

IL DELTA DEL FIUME CENTA (LIGURIA OCCIDENTALE): UN ESEMPIO DI MODIFICAZIONE RECENTE DEL CLIMA E DEL PAESAGGIO

M. Piccazzo⁽¹⁾ - M. Firpo⁽¹⁾ - R. Ivaldi⁽¹⁾ - D. Arobba⁽²⁾

⁽¹⁾Dipartimento di Scienze della Terra, Genova

⁽²⁾Istituto Internazionale di Studi Liguri, Laboratorio di Palinologia, Museo Civico di Finale Ligure.

RIASSUNTO - *Il delta del Fiume Centa (Liguria Occidentale): un esempio di modificazione recente del clima e del paesaggio* - *Il Quaternario*, 7(1), 1994, 293-298 - La morfologia del settore costiero compreso tra Capo Santa Croce e Ceriale (Liguria Occidentale) è influenzata dalla presenza del Fiume Centa e soprattutto dal suo apparato deltizio: vengono riportati i risultati delle analisi tessiturali e palinologiche relative ad un carotaggio effettuato nella zona antistante la foce. La datazione assoluta compiuta su rizoidi di *Posidonia oceanica* prelevati al bottom della carota (4.42 m dal top) ha fornito un'età C14 di 2495 ± 60 anni permettendo di delineare un profilo evolutivo dal VI sec. a.C. fino ad oggi. Ne emerge l'interazione tra l'uomo e l'ambiente rivelata da variazioni vegetazionali ed evoluzione dei lineamenti agrari (scomparsa dell'abete, comparsa del castagno e dell'olivo, aumento del pino, netto incremento dell'indice di frequentazione antropica); bonifica delle aree palustri (diminuzione delle forme tipiche di questo ambiente); eventi eccezionali (piene).

ABSTRACT - *The Centa River delta (Western Liguria): an example of recent change of climate and landscape* - *Il Quaternario*, 7(1), 1994, 293-298 - The coastal morphological features of the area between Capo Santa Croce and Ceriale (western Liguria, NW Italy) are governed by the river Centa and its delta. Results of textural and pollen analyses carried out on samples of cored deposits from six boreholes in front of the river mouth, are reported. Rhizoids of *Posidonia oceanica* at -4.42 m from borehole mouth are radiocarbon dated to 2495 ± 60 years B.P. (absolute age). The study of the evolution of the area from the VIth century B.C. to present shows interaction between the presence of man and the environment as testified by: i) different types of vegetation; ii) evolution of agriculture (disappearance of fir, appearance of chestnut and olive, increase of pine, increase of the "anthropic frequentation index"); iii) reclamation of fenlands (decrease of forms typical of this facies); iv) extreme meteorological events (fluvial floods).

Parole chiave: Olocene, delta, pollini, clima, Liguria

Key-words: Holocene, delta, pollen, climate, Liguria, Italy

1. INQUADRAMENTO GEOLOGICO

La pianura alluvionale di Albenga è situata nel settore occidentale delle Alpi Liguri; strutturalmente corrisponde ad un graben impostato su linee E-W a cui si associano, in alcuni tratti, direttrici NW-SE. La linea di costa, ad andamento uniforme NE-SW, è interrotta da Capo S. Croce, che chiude a NE l'insenatura di Alassio, e dalla presenza del delta del Fiume Centa. Il bacino imbrifero di quest'ultimo si estende su una superficie pari a circa 427 km² e può suddividersi in due sottobacini principali formati dal Torrente Arroscia, con il suo affluente Lerrone, e dal Torrente Neva, con l'affluente Pennavaira (Fig. 1): il reticolo idrografico è di tipo piumato, in accordo con l'elevata pendenza dei segmenti fluviali e con il fatto che questi sono prevalentemente costituiti da rocce poco permeabili. Per i corsi d'acqua minori la limitata acclività e la direzione preferenziale, ad andamento più o meno parallelo, indicano invece un pattern di tipo subdendritico.

