

GORTANIA - Atti Museo Friul. di Storia Nat.	19 (1997)	43-52	Udine, 31.X.1997	ISSN: 0391-5859
---	-----------	-------	------------------	-----------------

R. MAROCCO

ANALISI PALINOLOGICHE ED ETÀ RADIOCARBONIO DEI DEPOSITI TORBOSI PIÙ SUPERFICIALI DELL'ANFITEATRO MORENICO DEL TAGLIAMENTO*

POLLEN ANALYSIS AND RADIOCARBON DATES OF SURFICIAL PEATS OF THE TAGLIAMENTO MORAINES SYSTEM (FRIULI-ITALY)

Riassunto breve - Dall'analisi pollinica e radiometrica di tre orizzonti torbosi ubicati alle spalle delle principali cerchie moreniche dell'anfiteatro friulano si sono ricostruite alcune vicende vegetazionali dell'area pedemontana durante l'Olocene. La correzione dell'età radiocarbonio e la sua calibrazione hanno permesso di accertare la presenza del Querceto Misto con nocciolo ben prima della classica fase Boreale.

Parole chiave: Analisi polliniche, Datazioni radiocarbonio, Torbe, Anfiteatro morenico, Friuli.

Abstract - *The results of pollen analysis and radiocarbon true and calibrate datations of three surficial peat level coming from north of the principal moraine of Tagliamento moraine system are reported. These data show some characters of the development of the vegetation during Holocene. In particular, they highlight the presence of Mixed Oak Forest (together with Corylus) in Friuli before the classic Boreal chronozone.*

Key words: *Pollen analysis, 14C Dating, Peats, Moraine system, Friuli.*

Introduzione

In un precedente lavoro (MAROCCO & VAIA, 1991) si sono esposti i primi risultati di una ricerca sui depositi superficiali del sottosuolo dell'anfiteatro morenico friulano. Sulla base di tre sondaggi stratigrafici spinti fino alla profondità di 10 m dal p.c. si sono delineati gli eventi deposizionali trascritti nelle sequenze sedimentarie attraversate e sono stati datati (con il metodo standard radiocarbonio) tre orizzonti torbosi che rappresentavano episodi di impaludamento delle depressioni intramoreniche (fig. 1). In questo successivo lavoro vengono presentate le analisi palinologiche eseguite sulle torbe e le loro età radiocarbonio corrette per inquinamento del campione da parte di carbone più vecchio e calibrate con il metodo proposto da STUIVER & REIMER (1993). Questi dati offrono la possibilità di definire le condizioni climatico-vegetazionali

* Ricerca eseguita con il contributo M.U.R.S.T. 60 % (Cartografia tematica Friuli-Venezia Giulia e regioni finitime).

