

DIAGRAMMA POLLINICO DI UN DEPOSITO WÜRMIANO DELL'ITALIA NORD-ORIENTALE, REALIZZATO CON SOFTWARE COMMERCIALE

A. Miola

Dipartimento di Biologia, Università di Padova

ABSTRACT - *A pollen diagram of a würmian deposit in North-Eastern Italy, constructed using commercial software packages.* - Il Quaternario, 3(2), 1990, pp. 175-184 - In this paper the results of a pollen analysis of a würmian deposit in northeastern Italy, located about 30 km North of Padova, are elaborated and presented in a pollen diagram constructed using commercial software. The system that I present in this note, uses the packages Microsoft EXCEL and Aldus PAGEMAKER and has been implemented in a personal computer HP Vectra ES/12. The system can run on any other IBM Compatibles at or on Macintosh without adaptations. In fact both the packages I used are sold in the version for IBM and IBM Compatibles AT and in the version for Macintosh. Nevertheless the system is flexible enough to allow personal elaboration of data and pollen diagram construction, with minor changes.

RIASSUNTO - *Diagramma pollinico di un deposito würmiano dell'Italia Nord-orientale, realizzato con software commerciale.* - Il Quaternario, 3(2), 1990, pp. 175-184 - In questa nota i risultati dell'analisi pollinica di un deposito würmiano dell'Italia Nord-orientale, sito a 30 km a Nord di Padova, vengono elaborati e presentati in un diagramma pollinico ottenuto attraverso l'applicazione di software commerciale. Il sistema di elaborazione che viene di seguito presentato, utilizza i pacchetti Microsoft EXCEL e Aldus PAGEMAKER ed è stato realizzato in un PC HP Vectra ES/12. Lo stesso sistema può funzionare su PC IBM, IBM compatibili e su Apple Macintosh senza modifiche, poiché EXCEL e PAGEMAKER sono disponibili in commercio in duplice versione, per IBM e IBM compatibili e per Apple Macintosh. Qualsiasi modifica può essere invece facilmente apportata per svolgere particolari elaborazioni dei dati o per costruire diagrammi pollinici di forma diversa da quella proposta.

Parole chiave: Paleoecologia, palinologia, diagramma pollinico, programma per elaboratore
Key words: Paleoecology, palynology, pollen diagram, computer program

1. INTRODUZIONE

Nel corso degli ultimi vent'anni l'uso del computer nell'elaborazione di dati biostratigrafici e nella loro presentazione in diagrammi è andato gradualmente affermandosi ed ora può essere considerato una pratica comune. Nei primi lavori su questo argomento (Squires e Holden, 1970; Damblon e Schumaker, 1971; Dodson, 1972; Voorrips, 1973 e 1974; King, 1976) venivano presentati programmi in grado di elaborare conteggi pollinici precedentemente registrati su schede perforate. Venivano prodotti tabelle e grafici ed inoltre stampati diagrammi base che, per la loro qualità, non erano ancora adatti ad essere pubblicati; nondimeno erano utili per una preliminare discussione dei risultati dell'analisi pollinica e nell'elaborazione del diagramma definitivo. Durante gli anni '80 molti Autori svilupparono nuovi programmi per i più potenti microcomputer e precisi plotter da allora disponibili in commercio. I nuovi programmi che via via venivano presentati, permettevano di realizzare velocemente il calcolo delle frequenze polliniche relative ed assolute (De Leonardis et al., 1983; Tucker e Tucker, 1985) e dell'accumulo pollinico per unità di tempo sulla base di radiodazioni (Melief e Wijnstra, 1984) ed inoltre includevano la possibilità di applicare moderni fattori di rappresentazione (e.g. Andersen, 1970) e parametri statistici come l'intervallo fiduciale della media e la media mobile (Vuorinen e Huttunen, 1981; Birks e Huntley, 1978). Divenne inoltre possibile tramite il programma di

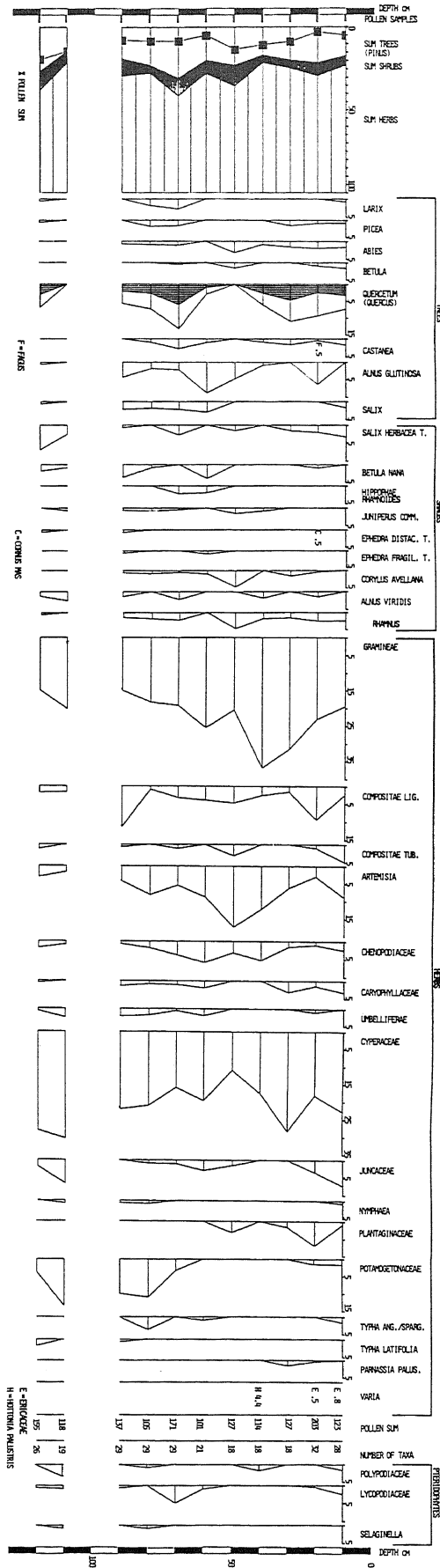
Eisner e Sprague (1987), registrare il conteggio di un'analisi palinologica contemporaneamente all'osservazione del campione al microscopio. Con il recente sviluppo di laser-plotter e della stampante laser, l'accuratezza con cui i diagrammi vengono stampati è talmente cresciuta che anche bassi valori vengono chiaramente rappresentati e i grafici attualmente prodotti dai programmi più diversi possono essere direttamente stampati (Veldkamp et al., 1981).