Il bacino è caratterizzato da depositi quaternari che ricoprono in gran parte della pianura quelli pliocenici; questi ultimi, a loro volta, posano trasgressivamente su un substrato più antico, in precedenza sottoposto a diverse fasi deformative legate all'Orogenesi Alpina: si tratta di terreni appartenenti alla Zona Prepiemontese, corrispondente al settore più esterno del dominio piemontese *s.l.* e solo marginalmente affiorano litotipi di pertinenza piemontese-ligure. La zona è inoltre interessata da fenomeni di subsidenza evidenti soprattutto nell'area del centro storico di Albenga.

2. INQUADRAMENTO STORICO

Le prime notizie storicamente attendibili sulla morfologia dell'area risalgono al I secolo a.C., quando il Centa scorreva a settentrione della città romana di *Albingaunum*. L'abitato sorgeva nel sito attuale entro le mura di cinta e ogni attività si sviluppava nell'area a ponente dove, in località Vadino, era ubicato il porto.

Mura risalenti al I secolo a.C. e porzioni di edifici di età imperiale, tra cui le Terme (Lamboglia, 1981) portate alla luce nell'attuale alveo del fiume, permettono di confermare per il Centa un diverso tracciato; anche la linea di costa era più all'interno di alcune centinaia di metri, arrivando a superare il chilometro nella parte occidentale.

Fino al XIII secolo, il fiume ha continuato a mantenersi a levante di Albenga, come è testimoniato, tra l'altro, dalla presenza del Pontelungo, attualmente interrato. Nell'alto Medioevo l'incremento dell'alluvionamento della piana ha favorito lo spostamento del corso verso ponente con frequenti inondazioni e formazione di paludi. Inoltre, l'intervallo 1300-1400 ha visto l'accentuarsi del processo di interrimento del porto, che ha segnato il declino della città di mare; il periodo inoltre è caratterizzato dal divagare della foce con la

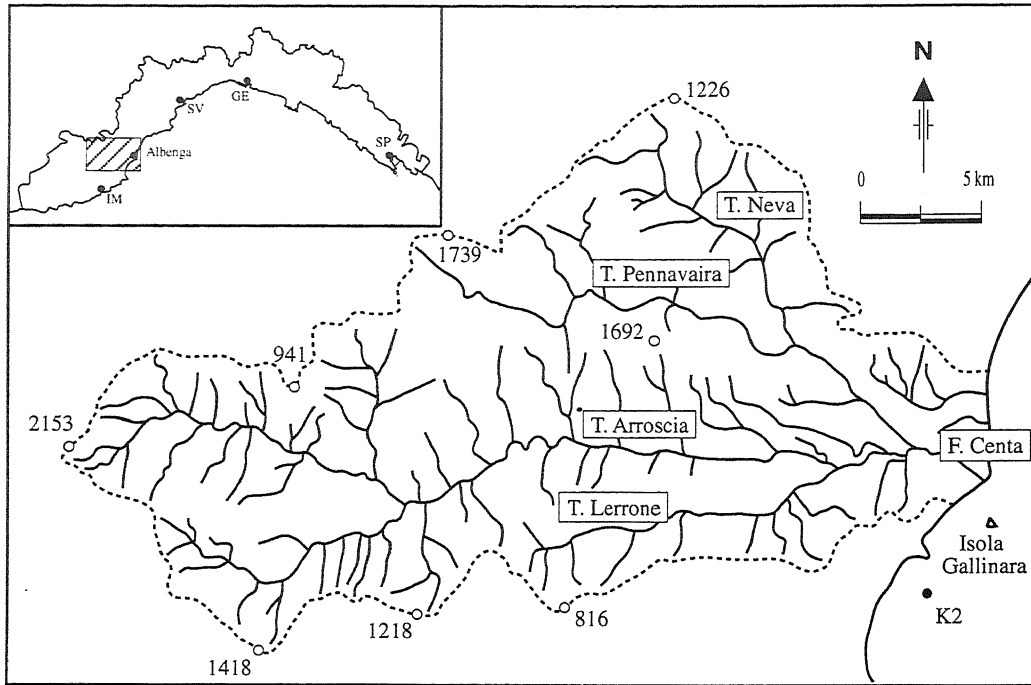


Fig. 1 - Bacino idrografico del Fiume Centa.
Hydrographic basin of River Centa.

presenza di uno o due corsi del fiume (carta di Gregorio Molassana del 1585).

