GORTANIA - Atti Museo Friul. di Storia Nat.	28 (2006)	19-28	Udine, 30.XI.2007	ISSN: 0391-5859

G. FRANCESCHINI, A. MIOLA, A. GIARETTA, P. GRANDESSO, G. ROGHI, M. TONON

UNA CONIFERA FOSSILE NEL CRETACEO INFERIORE DELLA VALLE DEL VAJONT (FRIULI VENEZIA GIULIA)

A FOSSIL CONIFER IN THE LOWER CRETACEOUS OF THE VAJONT VALLEY (FRIULI VENEZIA GIULIA, NE ITALY)

Riassunto breve - La Valle del Vajont è nota per il disastroso evento franoso del 1963. Le formazioni geologiche presenti sono state recentemente oggetto di studio funzionale all'avvio del progettato "EcoMuseo Vajont: continuità di vita". Ciò ha portato al rinvenimento di un tronco in uno strato di calcare selcifero di età valanginiana appartenente alla Formazione del "Calcare di Soccher". Una prima analisi delle sezioni sottili ottenute dalla porzione perimidollare del tronco ha evidenziato la presenza di materiale organico, confermata da indagini termogravimetriche, e la spettacolare conservazione delle strutture cellulari originarie. Queste osservazioni fanno pensare per il reperto ad una fossilizzazione mista di permineralizzazione e carbonizzazione incompleta, avvenuta con eccezionale qualità di conservazione. L'analisi al microscopio ottico rivela la presenza di legno secondario con struttura picnoxilica e di masserelle di ambra che, anche in assenza di canali resiniferi, permettono di attribuire il reperto alla classe Gymnospermopsida, ordine Coniferales.

Parole chiave: Friuli, Tronco fossile, Valanginiano, Cretaceo inferiore, Analisi xilotomiche, Coniferales.

Abstract - *The Vajont Valley - which is famous for the devastating landslide happened in 1963 - has recently been studied with respect to its geological formation. The results will be presented in a prospective museum on "EcoMuseo Vajont: continuità di vita". A fossil trunk preserved in a Valanginian cherty limestone of "Calcare di Soccher" formation was found. Preliminary analysis of the thin sections from the perimedullar part of the trunk, revealed the perfect preservation of the internal structure (tissues and cell walls). Chemical analyses suggested that the fossil trunk is an example of mixed fossilization: permineralization and incomplete carbonization. The microscope analysis revealed the pycnoxylic structure of the secondary xylem and the presence of amber deposits. Despite the lack of resin ducts, the above details suggested that the fossil trunk belongs to the class of Gymnospermopsida, order Coniferales.*

Key words: *Friuli, Fossil trunk, Valanginian, Early Cretaceous, Xylotomic analysis, Coniferales.*

Introduzione

La Valle del Torrente Vajont, situata al confine occidentale del Parco Naturale delle Dolomiti Friulane (Prealpi Carniche), è nota per il disastroso evento franoso del versante

settentrionale del Monte Toc avvenuto il 9 ottobre 1963, con lo scivolamento rotazionale di una massa di 260 milioni di m^3 di roccia che, pur conservando l'assetto stratigrafico, modificò di molto la giacitura degli strati e subì intense fratturazioni. Da tale evento risultarono completamente alterate sia la morfologia che l'ecologia della Valle, che ora mostra le caratteristiche di una valle chiusa.

Le indagini geologiche rivolte a questa parte del Sudalpino Orientale sono state numerose a partire dagli anni '20 avendo come scopo lo studio di fattibilità, la progettazione e la realizzazione dell'omonima diga, nonché l'interpretazione del fenomeno franoso (per una bibliografia completa ed aggiornata si rimanda a SEMENZA, 2001).

Negli anni successivi furono effettuati nuovi studi volti a descrivere con maggiore dettaglio le caratteristiche litologiche e biostratigrafiche sia dei versanti della Valle che delle serie affioranti nel corpo della massa franata (ROSSI, 1968; GNACCOLINI, 1968; BROGLIO LORIGA & MANTOVANI, 1970; COBIANCHI, 2002).