La caratteristica comune ai programmi sopra citati, è che ognuno di essi è stato sviluppato per il sistema di computer e stampante che il programmatore aveva a disposizione e quindi per poter funzionare su sistemi diversi richiede adattamenti che solo un programmatore esperto nel linguaggio in cui è stato scritto il programma, può apportare.

Inoltre ogni programma soddisfa i criteri di rappresentazione grafica di dati palinologici del centro di ricerca dove il programma è nato, criteri che non sono necessariamente gli stessi per altri ricercatori.

Lo sviluppo di un numero relativamente alto di programmi per la costruzione di diagrammi pollinici di aspetto in fin dei conti abbastanza simile, a mio parere indica che essi non sono facilmente utilizzabili da nuovi utenti, proprio perché strettamente dipendenti dal tipo di sistema in cui sono nati, difficili da usare e/o da adattare su sistemi diversi.

Il mio approccio all'elaborazione di dati palinologici tramite computer è stato completamente diverso.



L'intento era quello di mettere a punto un sistema non legato al tipo di computer di cui disponevo e di scrivere il minor numero possibile di linee di programma. Mi è sembrato di dover innanzitutto vedere se tra i pacchetti di programmi disponibili in commercio potevano esserci programmi che, pur non essendo scritti appositamente per il trattamento di dati palinologici, potessero soddisfare le esigenze di elaborazione di dati e loro rappresentazione grafica che ha un palinologo. L'approccio che ho seguito è stato quindi quello di identificare inizialmente le operazioni necessarie per trattare dati palinologici e presentarli sotto forma di diagramma stratigrafico e in un secondo tempo di individuare, tra i programmi disponibili in commercio, quelli che meglio svolgevano tali operazioni.

Tra i molti e buoni pacchetti di software attualmente disponibili in commercio, la mia scelta è caduta su Microsoft EXCEL e Aldus PAGEMAKER, perché essi forniscono molte e valide opzioni di elaborazione dati e di presentazione degli stessi in forma grafica; inoltre essi sono ben conosciuti da molti ricercatori che probabilmente già li usano anche se per scopi diversi da quello che viene proposto in questa nota. Infine, diversamente da altri, anche se ottimi pacchetti, come ad esempio MacDraw II della Microsoft, questi due programmi sono disponibili in duplice versione per PC IBM e IBM compatibili e per Apple Macintosh.

Un approccio simile è stato seguito da Stefan e Dupont (1988) che nel loro lavoro propongono di utilizzare un foglio elettronico commerciale per l'input e l'elaborazione dei dati, mentre per quanto riguarda la costruzione del diagramma, propongono un programma da loro scritto ed esclusivamente destinato a questo scopo.

Per presentare il sistema di elaborazione computerizzata di dati palinologici tramite EXCEL e PAGEMAKER, ho utilizzato i conteggi pollinici ottenuti dall'analisi di sedimenti di un deposito würmiano, situato ad una trentina di km a Nord di Padova. I dati sono stati in parte modificati per renderli più adatti al mio particolare scopo. Nonostante tali parziali modificazioni il diagramma pollinico della Figura 1, risultato dell'elaborazione al computer, mette in evidenza il carattere della vegetazione würmiana in cui è situato il deposito, in accordo con i risultati di alcune preliminari ricerche palinologiche (Pellegrini, Paganelli et al., 1984). La composizione del polline di piante arboree indica la presenza di una vegetazione forestale di clima freddo e povera in numero di specie; la prevalenza del polline di piante erbacee, come *Graminaceae*, *Chenopodiaceae*,

Fig. 1 - Diagramma pollinico costruito tramite i programmi EXCEL e PAGEMAKER
 Pollen diagram obtained by means of EXCEL and PAGEMAKER programmes

Caryophyllaceae e *Artemisia*, suggeriscono parallelamente la presenza di una vegetazione di tipo steppico.

L'intento di questa nota è solo quello di indicare le potenzialità di questo sistema di elaborazione di dati palinologici e loro rappresentazione grafica e di introdurre il lettore all'uso dello stesso. Maggiori dettagli potranno essere chiesti direttamente all'autore.

2. DESCRIZIONE DEL SISTEMA

Le funzioni che sono necessarie per costruire un diagramma pollinico, partendo dall'elaborazione dei dati di conteggio sono le seguenti :

- database,
- foglio elettronico,
- grafica,
- *desktop publishing*.

Queste funzioni sono comunemente fornite da pacchetti di software disponibili in commercio. Nei due

programmi che ho individuato per l'elaborazione di dati palinologici, le prime tre funzioni vengono svolte da EXCEL, un sofisticato foglio elettronico che include anche funzioni di database e un notevole corredo di funzioni grafiche; il *desktop publishing* e in parte la grafica vengono svolte da PAGEMAKER.