Un documento della fine del XVII secolo attesta ancora la presenza di due rami: tale situazione si è protratta fino all'inizio del secolo successivo, come dimostra una carta del Castelli del 1745; solo dopo la metà del '700 l'assetto idrografico ha assunto caratteristiche analoghe a quelle attuali (carta di Matteo Vinzoni), con la presenza di una estesa zona di paludi costiere.

3. INTERPRETAZIONE DEI DATI

Durante la campagna oceanografica svoltasi nel novembre 1988 nell'area di piattaforma continentale antistante la foce del Fiume Centa sono stati effettuati sei campionamenti di fondo utilizzando un vibrocarotatore. Tra questi è stata scelta la carota K2 in quanto il sedimento che la compone è risultato, al primo esame macroscopico, prevalentemente fine e quindi favorevole all'indagine palinologica. La carota è ubicata tra Capo S. Croce e Capo Mele ($44^{\circ} 00.07' N$, $08^{\circ} 11.74' E$), ad una profondità di 54 m e la sua lunghezza totale è risultata di 4.42 m.

Si è proceduto ad un campionamento ogni 10 cm, prelevando 20-30 gr di materiale frazionato in un secondo tempo per analizzarne sia le caratteristiche granulometriche sia quelle palinologiche.

L'analisi tessiturale ha mostrato una grande uniformità nel sedimento a composizione essenzialmente siltosa e un ambiente deposizionale poco soggetto all'azione del moto ondoso, ma interessato da quello meno intenso e variabile delle correnti.

Al fondo della carota sono state rinvenute fibre di rizoidi di *Posidonia oceanica* impiegate per la datazione assoluta: l'analisi radiometrica GX-18008-AMS attribuisce alla base della carota un'età di 2495 ± 60 anni C^{14} B.P., cioè alle prime fasi del Subatlantico.

Prima di effettuare l'analisi palinologica i 46 campioni sono stati sottoposti ad una tecnica di arricchimento in pollini seguendo il procedimento illustrato da Arobba (1986). Il contenuto di frammenti carboniosi è stato inoltre valutato utilizzando la procedura proposta da Patterson *et al.*, 1988.

Al fine di ottenere dati statistici significativi, sono stati conteggiati, per ciascun campione, almeno 100 granuli di pollini arborei. Sono stati così ottenuti i relativi spettri pollinici con valori percentuali ricavati sulla base della totalità dei pollini arborei (AP) e non arborei (NAP), comprese le spore di felci. I reperti algali (*Concentricystes*) sono stati valutati fuori percentuale. Da questi dati statistici, tramite elaborazione informatica (Goeury, 1988), è stato realizzato un diagramma palinologico (Fig. 2), nel quale troviamo le curve percentuali dei singoli taxa di pollini arborei (AP) ed erbacei (NAP). Il diagramma rappresentante la percentuale di pollini arborei e non arborei sulla totalità è indicativo del tasso di afforestazione (valori superiori al 60% indicano situazioni forestate mentre valori inferiori al 50-60% caratterizzano ambienti a bassa copertura arborea). In questa sezione centrale compaiono inoltre tre curve relative ad associazioni caratteristiche (QM = querceto misto: *Quercus t. ilex*, *Quercus t. caducifolia*, *Carpinus*, *Ostrya*, *Ulmus*, *Fraxinus* e *Acer*; idrofite arboree: *Alnus* e *Salix*; idrofite-igrofite erbacee: *Cyperaceae*, *Typha*, *Nymphaea*, *Potamogeton* e *Filicales*).

