

L. CATTANI

Istituto di Geologia dell'Università di Ferrara

Dati palinologici inerenti ai depositi di Pradestel e di Vatte di Zambana nella Valle dell'Adige (TN) *)

La Valle dell'Adige a Trento (193 m s.l.m.) è sovralluvionata e limitata da due versanti piuttosto erti che si raccordano con il tavolato soprastante (500-800 m s.l.m.) anteriore all'incisione valliva. Il versante destro della valle, costituito da dolomie triassiche, è rivestito alla base da un talus detritico, quasi continuo ed è stabilizzato attualmente da un bosco ceduo misto con prevalenza di essenze sempreverdi di tipo mediterraneo. In corrispondenza di nicchie e fratture del versante destro sono stati rinvenuti alcuni depositi antropici di età olocenica, situati a pochi chilometri di distanza l'uno dall'altro. Si tratta dei ripari di Vatte di Zambana, di Pradestel, della Vela e di Romagnano.

Pradestel

Il deposito antropozoico di Pradestel (fig. 1) è situato fra due conoidi detritiche in località Ischia Podetti, a pochi Km a nord di Trento. Il giacimento, messo in luce e parzialmente distrutto da una cava, è situato a circa 15 m di altezza rispetto al fondovalle attuale. Un primo scavo di assaggio è stato condotto nel 1973-74 dal Museo Tridentino di Scienze Naturali con l'ausilio dei mezzi dei Vigili del Fuoco di Trento; ad esso sono seguite nel 1975 le ricerche sistematiche da parte dello stesso Museo in collaborazione con l'Istituto di Geologia dell'Università di Ferrara.

Il deposito, costituito prevalentemente da materiale detritico con focolari intercalati (figg. 2 e 3), è situato a ridosso della parete rocciosa,

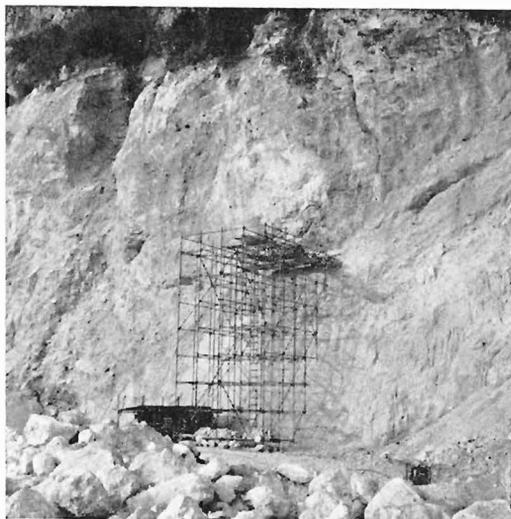


Fig. 1 - Pradestel: veduta della conoide con il deposito.

dove questa forma una piccola nicchia che era completamente occultata dal talus detritico. Nella zona del riparo si osserva la confluenza dei sedimenti provenienti dai due canali laterali. La sedimentazione, all'incontro delle conoidi, internamente presenta in certi momenti delle depressioni in cui si sono depositati materiali fini (es. strati L₄, I ed E). La successione stratigrafica è articolata nel modo seguente:

- 1) pietrisco grossolano caotico con pochissimo terriccio (strato A);

*) Lavoro eseguito con il contributo del CNR - Comitato per le Scienze Geologiche e Minerarie.

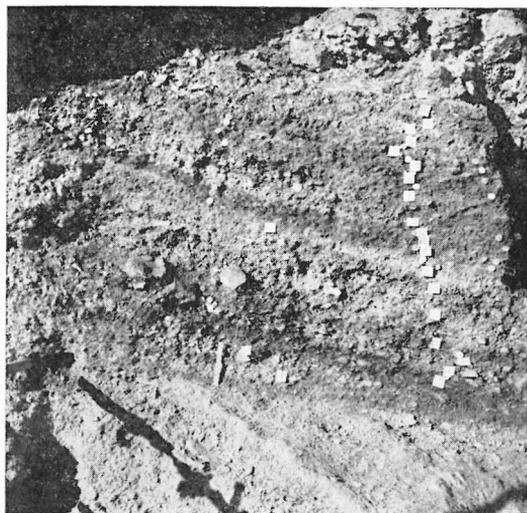


Fig. 2 - Pradestel: serie stratigrafica del deposito scavato nel 1975.

- 2) lente carboniose (strato B);
- 3) pietrisco minuto con pochissimo terriccio bruno chiaro (strato C);
- 4) pietrischi grossolani sciolti e massi di crollo (strato D, tagli D₃-D₁);
- 5) limo compatto chiaro con focolari (strato E);
- 6) limi bruno-giallastri chiari con focolare (strato H, tagli H₁-H e strato F, tagli F₂-F₁);
- 7) limi argillosi bruno-giallastri (strato I, tagli I₂-I);
- 8) pietrischi sciolti più o meno grossolani con limi bruno-chiari e con lenti carboniose da focolari intercalate (strato L, tagli L₁₆-L₁); il pietrisco tende ad essere più grossolano nei livelli superiori del complesso L;
- 9) pietrisco fine con limo bruno chiaro (strato M).

