

DEPUTAZIONE DI STORIA PATRIA
PER LE ANTICHE PROVINCE MODENESI

Biblioteca Nuova Serie – N. 150



STUDI IN RICORDO DI DARIA BERTOLANI MARCHETTI

*Atti della giornata di studi
Formigine, 18 maggio 1996*

AEDES MURATORIANA
MODENA 1998

Copyright by AEDES MURATORIANA
Edizione a cura di Giordano Bertuzzi

Tipo-Litografia Dini s.n.c. - Modena 1998

CARLA ALBERTA ACCORSI*, MARTA BANDINI MAZZANTI*,
LUCA LOMBROSO**, RENATO SANTANGELO**, PAOLA TORRI*

* Dipartimento di Biologia Animale - Sezione Orto Botanico,
Viale Caduti in Guerra 127, 41100 Modena

** Dipartimento di Scienze dell'Ingegneria - Sezione Osservatorio Geofisico,
Polo di Via Campi, 41100 Modena

LA STAZIONE METEOROLOGICA-AEROPOLLINICA DI MODENA (NORD ITALIA): IL CASO DI *ALNUS VIRIDIS*

ABSTRACT

Accorsi C.A., Bandini Mazzanti M., Lombroso L., Santangelo R. & Torri P., 1997 - The *meteorological-aerobiological station of Modena -Northern Italy: the case of *Alnus cf. viridis**. In: Studi in ricordo di Daria Bertolani Marchetti.

Starting from the desire to have an Aeropalynological station combined with a Meteorological one in Modena, in 1992 the Botanical Institute of the University added a pollen trap to the preexisting Meteorological station (working since 1988). It was placed at 20 m above the ground, on the roof of the Geophysical Observatory building of the University, close to the meteorological appliances. Since its beginning, pollen analysis has been carried out to continuously obtain two-hour concentrations of all pollen types present in the air. This paper refers to the pollen record of *Alnus cf. viridis* during the period May-July 1992. The Artic-Alpine green Alder does not grow natively nor is it cultivated in the region. Comparison between pollen and meteorological data showed a correlation between the record of *Alnus cf. viridis* pollen in the air and wind direction. Meteorological maps revealed the presence of an anticyclonic maximum with wind from East North-East when *Alnus cf. viridis* was recorded, suggesting pollen transport from the North-Eastern Alps and the North Balkans.

Keywords: Aeropalynological-Meteorological station, *Alnus cf. viridis*, Modena-Northern Italy

Parole chiave: Stazione Aeropollinica-Meteorologica, *Alnus cf. viridis*, Modena-Nord Italia

Introduzione

Gli assemblaggi pollinici in atmosfera derivano dall'interazione tra paesaggio vegetale e caratteri meteorologico-climatici dell'area di raccolta pollinica. Per interpretarli meglio è sorto il desiderio di una stazione combinata, Meteorologico-Aeropollinica (Accorsi *et al.*, 1993). Ciò ha trovato realizzazione in Modena a partire dal Maggio 1992, anche grazie al sostegno di Daria Bertolani Marchetti allora Direttore dell'Istituto ed Orto Botanico, con l'avvio di una stazione aerobiologica presso l'Osservatorio Geofisico dell'Università (Polo di via Campi), accanto alla preesistente stazione meteorologica, attiva dal 1988. La stazione meteorologica è provvista di un sistema automatico di acquisizione dati che gestisce i vari sensori, con letture e memorizzazione dei dati ogni 15'; è destinata principalmente a mi-