EXCEL viene usato per l'introduzione dei conteggi pollinici, il calcolo delle frequenze relative ed assolute, l'ordinamento dei dati, la stampa di tabelle e la realizzazione di grafici relativi ad un *taxon* o gruppi di *taxa*. Molte di queste operazioni possono essere compiute tramite *command macro*. Esse sono insiemi, anche complessi, di istruzioni che vengono fatte partire premendo due soli tasti. Una volta attivate le *macro* compiono rapidamente anche complesse operazioni. Le *macro* vengono scritte dall'operatore in modo molto semplice (vedi Microsoft EXCEL, Functions e Macros, 1987), successivamente possono essere registrate ed usate ogniqualvolta siano necessarie.

Per costruire il diagramma pollinico di Figura 1 sono

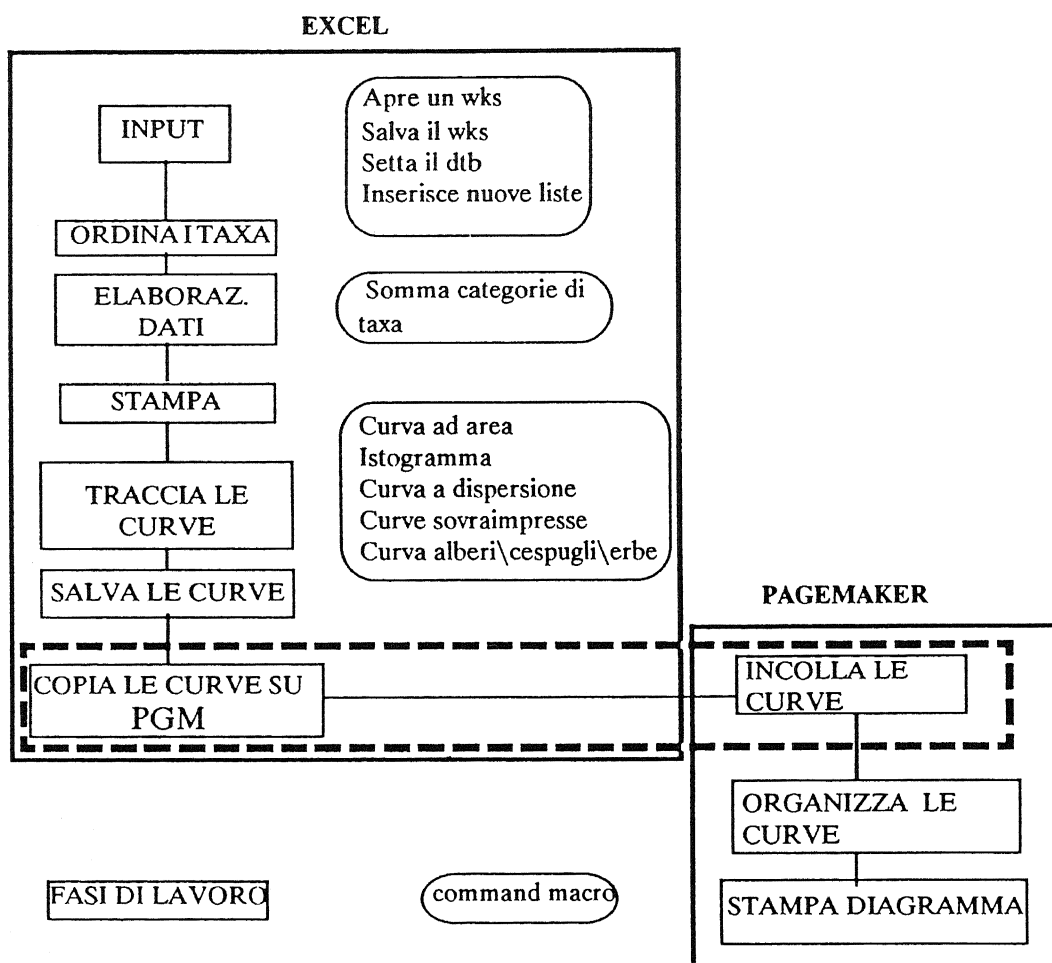


Fig. 2 - Schema operativo del sistema di compilazione di diagrammi pollinici tramite i programmi EXCEL e PAGEMAKER (wks = foglio elettronico; dtb = database; PGM = PAGEMAKER)

Operative scheme of the system for the construction of pollen diagrams with EXCEL and PAGEMAKER programmes (wks = worksheet; dtb = database; PGM = PAGEMAKER)

state scritte alcune *macro*, alcune di queste vengono riportate in appendice, le altre possono essere richieste all'autore.

PAGEMAKER è un pacchetto di programmi che viene comunemente usato per assemblare testi e file grafici creati con altri programmi di *word-processing*, di grafica e di gestione di fogli elettronici. Nel sistema, che viene presentato in questa nota, PAGEMAKER è stato usato per organizzare i grafici dei singoli *taxa* nel diagramma complessivo e per completarlo.

Lo schema di Figura 2 riassume le principali operazioni condotte da EXCEL e da PAGEMAKER, che vengono di seguito descritte.

3. FUNZIONI SVOLTE DA EXCEL

3.1 Introduzione di conteggi pollinici

All'inizio del lavoro viene aperto un foglio elettronico attivando una *macro*. Qui vengono introdotti i conteggi pollinici. Nella prima colonna vengono inseriti i nomi dei *taxa* in righe successive e nelle colonne seguenti la loro presenza ad ogni livello analizzato. Il foglio elettronico viene subito settato come database tramite un'ulteriore *macro*. Ogni *taxon* e i relativi conteggi per ogni livello della colonna rappresentano un record del database.

