

La foresta incantata

Tronchi di alberi millenari, straordinariamente conservati da una coltre di argilla da milioni di anni. Un importante patrimonio fossile ancora "vivente", custodito sulle colline umbre, che da secoli conserva segreti che forse ora si potranno svelare.

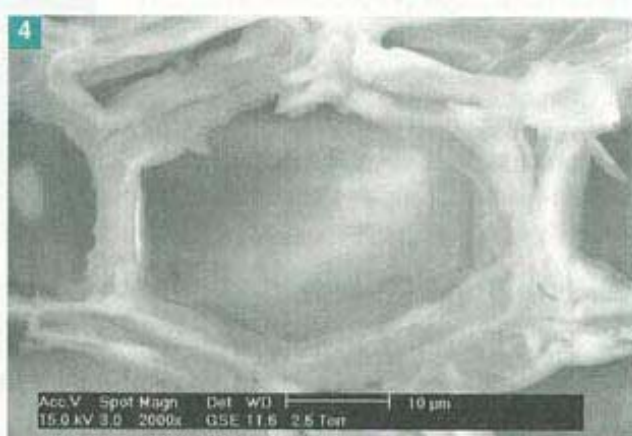
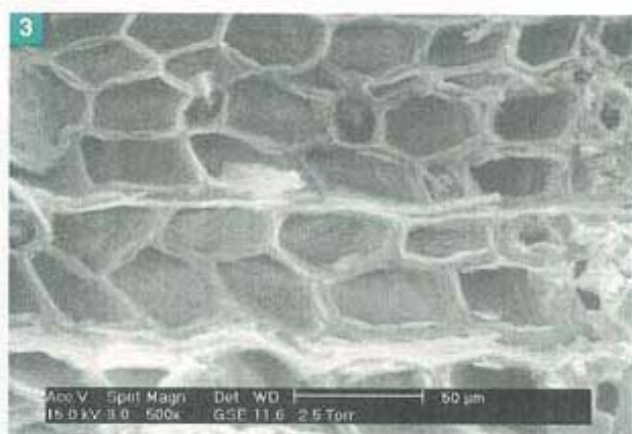
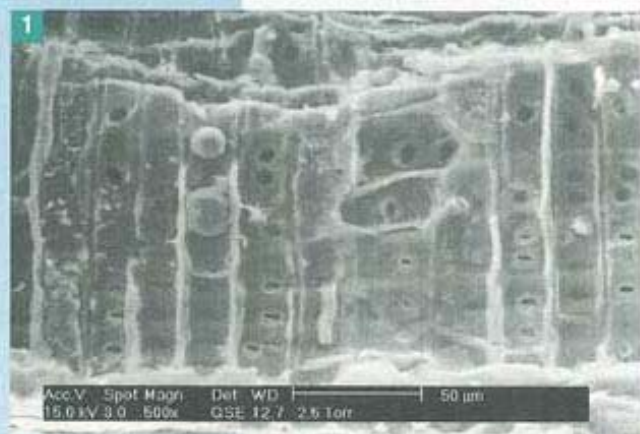
Sono quasi una cinquantina i tronchi rimasti sommersi da strati di argilla per millenni a Dunarobba, un piccolo centro del Comune di Avigliano Umbro, sulle colline tra Perugia e Terni, all'interno di una vasta zona già nota per la ricchezza di giacimenti fossili. E' un'area che si è generata attorno alle sponde di un primigenio gruppo di laghi detto "Lago Tiberino", dove il clima molto umido faceva sviluppare sistemi boschivi rigogliosi, tra cui quello di Dunarobba.

E non è una scoperta recente, anzi. Già nel '600 era stata oggetto di grande interesse per gli Accademici dei Lincei, tra i quali Federico Cesi, uno dei fondatori dell'Accademia stessa (1603), e Francesco Stelluti, che la citava nel suo "Trattato sul legno fossile minerale" del 1637. Dopodiché non se ne è saputo più nulla. Fino a che, nel 1986, durante i lavori di escavazione ad opera di una fornace locale, è stata come riscoperta e di nuovo si è tornati a parlare di questo patrimonio fossile, non tanto raro per la sua antichità o per il numero degli esemplari, quanto per l'imprevedibile stato di conservazione dei resti, ravvisabile nella posizione ancora verticale dei tronchi e nella non pietrificazione del legno che sembra come appena tagliato.