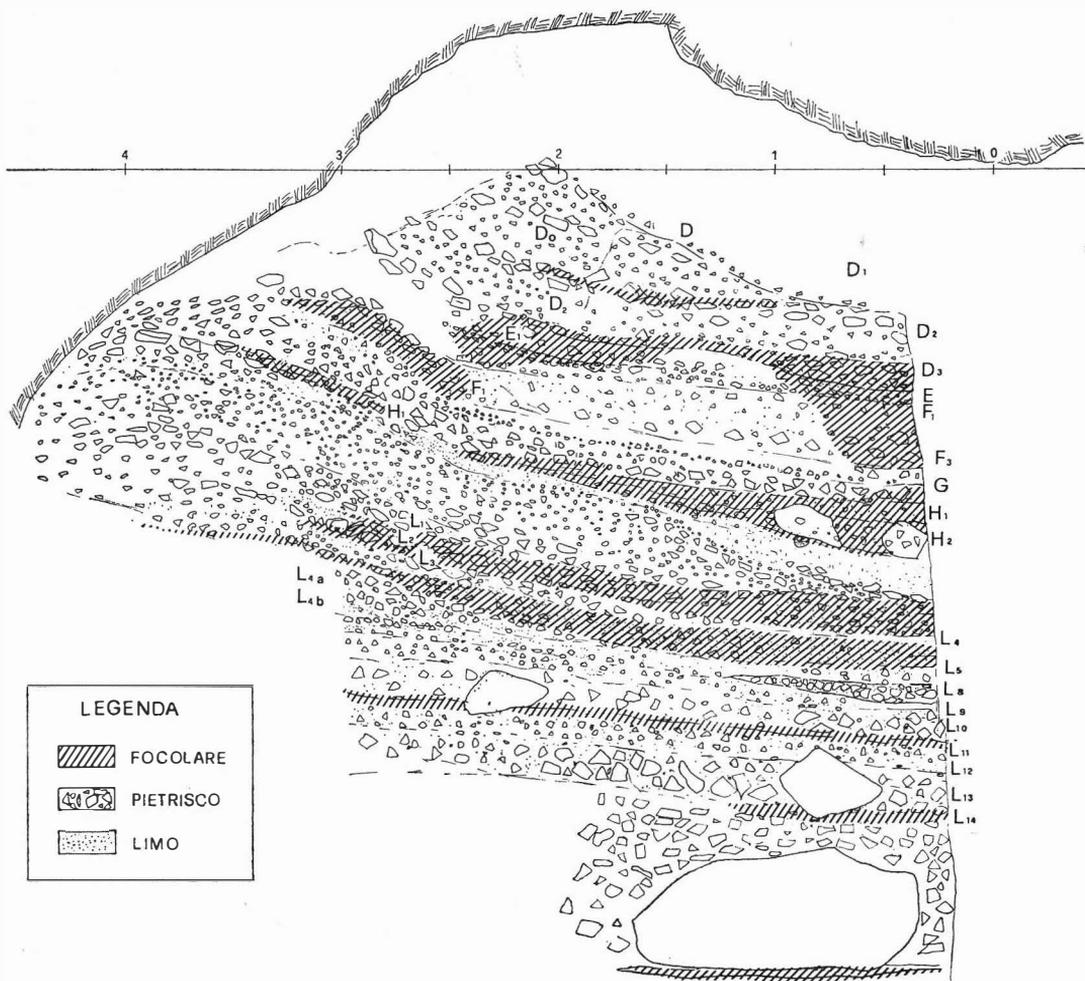


Fig. 3 - Pradestel: serie stratigrafica del deposito.

Si tratta in sostanza di un complesso di detriti, con intercalazioni siltose, avente uno spessore complessivo di oltre quattro metri.

Nella parte inferiore del complesso, di spessore 3 m circa, i livelli con insediamenti umani (M, L, I, H, F.), intercalati ai detriti, hanno dato un'industria litica sauveterriana; superiormente i livelli E, D, C, B contenevano industrie a trapezi di tipo tardenoide, che nello strato A era associata a ceramica del Neolitico antico (BAGOLINI e BROGLIO 1975).

Un'analisi ancora sommaria delle faune indica la presenza nello strato L di Cervo, Stambecco, Castore e Cinghiale fra i Macromammiferi e di Ghiro, Scoiattolo, **Arvicola**, **Apodemus** e **Microtus nivalis** fra i Micromammiferi. Nei livelli H-F sono stati rinvenuti invece i resti di Capriolo, Cervo, Orso bruno, Martora, Gatto selvatico, Scoiattolo, **Arvicola** e **Apodemus** (BARTOLOMEI 1974).