Ulteriori ricerche geologico-stratigrafiche sono state estese a tutta l'area circostante, nel contesto del Bacino Bellunese e della Piattaforma Friulana (GNACCOLINI & MARTINIS, 1974; COSTACURTA et al.,1979; MASETTI & BIANCHIN, 1987; RIVA et al., 1990; VENTURINI, 1999), alcune delle quali (CLARI & MASETTI, 2002) presentate al VI Simposio Internazionale sul Giurassico del 19-22 settembre 2002.

Per questo territorio gli studi paleobotanici relativi all'intervallo di tempo esaminato sono scarsi. Tronchi fossili sono stati rinvenuti a Olantreghe, presso Longarone, nel fianco destro della Valle del Piave (LEONARDI, 1953; CHARRIER, 1959), nella bassa valle del Vajont (LEONARDI, 1967) e un'impronta sul Col Nudo (RIVA, 2001). Questi reperti sono stati rinvenuti in strati costituiti da calcare oolitico (LEONARDI, 1967; RIVA, 2001), molto probabilmente attribuibili alla formazione del Calcare del Vajont, mentre mancano notizie di carattere paleobotanico relative

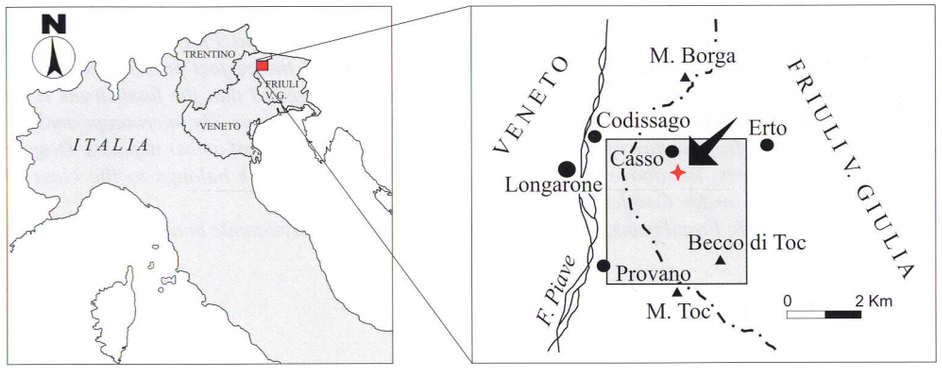

Fig. 1 - L'area compresa fra Erto e Casso, luogo del ritrovamento del tronco fossile.
- *The area between Erto and Casso where the fossil trunk has been found.*

Fig. 2 - Frammenti di sottili parti di vegetali fossili: al centro del campione di destra si può osservare un'impronta di aptico (foto C. A. Santi).
- *Fossil fine plant fragments: the print of an aptychus can be seen in the middle of the right specimen (photo C. A. Santi).*

Fig. 3 - Frammenti di sottili parti di vegetali fossili (foto C. A. Santi).
- *Fossil fine plant fragments (photo C. A. Santi).*

alle formazioni stratigraficamente successive, come la formazione del "Calcare di Soccher". Risulta quindi di particolare interesse la scoperta, nel maggio 2005, di una porzione di circa un metro di tronco fossilizzato il cui studio, come quello di altre testimonianze fossili, rientra nelle fasi preliminari di realizzazione dell'"Ecomuseo Vajont: continuità di vita". La Valle del Vajont è particolarmente poco studiata, ad eccezione di quanto legato allo sfruttamento idroelettrico. Le conoscenze scientifiche di dettaglio nei vari campi delle Scienze della Natura sono parte essenziale della ricerca, della conservazione e della comunicazione attinenti all'EcoMuseo.