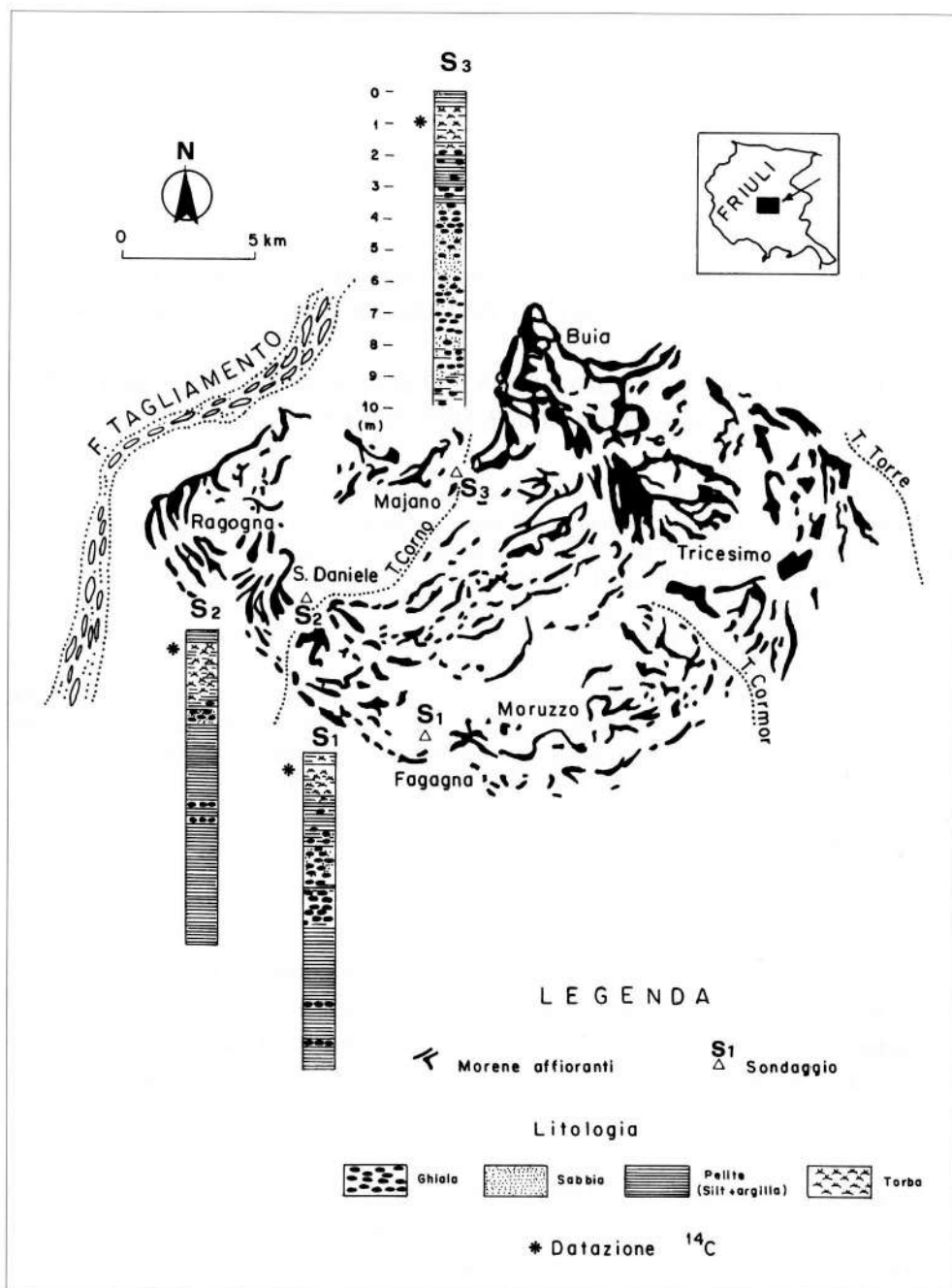


Fig. 1 - Anfiteatro morenico del Tagliamento: ubicazione e stratigrafia dei sondaggi.
- Tagliamento moraine system: location and stratigraphy of borings..

del tratto pedemontano del Friuli dopo la sua re-forestazione, obiettivo questo perseguito anche da specifici progetti di ricerca internazionali (EVANS, 1992; EVANS, 1994; EVANS et al., 1994).

Materiali e metodi

I risultati delle analisi polliniche sono riassunti in tab. I e compendati nelle figg. 2, 3 e 4.

Le analisi palinologiche sono state eseguite nei laboratori dell'Istitut für Botanik der Leopold-Franzens-Universität Innsbruck, secondo il metodo di ERDTMAN (1934, 1936), BORTENSCHLAGER (1976) e SEIWALD (1980). La concentrazione pollinica è stata determinata con aggiunta di una quantità nota (3ml; $27407 \pm 1398/\text{ml}$) di pollini esotici (*Impatiens balsamina*) (STOCKMARR, 1971). Per la classificazione sono stati usate le chiavi di FAEGRI & IVERSEN (1989) e MOORE, WEBB & COLLINSON (1991).

Le datazioni radiocarbonio sono state eseguite dal Laboratoire d'Hydrologie et Géochimie Isotopique dell'Università di Parigi Sud. Le correzioni dell'età convenzionale sono state approntate seguendo il programma CALIB 3.0.3 di STUIVER & REIMER (1993).

Risultati

Profili pollinici

Sondaggio S1

Profondità: 30-32 cm dal piano campagna (170 m dal l.m.m.)