sure di radiazione solare, tarature e messa a punto di strumenti e, dal 1995, a misure idrologiche. La stazione aeropollinica opera secondo gli standard della Associazione Italiana di Aerobiologia (Mandrioli, 1990), usando i criteri di maggior dettaglio, per ottenere valori di concentrazione pollinica ogni 2 ore per tutti i tipi pollinici, su tutto l'arco dell'anno. Il disporre di dati aeropollinici e meteorologici affiancati ha rivelato una serie di potenzialità. Presentiamo in questa sede un caso che è sembrato meritevole di esposizione: il rinvenimento di pollini riferibili all'ontano verde, *Alnus viridis* (Chaix) DC. in Lam & DC. *Alnus viridis* è una specie artico-alpina, con 3 sottospecie: ssp. *viridis* sulle montagne del Centro Europa e della Penisola Balcanica, ssp. *fruticosa* (Rupr.) Nyman nel NE della Russia, Asia settentrionale e Nord America e ssp. *suaveolens* (Req.) P.W. Ball in Corsica (Tutin *et al.*, 1993). In Italia *A. viridis* ssp. *viridis* è citato per l'Appennino Piemontese e le Alpi, da 600 a 2300 m, con fioritura in Maggio-Giugno (Pignatti, 1982). In Emilia Romagna non è spontaneo, nè risulta coltivato; il suo polline può essere quindi utilizzato come indicatore di trasporto alloctono. Esso è già stato segnalato in aria a Vignola - MO nel 1990 (Trevisan Grandi *et al.*, 1993) e la sua presenza fu allora correlata con venti dominanti da est, in base ai dati meteorologici di Modena (Osservatorio Geofisico), in assenza di dati locali esaurienti. È sembrato quindi interessante, per la individuazione della provenienza del polline di ontano verde, una verifica basata su dati aeropollinici-meteorologici provenienti da una stessa stazione.

Materiali e metodi

Il monitoraggio aeropollinico è stato effettuato con spore trap volumetrico Lanzoni VPPS 2000 a testata settimanale, posto sul tetto dell'Osservatorio Geofisico a ca 20 m d'altezza. I dati riguardano il periodo 1° Maggio (avvio della stazione aerobiologica) - 31 Dicembre 1992. I relativi 245 vetrini giornalieri sono stati letti integralmente al MO (400 e 1000 x) per la ricerca dei pollini di *Alnus* cf. *viridis*. L'identificazione dei granuli è stata basata su una rilevante bibliografia e su osservazioni morfobiometriche di campioni pollinici del genere *Alnus* (Palinoteca del Laboratorio di Palinologia e Paleobotanica). I dati pollinici sono stati espressi come valori di concentrazione giornaliera ($p/m^3/24h$; p = granuli pollinici) con relative somme sia mensili che di tutto il periodo di presenza, e come valori di concentrazione bioraria ($p/m^3/2h$) con relative somme e medie di tutto il periodo. I dati meteorologici provengono dalla Stazione di via Campi (temperatura e umidità) e dalla Stazione di Piazza Roma (direzione e velocità del vento; anemometro di precisione che fornisce dati di testata validità anche per la Stazione di via Campi). I più

significativi dati pollinici e meteorologici sono illustrati nelle Figg. 1-3.

Risultati e discussione

Nell'ambito del periodo studiato (1° Maggio-31 Dicembre 1992) i granuli di *Alnus* cf. *viridis* compaiono in aria il 4 Maggio e permangono fino al 18 Luglio, con andamento non continuo (Fig.1a). Si tratta di 65 giorni, distribuiti su 3 mesi, con una presenza effettiva in 32 giorni, quindi non sporadica (rapporto1:2). La concentrazione giornaliera va da 0,3 a 9,9 p/m³/24h (osservato il 15 giugno); il totale del periodo Maggio-Dicembre 1992, è 59,7 p/m³/24h. *Alnus* cf. *viridis* ha dunque concentrazioni molto basse ed appare nell'atmosfera ritardato rispetto alle altre specie del genere *Alnus*, come già riscontrato a Vignola nel 1990, dove fu osservato con una certa continuità da Maggio a Luglio, dopo un accenno minimo in Aprile (Trevisan Grandi *et al.*, 1993). La presenza in Aprile non è verificabile in Modena, essendo il monitoraggio iniziato in Maggio, tuttavia, pur prevedendo anche per Modena possibili precoci comparse, si può assumere che il periodo qui considerato copra la sostanza della presenza 1992 di *Alnus* cf. *viridis*.

In Maggio l'ontano cf. verde é presente durante 13 giorni, con una somma mensile di 21,8 p/m³/24h e concentrazione massima il giorno 17 Maggio con un valore giornaliero di 8,3 p/m³/24h. Giugno è il mese in cui *Alnus* cf. *viridis* è più spesso in aria, durante 16 giorni, con il totale mensile più alto (36,9 p/m³/24h-somma mensile) che rappresenta quasi i 2/3 della somma totale del periodo; qui si hanno anche, dal 14 al 16/6, i più alti valori di concentrazione giornaliera: 9,9-9,2 p/m³/24h. Dopo una lunga assenza (28 Giugno - 14 Luglio) ricompare a metà Luglio, in tre giorni (15,17,18/7), con minime concentrazioni giornaliere (0,3 p/m³/24h) e minima somma mensile (1 p/m³/24h).