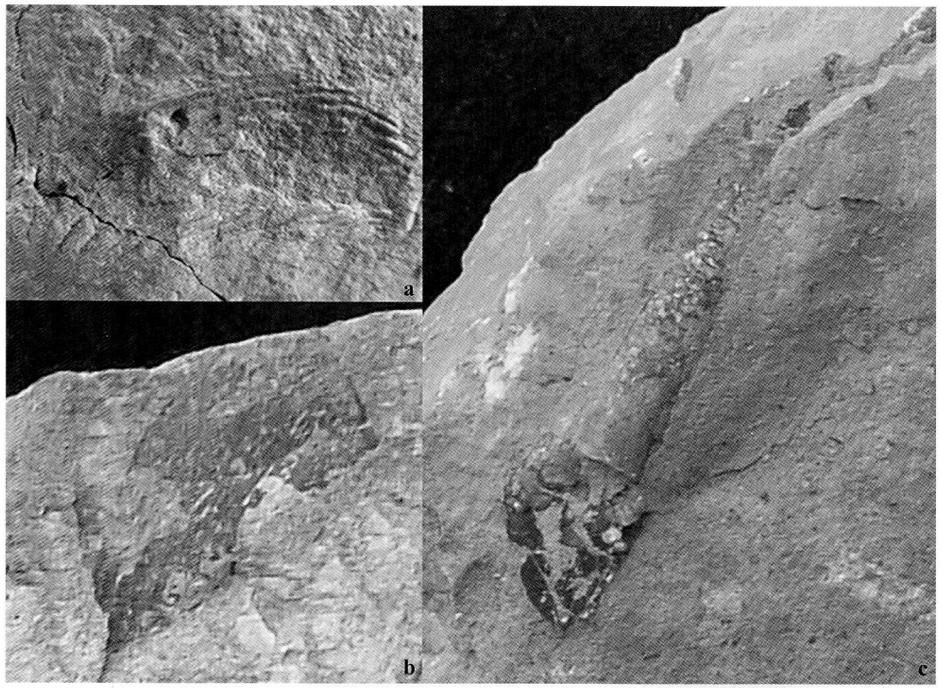

Fig. 4 - Aptico (b) e sua impronta (a) su micrite grigia; rostro di belemnite con resti, in situ, di fragmocono (c) (foto C. A. Santi).
- *Aptychus (b) and its impressione (a) on grey micrite; belemnite rostrum with phragmocone remains (c) (photo C. A. Santi).*

Inquadramento geologico

Il tronco fossile è stato rinvenuto nei calcari selciferi di uno spuntone roccioso affiorante a sud-est di Casso. Secondo Semenza (2001) lo spuntone fa parte di una paleofrana scivolata probabilmente qualche migliaio di anni fa (Postglaciale) e riattivata nell'evento del '63 dal versante nord del M. Toc appartenente al fianco meridionale della Sinclinale di Erto.

A sud-est di Casso la successione stratigrafica è rappresentata dal "Calcare di Soccher", formazione depostasi sul pendio di raccordo tra il Bacino di Belluno e la Piattaforma Friulana, situata più a sud. L'unità litostratigrafica è costituita da calcari selciferi ben stratificati con intercalati livelli torbiditici bioclastici risedimentati dal margine della piattaforma. La formazione venne istituita da Gnaccolini (1968), che definì la sezione tipo, potente 490 metri, sulla sponda sinistra del Piave tra Soverzene e Soccher.

Nel medesimo lavoro l'Autore descrisse la sedimentologia del "Calcare di Soccher" affiorante anche nella sezione di Casso, lungo la grande scarpata sulla quale sorge l'abitato.

Successivamente la formazione venne esaminata nella stessa area da Broglio Loriga & Mantovani (1970), Martinis (1978) e Costacurta et al. (1979). Nella definizione iniziale Gnaccolini (1968) raggruppò nel "Calcare di Soccher" i livelli compresi tra il tetto del Calcare del Vajont ed il letto della Scaglia Rossa. Nel 1990 Riva et al. ridefinirono l'unità proponendo di distinguere al suo interno la Formazione di Fonzaso ed il Rosso Ammonitico Superiore di età giurassica superiore e di riservare al "Calcare di Soccher" i soli termini cretacei sovrastanti.

I litotipi di quest'ultima unità sono molto simili a quelli della Formazione di Fonzaso, per cui il solo esame litologico della roccia che contiene il tronco fossile non è sufficiente ad attribuirne l'appartenenza all'una o all'altra unità, essendo essa inoltre parte di una paleofrana.

Il contenuto paleontologico del calcare micritico con noduli di selce nera è dato, oltre che dal tronco fossile, anche da altri resti vegetali fluitati (figg. 2 e 3), rostri di belemniti ed aptici (fig. 4); tra i microfossili molto frequenti sono i radiolari ed i Calpionellidi, la cui associazione a *Calpionellites darderi*, *Remaniella cadischiana*, *Tintinnopsella carpathica* e *T. longa* consente di attribuire alle micriti un'età valanginiana e di darne una precisa collocazione cronostratigrafica nell'ambito del "Calcare di Soccher".