Materiale: torba

Totale pollini: 1188

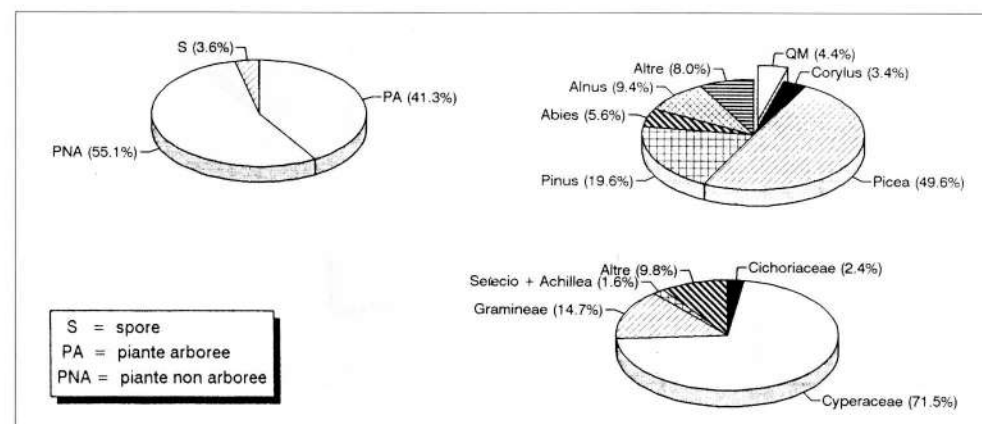


Fig. 2- Sondaggio S1: distribuzione percentuale dei risultati dell'analisi pollinica.
- Boring S1: percentage distribution of pollen analysis.

Nello strato torboso del sondaggio si osserva una dominanza delle specie arboree su quelle erbacee. Fra le prime *Picea*, *Abies*, *Alnus*, *Pinus*, *Fagus*, *Corylus avellana*, *Carpinus betulus*, *Quercus robur*, sono relativamente abbondanti mentre *Ulmus*, *Fraxinus ornus*, *Juglans*, *Salix* e *Vitis* sono presenti in quantità minime. Nelle non arboree *Cyperaceae*, *Gramineae*, *Achillea*, *Senecio* e *Plantago lanceolata* rappresentano le componenti essenziali, mentre risultano subordinate le *Umbelliferae*, *Cruciferae*, *Artemisia*, *Caryophyllaceae*, *Cichoriaceae*, *Dipsacus*, *Ericaceae*, *Labiatae*, *Lythrum*, *Parnassia palustris*, *Polygonaceae*, *Ranunculaceae*, *Ranunculus acris* e *Rosaceae*. Fra le Pteridofite spore monoleti, *Polypodium*, *Pteridium aquilinum*, *Selaginella selaginoides*. Sono presenti frustoli carboniosi (valutabili in tenori < 5%).

La situazione vegetale in questo orizzonte viene definita da un bosco misto soprattutto con *Picea* e inoltre *Abies*, *Fagus* e *Pinus*. Nelle specie non arboree si rinvencono elevati valori di *Gramineae* (ca. 5%) ed indicatori di colonizzazione come *Achillea*, *Artemisia*, Cereali, *Chenopodiaceae*, *Plantago lanceolata*. Questa associazione vegetale accompagnata dalla sporadica presenza di *Juglans* fanno attribuire il campione di torba al periodo Sub-Atlantico e probabilmente alla fine del periodo Sub-Boreale (HOROWITZ, 1966).

Sondaggio S2

Profondità: 29 - 30cm dal p.c.(149 m dal l.m.m.)