Dopo l'introduzione dei conteggi del primo livello, che viene eseguita copiando la lista di conteggio così come si presenta, i conteggi dei livelli successivi vengono inseriti usando la *macro* "Inserisci nuova lista" (vedi Appendice). Di solito infatti nelle liste di conteggio dei diversi livelli di un'analisi palinologica, l'ordine con cui vengono riportati i *taxa* riscontrati non è sempre lo stesso ed è quindi necessaria una particolare procedura per ordinare le liste in una lista unica. Per mezzo delle funzioni del database la *macro* che viene utilizzata a questo scopo, nel corso dell'introduzione delle liste successive, trova i *taxa* dei livelli precedentemente inseriti o aggiunge nuovi *taxa* alla lista nel caso non siano ancora stati incontrati nei livelli precedenti.

Alla fine di questa fase del lavoro si ottiene una lista di tutti i *taxa* identificati con le relative presenze per ogni livello. I *taxa* vengono a trovarsi nell'ordine in cui sono stati incontrati nel corso dell'analisi palinologica dal primo all'ultimo livello. Quindi essi devono venire ordinati (vedi più avanti).

Una volta compiuta l'introduzione dei conteggi ogni *taxon* viene assegnato ad una categoria che raggruppa i *taxa* con lo stesso tipo di crescita (alberi, cespugli, cespugli nani, erbe), oppure *taxa* che compongono uno stesso tipo di vegetazione, oppure che appartengono ad uno stesso gruppo sistematico (Berglund, 1986) o secondo qualsiasi altro criterio che ogni ricercatore potrà indicare. L'assegnazione di un *taxon* ad una

categoria potrebbe essere compiuta tramite una routine automatica, ma poiché richiede uno studio preliminare dei risultati dell'analisi pollinica, sembra preferibile procedere manualmente e adattare tale assegnazione ad ogni analisi pollinica.

3.2 Organizzazione dei dati

Per riorganizzare la lista completa dei *taxa*, ottenuta alla fine dell'introduzione dei dati di conteggio, si può inizialmente usare il comando Data Sort di EXCEL (vedi Microsoft EXCEL, Reference Guide, 1987), scegliendo come prima chiave la colonna delle categorie ed eventualmente, come seconda chiave, la colonna dei *taxa*. Si ottiene così una lista dei *taxa* in ordine alfabetico per categorie e, all'interno di ogni categoria, in ordine alfabetico per genere e specie.

Ulteriori spostamenti di singoli *taxa* o di gruppi di *taxa* sono possibili in vista dell'ordine definitivo con il quale essi verranno rappresentati nel diagramma pollinico. I comandi Data Extract, Edit Cut e Edit Paste potranno essere selezionati per compiere quest'ultima operazione.

3.3 Elaborazione di conteggi pollinici

La *macro* "Somma categorie di *taxa*" svolge automaticamente le operazioni che effettuano il calcolo della somma pollinica totale o di somme parziali di *taxa* inclusi nella stessa categoria (per es. la somma dei componenti del *Quercetum* in Figura 1, o la somma dei granuli pollinici di piante erbacee, arboree o cespugliose).

L'elaborazione successiva dei dati viene programmata dal ricercatore secondo la forma nella quale vuole presentare i risultati della sua analisi pollinica: frequenze polliniche relative, assolute o accumulo pollinico per unità di tempo. I fattori di rappresentazione (per es. Andersen, 1970) sono applicabili in questo stadio dell'elaborazione alle frequenze dei *taxa* calcolate.

Nel diagramma pollinico della Figura 1 sono state calcolate le frequenze polliniche relative. Per far questo è stato duplicato il foglio elettronico nel numero di colonne e nelle nuove celle bianche è stata inserita la formula per il calcolo della percentuale. Come somma pollinica totale da considerare il 100%, viene scelta dal ricercatore una delle somme precedentemente calcolate tramite la *macro* "Somma categorie di *taxa*".

3.4. Stampa

Il foglio elettronico, che viene continuamente modificato in questa prima fase del lavoro, può essere stampato in qualsiasi momento. Alcuni comandi sono disponibili in EXCEL per conferire alle tabelle da stampare l'aspetto più adatto alla pubblicazione (vedi Microsoft EXCEL, Reference Guide, 1987).

3.5 Composizione di diagrammi di singoli *taxa* o gruppi di *taxa*

Per tracciare i diagrammi di singoli *taxa* e i diagrammi cumulativi di gruppi di *taxa* vengono utilizzate le funzioni grafiche di EXCEL.

I tipi di curve che classicamente vengono utilizzati nei diagrammi pollinici sono tutti disponibili, cioè curve a linee, ad area, istogrammi e curve a dispersione. I primi tre formati possono essere usati in EXCEL quando i livelli lungo la colonna sono ugualmente distanziati, come spesso succede. In tal caso l'asse della profondità è suddiviso in intervalli della stessa ampiezza come se essi fossero delle categorie discrete e nel mezzo di tali intervalli viene fatto cadere il relativo valore di frequenza. Se invece gli intervalli tra livello e livello non sono costanti, vengono usate le curve a dispersione, dove entrambi gli assi sono considerati assi di valori continui e ogni punto della curva è l'intersezione di un valore nell'asse x e di un valore nell'asse y.

In genere tre tipi di curve compongono un diagramma pollinico:

- curve che rappresentano un solo *taxon*;
- curve sovrainpresse, cioè curve di più *taxa* che vengono presentate sovrainpresse e con basi coincidenti, come ad esempio la curva del *Quercetum* di Figura 1 con il suo maggior componente la curva di *Quercus*;
- curve cumulative, dove vengono mostrate le proporzioni tra gruppi di piante, per esempio le curve degli alberi, cespugli ed erbe di Figura 1.