La presenza in aria di *Alnus* cf. *viridis* non é di solito continua nell'arco della giornata: fasce biorarie prive di pollini si intercalano ad altre con granuli. Solo il 15/6, giorno della massima concentrazione giornaliera, il polline di ontano cf. verde copre tutte le fasce biorarie. La massima concentrazione bioraria (35,6 p/m³/2h) è stata osservata nelle fascia 18-20h del medesimo giorno. In generale, i picchi più elevati di ontano cf. verde si riscontrano dalla tarda mattinata fino al tardo pomeriggio (fasce orarie fra le 12 e le 20h - Fig. 1b).

I dati inerenti le concentrazioni di *Alnus* cf. *viridis* sono stati confrontati, per il periodo di presenza in aria del polline, con i dati meteorologici disponibili, sia delle stazioni dell'Osservatorio Geofisico (Frontero & Lombroso, 1992), sia di carattere generale (Berliner

Wetterkarte). I dati meteorologici più significativi per le correlazioni coinvolgono i movimenti delle masse d'aria in quota e la direzione del vento. Infatti dall'analisi delle mappe meteorologiche emerge un elemento comune a quasi tutti i casi di presenza in aria di polline di ontano cf. verde, cioè il verificarsi di un massimo anticiclonico o comunque di un promontorio a nord delle Alpi. In questa situazione, evidente anche dalle mappe a 850 e 500 hPa (Fig. 3), le correnti nella medio-bassa troposfera provengono da est-nordest. Questo assetto caratterizza tutti i giorni di permanenza di *Alnus* in aria, ma è ancor più evidente il 17 Maggio e nei giorni dal 14 al 16 Giugno 1992, in cui cadono le massime concentrazioni polliniche medie giornaliere. Nelle misure al suolo (corrispondente ad altezza di spore trap) tuttavia, il vento da est-nord-est non sempre è dominante durante l'intera giornata (Fig. 2a, b), per l'innescò di circolazioni di brezza. Ad es. ciò si verifica nel giorno 16/6, in cui la provenienza da est risulta invece ben osservata in quota, al di sopra degli 800 m, dal sondaggio termodinamico effettuato a Modena (Teggi, 1992). È interessante notare che il transito di un fronte freddo (rispettivamente il 18/05/92 e il 18/06/92) è la causa dell'abbattimento delle concentrazioni, per effetto del rimescolamento atmosferico e del dilavamento dovuto alle precipitazioni. L'abbattimento è più lungo in Maggio (un periodo di 8 giorni dopo il 18/5), ma è poi seguito da una ripresa di una certa durata; è invece momentaneo in Giugno (1 giorno dopo il 18/6), dove è seguito da valori minimi e sporadici fino al 27/6, valori che probabilmente si connettono alla fase calante della fioritura e della carica pollinica in aria. Dopo un periodo (fine Giugno - prima metà di Luglio) caratterizzato da temperature inferiori alle medie stagionali, frequente instabilità atmosferica e assenza in aria di *Alnus* cf. *viridis*, si ha un ultimo modestissimo ripresentarsi del polline (15, 17, 18/7), in coincidenza col ritorno ad una situazione meteorologica caratterizzata dall'espansione dell'anticiclone delle Azzorre.

Considerazioni conclusive

La presenza in aria a Modena del tipo pollinico *Alnus* cf. *viridis* appare in genere legata a situazioni meteorologiche caratterizzate da campi anticiclonici con massimo a nord delle Alpi, assetto in cui le correnti nella medio-bassa troposfera provengono da est-nordest. Le massime concentrazioni si raggiungono nei giorni in cui tale situazione è più evidente, dando così indicazioni sulla provenienza del polline di ontano cf. verde. Infatti, in considerazione dell'aspetto comune di correnti orientali o nord-orientali alla quota di 850 hPa, corrispondente in atmosfera standard a 1500 m, si può ritenere che il principale apporto di ontano cf. verde provenga dalle Alpi nord-orientali e dai Balcani settentrionali. Il vento al suolo (corrispondente ad altezza di spore trap), secondo i risultati preliminari,

sembra avere una minor influenza rispetto alle correnti in quota e ciò si accorda con le fasce altitudinali a cui l'ontano verde cresce sui rilievi.