In base alle caratteristiche variazioni percentuali dei taxa più significativi, il diagramma è stato suddiviso in zone polliniche e sono state ricavate curve di significativo interesse paleoambientale (Fig. 3 B), quali la frequenza pollinica assoluta (FPA), quella di elementi algali (FCA), espresse in numero di reperti/grammo di sedimento, il loro rapporto (C/PS), la variazione del tenore in particelle di carbone (mm²/gr) e, in ultimo, gli indicatori antropogenici (IA), la percentuale di pollini arborei (AP) ed il loro rapporto (IFA) inteso come indice di frequentazione antropica (Accorsi *et al.*, 1989). Gli indicatori antropogenici sono il risultato dell'associazione di piante coltivate erbacee (*Cerealia*), ruderali-infestanti-commensali-indicatrici di pascolo e calpestio (*Plantago*, *Urticaceae*, *Rumex*, ecc.), legnose coltivate-coltivabili di valore alimentare (*Castanea*, *Juglans*, *Vitis*, *Olea*) e legnose ornamentali (*Buxus*, *Platanus*, *Cupressus*, *Pinus*).

Data l'ubicazione della carota K2 (a circa 1 miglio marino dalla costa), l'origine del contenuto sporopollinico nei sedimenti si ritiene legato principalmente ad apporti di tipo continentale (correnti fluviali e marine trasportano pollini e spore insieme a sedimenti fini), piuttosto che da apporti atmosferici. Il contenuto pertanto dovrebbe provenire per la quasi totalità dal bacino del Centa e conseguentemente riferirsi alle variazioni vegetazionali che hanno caratterizzato l'area fin dall'età protostorica; già in età romana, in relazione a documentazione storica, l'azione antropica ha influito pesantemente sull'evoluzione naturale della copertura vegetale.

La parte basale del diagramma testimonia la riduzione, probabilmente causata da un disboscamento, dell'abete e delle querce caducifoglie e la comparsa di pollini di interesse agrario (olivo, castagno e noce). Questi andamenti sono riscontrabili in diagrammi coevi di aree limitrofe (Fig. 3 A), sebbene alcuni di questi taxa abbiano avuto, ad esempio nell'area provenzale, una più precoce diffusione.