Materiale: torba

Totale pollini: 859

Questo livello viene caratterizzato da un rapporto percentuale tra non arboree e arboree che è leggermente a favore delle prime. Nelle arboree abbondano *Picea*, *Pinus* e *Alnus*. Sono

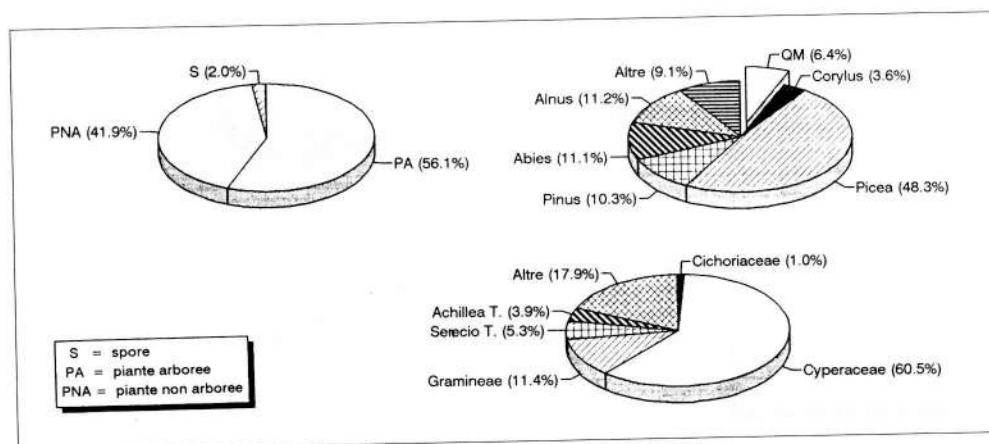


Fig. 3- Sondaggio S2: distribuzione percentuale dei risultati dell'analisi pollinica.
- Boring S2: percentage distribution of pollen analysis.

presenti anche in percentuali superiori all'unità *Abies*, *Fagus*, *Juglans* e *Corylus avellana*. Meno rappresentati sono *Quercus robur*, *Ulmus*, *Betula* e *Larix*. Le componenti essenziali delle non arboree risultano essere *Cyperaceae*, *Gramineae*, *Cichoriaceae*, *Primulaceae*, *Achillea*, *Dipsacus* e *Boraginaceae*. Inoltre si trovano anche *Umbelliferae*, *Ericaceae*, *Parnassia*, *Plantago lanceolata*, *Ranunculaceae*, *Ranunculus acris*, *Rosaceae*, *Stellaria holostea*, *Valeriana* e Cereali. Fra le Pteridofite appaiono spore monoleti, *Polypodium*, *Pteridium aquilinum*, *Selaginella selaginoides* ed anche una quantità di carbone di legna, valutata attorno al 5-10 % del campione totale.

La diminuzione della somma delle specie arboree indica che la regione è priva di bosco (WELTEN, 1950). L'influsso antropogenico è molto evidente e viene sottolineato da indicatori di colonizzazione e coltivazione quali *Achillea*, *Artemisia*, Cereali, *Chenopodiaceae*, *Plantago lanceolata* ed un'alta percentuale di *Poaceae*. A causa di questo aspetto generale e dall'apparire di *Juglans*, noce, con valori percentuali si attribuisce la genesi del deposito torboso al periodo Sub-Atlantico.

Sondaggio S3

Profondità: 105 - 106cm dal p.c.(158 m dal l.m.m.)

Materiale: torba

Totale pollini: 1254

Nel livello analizzato la somma delle specie arboree è dominata da *Corylus avellana*, *Quercus robur* e quindi da *Picea*, *Pinus*, *Tilia*, *Alnus*, *Fraxinus excelsior*. Meno rappresentati sono *Ulmus* e *Fagus*, *Salix*, *Juniperus*, *Abies*, *Vitis* e *Phyllirea*. Nelle non arboree (subordinate