Le letture degli anni successivi al 1992 indicano che *Alnus* cf. *viridis* si ripresenta ancora in atmosfera a Modena; la prosecuzione dell'indagine potrà indicare se la via percorsa ogni anno dal polline di *Alnus* cf. *viridis* continui a coincidere in prevalenza con la rotta est-nord-est, come appare dai dati 1992 di Modena e 1990 di Vignola-MO, escludendo quindi apporti dalla Corsica.

Il polline di ontano cf. verde, pur non abbondante in aria, sembra dunque una presenza interessante, indicatore di apporti pollinici alloctoni secondo una direzione che risulta abbastanza ben individuata, da est-nord-est; sembra un potenziale marker, utile per valutare situazioni aerobiologiche, geobotaniche e meteorologico-climatiche, di oggi e del passato.

Lavoro eseguito su fondi MURST 60% e 40% (La vegetazione italiana, Coord. Prof. F. Bruno) e su fondi CNR (PS "Aree Metropolitane ed Ambiente", Coord. Prof. I. Allegrini)

Bibliografia

- ACCORSI C.A., BANDINI MAZZANTI M., BORTOLANI C., TORRI P., 1993 - *Airborne Pollen Data like Meteorological Data - A Proposed Standard Pollen Data Form*. In: Ciccioli P. (ed.) Proceedings of the I Simposio Nazionale sulle Strategie e Tecniche di Monitoraggio dell'Atmosfera, 729-736, Società Chimica Italiana, Rome.
- FRONTERO P., LOMBROSO L., 1992 - *Osservazioni meteorologiche dell'Anno 1992*. Pubblicazioni dell'Osservatorio Geofisico dell'Università di Modena, Modena.
- GIBELLI G. & PIROTTA R., 1882 - *Flora del Modenese e del Reggiano*. Tip. Vincenzi, Modena.
- INSTITUTE FÜR METEOROLOGIE DER FREIEN UNIVERSITÄT BERLIN (ed.), 1992 - Berliner Wetterkarte.
- MANDRIOLI P., 1990 - *Structure of the network*. *Aerobiologia*, 6: 2-7.
- PIGNATTI S., 1982 - *Flora d'Italia*. I, Edagricole, Bologna.
- Teggi S., 1993 - *Profili verticali atmosferici misurati mediante radiosondaggi nel 1992 e a bordo della piattaforma oceanografica CNR Acqua Alta nel settembre 1992*. Pubblicazioni dell'Osservatorio Geofisico dell'Università di Modena, Modena.
- TREVISAN GRANDI G., ACCORSI C.A., BANDINI MAZZANTI M., MERCURI A.M., VENTURI L., DI GIUSEPPE M., 1993 - *A specific study of airborne Betulaceae pollen (Vignola-Modena-Italy-1990)*. In: Ciccioli P. (ed.) Proceedings of the I Simposio Nazionale sulle Strategie e Tecniche di Monitoraggio dell'Atmosfera, 737-744 Società Chimica Italiana, Rome.
- TUTIN T.G., HEYWOOD V.H., BURGESS N.A., VALENTINE D.H., WALTERS S.M. & WEBB D.A., 1993 - *Flora Europea*, I. University Press, Cambridge.