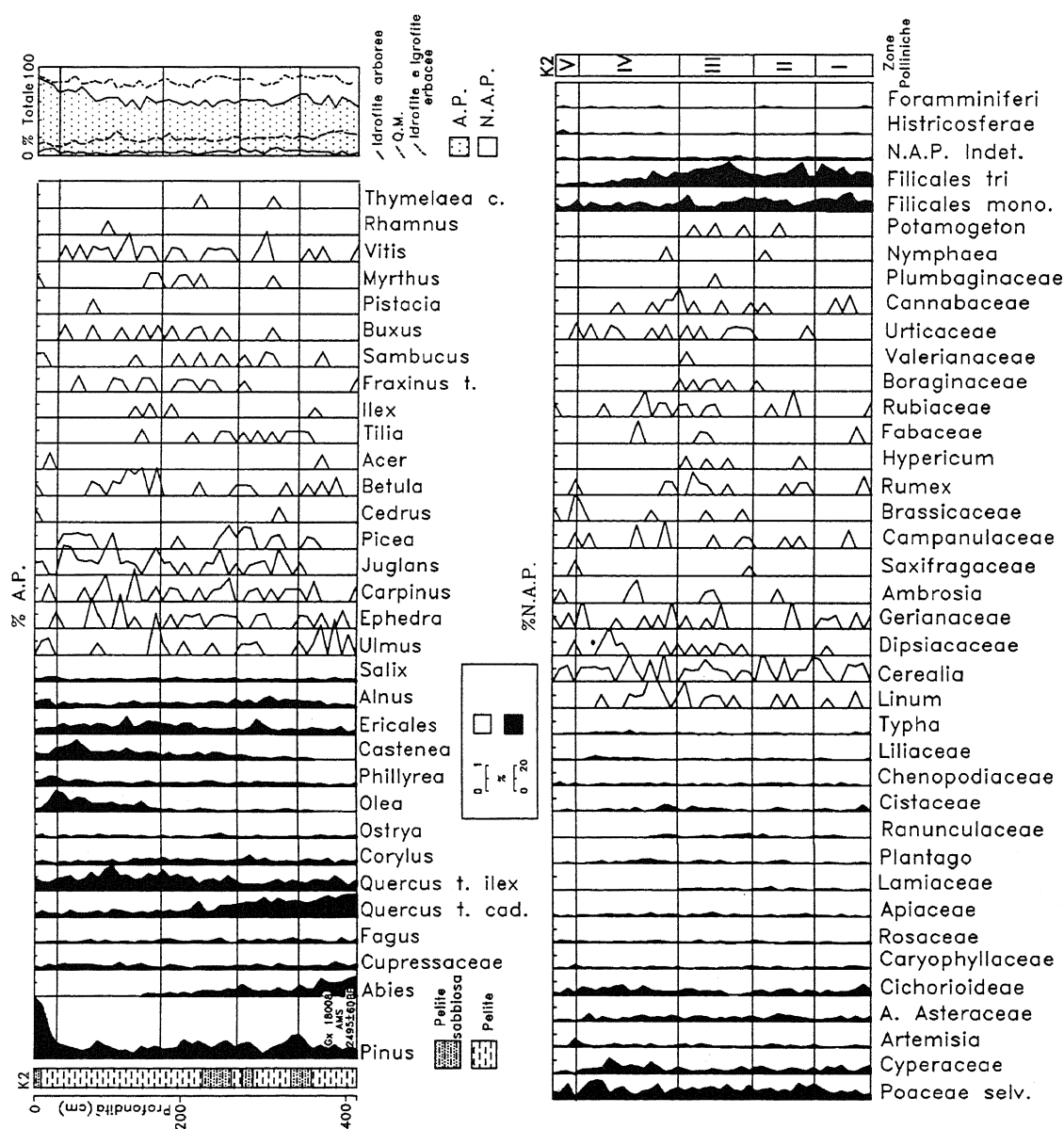


Fig. 2 - Diagramma pollinico della carota K2.
Polynological diagram of core K2.

