura variabile da micro a criptocristallina, talora con tessitura fluidale, talora con aspetto frammentario e struttura varia da plaga a plaga.

Sono evidenti fenomeni di devitrificazione della massa amorfa di fondo con formazione di piccoli microliti cristallini o di sferuliti costituiti da fibrille che hanno prevalentemente allungamento positivo.

La tessitura fluidale è in alcuni campioni messa in particolare evidenza da scie più o meno ondulate di sostanze ocracee, e dalla iso-orientazione delle laminette di mica e di alcuni microliti.

Qualche volta sono presenti dei frammenti di rocce metamorfiche di tipo filladico, probabilmente strappate alla formazione sottostante delle filladi quarzifere.

Tra i fenocristalli notevole per la sua abbondanza è il quarzo. Esso si presenta in elementi grandi, associati spesso a frammenti medi e piccoli. I suoi contorni sono sempre arrotondati per riassorbimento. Spesso si rinviene fratturato o ridotto a schegge.

In generale nelle sezioni sottili esaminate i feldispatici (dei quali sono presenti l'ortoclasio e i plagioclasii) sono in quantità minore rispetto al quarzo; tuttavia in certe sezioni questi ultimi possono essere più abbondanti del primo.

L'ortoclasio (talora varietà sanidino) si presenta in frammenti e solo raramente in cristalli idiomorfi; in qualche caso è debolmente riassorbito. Frequentemente mostra lieve alterazione in sostanze caoliniche che possono essere associate a sericite.

Il plagioclasio è in individui piuttosto grandi raramente idiomorfi. Mostra lieve zonatura e talvolta leggeri fenomeni di riassorbimento. I suoi caratteri ottici (indici di rifrazione maggiori di quelli del balsamo, segno ottico negativo e angoli di estinzione massimi in zona simmetrica di elementi geminati secondo la legge della albite, di 17°) corrispondono a quelli di una miscela andesinica con il 34% in An. In alcune sezioni si notano valori del contenuto in An lievemente superiori.

Spesso il plagioclasio è leggermente alterato in sericite e sostanze caoliniche.

Fra i fenocristalli trovasi infine la biotite che talora è inclusa nel plagioclasio. Essa si presenta in lamine con pleocroismo dal giallo al bruno scuro, spesso con incipiente alterazione in clorite e leggera decolorazione. In alcune sezioni appare fortemente riassorbita e in gran parte sostituita da segregazioni granulari nerastre di ossidi ferrotitaniferi, ai quali si associano prodotti di alterazione quali l'epidoto, il quarzo e la clorite. La biotite mostra frequenti inclusioni di apatite e zirconio.

Lo zirconio e l'apatite possono essere anche isolati nella massa di fondo. Lo zirconio è in elementi idiomorfi spesso circondato da un'auréola rossastra di ossidi di ferro.

In alcuni casi si è notata la presenza di ortite con pleocroismo marcato dal giallo al bruno, forte rilievo e alti colori di interferenza. Essa è circondata generalmente da un alone di ossidi di ferro.

In conclusione, per le caratteristiche sopra descritte, quali soprattutto la frammentarietà dei cristalli e la eterogeneità della massa di fondo, la roccia viene ad assumere un aspetto tufaceo. Più in particolare le caratteristiche della massa di fondo mostrano nella roccia una tendenza ad una microstruttura vicina a quella del tipo eutassitico, che potrebbe essere anche, come è stato già fatto, attribuita allo schiacciamento della massa vetrosa ancor calda durante il consolidamento delle formazioni dei « welded tuffs » [11, 22].

A questo tipo di roccia se ne associa un secondo forse corrispondente ai cosiddetti « porfidi di Calamento », che si differenzia dal primo per l'assenza di ortoclasio e per un carattere più ferrifero della biotite. La roccia di questo secondo tipo ha un aspetto piuttosto compatto, colore prevalente verdastro o grigio, talora però anche rossiccio; essa è costituita da fenocristalli di quarzo, plagioclasio e biotite cementati da una massa di fondo vetrosa.