Le datazioni assolute di alcuni livelli, con il C¹⁴ (ALESSIO, BELLA e coll. 1977) hanno dato i seguenti risultati:

R - 1148 Pradestel D ₁ -D ₃	6870 ± 50 (4920 B.C.)
R - 1149 Pradestel H-H ₂	8200 ± 50 (6250 B.C.)
R - 1150 Pradestel L ₁	8240 ± 200 (6290 B.C.)
R - 1151 Pradestel L ₇ , L _{7c} , L ₈	9320 ± 50 (7370 B.C.)

La campionatura, fatta durante la campagna di scavo dell'ottobre 1975, riguarda il lato nord del deposito e inizia dal livello E in quanto gli strati soprastanti erano stati asportati in precedenza. I campioni sono stati prelevati in parete, lungo la stessa verticale, non sono stati effettuati prelievi in alcuni livelli prevalentemente detritici. Molti campioni si sono rivelati così ricchi di residui carboniosi da rendere problematica l'analisi pollinica per cui non sono stati presi in considerazione, perché un attacco chimico ossidante per l'eliminazione dei minuti frammenti carboniosi avrebbe distrutto anche i granuli pollinici. Il metodo di preparazione chimica usato è quello classico a base di HF completato da un processo di arricchimento mediante flottazione in un liquido pesante. I pollini di alcuni livelli del deposito, soprattutto di M (come risulta nel diagramma dalla curva degli « indeterminati » e nella tab. 1), erano in pessimo stato di conservazione.

In base al diagramma pollinico (fig. 4), costruito mediante il conteggio percentuale sul totale dei pollini rinvenuti, si può notare una netta differenziazione ambientale fra la parte

basale della serie sedimentaria (M-L₇) e quella superiore (L₆-E). Da un'associazione a Pino con scarsa penetrazione di elementi termofili si passa ad un Querceto caducifoglio con specie submediterranee.

Le conifere sono rappresentate da **Pinus** tipo **silvestris-montana**, da **Picea** e da **Larix**. **Pinus** è presente con percentuali variabili da 35% in M, 40% in L₄ e 33% in L₇; con il livello L₄ si ha una repentina diminuzione di **Pinus** la cui percentuale scende a 5% e si mantiene poi pressoché costante. **Picea** e **Larix** sono presenti in tracce, ma mentre **Larix** è limitato al livello L₁₄, **Picea** è discontinua anche in L₇ e L₁. In L₇ è stato rinvenuto anche qualche granulo di **Juniperus**.

Il Querceto misto è costituito da **Quercus** tipo **pubescens**, **Ulmus** tipo **montana**, **Tilia** tipo **cordata** e **Fraxinus**; lo accompagnano **Corylus** e **Carpinus**. **Corylus** compare già nello strato M ed inizia la sua modesta espansione in L₄ (15%) denotando in seguito piccole oscillazioni di irrilevante entità; le prime tracce di **Carpinus** si riscontrano invece solo in L₁₄. Quest'ultimo è presente inoltre con una certa discontinuità e in quantità non rilevanti, raggiunge infatti due piccoli massimi (7%) in L₄ e in F₂. **Quercus** si mantiene anch'esso sempre attorno a valori piuttosto bassi e solo in L₇ raggiunge un massimo di 9%. **Tilia** è presente invece in tutta la serie con oscillazioni fra 5 e 15%; si osserva un massimo (31%) in corrispondenza del livello L₁. Tale apice può essere attribuito ad eventi estranei alla normale sedimentazione, ad es.: frequentazione del riparo da parte di animali o ad antropizzazione. Si desidera però sottolineare una coincidenza che al momento non si può attribuire ad una causa precisa per scarsità di dati: un'analoga risalita della curva percentuale di **Tilia** era già stata notata anche nello strato 7a della Grottina dei Covoloni del Broion (Colli Berici, Vicenza) che potrebbe essere coevo al livello L₁ in questione datato 6290 B.C. Non è quindi neppure da escludere la possibilità di un'interpretazione diversa da quella data, a carico di una microvariazione climatica.

Fra le arboree sono inoltre presenti **Salix** in tracce, **Betula** in piccola quantità e con una leggera risalita nei livelli superiori (I₁, F₂, E), **Alnus** oscillante in tutta la serie fra 8% e 12%.