**Stazione Meteorologica-Aeropollinica;
MODENA - Osservatorio Geofisico**

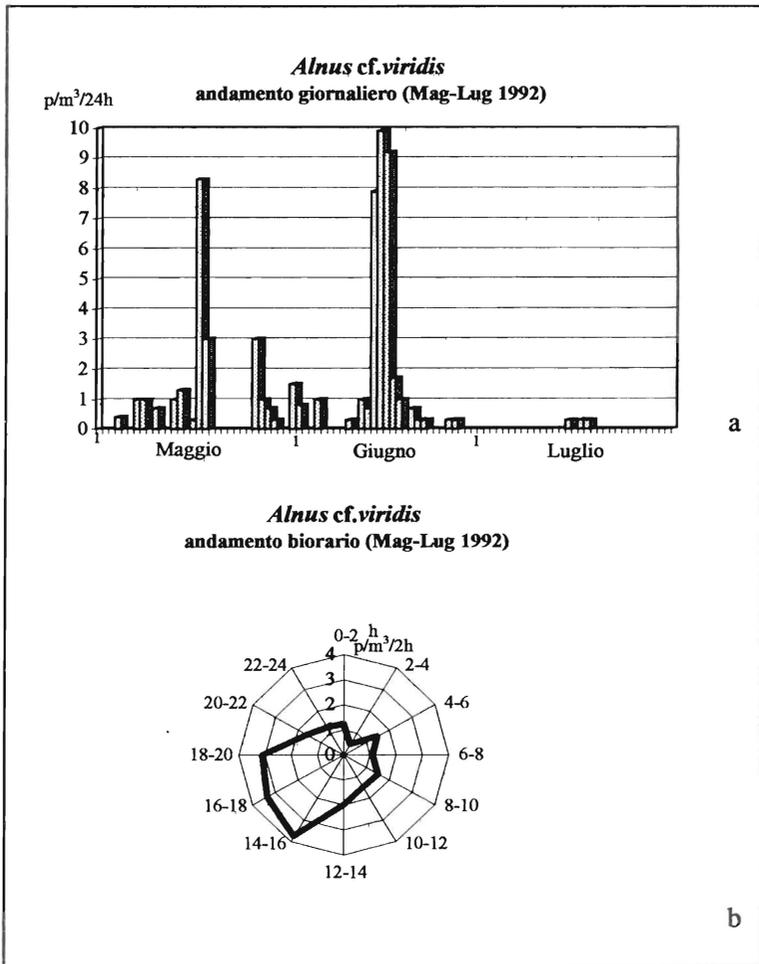
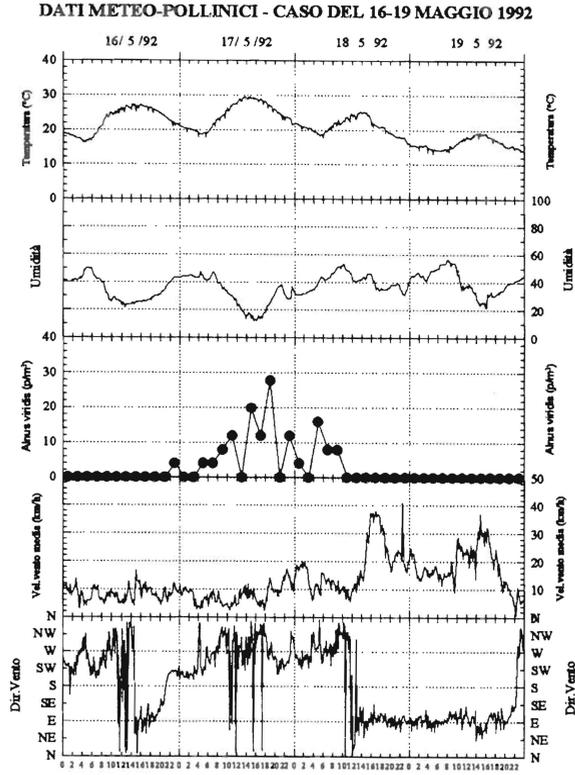


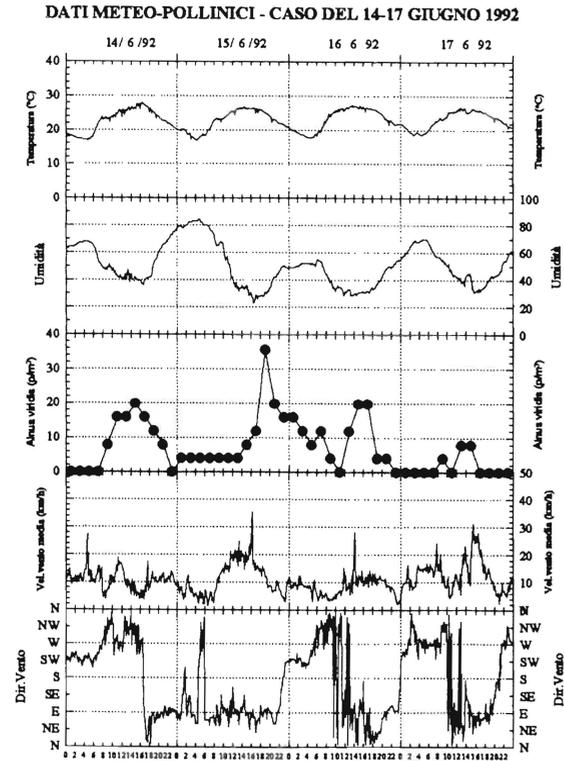
Fig. 1 - a) Concentrazione pollinica giornaliera di *Alnus cf. viridis* nel periodo Maggio-Luglio 1992; b) Andamento biorario del polline di *Alnus cf. viridis* nel periodo Maggio-Luglio 1992; valori medi calcolati sui giorni di presenza.