Al microscopio, la struttura di queste rocce appare simile a quella del tipo precedentemente descritto. Si notano anche in questo caso dei frammenti di fenocristalli e plaghe eterogenee di sostanza vetrosa. La struttura eutassitica è però meno evidente e talora manca in tutta la sezione sottile. Frequente è l'isorientazione delle lamine di biotite, che fanno pensare ad una fluitazione o schiacciamento della roccia ancora non consolidata.

La massa vetrosa, che ha subito abbozzi di devettrificazione con formazione di microliti e sferuliti, è formata da aggregati quarzoso-feldispatici criptocristallini o microcristallini a bassi colori di interferenza. Gli sferuliti, sparsi qua e là nella massa, sono formati da fibrille ad allungamento positivo. La massa vetrosa è sovente ricca di sostanze di color verde: talora si tratta di clorite, ma più spesso di chiazze di sostanza da amorfa a criptocristallina, in certi casi criptocristallina sferulare, indeterminabile, che non assumono mai quella decisa struttura lamellare che è caratteristica della clorite; queste chiazze sono di color verde chiaro fino a verde scuro, e hanno talvolta tendenza a costituire delle fibrille ad allungamento positivo simili a quelle del calcedonio, che sfumano in geodine di calcedonio incolore.

Il quarzo, che prevale per quantità fra i fenocristalli, si presenta in grandi individui spesso riassorbiti e fratturati, talora anche frantumati in piccole schegge.

I plagioclasii sono spesso alterati, talora anche profondamente, in calcite, sericite e sostanze caoliniche. Presentano geminazione secondo la legge dell'albite. Hanno segno ottico negativo e indici di rifrazione superiori a quello del balsamo. La determinazione dell'angolo di estinzione in zona simmetrica su tali geminati ha fornito valori massimi di 16-18° che corrispondono ad una miscela di tipo andesinico con il 33-35% in An. Solo in poche sezioni sottili si sono avuti valori superiori nel contenuto di An (fino al 50% in An), corrispondenti a miscele andesinico-labradoritiche, e in questo caso, oltre alla geminazione dell'albite, sono presenti le geminazioni dell'albite-pericline e dell'albite-Carlsbad; il feldispato in queste sezioni è alterato lungo fratture e assume un aspetto scacchettato.

La biotite è in quantità pari o di poco inferiore al plagioclasio. Ha aspetto fresco e si presenta in belli individui con tipico e marcato pleocroismo dal giallo o giallo-rossiccio fino al bruno scuro o bruno rosso, e contiene frequenti inclusioni di ematite e di ilmenite, e talvolta di magnetite e rutilo. E' talora alterata con parziale decolorazione, alterazione in clorite e segregazione di ossidi ferrotitaniferi e di epidoto.

Altri accessori sono lo zirconio e l'apatite in begli elementi immersi nella massa di fondo o inclusi nella biotite.

Sono infine da citare altre due formazioni affioranti nella zona: le *porfirti di Cavelonte* e i cosiddetti *porfidi felsitici di Busa Grana* (Val

di Stue). In entrambi i casi sembra trattarsi di dicchi che tagliano il piastrone porfirico.

Le *porfiriti di Cavelonte* si possono distinguere in due tipi. Il primo tipo è di colore grigio scuro con fenocristalli di plagioclasio bianchi. Al microscopio presenta struttura ipoecristallina porfirica con massa di fondo a tessitura fluidale costituita da microliti feldispatici a feltro con scarso vetro interstiziale, ai quali si accompagnano piccoli granuli di magnetite e diffusi elementi cloritici.

Fra i fenocristalli si notano grandi, ma scarsi, elementi di quarzo, molto riassorbiti e fratturati.

I plagioclasii, spesso zonati, sono talvolta alterati al nucleo. Sono geminati secondo la legge dell'albite e dell'albite-Carlsbad. La determinazione delle proprietà ottiche di individui geminati secondo la legge dell'albite-Carlsbad, rivela una composizione attorno al 60% in An: si tratta dunque di miscele labradoritiche.