Le piante erbacee sono rappresentate prevalentemente da **Graminaceae** e da erbe acquatiche. Si osservano inoltre scarse **Cyperaceae** e tracce di **Compositae**, **Chenopodiaceae**, **Ranun-**

PRADESTEL: RISULTATI DELLE ANALISI POLLINICHE

TAXA	Str. E		Str. F2		Str. I1		Str. L1		Str. L4		Str. L7		Str. L14		Str. M													
	n.	%	n.	%	n.	%																						
Pinus	12	5,2	12	6,0	9	3,7	15	6,5	17	4,6	188	33,0	115	40,3	130	35,2												
Picea	—	—	—	—	—	—	1	0,4	—	—	1	0,2	3	1,1	—	—												
Larix	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	1,1	—	—												
Alnus	27	11,7	23	11,5	18	7,4	21	9,2	46	12,4	35	6,1	22	7,7	43	11,6												
Betula	29	12,6	15	7,5	16	6,5	9	3,9	24	6,4	5	0,9	6	2,1	17	4,6												
Corylus	41	17,8	17	8,5	27	11,1	31	13,5	55	14,8	16	2,8	3	1,0	11	3,0												
Q.M.	60	26,1	52	26,1	39	16,0	82	35,9	53	14,2	93	16,3	43	18,6	58	15,7												
Quercus	19	8,3	5	2,5	5	2,0	7	3,1	19	5,1	49	8,6	11	3,8	16	4,3												
Tilia	25	10,9	21	10,5	16	6,5	72	31,4	17	4,6	37	6,5	39	13,7	42	11,4												
Ulmus	16	6,9	23	11,5	15	6,1	3	1,3	12	3,2	7	1,2	3	1,1	—	—												
Fraxinus	—	—	3	1,5	3	1,2	—	—	5	1,3	—	—	—	—	—	—												
Salix	1	0,4	—	—	1	0,4	6	2,6	3	0,8	4	0,7	—	—	2	0,5												
Juglans	—	—	—	—	1	0,4	2	0,9	14	3,8	19	3,3	2	0,7	5	1,3												
Carpinus	8	3,5	13	6,5	2	0,8	3	1,3	24	6,4	21	3,7	1	0,4	—	—												
Buxus	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	0,4	2	0,7	4	1,1												
Rhamnus	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	0,2	—	—	4	1,1												
Juniperus	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	0,9	—	—	—	—												
Σ A.P.	178	77,4	132	66,3	113	46,3	170	74,2	236	63,4	390	68,5	210	73,7	274	74,3												
Cruciferae	—	—	—	—	—	—	3	1,3	2	0,5	2	0,4	3	1,1	—	—												
Graminaceae	39	16,9	42	21,1	43	17,6	34	14,8	35	9,4	85	14,9	24	8,4	26	7,0												
Cyperaceae	9	3,9	6	3,0	15	6,1	3	1,3	15	4,0	20	3,5	2	0,7	—	—												
Erbacee acquatiche	—	—	4	2,0	67	27,4	10	4,3	75	20,2	43	7,5	16	5,6	9	2,4												
Artemisia	1	0,4	13	6,5	—	—	—	—	—	—	—	—	1	0,4	7	1,9												
Asphodelus	—	—	—	—	5	2,0	—	—	6	1,6	2	0,4	2	0,7	1	0,3												
Campanulaceae	1	0,4	—	—	1	0,4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—												
Chenopodiaceae	—	—	1	0,5	—	—	1	0,4	2	0,5	1	0,2	1	0,4	—	—												
Compositae	1	0,4	1	0,5	—	—	2	0,9	1	0,3	2	0,4	15	5,3	9	2,4												
Caprifoliaceae	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	0,5												
Scrophulariaceae	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	0,2	—	—	1	0,3												
Sanguisorba minor	—	—	—	—	—	—	1	0,4	—	—	—	—	—	—	4	1,1												
Ranunculaceae	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	11	1,9	6	2,1	4	1,1												
Typha	1	0,4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—												
Umbelliferae	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	1,1	—	—												
Σ N.A.P.	52	22,6	67	33,7	131	53,7	59	25,8	136	36,5	167	29,3	67	25,6	63	16,5												
Indeterminata	—	—	—	—	—	—	5	2,2	—	—	12	2,1	2	0,7	32	8,7												
Σ A.P. + N.A.P.	230	—	199	—	244	—	229	—	372	—	569	—	285	—	369	—												
Filicales	monoete		2		1,5		—		16		9,4		13		5,5		92		23,6		—		—		2		0,7	
	trilete		—		—		1		0,9		1		0,6		2		0,8		2		0,5		—		—		—	
Σ spore	2	1,1	3	2,3	1	0,9	17	10,0	15	6,3	94	24,1	—	—	2	0,7												