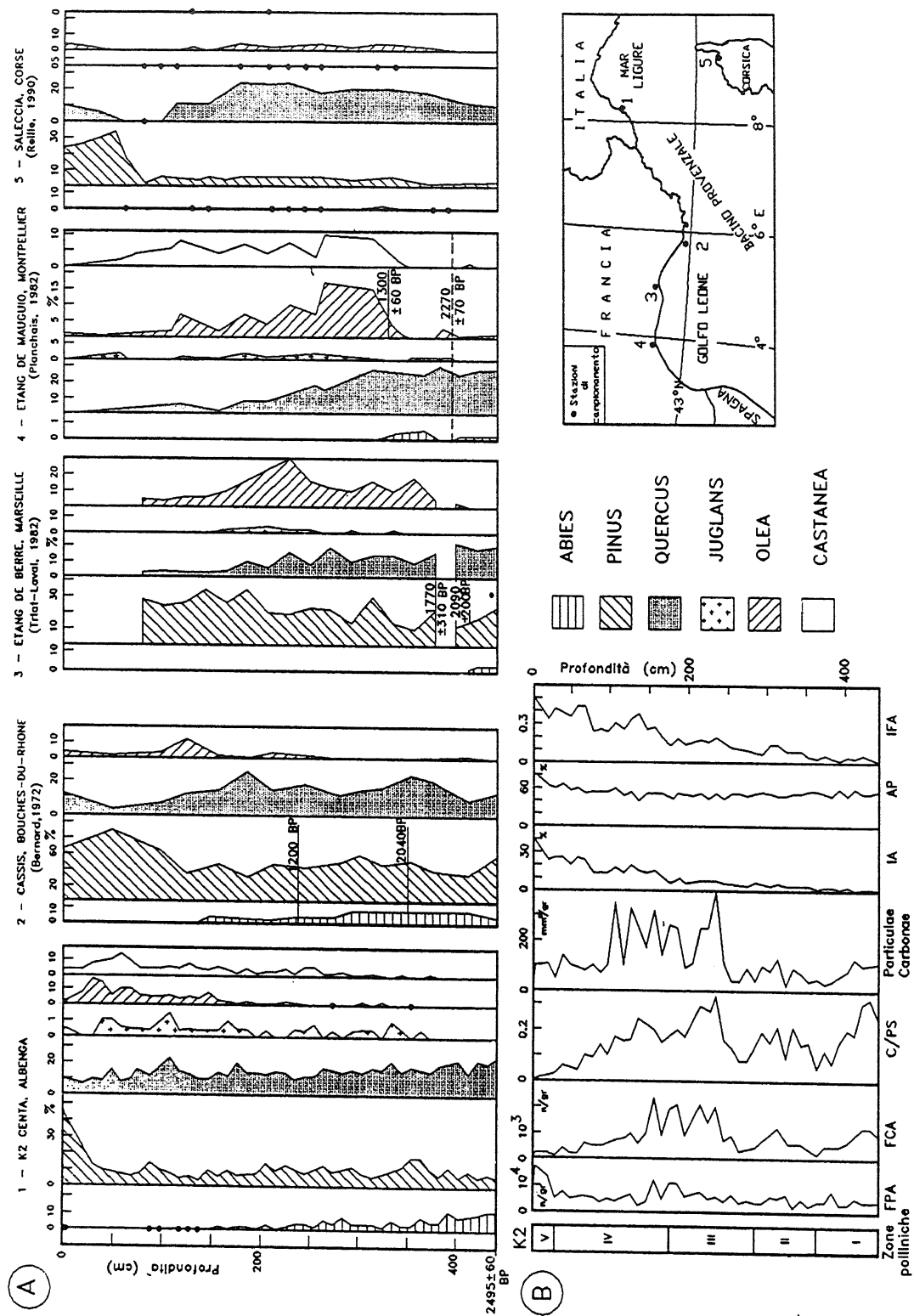


Fig. 3 - A: Andamento di alcune curve di interesse paleoambientale relative alla carota K2. B: Curve significative dei diagrammi polinici del Bacino Ligure.
 A) Curves of paleoenvironmental interest; B) Significant curves of palynological diagrams of the Liguria-Provence basin.

La *Juglans*-line (2270 ± 70 B.P.), che indica la comparsa del noce nella parte occidentale dell'area mediterranea (Beug, 1975; Planchais, 1982), corrisponde all'inizio della II fase pollinica e precede la diffusione dell'olivo e del castagno. Il noce si trova attestato su bassi valori percentuali, ma la sua presenza è costante a partire dalla II zona. La modesta presenza di tale polline è una caratteristica comune ai diagrammi di altri siti limitrofi. Dati storici fanno risalire, nella piana del Centa, la massima diffusione del castagno al basso Medioevo, mentre la coltura dell'olivo si afferma in epoca successiva, dopo il XIII sec. (Quaini, 1973). Nei livelli sommitali è, inoltre, evidente una vera e propria crisi del castagno e dell'olivo, riconducibile sia ai noti danni crittogamici che i castagneti hanno subito a partire dalla metà del secolo scorso, sia alle variazioni dell'uso agrario del suolo. L'incremento del pino (cf. *Pinus t. pinaster*) è imputabile ai rimboschimenti iniziati alla fine del secolo scorso in vaste aree collinari e montane del bacino.