La biotite è abbastanza diffusa. Appare notevolmente riassorbita e alterata, con segregazione di ossidi di ferro.

E' infine presente raro pirosseno rombico profondamente bastitizzato.

Il secondo tipo, a composizione poco più femica del precedente, è di colore grigio con fenocristalli plagioclasici rosei. Al microscopio presenta struttura ipocristallina porfirica con massa di fondo a grana eterogenea, a plaghe, da cristallina a microcristallina fino a criptocristallina, con poca sostanza vetrosa.

Fra i fenocristalli il più abbondante è il plagioclasio, in elementi piuttosto grandi spesso riassorbiti, lievemente zonati che presentano alterazione in sericite, calcite e sostanze caoliniche. Le proprietà ottiche di individui geminati secondo la legge dell'albite rivelano una composizione attorno al 45% in An, corrispondente a miscele andesiniche.

Segue per abbondanza tra i fenocristalli il pirosseno rombico, che presenta birifrangenza media e moderato pleocroismo dal giallo, al giallo verdognolo, al brucicco. Spesso è profondamente bastitizzato.

Scarsa è la biotite che mostra contorni riassorbiti. E' piuttosto alterata con segregazioni di ossido di ferro.

Accessori sono la magnetite e l'apatite.

I porfidi felsitici di Busa Grana (Val di Stue) possono venir classificati come porfiriti pirosseniche. Esse sono di colore grigio o talora rossastro. Presentano struttura porfirica a grandi individui di piro-

seno (augite), plagioclasio e magnetite, immersi in una massa di fondo a piccoli elementi pure di plagioclasio, pirosseno e magnetite con scarso vetro. I plagioclasii sono sempre fortemente alterati.

Talvolta manca il pirosseno e sono diffuse sostanze cloritiche probabilmente derivate dall'alterazione di questo fenocristallo.

L'aspetto generale della roccia ricorda le porfiriti augitiche triasiche della vicina Val di Fassa.

Età del complesso porfirico atesino.

Per quanto riguarda l'età geologica del complesso porfirico atesino, può avere un qualche interesse la presenza del rettile areoscelide *Tridentinosaurus antiquus* GB. DAL PIAZ in un livello tufaceo alla base della serie dei porfidi quarziferi, ossia della parte superiore del sistema effusivo in questione, presso Stramaiole nella Valle di Pinè (Trento).

E' stata recentemente espressa da qualcuno [12] l'opinione che questo complesso sia carbonifero, anche richiamandosi, con qualche inesattezza, agli studi di P. LEONARDI sulla flora [16] e sulle orme di tetrapodi [17] delle Arenarie di Val Gardena.

Effettivamente questi studi inducono a ritenere, come già avevano messo in luce altri autori, che le Arenarie in discorso non rappresentino soltanto il Permiano medio, ma anche parte almeno dell'inferiore. Infatti le piante e le orme descritte rispondono a quelle del *Rothliegende* germanico e non — come secondo GUMBEL la flora di Egna — a quelle dei *Kupferschiefer* (Zechstein inferiore).

Ma ciò non vuol dire necessariamente che il complesso porfirico atesino sia carbonifero, in quanto non è dimostrato che in quella regione le Arenarie di Val Gardena rappresentino tutto il Permiano inferiore fino al suo inizio e che conseguentemente il complesso porfirico debba essere carbonifero.

Del resto la presenza del rettile suddetto in un livello tufaceo entro il complesso effusivo porfirico costituisce di per sè stesso un buon argomento in favore dell'appartenenza al Permiano del complesso medesimo o almeno della serie dei porfidi quarziferi, perchè non risulta che siano mai stati finora segnalati resti fossili di areoscelidi in terreni antecedenti al Permiano.