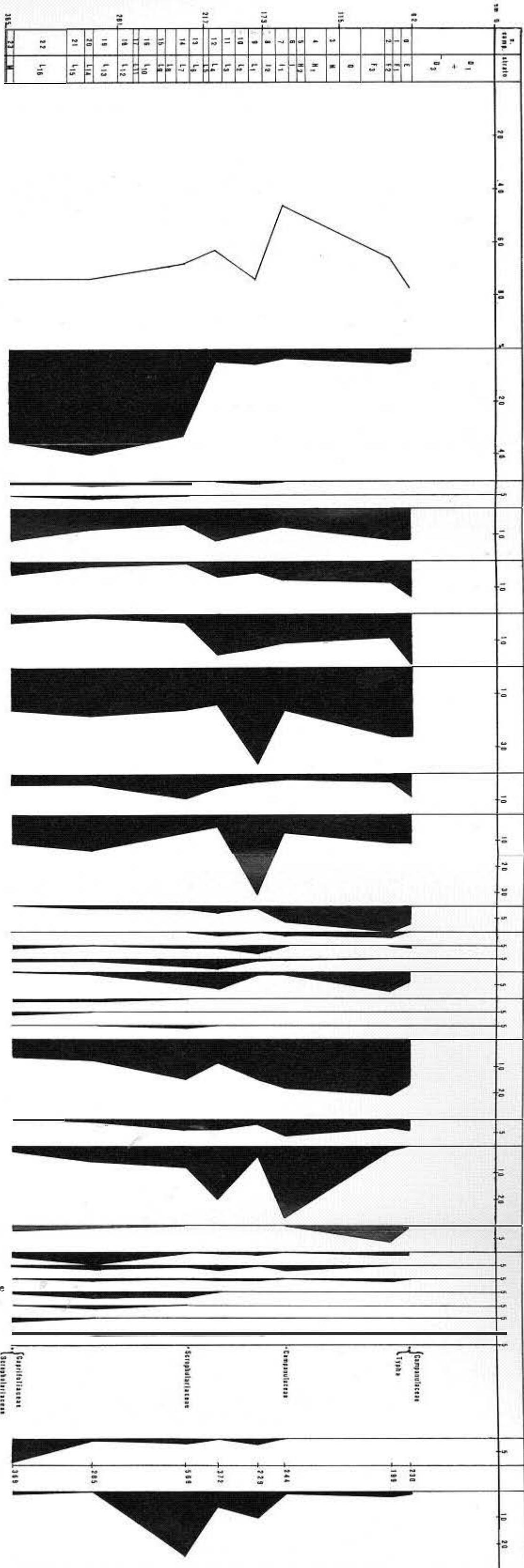
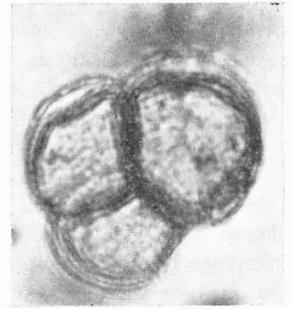


Fig. 4 - Prestestil: diagramma pollinarum.



1



2



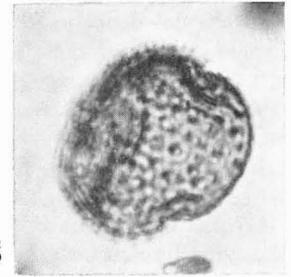
3



5



4



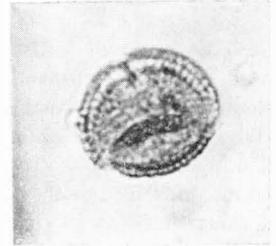
6



7



8



9

Fig. 7 - Pradestel: 1) *Pinus* tipo *silvestris*; 2) *Typha*; 3) *Artemisia*; 4) *Tilia* tipo *cordata*; 5) *Asphodelus*; 6) *Campanulaceae*; 7) *Corylus*; 8-9) *Fraxinus* (piani focali diversi dello stesso) x 900.

TABELLA 2

**VATTE DI ZAMBANA:
RISULTATI DELL'ANALISI POLLINICA
DEL TAGLIO 8**

TAXA	n.	%
Pinus	7	6,8
Alnus	13	12,6
Betula	3	2,9
Corylus	3	2,9
Quercus	16	15,5
Tilia	2	1,9
Fraxinus	1	1,0
Ulmus	14	13,6
Q.M.	33	32,0
Rhamnus	5	4,8
Σ A.P.	64	62,1
Graminaceae	20	19,4
Cyperaceae	6	5,8
Caryophyllaceae	1	1,0
Ericaceae	2	1,9
Artemisia	6	5,8
Chenopodiaceae	2	1,9
Hippophae	2	1,9
Σ N.A.P.	39	37,9
Σ A.P. + N.A.P.	103	—
Filicales monolete	6	9,4
Equisetum	20	31,2
Σ spore	26	40,6

cienti per l'attribuzione dell'industria al complesso sauveterroide, mentre i tagli 7, 5 e 2-3 hanno dato reperti troppo scarsi per una loro definizione culturale a partire dal taglio 7 cominciano ad appanire i trapezi, indicando un'evoluzione in senso tardenoide (BROGLIO 1971).