Il gruppo arboreo delle idrofite e quello delle idrofite-igrofite erbacee sono significativi indicatori di ambiente di delta, palustre e acquitrinoso. È da sottolineare come questi presentino piccole oscillazioni, con massimi in relazione alla presenza di locali condizioni umide (aumento piovosità, innalzamento falda freatica, presenza di lagune deltizie e di retrospiaggia, ecc.) fino ad arrivare nei livelli superficiali, ove è presente una caduta delle curve, causata probabilmente dal completamento delle opere di bonifica realizzate su tutta la piana (inizio 900). L'aumento delle particelle di carbone nei sedimenti può essere attribuito ad azioni antropiche (incendi) ed essere inteso anche come tecnica agraria per incrementare lo sviluppo di specie arboree quali il castagno e l'olivo (Quaini, 1973).

Facendo riferimento alla documentazione storica, si può far risalire questo periodo alle forti e numerose piene avvenute nella piana dal 1400 al 1700 circa. Successivamente iniziano a diminuire le presenze sia di particelle di carbone sia di *Concentricystes*; il calo di questi ultimi è da imputare essenzialmente alla scomparsa di aree palustri a seguito di bonifiche.

Parallelamente alla diminuzione dei *Concentricystes* e delle particelle di carbone, si ha un aumento degli IA e conseguentemente dell'IFA in relazione all'intervento dell'uomo sul territorio. La vegetazione è risultata condizionata da interferenze antropiche che in quest'area hanno sempre più favorito lo sviluppo di formazioni pseudonaturali.

4. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

L'evoluzione del sito può essere schematizzata in cinque fasi:

- l'inizio della I fase viene fatta coincidere con la base della carota. L'elevata presenza di idrofite arboree, idrofite-igrofite erbacee e *Concentricystes* sta ad indicare l'esistenza di un'estesa area palustre legata probabilmente ad un delta progradante ove si può verificare frequentemente la rottura d'argine con conseguente deviazione dell'asta fluviale; quest'ultima doveva essere ubicata in posizione più settentrionale rispetto a quella attuale, con una linea di riva molto arretrata. Inoltre, dall'andamento delle curve degli indicatori antropici e da quello delle piante di introduzione agraria, risulta che la piana doveva ancora essere in gran parte incontaminata;

- la II fase coincide con l'età romana. Le condizioni nella piana sono mutate in relazione all'intervento antropico. Questo fatto, come riportato da fonti storiche, è confermato dai dati pollinici da cui risulta evidente la comparsa del noce e del castagno in seguito alla loro introduzione agraria; inoltre la diminuzione dell'abete ed in parte delle querce caducifoglie sottolinea ulteriormente l'intervento umano. La linea di costa era ancora molto arretrata rispetto all'attuale posizione: a conferma di ciò ricordiamo che il porto di *Albingaunum* era in località Vadino, ove ora vi sono orti e abitazioni;

- la III fase, riferita al Medioevo, è caratterizzata, rispetto ai periodi precedenti, da variazioni riscontrabili anche nei dati granulometrici conseguenti alla variazione del regime fluviale. Il fatto che questo periodo sia stato talvolta umido-piovoso è inoltre testimoniato da un aumento dei *Concentricystes* e di particelle carboniose: queste ultime sono indicative di incendi o di un maggior impiego del legno come uso domestico (causato probabilmente da un irrigidimento climatico); scompare definitivamente l'abete e si afferma la coltura del castagno;

- la IV fase, relativa probabilmente all'intervallo compreso tra il XIII ed il XIV sec. e la fine del secolo scorso, è caratterizzata dalla diffusione massima delle colture del castagno e dell'olivo; significativo l'aumento delle piante sinantropiche. Il Centa divaga nella piana, presentando talvolta uno o due corsi principali: uno a N-NE di Albenga, l'altro a ponente. Successivamente al 1750, l'asta fluviale è unica ed è ubicata circa nell'attuale posizione;

- infine, la V fase è ascrivibile al periodo compreso tra la fine del 1800 ad oggi ed è caratterizzata da una diminuzione della vegetazione come diretta conseguenza delle opere di bonifica palustre. La massima diffusione è legata alle recenti attività di rimboschimento, mentre il calo registrato nelle curve dell'olivo e del castagno testimonia le ultime trasformazioni nell'uso agrario del territorio. Il delta del Centa subisce un'inversione di tendenza: al massimo protendimento raggiunto nel 1844 segue un arretramento iniziato alla fine dell'800 e tutt'ora in atto.