BIBLIOGRAFIA

- [1] ANDREATTA C., *Notizie sulla costituzione del complesso effusivo permiano del Trentino Alto Adige*. Rend. Soc. Min. It., A. IV, 1950.
- [2] ANDREATTA C., *Il complesso dei porfidi quarziferi atesini. Notizie geologiche e petrografiche*. Relazione tenuta al I Congr. Intern. del Porfido, Trento, 1950.
- [3] ANDREATTA C., *Nuove osservazioni sulla serie basale della zona meridionale del sistema vulcanico atesino*. Rend. Acc. Naz. Lincei, Cl. Sc. F.M.N., Sez. VIII, vol. XXVI, 1959.
- [4] ANDREATTA C., *Carta geologica e petrografica dell'Altipiano di Pinè (Trentino)*. Bozze di stampa.
- [5] BAGGIO P., *Geologia e petrografia della Val Travignolo nei dintorni di Forte Buso (Trentino orientale)*. Mem. Mus. St. Nat. Venezia Trid., A. XIX, vol. XI, Trento, 1956.
- [6] DAL PIAZ GB., *Scoperta degli avanzi di un rettile (lacertide) nei tufi compresi entro i porfidi quarziferi permiani del Trentino*. Atti Soc. Ital. Progr. Scienze, XX Riun., vol. II, pagg. 280-281, 1931.
- [7] DAL PIAZ GB., *Geologia della Bassa Valle d'Ultimo e del massiccio granitico di Monte Croce, con considerazioni sull'età e la giacitura delle masse intrusive periadriatiche e sulla tettonica del bacino dell'Adige*. Mem. Mus. St. Nat. Ven. Trident., vol. V, 1942.
- [8] DAL PIAZ G., FABIANI R., TRENER G. B., VARDABASSO S., *Carta geologica delle Tre Venezie, Foglio Trento*. Uff. Idrogr. Mag. Acq. Venezia, Sez. Geol., Padova, 1929.
- [9] DAL PIAZ G., CASTIGLIONI B., TRENER G. B., ecc., *Carta Geologica delle Tre Venezie, Foglio Trento*. Uff. Idrogr. Mag. Acq. Venezia, Sez. Geol., Padova, 1943.
- [10] DAL PIAZ G., DECIMA A., MENEGHINI A., *Utilizzazione idroelettrica del torrente Ega e di altri bacini tra il Gadera e l'Avisio in prov. di Bolzano*. Padova, 1957.
- [11] ENLWS H. E., *Welded tuffs of Chiricahua National Monument, Arizona*. Bull. Geol. Soc. of America, Vol. 66, pp. 1215-1246, 1956.
- [12] GIANNOTTI G. P., *La serie permo-carbonifera delle Alpi centro-orientali*. C.N.R.N., Studi Ric. Div. Geom., vol. I, P. I, 1958.
- [13] KLEBELSBERG R. v., *Zur Geologie der Porphyrrplatte Eisak und Sarntal*. Verh. d. Geol. Bund., Wien, 1923.
- [14] LEONARDI P., *Sul Permiano dei dintorni di Cavalese in Val di Fiemme*. Atti Acc. Scient. Ven. Trent. Istr., vol. XIX, 1928, Padova, 1929.
- [15] LEONARDI P., *Geologia del territorio di Cavalese (Dolomiti occidentali)*. S.T.A.G., Trento 1937.
- [16] LEONARDI P., *Contributi alla conoscenza della flora delle Arenarie di Val Gardena (Permiano medio-inferiore) dell'alto Adige: La nuova flora di Redagno e una felce di Egna*. Mem. Ist. Geol. Univ. Padova, vol. XVI, 1948.