La macrofauna è costituita da abbondanti resti di Cervo e di Stambecco, accompagnati da Capriolo, Orso bruno e Castoro in piccola quantità. **Arvicola**, **Apodemus** e **Crociodura** dominano fra i micromammiferi (BARTOLOMEI 1974).

All'epoca dello scavo non è stata fatta una campionatura per l'analisi pollinica, ma sono stati effettuati solo prelievi per lo studio sedimentologico. Al fine di una ricostruzione paleoecologica degli insediamenti epipaleolitici della Valle dell'Adige sarebbe stata certamente interessante una serie palinologica per Vatte di Zambana, ma essendo il deposito ormai distrutto dagli scavi abusivi l'unica possibilità di indagine è limitata ad un campione di limo argilloso

bruno chiaro, asportato in un unico blocco dal taglio 8, sopra la sepoltura.

L'analisi pollinica, eseguita con il consueto processo di arricchimento sulla parte centrale del blocco limoso argilloso, ha dato i risultati riportati in tab. 2. Lo spettro pollinico indica una netta dominanza della Quercia, dell'Olmo e dell'Ontano fra le arboree e delle Graminacee fra le erbacee. Scarsa è invece la presenza delle Conifere rappresentate solo da Pino silvestre montano in bassa percentuale. L'ambiente a Querceto misto termofilo accompagnato da **Graminaceae** e **Artemisia**, indice di un clima temperato, rientra nel ciclo climatico del Boreale come i livelli alti del deposito di Pradestel, in particolare il taglio 8 di Vatte di Zambana è confrontabile con il livello F₂ di Pradestel.

Conclusioni

La serie stratigrafica di Pradestel, descritta dall'analisi pollinica, si è depositata durante il periodo di riscaldamento climatico via via crescente che abbraccia parte del Preboreale, l'intero Boreale fino al debutto dell'Atlantico. Quest'ultima fase è definita dalla datazione assoluta relativa ai livelli D₁-D₃ e dall'analisi pollinica dell'unico campione (livello E) in cui si osserva un ulteriore aumento di umidità.

Il vicino deposito di Vatte di Zambana, di cui è stato analizzato un campione appartenente ai livelli profondi della serie, inizierebbe invece solo con il Boreale, denotando un ambiente termofilo del tutto analogo a quello riscontrato nella parte alta della serie considerata di Pradestel.

Il fenomeno più saliente che si osserva nella serie pollinica di Pradestel consiste nella sostituzione del bosco a Pino silvestre con quello a caducifoglie. Nella torbiera di Folgaria, sull'omonimo altipiano (1170 m s.l.m.) situato ad est della Valle dell'Adige (LONA 1946), e nella Palude del Bondone (1550 m s.l.m.), compresa nell'ampio avvallamento formato dalle cime costituenti la catena del Bondone sovrastante Trento (DALLA FIOR 1969), questo avvenimento è accompagnato dall'espansione di **Picea** e dalla risalita del Querceto misto. La copertura boschiva a **Picea**, essenza mesofila e microtermica amante di terreni sciolti e acidi, come concorrente e in gran parte sostitutiva del consorzio a Pino silvestre, xerofilo e pressoché indifferente al substrato, è indice di un riscaldamento climatico in senso più temperato e umido. A Pradestel il passaggio dal clima arido e ancora freddo del

Preboreale al clima più caldo del Boreale è segnato solo dal declino del Pino silvestre e dalla risalita del Querceto misto presente con tutti i suoi elementi. **Picea** si riscontra solo in piccole tracce già preesistenti al declino del Pino; questo fatto è giustificabile se si tiene conto sia della quota molto bassa a cui si trova il Riparo di Pradestel rispetto ai vicini altipiani sia della particolare natura dei versanti che per la loro aridità non potevano certo favorire l'insediamento di **Picea**. Non bisogna però mai dimenticare, facendo questi raffronti, la diversa natura dell'ambiente di sedimentazione pollinica; le serie studiate finora si riferiscono tutte a torbiere, dove la sedimentazione più regolare e l'ambiente più aperto consentono una maggiore rappresentatività pollinica. Lo studio pollinico di Pradestel è il primo effettuato in un deposito di riparo sotto roccia in una valle entroalpina. Nei lavori di Lona e di Dalla Fior citati non si tiene inoltre conto del polline delle piante erbacee. Questi fattori rendono problematico il confronto ed anche un'eventuale ricostruzione floristica dell'ambiente postglaciale della zona.