Osservazioni paleobotaniche

L'affioramento in cui è stato rinvenuto il tronco fossile appare molto fratturato così come il resto vegetale, che è contenuto in una lente di micrite grigia con noduli di selce nera di circa 40 cm di larghezza e 10 cm di spessore (fig. 5). Il resto fossile è inglobato nella micrite e risulta parzialmente silicizzato (fig. 6). La parte centrale del tronco (7 cm di diametro) è stata prelevata direttamente dalla parete rocciosa, mentre altri suoi frammenti sono stati raccolti nel detrito staccatosi dalla parete stessa. Sulla base delle osservazioni eseguite in parete e su frammenti del campione in studio è possibile presumere un diametro originario del tronco di almeno 25 cm.

Una prima analisi macroscopica, basata sul colore e sulla consistenza, ha fatto presumere la presenza di materiale organico conservato. Per verificare questa ipotesi è stata effettuata l'analisi termogravimetrica di un frammento del reperto, che ha permesso di determinare la presenza di C organico conservato in quantità pari al 2,6% in peso. Tale dato ci sembra un indizio particolarmente significativo della peculiarità di fossilizzazione del reperto.

Da un frammento della parte centrale del tronco si sono ottenute le tre sezioni sottili, trasversale, longitudinale radiale e longitudinale tangenziale, necessarie per lo studio xilologico, senza ricorrere a successivi particolari trattamenti. Nelle varie microsezioni è stato possibile distinguere le caratteristiche tipiche del tessuto xilematico secondario.

Fig. 5 - La struttura lentiforme di selce nera e micrite che contiene il tronco. Questa immagine è stata ripresa dopo l'asportazione delle parti esposte del reperto (foto C. A. Santi).
- *The black chert and micrite lens conglobating the trunk. This pitcure has been taken after the removal of the exposed part (photo C. A. Santi).*

Fig. 6 - Parte del tronco fossile contenuto nella struttura siliceo-carbonatica. Sono visibili sia la parte centrale, tondeggiante, che quella marginale, schiacciata e stirata lateralmente (foto C. A. Santi)
- *Part of the fossil trunk conglobated in the siliceous-carbonatic lens. Both the rounded central part and the marginal one, crushed and laterally stretched, are recognizable (photo C. A. Santi).*

Nella sezione trasversale sono individuabili tracheidi/fibrotracheidi, accompagnate da rare unità cellulari di tipo parenchimatico. Non sono stati riscontrati elementi vasali. L'analisi al microscopio polarizzatore rivela che i lumina delle tracheidi sono riempiti di silice microcristallina, la cui fase ancora non è stata determinata.

Con la medesima analisi è stato possibile osservare che le pareti cellulari non mostrano estinzione ed anche questo dato sembra confermare che queste strutture non siano state sostituite, ma abbiano conservato l'originaria materia organica. Nella porzione esaminata non si sono osservati canali resiniferi, ma si è rilevata una cospicua presenza di microsferule agglutinate di colore giallo ocra attribuite a resina fossile (ambra) contenuta nei lumina tracheidali e numerosi framboidi di pirite. Si rilevano lievi differenze di spessore parietale fra serie di fibrotracheidi, ma non si evidenziano anelli annuali di accrescimento. L'eventuale loro presenza sarà tuttavia da verificare attraverso lo studio di ulteriori sezioni. Sono stati inoltre osservati numerosi raggi midollari.