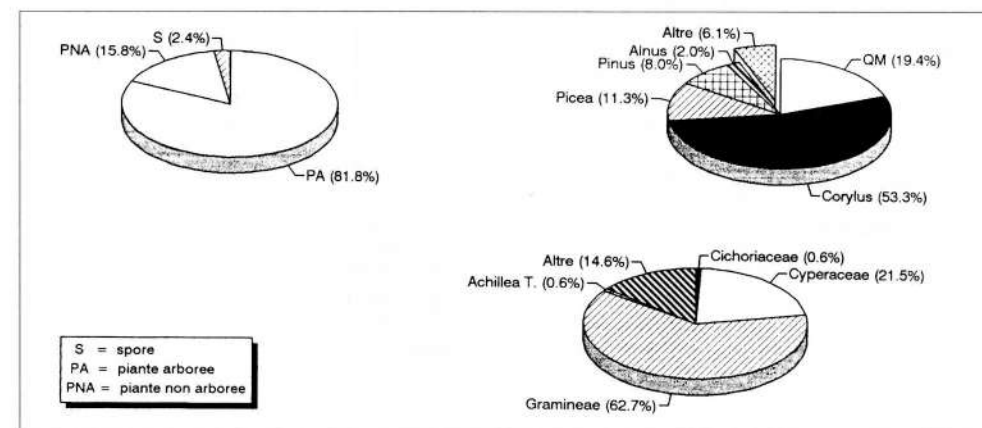


Fig. 4- Sondaggio S3: distribuzione percentuale dei risultati dell'analisi pollinica.
- Boring S3: percentage distribution of pollen analysis.

alle specie arboree) soltanto Gramineae e Cyperaceae raggiungono valori percentuali. Sono presenti in forma del tutto subordinata *Achillea*, Umbelliferae, *Artemisia*, *Campanula*, Cichoriaceae, Ericaceae, Papilionaceae, *Filipendula*, Liliaceae, *Plantago major*, Rosaceae, Rubiaceae, *Rumex* e Scrophulariaceae. Sono inoltre presenti spore di *Polypodium*, *Pteridium aquilinum*, spore monoleti e piante acquatiche. A confronto con le analisi precedenti diminuisce notevolmente la presenza di carbone nel deposito che raggiunge valori del 2-3 %.

La prova mostra tipi del querceto misto (*Quercetum mixtum*) come *Quercus*, *Tilia* e *Ulmus*, con una alta quota di *Corylus avellana* e poco *Abies* e *Fagus*. Sono presenti apocrati ed indicatori di colonizzazione come *Artemisia* e *Rumex*. L'aspetto della vegetazione è quello di un querceto misto rado soprattutto a causa dell'alta percentuale delle Poaceae ed erbe eliofile.

La formazione del deposito va posta nel periodo Boreale (HOROWITZ, 1966; BERTOLDI, 1965; 1968).

Sondaggio	S1	S2	S3		S1	S2	S3
<i>Alnus</i>	6.3	3.9	1.6	Saxifragaceae	0.5	\	\
<i>Corylus avellana</i>	2.0	1.4	43.5	Rosaceae	0.2	0.2	0.2
<i>Quercus robur</i>	2.8	0.4	10.5	<i>Filipendula u.</i>	\	\	0.3
<i>Tilia</i>	0.1	\	4.8	Fabaceae	\	\	0.2
<i>Ulmus</i>	0.6	0.5	0.5	Brassicaceae	0.3	\	\
<i>Acer</i>	\	\	0.2	Primulaceae	\	0.5	\
<i>Fraxinus excelsior</i>	\	\	1.4	Boraginaceae	0.1	0.6	\
<i>Fraxinus ornus</i>	0.1	\	0.2	Ranunculaceae	0.2	0.1	\
<i>Carpinus betulus</i>	1.1	\	\	<i>Ranuncululus a. t</i>	0.1	0.1	\
<i>Ostrya t</i>	\	0.1	0.1	Scrophulariaceae	0.5	0.6	0.1
<i>Abies</i>	6.2	2.3	0.2	Lamiaceae	0.1	\	\
<i>Fagus</i>	5.9	1.9	1.6	Polygonaceae	0.1	\	\
<i>Picea</i>	27.1	22.3	9.2	Liliaceae	\	\	0.1
<i>Pinus</i>	5.8	8.1	6.5	<i>Parnassia t</i>	0.1	0.1	\
<i>Betula</i>	0.9	0.5	0.2	Ericaceae	0.3	0.1	0.2
<i>Larix</i>	\	0.4	\	<i>Plantago l.</i>	0.2	0.1	\
<i>Salix</i>	0.1	\	0.1	<i>Plantago m.</i>	\	\	0.1
<i>Juniperus</i>	\	\	0.2	<i>Rumex</i>	\	\	0.1
<i>Hedera</i>	\	\	0.3	Cereali	0.6	0.2	\
<i>Juglans</i>	0.1	1.3	\	<i>Lythrum</i>	0.3	\	\
<i>Vitis</i>	0.2	\	0.7	<i>Thypha lat.</i>	\	0.1	\
Gramineae	4.7	8.1	9.9	Cyperaceae	25.0	39.4	3.4
<i>Artemisia</i>	0.1	\	0.2	Varia	0.9	1.4	0.1
Chaenopodiaceae	0.8	0.7	\	<i>Dryopteris</i>	0.8	2.8	2.0
Caryophyllaceae	0.3	\	\	<i>Pteridium a.</i>	0.8	0.2	0.1
Rubiaceae	\	\	0.1	<i>Polypodium</i>	0.1	0.4	0.1
<i>Senecio t</i>	2.2	0.4	\	<i>Salaginella s.</i>	0.3	0.2	\
<i>Achillea t</i>	1.6	0.5	0.1	<i>Triglochin</i>	\	\	0.1
<i>Centaurea</i>	\	0.5	\	<i>Nuphar</i>	\	\	0.1
Cichoriaceae	0.4	1.3	0.1				
Apicaceae	0.3	0.1	0.6				