Migliore riscontro, seppure con gli stessi problemi, si trova nelle fasi vegetazionali « f » e « g » del diagramma pollinico relativo al Laghetto di Castellaro nell'anfiteatro morenico del Garda (BERTOLDI 1968), soprattutto nel periodo di transizione fra una fase e l'altra. Nella fase « f », o della definitiva sostituzione dei boschi a Pino con altri a caducifoglie, si osserva la veloce decrescita della curva di **Pinus** e la risalita di quelle del Querceto misto e di **Corylus**; **Betula** invece è in netto declino. Nella fase « g », o dell'invasione del Nocciolo, si osserva la brusca risalita della curva di **Corylus** fino al 30% del totale pollinico; essa però non supera la percentuale del Querceto misto che continua a salire per espansione soprattutto delle Querce. In queste fasi son inoltre presenti piante mediterranee quali **Quercus ilex**, **Phyllirea** e **Pistacia**. Nell'anfiteatro morenico del Garda l'ambiente doveva essere più caldo di tipo mediterraneo, mentre a Pradestel il clima si mantiene più verso termini continentali. Si riscontrano infatti piante che amano un clima caldo, ma abbastanza temperato e moderatamente continentale, quali **Carpinus**, **Tilia cordata**, **Juglans**, **Ulmus**, **Alnus** e **Betula**, ma che necessitano soprattutto di terreni freschi, moderatamente o addirittura fortemente umidi. Tali condizioni ambientali potevano instaurarsi e mantenersi solo nel fondovalle, nella piana dell'Adige, che doveva essere

spesso inondata. Elementi xerofili, come ad es. **Corylus**, potevano invece insediarsi sui versanti aridi e ben esposti. L'espansione del Nocciolo a Pradestel è comunque abbastanza limitata.

RIASSUNTO

Fra i giacimenti preistorici rinvenuti lungo il versante destro della Valle dell'Adige, sono stati presi in esame quelli di Pradestel e di Vatte di Zambana, a nord di Trento. Entrambi i depositi erano a ridosso di una nicchia della parete rocciosa, ricoperti da ampie conoidi detritiche. La serie stratigrafica di Pradestel comprendeva un complesso di detriti ciclici, con intercalazioni siltose e con abbondanti focolari, di spessore complessivo superiore a 4 metri.

I livelli più bassi hanno dato un'industria litica sauerterrana (M, L, I, H, F), mentre i livelli E, D, C, B industrie a trapezi di tipo tardenoide il livello A conteneva anche ceramica del Neolitico antico. L'analisi pollinica della serie ha evidenziato un ambiente prevalentemente boschivo costituito da un'associazione a **Pinus** tipo **silvestris** nella parte più antica del deposito (M-L4) e da caducifoglie termofile come **Quercus** tipo **pubescens** e **Corylus** nei livelli superiori (L3-E). Si denota quindi un cambiamento climatico da un tipo arido e ancora freddo ad uno più temperato e umido, il passaggio cioè dall'ambiente Preboreale a quello Boreale. Il livello E indicherebbe l'inizio dell'Atlantico.

L'analisi dell'unico campione disponibile (taglio 8) del deposito di Vatte di Zambana, ha dato un ambiente a Querceto misto termofilo con **Graminaceae** e **Artemisia** corrispondente al ciclo climatico Boreale dei livelli alti di Pradestel.

RESUME

Dans les gisements préhistoriques découverts le long du versant droit de la Vallée d'Adige, ont été examinés ceux de Pradestel et de Vatte di Zambana, au nord de Trento. Les deux dépôts étaient adossés à un petit abri, recouvert de grands cônes détritiques. La série stratigraphique de Pradestel comprenait un complexe de detrites cycliques, avec des intercalations limoneuses et des nombreux foyers, d'épaisseur totale supérieure à 4 mètres.

Les niveaux plus bas ont donné une industrie sauerterroïde (M, L, I, H, F), alors que les niveaux E, D, C, B une industrie tardenoïde; le niveau A contenait aussi poterie du Néolithique ancien. L'analyse palinologique a mis en évidence un milieu pour la plupart boisé constitué d'une association à **Pinus** type **silvestris** dans la partie plus ancienne du dépôt (M, L4) et des plantes caducifoliées thermophiles comme **Quercus** type **pubescens** et **Corylus** dans les niveaux supérieurs (L3, E). On remarque alors un changement climatique d'un type aride et encore froid à un type plus tempéré et humide, le passage c'est-à-dire du milieu Preboréal à ce Boréal. Le niveau E peut indiquer le début de l'Atlantique.

L'analyse de l'échantillon unique disponible (niveau 8) du dépôt de Vatte di Zambana a donné un milieu à Chénale mixte thermophile avec **Graminaceae** et **Artemisia** correspondant au cycle climatique Boréal des niveaux hauts de Pradestel.

ZUSAMMENFASSUNG

Von den prähistorischen Lagerungen, die entlang des rechten Abhangs des Adige-Tals aufzufinden sind, wurden die des « Pradestel » und des « Vatte di Zambana » im Norden von Trento einer Prüfung unterzogen. Beide Ablagerungen lagen dicht hinter einer Nische der Felswand und waren von ausgedehnten Schuttkegeln überlagert. Die Schichtenfolge der Stratigraphie von Pradestel umfasst einen Schutt-komplex mit Schlickelnschiebungen und unzähligen Herden, mit einem Gesamtdurchmesser von mehr als 4 Metern. Die niedrigeren Schichten haben eine sauerterrane Steinindustrie ergeben (M, L, I, H, F), während die Schichten E, D, C, B eine tardenoisienne Trapezindustrie. Die A-Schicht enthielt auch Keramik des älteren Neolithikum.