RINGRAZIAMENTI

Lavoro eseguito con il contributo finanziario per la ricerca scientifica 60 % (Resp. M. Firpo) e 40 % (Resp. locale M. Piccazzo) del M.U.R.S.T.

BIBLIOGRAFIA

- Accorsi C. A., Bandini Mazzanti M. & Forlani L., 1989 - *Segni palinologici, antraco-xilologici e carpologici dell'azione antropica sul paesaggio vegetale olocenico in Emilia Romagna*. Mem. Soc. Geol. It., **42**, 95-108.
- Arobba D., 1986 - *Tecniche palinologiche di laboratorio*. Boll. Acc. Gioenia Sci. Nat., **19**, no. 238, 273-288.
- Beug H. J., 1975 - *Man as a factor in the vegetational history of the Balkan Peninsula*. In: "Problems of Balkan flora and vegetation". Proc. Ist. Internat. Symposium on Balkan Flora and Vegetation, Varna 1973, Sofia, 72-77.
- Boni P., Peloso G. F. & Vercesi P. L., 1972 - *Il bacino pliocenico di Albenga*. Rend. Soc. Geol. It., **7**, 11-12.
- Boni P., Peloso G. F. & Vercesi P. L., 1972 - *Considerazioni morfotettoniche su alcune divagazioni fluviali nella piana di Albenga (Alpi Marittime)*. Rend. Soc. Geol. It., **11**, 333-338.
- Boni P., Peloso G.F. & Vercesi P. L., 1972 - *Nuovi dati e considerazioni sulla stratigrafia del bacino pliocenico di Albenga (Alpi Marittime)*. Mem. Soc. Geol. It., **28**, 385-396.
- Coccioni R., Bellagamba M., Di Leo R., Savelli D. & Tramontana M., 1992 - *Latest Pleistocene-Holocene paleoclimatic record and sea-level changes in the central Adriatic Sea: Foraminifera evidence from Core A 85-10*. Il Quaternario, **5** (2), 147-162.
- Fanucci F., Firpo M. & Ramella A., 1987 - *Genesi ed evoluzione di piane costiere del Mediterraneo: esempi di piccole piane della Liguria*. Geogr. Fis. Dinam. Quat., **10**, 193-203.
- Goeury C., 1988 - *Acquisition, gestion et représentation des données de l'analyse pollinique sur micro-ordinateur*. Inst. fr. Pondichery, Trav. Sec. Sci. Tech., **XXV**, 405-416.
- Lamboglia N., 1981 - *Albenga romana e medioevale*. Coll. Itinerari liguri no. 1, Istituto Internazionale di Studi Liguri.
- Patterson Iii A. M. & Backman E. A., 1988 - *Fire and disease history of forests*. In: "Vegetation History", Huntley B. & Webb III T.(eds.), Kluwer Academic Publishers, 603-631.
- Planchais N., 1982 - *Palinologie lagunaire de l'étang de Mauguio. Paléoenvironnement végétal et évolution anthropique*. Pollen et spores, **XXIV**, no. 1, 93-118.
- Quaini M., 1973 - *Per la storia del paesaggio agrario in Liguria*. Camera di Commercio, Industria, Artigianato e Agricoltura di Savona.

Manoscritto ricevuto il 30. 7. 1993
Inviato all'Autore per la revisione il 10. 3.1994
Testo definitivo ricevuto il 15. 4. 1994