Ognuno di questi tipi di curve, una volta deciso il formato, viene tracciato avviando le specifiche *macro*. Ogni ricercatore può compilare il set di istruzioni per la costruzione del tipo di grafico, che meglio soddisfa le sue esigenze di rappresentazione dei dati e quindi registrarlo come *command macro*. E' utile registrare le *macro* che vengono usate per la compilazione di un diagramma pollinico in diversi fogli di *macro* in base alle operazioni che le *macro* svolgono. Per esempio nel corso della preparazione del diagramma di Figura 1, sono stati usati due fogli macro: il primo chiamato "Input", dove sono state registrate le macro utilizzate nella fase di introduzione dei conteggi pollinici e organizzazione degli stessi; il secondo chiamato "Chart" per le *macro* che tracciano i grafici: quest'ultima è interamente riportata in Appendice.

Ogni grafico tracciato viene salvato nel disco rigido per un più veloce accesso e in un *floppy* come copia di riserva con il nome del *taxon* o del gruppo di *taxa* che rappresenta.

Particolarmente notevole è il seguente aspetto: ogni grafico viene automaticamente collegato al foglio elettronico dal quale proviene la serie di dati che rappresenta, in tal modo qualsiasi cambiamento di dati intervenga nel foglio elettronico di base, EXCEL è in grado di aggiornare i grafici a questo collegati ogniqualvolta

questi vengano aperti. Grazie a questa possibilità si possono immediatamente vedere sui grafici gli effetti, per esempio, del ricalcolo delle percentuali su una diversa somma pollinica totale.

Le operazioni svolte da EXCEL terminano con la creazione e il salvataggio dei file di grafici dei singoli *taxa* o gruppi di *taxa*, che vengono poi uniti in un diagramma pollinico complessivo da PAGEMAKER.

4. FUNZIONI SVOLTE DA PAGEMAKER

Il compito di PAGEMAKER è quello di organizzare i grafici tracciati da EXCEL in un diagramma pollinico complessivo.

Per prima cosa si apre una nuova pubblicazione di PAGEMAKER. La pubblicazione è lo spazio in cui verrà costruito il diagramma pollinico. In rapporto al tipo di stampante che si ha a disposizione, la pubblicazione può essere organizzata nello spazio di una o più pagine. Il diagramma della Figura 1, ad esempio, è costruito in tre pagine. E' possibile predisporre pagine master per fissare gli elementi che si vogliono ripetere da una pagina all'altra, come ad esempio la scala delle profondità o le guide per posizionare i grafici nelle pagine.

All'inizio EXCEL e PAGEMAKER sono aperti contemporaneamente, fino a che tutti i grafici di EXCEL vengono ricopiati sul *pasteboard* di PAGEMAKER. Dopo di che EXCEL può essere chiuso e si continua a lavorare sul diagramma solo tramite PAGEMAKER.

Ogni grafico viene mosso, ridimensionato e allineato nella pagina usando il *mouse* e gli appropriati comandi di PAGEMAKER (vedi Aldus, PAGEMAKER 3.0 - Supplemento, 1988). Quando tutti i grafici sono stati posizionati, alla pubblicazione possono essere aggiunti testi, come ad esempio i nomi dei *taxa*, una *legenda*, le profondità, eventuali frecce per mettere in rilievo punti particolari.

L'ultima versione di PAGEMAKER, che non è stato possibile usare per questo lavoro, offre la possibilità di registrare *macro* come in EXCEL. Parte quindi delle operazioni che vengono svolte sui grafici importati da EXCEL potranno, usando questa versione, essere eseguite automaticamente.

5. CONCLUSIONI

Il sistema che ho presentato in questa nota può essere considerato un esempio di come l'elaborazione di conteggi palinologici e la costruzione dei relativi diagrammi possano essere compiuti utilizzando *software* commerciale. Sicuramente EXCEL e PAGEMAKER non sono gli unici pacchetti che si adattano a svolgere questa funzione, attualmente però sono tra i pochi ad essere

presenti in commercio nelle due versioni per IBM e IBM compatibili e per Apple Macintosh e quindi a poter essere utilizzate da un maggior numero di utenti.

Inoltre sono due programmi già molto diffusi e quindi un ricercatore esperto nel loro uso sarà in grado in poco tempo di utilizzare le loro prestazioni per l'elaborazione e la rappresentazione di dati palinologici. Non dovrà programmare alcuna parte del *software* ma solo modificare il modo di usare funzioni già disponibili nel programma. Nello stesso modo il programma può essere adattato per seguire eventuali nuovi orientamenti nell'elaborazione di dati palinologici e nella costruzione di diagrammi.

Difficilmente un sistema che si basa su *software* commerciale, che viene continuamente aggiornato dalla casa produttrice potrà diventare obsoleto, a meno che non lo diventi il computer sul quale funziona.

La flessibilità del sistema che ho presentato nasce dal fatto che non è un sistema di elaborazione completamente automatico, come lo sono molti programmi scritti specificatamente per la paleopalinoologia. Esso richiede un continuo e diligente intervento del ricercatore ad ogni fase del lavoro. A mio parere, pur allungando i tempi di preparazione di un diagramma, la possibilità di intervenire in qualsiasi momento dell'elaborazione è un vantaggio per il ricercatore che può costruire per ogni analisi pollinica il diagramma più adatto per rappresentarla.

RINGRAZIAMENTI

Desidero ringraziare il Prof. A. Paganelli (Dip. di Biologia - Università di Padova) per i continui e validi consigli durante lo sviluppo del lavoro, in particolare sul modo in cui viene organizzato un diagramma pollinico.