Die Blütenstaubanalyse der Schichtenfolge hat eine vorwiegend bewaldete Umgebung des Gebietes herausgehoben, die sich aus einer Assoziation des *Pinus* mit der *silvestris*-Art in dem älteren Teil der Ablagerung (M-L4), und aus thermophilem Sommergrün mit *Quercus pubescens*-Art und *Corylus* in den oberen Schichten (L3-E), zusammensetzen. Es zeigt sich somit ein klimatischer Wechsel von einem trockenen und kalten, zu einem temperierteren und feuchteren Klima; d.h. der Übergang des präborealen Klimas in das des Borealen. Die E-Schicht würde den Beginn des Atlantik anzeigen.

Das einzige analysierte Muster der «Vatte di Zambana»-Ablagerung hat eine Pflanzengesellschaft aus gemischten thermophilen Eichenwald entsprechend dem klimatischen Zyklus des Boreals aus den oberen Schichten des Pradestel ergeben.

BIBLIOGRAFIA

ALESSIO M., ALLEGRI L., BELLA S., IMPROTA S., BELLUOMINI G., CALDERONI G., CORTESI C., MANFRA L., TURI B. (1977) - University of Rome Carbon-14 Dates XVI. Radiocarbon, vol. 19, Roma.

BAGOLINI B., BROGLIO A. (1975) - Pradestel (Trento). Preistoria Alpina, vol. 11, p. 331, Trento.

BARTOLOMEI G. (1974) - I talus detritici e la stabilizzazione del versante destro della Valle dell'Adige nella zona di Trento. Studi Trentini Sc. Nat., vol. LI, n. 2A, pp. 213-228, Trento.

BERTOLDI R. (1968) - Ricerche pollinologiche sullo sviluppo della vegetazione tardiglaciale e postglaciale nella regione del lago di Garda. Studi Trentini di Sc. Nat., sez. B, vol. XLV, n. 1, pp. 87-162, Trento.

BROGLIO A. (1971) - Risultati preliminari delle ricerche sui complessi epipaleolitici della Valle dell'Adige. Preistoria Alpina, vol. 7, pp. 135-241, Trento.

CATTANI L. (1977) - La Grottina dei Covoloni dei Bronon (Colli Berici, Vicenza). Analisi polinica. Riv. Scienze Preist., vol. XXXII (in corso di stampa), pp. 287-296, Firenze.

DALLA FIOR G. (1969) - Analisi poliniche di torbe e depositi lacustri della Venezia Tridentina. Studi Trentini Sc. Nat., sez. B, vol. XLVI, n. 1, pp. 1-158, Trento.

ERDTMAN G. (1943) - An introduction to pollen analysis. Waltham, Massachusetts (U.S.A.).

ERDTMAN G. (1971) - Pollen morphology and plant taxonomy. I: Angiosperms. Hafner, New York.

FAEGRI K., IVERSEN J. (1964) - Textbook of pollen analysis. Munksgaard, Copenhagen.

FENAROLI L., GAMBI G. (1976) - Alberi (Dendroflora Italiana). Museo Tridentino Sc. Nat., Trento.

GIRARD M., RENAULT-MISKOVSKY J. (1969) - Nouvelles techniques de preparation en palynologie appliquées à trois sédiments du Quaternaire final de l'Abri Cornille. Bull. Ass. Franc. Et. Quat., fasc. 4, pp. 275-287.

LONA F. (1946) - La torbiera di Folgaria (Trento): suo significato per la storia della vegetazione e del clima postglaciale nel versante meridionale delle Alpi. Giorn. Bot. it., n.s. vol. LIII, n. 3-4, pp. 576-600, Firenze.

MARCHESONI V. (1947, 1948) - Analisi fitogeografica degli elementi floristici del bacino atesino. Mem. Museo St. Nat. della Venezia Tridentina, vol. VII e VIII, Trento.

MARCHESONI V. (1958) - Aspetti mediterranei lungo il margine meridionale delle Alpi con particolare riguardo al settore prealpino antistante al bacino atesino. Studi Trentini Sc. Nat., vol. XXXV, n. 2-3, pp. 47-69, Trento.

MARCHESONI V. (1962) - Dal Leccio al Cembro. Studi Trentini Sc. Nat., vol. XXXIX, n. 3, pp. 1-59, Trento.

ZANGHERI P. (1976) - Flora italiana, vol. I e II, CEDAM, Padova.