t = tipo

Tab. 1- Percentuali delle specie polliniche riconosciute nei depositi torbosi dell'immediato sottosuolo dell'anfiteatro morenico del Tagliamento.

- Percentage of pollen in the surficial peats of Tagliamento moraine system.

Datazioni radiocarbonio

Le datazioni ^{14}C eseguite con il procedimento standard hanno fornito le seguenti età (MAROCCO & VAIA, 1991):

S1 3067 $\pm$ 167 anni B.P.;

S2 1680 $\pm$ 127 anni B.P.;

S3 8971 $\pm$ 212 anni B.P

classica del SubAtlantico, mentre per l'orizzonte torboso più vecchio, si registra un lieve scarto dallo schema classico. Segnatamente i depositi torbosi subatlantici dei sondaggi S1 e S2 evidenziano la presenza, nell'ambito della parte più meridionale dell'anfiteatro, di un bosco misto rado (S1) che passa a radura circondata da alberi in S2. Il bosco è costituito da un Querceto Misto posto in prossimità di aree acquitrinose (confermata anche dalla presenza di *Alnus*), in gran parte bonificate, come testimoniano le coltivazioni rinvenute soprattutto nell'area posta nelle vicinanze di San Daniele (sondaggio S2). L'età radiocarbonio e la ripartizione vegetale classica si discostano leggermente invece in corrispondenza del deposito torboso ubicato a monte della cerchia più interna (sondaggio S3). Qui l'associazione vegetale viene ascritta alla fase Boreale, mentre l'età radiometrica (corretta e calibrata) indica uno scarto di almeno 300 anni da questa (periodo PreBoreale). Non aiuta a dipanare questa discrepanza il confronto con i diagrammi pollinici ricavati da un sondaggio eseguito poco più a Nord dell'anfiteatro, in località Cavazzo-Vuarbes (KRAL, 1982). Alla profondità di 5.7-6.8 m dal piano campagna (270 m dal l.m.m.) l'autore segnala la presenza di depositi lacustri con uno spettro pollinico essenzialmente costituito da un Querceto Misto con *Picea* e *Corylus* (fase Boreale), soprastante a consorzi di *Pinus* e *Betula* (fase PreBoreale).