2. COMMAND MACROS

Inserisce nuova lista

```
=SCHERMO(FALSO)
=APRI?("c:\windo\excel\DTBPUBBL.XLS")
=SELEZIONA(INDICE(!Database;0;COLONNE(!Database)))
=INSERISCI(1)
=SELEZIONA("C[1]")
=COPIA()
=SELEZIONA("C[-1]")
=AGGIUNGI()
=SELEZIONA("C[1]")
=ANNULLA.COPIA()
=CANCELLA(3)
=SCHERMO(VERO)
=INPUT("enter counting label:");2)
=SELEZIONA(INDICE(!Database);1;COLONNE(!Database)))
=FORMULA(C16)

=INPUT("Taxon to insert:");2)
=SE(C20=FALSO;RITORNA())
=INPUT("pollen grain count:");1)
=SELEZIONA(!crit.start;DEVIAZIONE(!crit.start;1;0);"R[1]C")
=IMPOSTA.CRITERIO()
```

La prima idea di utilizzare *software* commerciale per elaborare conteggi pollinici e tracciare diagrammi nacque da una delle numerose conversazioni con il Prof. P. Cordella (Dip. di Biologia - Università di Padova) che desidero qui ringraziare in particolare modo.

Sono infine grata al Sig. A. Lupaioli (Eurodata Elettronica s.r.l., Padova) per il suo indispensabile aiuto tecnico.

Questo lavoro è stato finanziato da fondi del M.P.I.(40%).

APPENDICE

1. INFORMAZIONI TECNICHE

E' stato usato un personal computer HP Vectra ES/12 Mod. 40 con 640 Kb di RAM, un disco rigido di 40 Mb, un monitor a colori EGD di 13", una scheda grafica EGA e un Mouse Microsoft interfaccia seriale. Il sistema operativo installato è l'MS-DOS vers. 3.0. Normalmente EXCEL vers. 2.0 richiede una memoria di 640 Kb, ma per eseguire contemporaneamente più applicazioni, EXCEL necessita di un ampliamento della memoria che supporti la specifica Lotus/Intel/Microsoft versione 4.0, o una equivalente specifica. La RAM è stata quindi espansa con una scheda di espansione di memoria HP 45944A Vectra ES. E' inoltre necessario, affinché EXCEL e PAGEMAKER vengano contemporaneamente aperti, installare MICROSOFT Windows vers. 2.0 o superiore (MICROSOFT EXCEL, Reference Guide, 1987; ALDUS, PAGEMAKER 3.0 - Supplemento, 1988), quindi è stato installato MICROSOFT Windows versione 2.03. Il diagramma pollinico della Figura 1 è stato stampato con una stampante HP LaserJet II con scheda di espansione da 2 Mb.

Inserisce nuova lista

shortcut key=i
Per accelerare la macro.
Chiede il nome del dtb e lo apre.
Per prima cosa crea spazio nel dtb per la nuova lista.

Chiede il nome della nuova lista e lo introduce nella appropriata cella.

Chiede il taxon da inserire.
Se si è premuto il tasto canc, finisce la macro.
Chiede il relativo conteggio pollinico.
Seleziona l'area dei criteri.
Seleziona il range dei criteri

```
=FORMULA(C20)
=TROVA.DATI.SUCCESSIVI()
=SE(C26=FALSO;GOTO(C33))
```

```
=SELEZIONA(INDICE(SELEZIONE();COLONNE(!Database)))
=FORMULA(C22)
=GOTO(C20)
```

```
=SELEZIONA(INDICE(!Database;RIGHE(!Database);0))
=INSERISC(2)
=SELEZIONA("R[1]")
=COPIA()
=SELEZIONA("R[-1]")
=AGGIUNGI()
=SELEZIONA("R[1]")
=ANNULLA.COPIA()
=CANCELLA(3)
=SELEZIONA(INDICE(!Database;RIGHE(!Database);0);"RC")
=FORMULA(C20)
=GOTO(C29)
```

Somma categorie di taxa

```
=SCHERMO(FALSO)
=CALCOLO(1;FALSO;100;0,001;VERO;FALSO;FALSO)
=SELEZIONA(!criteria)
=FORMULA("cat")
=INPUT("What cat of taxa do you sum?";2)
=SCHERMO(FALSO)
=SE(G7=FALSO;RITORNA())
=SELEZIONA(!criteria;"R[1]C")
=FORMULA(G7)
=SELEZIONA(INDICE(!Database;RIGHE(!Database);0))
=INSERISC(2)
=SELEZIONA("R[1]")
=COPIA()
=SELEZIONA("R[-1]")
=AGGIUNGI()
=SELEZIONA("R[1]")
=ANNULLA.COPIA()
=CANCELLA(3)
=SCHERMO(VERO)
=SELEZIONA(INDICE(!Database;RIGHE(!Database);0))
=FORMULA(G7)
=SELEZIONA("RC[1]")
=FORMULA("Sum")
=SELEZIONA("RC[1]")
=FORMULA("=DSUM(Database;CELL("col";RC);Criteria)")
=SELEZIONA(SELEZIONE():INDICE(!Database;RIGHE(!Database);COLONNE(!Database)))
=RICOPIA.A.DESTRA()
=COPIA()
=AGGIUNGI.SPECIALE(3,1)
=SELEZIONA(SELEZIONE())
=GOTO(G7)
```

Curva ad area

```
=SCHERMO(FALSO)
=NUOVO(2)
=MOSTRA.AREA(3;VERO)
=SELEZIONA("Axis 1")
=MOTIVI(0;1;1;2;3;3;1)
=SCALA(0;40;10;5;VERO;FALSO;FALSO;FALSO)
=SELEZIONA("Axis 2")
=MOTIVI(0;1;2;1;1;1;1)
=SELEZIONA("S1P8")
=MOTIVI(1;;;FALSO;0;1;2;2;FALSO;FALSO)
=SCHERMO(VERO)
=RITORNA()
```

Traccia curva ad area

```
shortcut key=a
Per accelerare la macro.
Crea un nuovo file grafico.
Definisce il tipo di curva,
il formato dell'asse 1,
i motivi
e la scala.
Lo stesso per l'asse 2.
```

```
Definisce i motivi
dell'area.
```

e i valori dei criteri.
Cerca nel dtb il taxon inserito.
Se non lo trova, procede.