Fig. 1 - a) Daily concentration of *Alnus cf. viridis* pollen in May-July 1992; b) 2-hourly trend of *Alnus cf. viridis* pollen in May-July 1992; values are mean concentration out of days of presence.

Stazione Meteorologica-Aerpollinica; MODENA - Osservatorio Geofisico



a

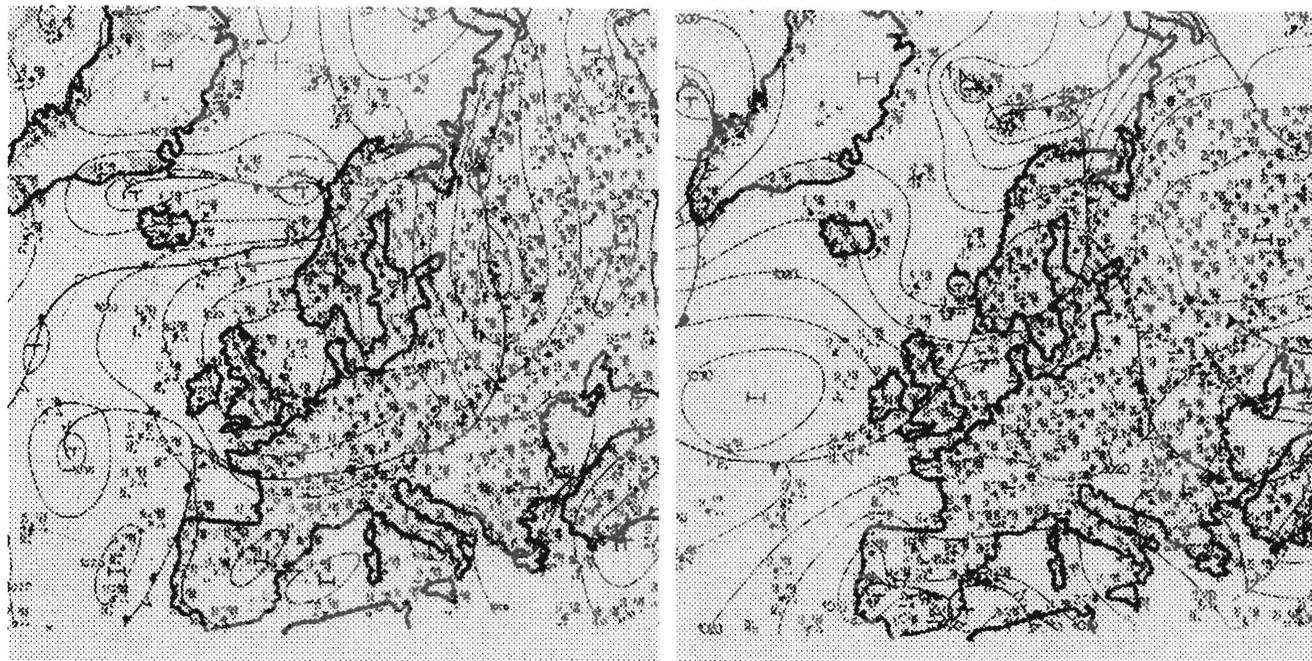


b

Fig. 2 - a) Dati della stazione meteorologica automatica di Modena dei giorni 16-19 Maggio 1992; b) Dati della stazione meteorologica automatica di Modena dei giorni 14-17 Giugno 1992.

Fig. 2- a) Data from automatic weather station in Modena on May 16-19, 1992; b) Data from automatic weather station in Modena on June 14-17, 1992.

Stazione Meteorologica-Aeropollinica; MODENA - Osservatorio Geofisico



a

b

Fig. 3 - a) Analisi in superficie del 17 Maggio 1992; b) Analisi in superficie del 15 Giugno 1992.

Fig. 3 - a) Surface analysis over the Europe for day 17 May 1992; b) Surface analysis over the Europe for day 15 June 1992.