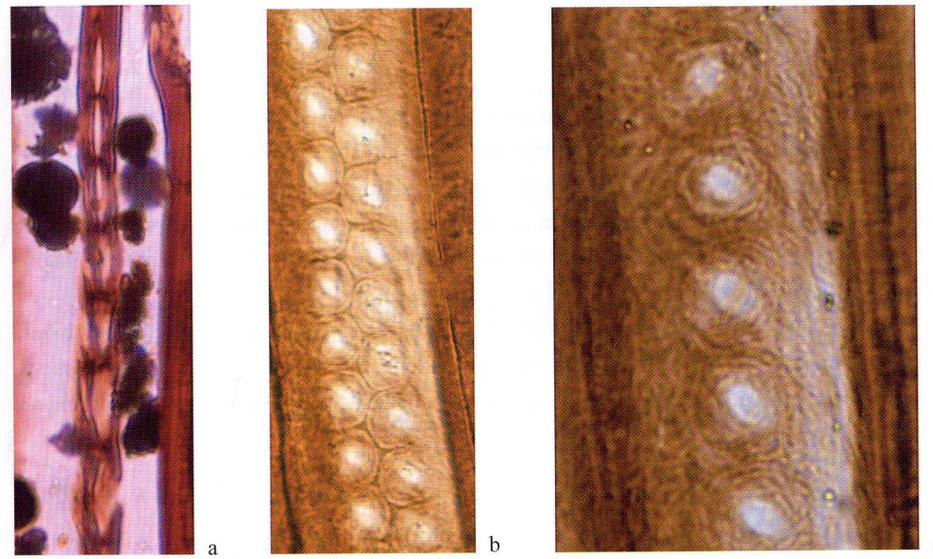

Fig. 7 - a) Sezione longitudinale tangenziale: parete di tracheide con serie di punteggiature areolate sezionate e microsferule di ambra; b) sezione longitudinale radiale: parete di tracheide con punteggiature areolate di tipo biseriato alterno; c) sezione longitudinale radiale: parete di tracheide con punteggiature areolate di tipo uniseriato molto ravvicinate. Ingr. 630 x.
- *a) Tangential longitudinal section: tracheid wall showing dissected bordered pits and dark amber microspheres; b) radial longitudinal section: tracheid wall showing alternate biseriate bordered pits; c) radial longitudinal section: tracheid wall showing close-packed uniseriate bordered pits. Ingr. 630 x.*

Nella sezione longitudinale tangenziale si osserva che i raggi midollari sono di tipo uniseriato e che le numerose sezioni delle pareti radiali delle tracheidi/fibrotracheidi presentano sezioni di punteggiature areolate (fig. 7 a), mentre tali strutture sono sempre assenti sulle pareti tangenziali. Nella sezione longitudinale radiale sono chiaramente distinguibili numerose serie di punteggiature areolate, sia di tipo biseriato alterno che di tipo uniseriato (fig. 7 b, c). In entrambi i casi, le punteggiature areolate si presentano strettamente appressate le une alle altre.

Dal confronto fra i lavori consultati e le osservazioni effettuate sui campioni, risulta innanzitutto che, per la presenza di legno secondario di tipo picnoxilico, il tronco fossile può essere assegnato alla classe Gymnospermopsida. Inoltre, la presenza di sole tracheidi/fibrotracheidi, dei raggi midollari e di scarso parenchima xilematico, privo di canali resiniferi e comunque ricco di ambra, giustifica con una certa sicurezza l'attribuzione del campione all'ordine Coniferales (Stewart & Rothwell, 1993).

L'ottima qualità di preservazione del reperto permetterà, col proseguimento dello studio, di verificare nel prossimo futuro quest'ultima ipotesi e di identificare il reperto con maggior precisione.

Conclusioni

Il grado di conservazione della sostanza organica, la natura calcareo-silicea della roccia inglobante nonché il riempimento dei lumina tracheidali senza sostituzione parietale, fanno attribuire a questo reperto una fossilizzazione mista caratterizzata da una permineralizzazione ad opera della silice e da carbonizzazione incompleta, una combinazione assai infrequente che ha prodotto una conservazione di eccezionale qualità. Verranno a breve effettuate nuove sezioni dalle quali acquisire eventuali ulteriori informazioni.

Per quanto finora riscontrato, si tratta della prima segnalazione nell'area di una pianta superiore terrestre risalente al Valanginiano. La sua identificazione tassonomica più precisa costituirà un importante contributo alla conoscenza della flora della Piattaforma Friulana nel Cretaceo Inferiore.

Manoscritto pervenuto il 20.XII.2005.

Ringraziamenti

Le foto sono opera del dr. Carlo Alberto Santi che si ringrazia anche per l'aiuto nelle fasi di campionamento e di catalogazione. Un sentito ringraziamento va anche al dr. Emiliano Oddone dell'EcoMuseo Vajont per le innumerevoli informazioni sulla geologia del luogo.

Riferimenti bibliografici

Charrier G., 1959 - Legni di Conifera silicizzati del Giurese medio delle Alpi bellunesi. *Ann. Univ. Ferrara, sez. IX, Sc. Geol e Mineral.*, 3/5: 85-103, Ferrara.