Inserisce il conteggio.

Crea spazio nel dtb
per inserire il nuovo taxon.

Inserisce il nuovo taxon
nella cella appropriata.

Somma categorie di taxa

shortcut key=t
Per accelerare la macro.
Opzione di calcolo automatico.
Chiede il nome del dtb e lo apre.
Seleziona il range dei criteri
e chiede il nome dei criteri.
Chiede la categoria dei taxa
da sommare.
Se si è premuto il tasto canc, finisce la macro.
Seleziona i valori dei criteri.

Crea spazio nel dtb
per la somma. Anche se è una procedura
lenta tagliare ed incollare, cioè salva
tutti i formati delle celle.

Inserisce la categoria di taxa da sommare

e il termine "sum".

Somma i conteggi nel primo livello
che soddisfino i criteri.
Ripete l'operazione per gli altri livelli.
Converte le formule in valori.

Alnus glutinosa



Fig. 3 - Esempio di curva ad area
Example of gridlined area graph

Istogramma

```
=SCHERMO(FALSO)
=NUOVO(2)
=MOSTRA.ISTOGRAMMA(1;VERO)
=SELEZIONA("Axis 1")
=MOTIVI(0;1;1;2;3;3;1)
=SCALA(0;40;10;5;0;FALSO;FALSO;FALSO)
=SELEZIONA("Axis 2")
=MOTIVI(0;1;2;1;1;1;1)
=SELEZIONA("S1P5")
=MOTIVI(1;;;FALSO;0;1;1;2;FALSO;VERO)
=SCHERMO(VERO)
=RITORNA()
```

Traccia istogramma

shortcut key=c
Per accelerare la macro.
Crea un nuovo file grafico.
Definisce il tipo di curva,
il formato dell'asse 1,
i motivi
e la scala.
Lo stesso per l'asse 2.

Definisce i motivi
dell'area.

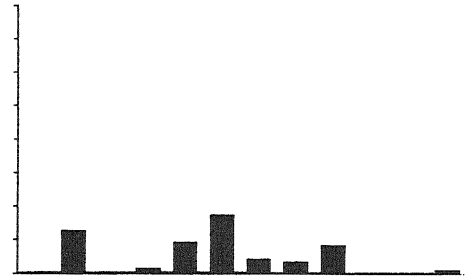
Alnus glutinosa

Fig. 4 - Esempio di istogramma
Example of column graph

Curva a dispersione

```
=SCHERMO(FALSO)
=NUOVO(2)
=MOSTRA.DISPERSIONE(2;VERO)
=SELEZIONA("S1P9")
=MOTIVI(1;;;0;1;1;1;VERO)
=SELEZIONA("Axis 1")
=MOTIVI(1;;;3;3;1)
=SCALA(VERO;40;10;5;VERO;FALSO;FALSO;FALSO)
=SELEZIONA("Axis 2")
=MOTIVI(1;;;1;1;1)
=SCHERMO(VERO)
=RITORNA()
```

Traccia curva a dispersione

shortcut key=t
Per accelerare la macro.
Crea un nuovo file grafico.
Definisce il tipo di curva,

il formato dell'asse 1,
i motivi
e la scala.
Lo stesso per l'asse 2.

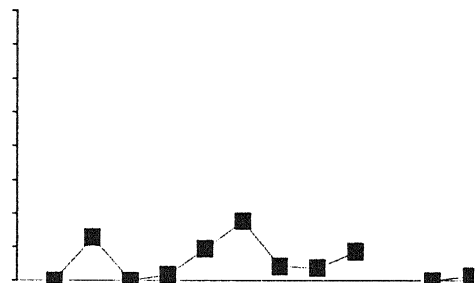
Alnus glutinosa

Fig. 5 - Esempio di curva a dispersione
Example of scatter graph

Curve sovrappresse

```
=SCHERMO(FALSO)
=NUOVO(2)
=MOSTRA.AREA(3;VERO)
=SELEZIONA("S2P7")
=MOTIVI(1;;;FALSO;0;1;2;2;FALSO;FALSO)
=SELEZIONA("S1P8")
=MOTIVI(1;;;FALSO;0;11;1;2;FALSO;FALSO)
=SELEZIONA("Axis 1")
=MOTIVI(1;;;3;3;1)
=SCALA(VERO;40;10;5;VERO;FALSO;FALSO;FALSO)
=SELEZIONA("Axis 2")
=MOTIVI(1;;;1;1;1)
=SCHERMO(VERO)
=RITORNA()
```

Traccia curve sovrappresse

shortcut key=o
Per accelerare la macro.
Crea un nuovo file grafico.
Definisce il tipo di curva,

il formato dell'asse 1,
i motivi
e la scala.
Lo stesso per l'asse 2.