La causa di questo è sicuramente da attribuire alla particolarità di un terreno povero di sali mineralizzanti e di batteri anaerobici e soprattutto all'argilla, che ha sepolto per due milioni di anni i

fusti. Quest'ultima infatti ha mantenuto i tronchi in uno stato di "mummificazione" lasciando quasi inalterata la natura del legno che ancora oggi si muove e reagisce alle variazioni climatiche dell'ambiente. Praticamente l'azione isolante della coltre argillosa ha impedito quei processi di mineralizzazione e di decomposizione, che invece sono iniziati quando i tronchi sono stati esposti direttamente agli agenti atmosferici. E soprattutto alla pioggia. L'azione della pioggia battente combinata con gli sbalzi di temperatura e il vento, va a danneggiare la parte corticale del legno, che avendo perso la sua sostanza vitale, si distacca dal tronco trasformandosi in segatura. Il processo è poi accelerato anche dall'attacco di uccelli e soprattutto di insetti, come la "Xylocopa Violaacea", che sono attratti dalle piante. Per questo sono state approntate delle coperture, a forma di "capanne", come riparo immediato:





Fotografie realizzate al SEM su alcuni campioni di legno fossile nel Laboratorio R&S Mapei di Milano:
 1. Sezione longitudinale del legno fossile nella zona corticale superiore; è ben visibile l'intreccio di microcanali tipico di strutture vegetali
 2. Particolare della zona corticale; sono evidenti le cellule schiacciate in prossimità della corteccia
 3. Sezione centrale del legno fossile; le cellule (esagonali) sono ben conservate, quasi come se il campione fosse ancora "fresco"
 4. Particolare di una cellula del legno.

Le analisi di laboratorio

Dagli studi paleontologici effettuati sulle argille e sull'intero ambiente circostante, con il contributo interdisciplinare delle Università di Perugia, Padova, L'Aquila e Viterbo, si è arrivati ad importanti precisazioni.

Innanzitutto si sarebbe trattato di un bosco di alberi molto simili alle odierne sequoie, appartenenti alla famiglia delle Taxodiaceae, che al momento della sepoltura dovevano avere già un migliaio di anni.

Dalle analisi dei pollini poi, si è dedotto che l'origine della foresta risalirebbe al periodo pleistocenico, cioè approssimativamente a due milioni di anni fa, proprio quando si andava formando la penisola italiana e le primitive valli Appenniniche.

Le indagini dendrocronologiche, riscontrando nei tronchi la presenza di anelli di crescita, hanno invece accertato che, contrariamente a quanto si pensasse, già in quel periodo c'era un'alternanza

climatica, anche se a temperature più fredde rispetto a quello attuale.

L'intervento di Mapei

Il problema della conservazione comunque non poteva considerarsi risolto solo con opere provvisorie di questo tipo e la Soprintendenza Archeologica per l'Umbria, l'Istituto del Legno e l'Università degli Studi di Firenze hanno voluto cercare una soluzione "tecnologica" definitiva, per poter lasciare i tronchi all'aperto. Per questo nel 1997 i tecnici del laboratorio Mapei, in particolare della divisione Adesivi per Resilienti, sono stati interpellati dal prof. Stefano Berti dell'Università di Firenze, per trovare un prodotto che rispondesse a queste esigenze.