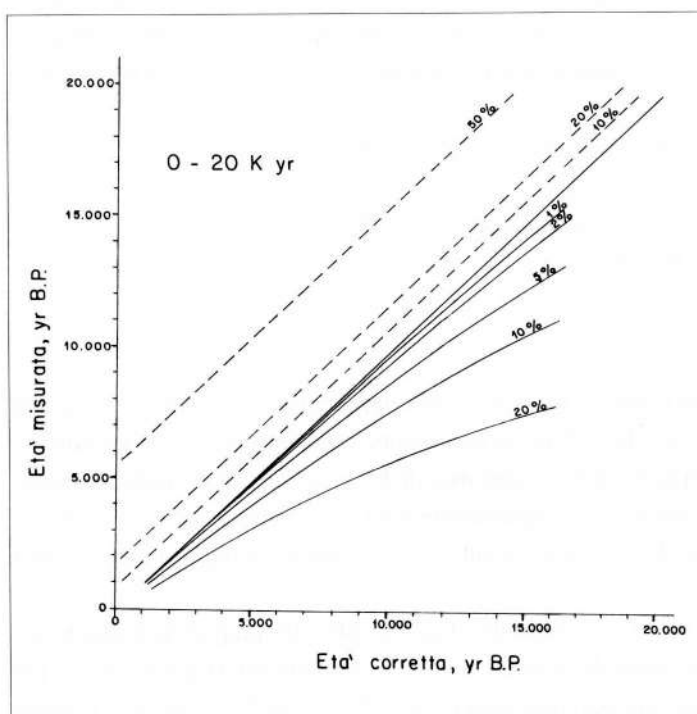


Fig. 5 - Grafico di correzione per la contaminazione della torba con carbonio più vecchio (linea a tratteggio) o più giovane (linea continua) (range: 0 - 20 kyr).

- Scatter plot for age correction, related to contamination by modern carbon (solid line) and "dead" carbon (dashed line) in peat deposits.

Immediatamente dopo il periodo Tardiglaciale però la presenza del Querceto Misto nell'ambito degli apparati morenici della pianura padana viene segnalata da BERTOLDI & CONSOLINI (1989) nelle torbiere del lago d'Iseo (zona pollinica locale z15). Anche in questa località consociato al Querceto Misto si rinviene il Nocciolo che, essendo una pianta che predilige la luce, si colloca generalmente ai margini dell'area boschiva. I valori percentuali dominanti del *Corylus* rinvenuti nel sondaggio S3 dovrebbero pertanto indicare una situazione vegetale di margine di radura del querceto. Anche a livello delle più recenti distribuzioni areali della vegetazione in Europa (vedi HUNTLEY, 1990) l'associazione *Corylus* - *Quercus* - *Ulmus* viene ritenuta dominante per il Nord Italia nel periodo 11,000 - 9,000 B.P. I dati palinologici del sondaggio S3 sostanzialmente confermano la zonazione vegetale proposta da questo autore che è stata leggermente modificata per l'area appenninica da LOVE (1992) e non si discosta di molto da quella presentata da EVANS (1994; eseguita però sulla base di datazioni radiocarbonio non calibrate).

Si ritiene plausibile, pertanto, che il Querceto Misto con nocciolo sia comparso timidamente nell'area pedemontana del Friuli durante le oscillazioni climatiche del Prebølling e del Bølling e si sia insediato stabilmente durante il PreBoreale. Questa associazione arborea comunque si trova associata a *Pinus* (generalmente antagonista al QM) che diventa dominante alle quote più elevate (KRAL, 1982) e nelle regioni orientali (vedi CATTANI, 1986; HUNTLEY, 1990; GALLIZIA VUERICH & PRINCIVALLE, 1994).

In questo contesto l'area dell'anfiteatro morenico friulano dovrebbe rappresentare la fascia di commistione del QM, tipico degli areali di pianura, con i boschi a *Pinus* delle aree montane carniche e dinariche.

Ringraziamenti

Si ringrazia K. Oeggel dell'Università di Innsbruck per l'esecuzione delle analisi polliniche e per l'aiuto offerto nell'interpretazione dei dati.

Manoscritto pervenuto il 04.VI.1996.

Bibliografia

- BERTOLDI R., 1965 - L'oscillazione di Bølling riscontrata in un deposito lacustre tardo-glaciale della Valle Padana per mezzo di studi pollinologici e datazione con il metodo del Carbonio radioattivo. *Stud. Trent. Sc. Nat., Sez. B.*, 42: 193-201.
- BERTOLDI R., 1968 - Ricerche palinologiche sullo sviluppo della vegetazione Tardiglaciale e Postglaciale nella regione del lago di Garda. *Stud. Trent., Sc. Nat., Sez. B.*, 45: 87-162.
- BERTOLDI R. & CONSOLINI M., 1989 - Deglaciazione e sviluppo vegetazionale tardi-postglaciale nella regione del lago d'Iseo attraverso analisi polliniche e datazioni ¹⁴C. *Mem. Soc. Geol. It.*, 42: 139-145.
- BORTENSCHLAGER I., 1967 - Beiträge zur Vegetationsgeschichte Tirols II: Kufstein - Kitzbühel - Pass Thurn. *Ber. Nat. Med. Ver. Innsbruck*, 63: 105-137.