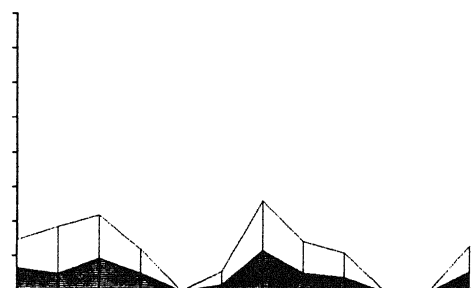
Quercetum e Quercus

Fig. 6 - Esempio di curve sovrappresse
Example of combined area graph

Curva alberi/cespugli/erbe...

```
=SCHERMO(FALSO)
=NUOVO(2)
=GRAFICO.PRINCIPALE(1;VERO;VERO;FALSO;FALSO;VERO;FALSO;0;50;0)
=AGGIUNGI.SOVRIIMPRESSIONE()
=SOVRIIMPRESSIONE(4;FALSO;FALSO;FALSO;FALSO;FALSO;0;50;0;4;FALSO)
=SELEZIONA("Axis 1")
=MOTIVI(0;1;1;2;3;3;1)
=SCALA(0;100;10;5;VERO;FALSO;FALSO;FALSO)
=SELEZIONA("Axis 2")
=MOTIVI(0;1;2;1;1;1;1)
=SELEZIONA("S3P5")
=MOTIVI(1;;;FALSO;0;2;1;2;FALSO;FALSO)
=SELEZIONA("S2P6")
=MOTIVI(1;;;FALSO;0;11;1;2;FALSO;FALSO)
=SELEZIONA("S1P7")
=MOTIVI(1;;;FALSO;0;1;2;2;FALSO;FALSO)
=SELEZIONA("S4P5")
=MOTIVI(1;;;0;1;2;1;VERO)
=SCHERMO(VERO)
=RITORNA()
```

Traccia curva alberi/cespugli/erbe...

shortcut key=s
Per accelerare la macro.
Crea un nuovo file grafico.
Definisce il formato della curva principale.
Aggiunge una curva sovrapposta(per es.Pinus)
e definisce il suo formato.
Definisce il formato dell'asse 1,
i motivi
e la scala.
Lo stesso per l'asse 2.

Definisce i motivi
delle altre curve.

BIBLIOGRAFIA

- Aldus Co. (1988) - PAGEMAKER 3.0 - Supplemento. Per computer compatibili con Microsoft Windows.
- Andersen S.Th. (1970) - *The relative pollen productivity and representation of North European trees, and correction factors for tree pollen spectra*. Danmarks Geologiske Undersogelse, II, 96, 99pp.
- Berglund B.E. (1986) - *Pollen analysis and pollen diagrams*. In: *Handbook of Holocene Palaeoecology and Palaeohydrology* (Ed.by B. E. Berglund) John Wiley & Sons Ltd., London, pp.455-484.
- Birks H.J.B. & Huntley B. (1978) - *Program POLldata. MK5: documentation relating to FORTRAN IV program of 26 June 1978*. Sub-Department of Quaternary Research, University of Cambridge.
- Damblon F. & Schumacker R. (1971) - *New prospects for study of palynological data: the use of computers*. Pollen et Spores, 13(4) 609-614.
- De Leonardis W., Ficicchia F., Piccione V. (1983) - *PaleoPAL - Package per la costruzione automatica di paleopalinoigrammi*. Giorn. Bot. Ital. Suppl. 1, 117, 55-56.
- Dodson J.R. (1972) - Computer programs for the pollen analyst. Pollen et Spores, 14(4), 455-465.
- Eisner W.R. & Sprague A.P. (1987) - *Pollen counting on the microcomputer*. Pollen et Spores, 29(4), 461-470.
- King L. (1976) - *Pollenanalyse und computer: erfahrungen mit palyno, programme zur berechnung und darstellung pollenanalytischer daten*. Pollen et Spores, 18(1), 93-104.
- Melief, A.B.M. & Wijmstra, T.A. (1984) - *A micro-computer-program for handling palynological data*. Pollen et Spores, 26(3-4), 577-586.
- Microsoft Co. (1987) - *Microsoft EXCEL Reference Guide*. Doc. No. 050560002-200-R00-0787. pp.775.
- Microsoft Co. (1987) - *Microsoft EXCEL, Functions and Macros*. Doc. N. 050560011-200-R00-0987. pp.395.
- Pellegrini G.B., Paganelli A., Penso D. (1984) - *Aspetti geomorfologici e palinologici dei depositi fluviali nei dintorni di Carturo sul Brenta (Padova)*. Geogr. Fis. Dinam. Quat., 7, 36-39.
- Stefan H. & Dupont L. (1988) - *Note on a program for plotting of pollen diagrams with an Atari ST microcomputer*. Pollen et Spores, 30(1), 125-130.
- Squires R.H. & Holder A.P. (1970) - *The use of computer in the presentation of pollen data*. New.Phytol., 69, 875-883.
- Tucker V.A. & Tucker A.E. (1985) - *A microcomputer data management program for plotting pollen diagrams*. Pollen et Spores, 27(2), 277-288.
- Veldkamp A.C., Hagen T., van der Woude J.D. (1981) - *Laser plotting of pollen diagrams*. Review of Paleobotany and Palynology, 32, 441-443.
- Voorrips A. (1973) - *An Algol-60 program for computation and graphical representation of pollen analytical data*. Acta Bot. Neerl. 22(6), 645-654.
- Voorrips A. (1974) - *An Algol-60 program for pollen analytical data; the CDC version*. Acta Bot. Neerl. 23(5-6), 701-704.
- Vuorinen J. & Huttunen P. (1981). - *The desktop computer in processing biostratigraphic data*. Pollen et Spores, 23(1), 165-172.

Accettato per la stampa il 16.10.1990

*Finito di stampare il 25 marzo 1991
nelle officine grafiche napoletane Francesco Giannini & Figli*