- [17] LEONARDI P., *Orme di Tetrapodi nelle Arenarie di Val Gardena (Permiano medio-inferiore) dell'Alto Adige sud-orientale*. Mem. Ist. Geol. Univ. Padova, vol. XVII, 1953.
- [18] LEONARDI P., *Tridentinosaurus antiquus Gb. Dal Piaz - rettile protorosauro permiano del Trentino orientale*. Mem. Ist. Geol. e Min. Univ. Padova, vol. XXI, 1959.
- [19] LEONARDI P., ROSSI D., *I porfidi quarziferi di S. Leonardo nell'Alto Adige sud-orientale*. Boll. Soc. Geol. Ital., vol. LXXV, Roma, 1956.
- [20] LEONARDI P., ROSSI D., *I porfidi permiani della conca di Cavalese nelle Dolomiti occidentali*. Mem. Mus. St. Nat. Ven. Trid., A. XXI-XXII, vol. XII, fasc. I, Trento, 1959.
- [21] MAUCHER A., PICHLER H., *Führer zur Pfingstexkursion (1959) der Geologischen Vereinigung e. V. nach Südtirol zum Studium des permischen Vulkanismus*.
- [22] MITTEMPERGER M., *La serie effusiva paleozoica del Trentino Alto-Adige. I contributo*. C.N.R.N., Studi Ric. Div. Geomin., vol. I, parte I, Roma, 1958.
- [23] MOJSISOVICS M. E. v., *Ueber d. Südtirolische Quarzporphyrtafel*. Verh. d. K. K. Geol. Reichs, 1828.
- [24] RITTMANN A., *Cenni sulle colate di ignimbriti*. Boll. sedute Acc. Gioenia Sc. Nat. Catania, Ser. IV, vol. IV, fasc. 10, 1958.
- [25] TRENER G. B., *Ueber die Gliederung der Quarzporphyrtafel in Lagoraiengebirge*. Verh. d. Geol. Reichs., Wien 1904.
- [26] TRENER G. B., *Note illustrative della carta geologica delle Tre Venezie - Foglio Trento*. Uff. Idrogr. R. Mag. Acq. Venezia, Sez. Geol., Padova, 1933.
- [27] VARDABASSO S., *Sulla tettonica della piattaforma porfirica atesina fra Bolzano e Trento*. Atti Acc. Ven. Trent. Istr., vol. XVI, 1925, Padova, 1926.
- [28] VARDABASSO S., *La struttura geologica delle Alpi Venete*. Ann. R. Scuola d'Ing. Padova, A. II, 1926.
- [29] VARDABASSO S., *Escursioni geologiche attraverso le Dolomiti di Fiemme (Trentino)*. Ann. R. Scuola d'Ing., Padova, A. IV, 1928.
- [30] VARDABASSO S., *La linea della Vallarsa (Brantental). Nuovo contributo alla conoscenza della tettonica della piattaforma porfirica atesina*. Atti Acc. Scient. Ven. Trent. Istr., vol. XIX, 1928.
- [31] VARDABASSO S., *Studio geo-idrografico del Bacino dell'Avisio, (valli di Fassa, Fiemme e Cembra)*. Uff. Idrogr. R. Mag. Acq. Venezia, Sez. Geol., Padova, 1930.
- [32] VARDABASSO S., *Profili geologici attraverso il territorio eruttivo di Predazzo e Monzoni nelle Dolomiti di Fiemme e Fassa*. Padova, 1930.
- [33] VARDABASSO S., *Carta geologica del territorio eruttivo di Predazzo e Monzoni nelle Dolomiti di Fiemme e Fassa*. Padova, 1930.
- [34] VARDABASSO S., *La piattaforma porfirica atesina. Sua struttura geologica e funzione tettonica*. Atti Soc. Ital. Progr. Scienze, XX Riunione, Milano, 1931.
- [35] VARDABASSO S., *Profili geologici attraverso le Dolomiti occidentali*. Uff. Idrogr. R. Mag. Acq. Venezia, Sez. Geol., Padova, 1931.

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA I

Fig. 1. — *Porfido di S. Leonardo (Petralba).*

Fenocristalli di ortoclasio e quarzo riassorbiti in una massa di fondo parzialmente vetrosa, cosparsa di microliti.

Lungo i piani di sfaldatura del fenocristallo di ortoclasio si è sviluppata una alterazione di tipo caolinico.

Nicols incrociati, 21 X.

Fig. 2. — *Porfido violetto di Rio Moena (Cavales).*

Fenocristallo di biotite sostituito per riassorbimento magmatico da microgranulazioni magnetitiche.

La massa di fondo è micro-criptocristallina.

Nicols paralleli, 50 X.