Clari P. & Masetti D., 2002 - The Trento Ridge and the Belluno Basin. Post Symposium Field Trip B5 guidebook (19-22 September 2002). *6th International Symposium on the Jurassic System.*

Cobianchi M., 2002 - I nannofossili calcarei del Giurassico medio e superiore del Bacino di Belluno (Alpi Calcaree meridionali). *Atti Ticin. Sc. Terra*, 43: 3-24, Pavia.

Costacurta R., Grandesso P., Massari F. & Medizza F., 1979 - Il Giurese superiore - Cretaceo della regione compresa tra Casso e Claut (Prealpi Carniche). *Studi Trentini di Sc. Nat.*, sez. A, 56: 3-25, Trento.

Gnaccolini M., 1968 - Sedimentologia del Calcare di Soccher nella regione compresa tra le Valli del T. Vajont (Pordenone) e l'Alpago (Belluno). *Riv. Ital. Paleont.*, 74: 829-864, Milano.

Gnaccolini M. & Martinis B., 1974 - Nuove ricerche sulle formazioni giurassico - cretaciche della regione compresa tra le valli del Natisone e del Piave. *Mem. Riv. It. Paleont. Str.*, 14: 5-109, Milano.

Leonardi P., 1953 - Ricerche geo-paleontologiche nella regione dolomitica. *La Ricerca Scientifica*, 23 (8), Roma.

Leonardi P., 1967 - Le Dolomiti: Geologia dei monti tra Isarco e Piave. *Manfrini Ed.*, 2 voll., pp. 1019, Rovereto.

Loriga Broglio C. & Mantovani M.G., 1970 - Microbiostratigrafia delle serie affioranti nella massa scivolata dal M. Toc (Vaiont) il 9 ottobre 1963 ed alcune osservazioni su Foraminiferi, Radiolari, Calcisfere e Nannoconus. *Studi Trent. Sc. Nat.*, sez. A, 47 (2): 202-286, Trento.

Masetti D. & Bianchin G., 1987 - Geologia del Gruppo della Schiara (Dolomiti Bellunesi). Suo inquadramento nella evoluzione giurassica del margine orientale della Piattaforma di Trento. *Mem. Sc. Geol.*, 39: 187-212, Padova.

Riva A., 2001 - Rilevamento geologico e analisi stratigrafica a NW di Longarone (Belluno). Tesi di laurea inedita, Università di Ferrara.

Riva M., Besio M., Masetti D., Roccati F., Sapegni M. & Semenza E., 1990 - Geologia delle valli Vajont e Gallina (Dolomiti orientali). *Ann. Univ. di Ferrara, Sez. Sc. della Terra*, 2 (4).

Rossi D., 1968 - Litologia della serie corrispondente alla massa scivolata dal M. Toc (Vaiont) il 9 ottobre 1963. *Studi Trent. Sc. Nat.*, sez. A, 45 (2): 141-187, Trento.

Semenza E., 2001 - La storia del Vajont raccontata dal geologo che ha scoperto la frana. *Tecomproject Editore Multimediale*, pp. 279, Ferrara.

Stewart W.N. & Rothwell G.W., 1993 - Paleobotany and evolution of plants. 2nd ed. *Cambridge University Press.*

Venturini S., 1999 - Appunti sulla paleogeografia del Giurassico-Cretacico del Friuli-Venezia Giulia. Relazioni con l'assetto litostratigrafico. *Natura Nascosta*, 19: 37-46, Monfalcone.

Indirizzi degli Autori - Authors' addresses:
- Giovanna FRANCESCHINI
"EcoMuseo Vajont: continuità di vita"
Via IX Ottobre, I-33170 ERTO E CASSO (PN)
- Antonella MIOLA
Dipartimento di Biologia
dell'Università degli Studi
Via Ugo Bassi 58/B, I-35121 PADOVA
- Aurelio GIARETTA
Corso Garibaldi 37, I-35121 PADOVA
- Paolo GRANDESSO
Istituto di Geoscienze
dell'Università degli Studi
Via Giotto 1, I-35137 PADOVA
- Guido ROGHI
Istituto di Geoscienze
dell'Università degli Studi
Via Giotto 1, I-35137 PADOVA
- Marco TONON
"EcoMuseo Vajont: continuità di vita"
Via IX Ottobre, I-33170 ERTO E CASSO (PN)