Mapei ha così iniziato a compiere una serie di test su piccolissimi campioni di legno fossile per stabilire il loro comportamento fisico-meccanico, dimensionale e igrometrico, al variare



delle condizioni ambientali e dell'umidità. E tra le indagini effettuate, nodali sono state le microfotografie "SEM" (microscopio elettronico a scansione): attraverso ingrandimenti fino a centomila volte ad altissima definizione, hanno diagnosticato che le cellule del legno, riconoscibili nelle strutture esagonali, sono vive e che solo i bordi delle cellule sono atrofizzati a causa della mummificazione. La parte cellulare del legno risulta integra ma è la sua struttura ad essere "sbilanciata": il cuore continua a rifornirsi di acqua per contatto diretto con il fango in cui è immerso il tronco ma non riesce a scaricarla all'esterno perché la membrana è atrofizzata e la parte corticale assimila l'umidità ma non riesce a trattenerla disperdendola totalmente nell'ambiente. È proprio l'impermeabilità tra le due parti a provocare le crepe e i



distacchi della corteccia. L'argilla in tutto questo tempo però non ha evitato la cristallizzazione della resina naturale del legno che, trasformandosi in "ambra" ha perso la capacità di penetrare le fibre del legno e di assolvere la sua funzione protettiva. Quindi bisognava progettare un composto che si comportasse come una resina naturale, una barriera impermeabile attraverso la quale il legno potesse respirare ma che allo stesso tempo fosse rimovibile in caso di necessità. Sono state così approntate delle mescolanze a base di leganti naturali come cere, colofonia (una resina naturale), esteri di colofonia e derivati sintetici in diluizioni in solventi naturali come

terpeni e ragie. Dopo sei mesi di sperimentazioni su piccoli campioni di legno originale e prove su alcune conifere, specie analoghe alle sequoie attuali, oggi non disponibili perché in estinzione, si è potuti arrivare a sei formulazioni, da cui sono state selezionate le due che hanno mostrato la migliore stabilità alle variazioni di umidità e climatiche.

La situazione attuale

Ora è tutto pronto ma si sta attendendo che le vicissitudini burocratiche della cava si scioglano e che si chiariscano anche i termini per i finanziamenti necessari per dare la possibilità al CNR e agli operatori consultati di verificare sul

Le immagini in queste pagine mostrano i tronchi della Foresta Fossile di Dunarobba e i ricoveri realizzati a loro protezione



campo l'efficacia dei ritrovati. Nel frattempo, tutte le piante sono state dissepolte e solo tre tronchi sono sotto esame: uno è lasciato all'aria, un altro è stato tagliato al livello del terreno e il terzo è tenuto in una cella climatizzata. Alla luce delle nuove tecnologie biogenetiche, negli ultimi tempi si è addirittura parlato di clonazione degli esemplari della foresta fossile, notizia poi smentita, come a confermare il grande interesse che ruota attorno questo imponente ritrovamento. Ma, al di là di quali possano essere gli scenari di un futuro per le ricerche sul DNA, certamente la foresta di Dunarobba è un'importante occasione di approfondimento e non si può trascurare l'urgenza di conservare il sito nel modo più corretto possibile, senza rischiare di contaminare lo stato originale dei reperti.



- Lo studio degli anelli di accrescimento ha dimostrato che, contrariamente a quanto finora ritenuto, 2 milioni e mezzo di anni fa il clima era già differenziato in stagioni
- I tronchi affiorano dal terreno per circa 3 o 4 metri; al momento della scoperta raggiungevano anche i 10 metri
- Alcuni tronchi della foresta fossile vennero studiati per la prima volta nel 1624 dal fondatore dell'Accademia dei Lincei e poi utilizzati come legname per costruire tavolini

La figura è stata ripresa da "Il Corriere della Sera" del 18 giugno 2000, che ringraziamo.

Maggiori informazioni sull'argomento sono contenute nel volume "La Foresta Fossile di Dunarobba", a cura di Pierluigi Ambrosetti e Zefferino Cerquaglia, di Ediert. Gli interessati possono richiederlo al "Centro di Paleontologia della Foresta Fossile" di Dunarobba, tel/fax: 0744-940348 (ore 9-12) o al Comune di Avigliano Umbro, tel.: 0744-933521. Ringraziamo il dottor Stefano Berti per la cortese collaborazione alla realizzazione dell'articolo e per la documentazione fotografica.