Fig. 3. — *Porfirite plagioclasica di Salanzada (Cavales).*

Al centro è presente un cristallino idiomorfo a forte rilievo di pirosseno rombico completamente trasformato in serpentino.

Nicols paralleli, 50 X.

Fig. 4. — *Conglomerato ad elementi misti della galleria ferroviaria di Cavales.*

Contatto tra un ciottolo di porfirite plagioclasica (a sinistra) e la massa cementante arenacea.

Nicols paralleli, 50 X.

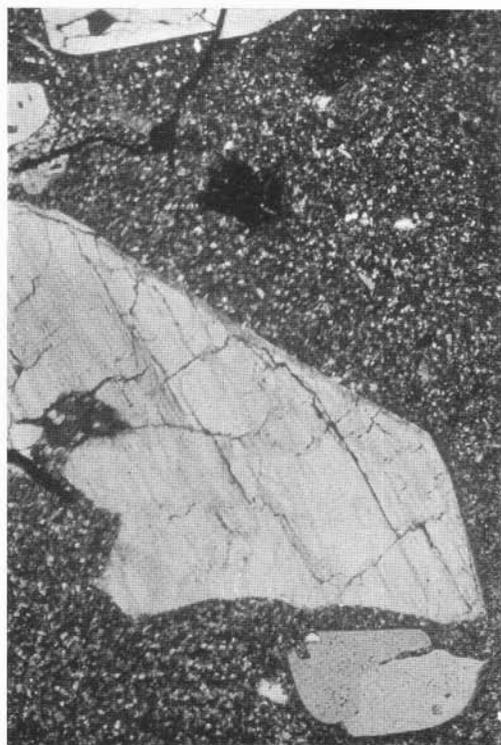


Fig. 1



Fig. 2



Fig. 3

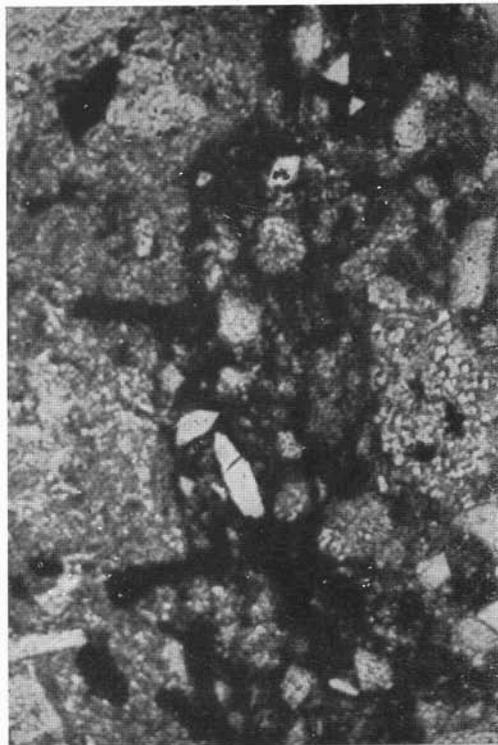


Fig. 4

SPIGAZIONE DELLA TAVOLA II

Fig. 1. — *Porfido tipo « Lagorai » (Val Moena-Cavalese).*

Frammenti di quarzo (bianco) e feldispatici (grigi) immersi in una massa di fondo vetrofirica ad evidente tessitura fluidale (o eutassitica).

Nicols paralleli, 52 X.

Fig. 2. — *Porfido tipo « Calamento » (Valle Lagorai).*

Fenocristalli di quarzo (bianchi), plagioclasti (grigi) e biotite (neri), immersi in una massa di fondo vetrosa.

Nicols paralleli, 52 X.

Fig. 3. — *Porfirite di Cavelonte.*

Fenocristalli di plagioclasio e di biotite, quest'ultima riassorbita e alterata con segregazioni di ossidi di ferro. La massa di fondo, a tessitura fluidale, è costituita da microliti feldispatici con scarso vetro interstiziale ai quali si accompagnano piccoli granuli di magnetite.

Nicols paralleli, 52 X.