- CATTANI L., 1986 - Ricerche palinologiche nell'insediamento preistorico del riparo di Biarzo (S. Pietro al Natisone, Udine). *Gortania*, 7: 137-146.
- ERDTMAN G., 1934 - Über die Verwendung von Essigsäureanhydrid bei Pollenuntersuchungen. *Svensk. Bot. Tidsk.*, 28 (2): 354-361.
- ERDTMAN G., 1936 - New methods in pollenanalysis. *Svensk. Bot. Tidsk.*, 30 (2): 154-164.
- EVANS S.P., 1992 - Classificatory discriminant analysis of pollen data in North Eastern Italy - I. Numerical method. *Il Quaternario*, 5(2): 269-280.
- EVANS S.P., 1994 - Classificatory discriminant analysis of pollen data in Northeastern Italy - II. Mapping of Holocene Vegetation. *Il Quaternario*, 7(2): 627-642.
- EVANS S.P., LANZINGER M., OEGGL K. & GOTTARDINI E., 1994 - Reconstructing Holocene palaeoclimate from pollen data in the eastern Alps - I. Project structure. *Il Quaternario*, 7(1): 343-350.
- FAEGRI K., & IVERSEN J., 1989 - Textbook of pollenanalysis. *Wiley & Sons*, IV Ed.: 241-288.
- GALLIZIA VUERICH L. & PRINCIVALLE F., 1994 - Studio mineralogico su alcuni sedimenti della grotta dell'Edera (Carso Triestino): un tentativo di ricostruzione paleoclimatica. *Il Quaternario*, 7(1): 569-576.
- HOROWITZ A., 1966 - Palynological studies in the Lagoon of Venice. *Mem. Biogeogr. Adriat.*, 7: 17-27.
- HUNTLEY B., 1990 - European vegetation history: palaeovegetation maps from pollen data - 13,000 yr Bp to present. *Journal of Quaternary Science*, 5: 103-122.
- KRAL F., 1982 - Zur postglazialen Vegetationsgeschichte am Sudrand der Ostalpen. II Pollenanalytische Untersuchungen in nordlichen Friaul. *Bot. Jahrb. Syst.*, 101(4): 343-370.
- LOVE J.J., 1992 - Lateglacial and early Holocene lake sediments from the northern Apennines, Italy - pollen stratigraphy and radiocarbon dating. *Boreas*, 21: 193-208.
- MAROCCO R. & VAIA F., 1991 - Età radiometrica dei depositi torbosi più superficiali dell'anfiteatro morenico del Tagliamento. *Gortania*, 13: 51-55.
- MOORE, P., WEBB, J., COLLINSON, M.E., 1991 - Pollenanalysis. *Blackwell*, II. Ed.: 83-162;
- SEIWALD A., 1980 - Beiträge zur Vegetationsgeschichte Tirols IV: Natzler Plateau- Villanderer Alm. *Ber. Nat. Med. Ver. Innsbruck*, 67: 31-72.
- STOCKMARR J., 1971 - Tablets with spores used in absolute pollen analysis. *Pollen et Spores*, 13 (4): 615-621.
- STUIVER M. & REIMER., 1993 - Extended 14C database and revised CALIB radiocarbon calibration program. *Radiocarbon*, 35: 73-85.
- WELTEN M., 1950 - Die Alpweiderodung im Pollendiagramm. *Ber. Geobot. Forschungsinst. Rubel* 1948: 57-67, Zurich.

Indirizzo dell'Autore - Author's address:

- Prof. Ruggero MAROCCO
Dipartimento Scienze Geologiche, Ambientali e Marine
dell'Università degli Studi
Via E. Weiss 2, I-34127 TRIESTE