Fig. 4. — *Porfirite pirossenica di Busa Grana (Val di Stuc).*

Fenocristalli di pirosseno (nella parte inferiore) e di plagioclasio molto alterato (nella parte superiore), immersi in una massa di fondo scarsamente vetrosa a piccoli elementi di plagioclasio, pirosseno e magnetite.

Nicols paralleli, 52 X.

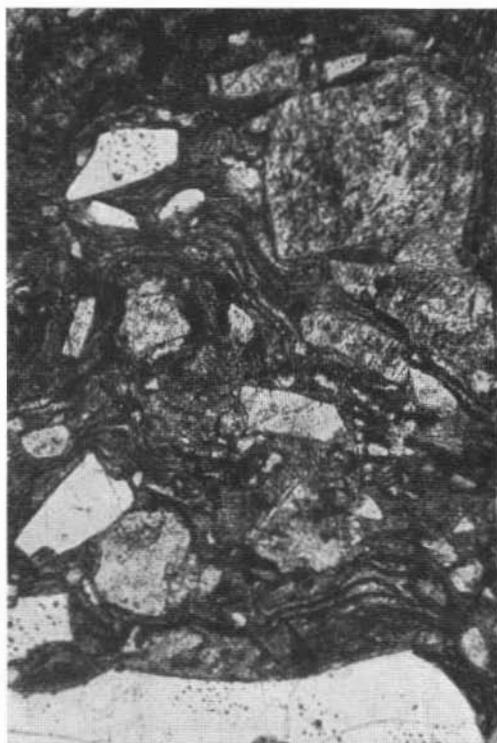


Fig. 1

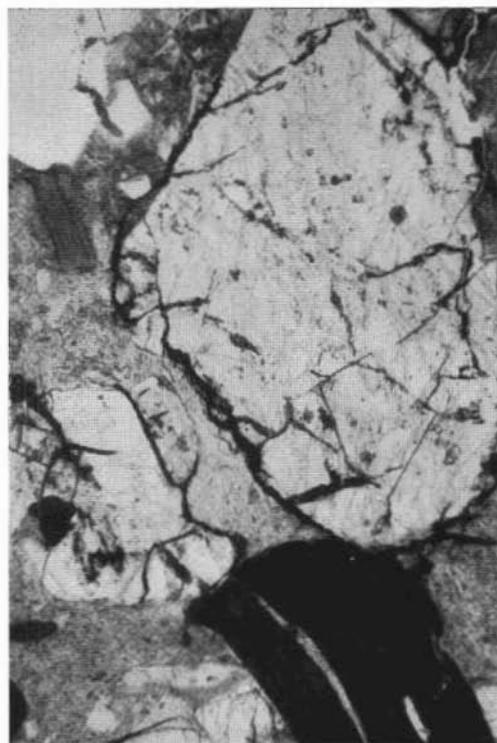


Fig. 2



Fig. 3

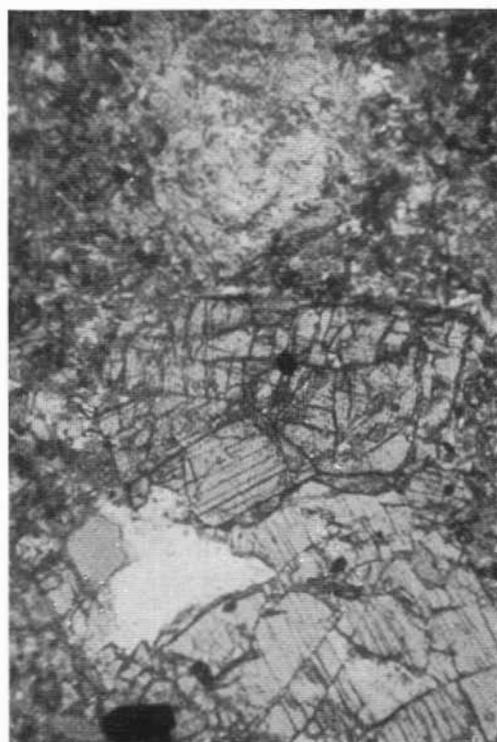


Fig. 4