Zeitschrift: Bollettino della Società ticinese di scienze naturali

Herausgeber: Società ticinese di scienze naturali

Band: 96 (2008)

Artikel: Flora e fauna pleistoceniche e oloceniche provenienti da un importante

scavo a Paradiso (Palazzo Mantegazza)

Autor: Antognini, Marco / Sartori, Ivano / Vescovi, Elisa

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-1003099

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 23.11.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Flora e fauna pleistoceniche e oloceniche provenienti da un importante scavo a Paradiso (Palazzo Mantegazza)

Marco Antognini¹, Ivano Sartori², Elisa Vescovi³ e Willy Tinner⁴

Museo cantonale di storia naturale, Viale Cattaneo 4, CH-6900 Lugano (marco.antognini@ti.ch)
 Leoni Gysi Sartori SA, via alla Campagna 4, CH-6924 Sorengo
 Istituto di Scienze Botaniche dell'Università di Berna, Altenbergrain 21, CH-3013 Berna
 Istituto degli Ecosistemi Terrestri, Politecnico Federale di Zurigo, ETH, Universitätstrasse 22, CH-8092 Zurigo

Riassunto: Durante i lavori di scavo dei piani interrati di uno stabile a Paradiso sono stati rinvenuti numerosi reperti fossili a profondità comprese tra i 12 e i 20 metri al di sotto del piano campagna. Le specie identificate sono: Anodonta sp., Valvata piscinalis, Bos taurus e Cervus elaphus per quanto riguarda la fauna; Abies alba, Alnus sp., Corylus avellana, Quercus sp., Pinus sylvestris e Ulmus sp. per la flora. Tre datazioni con il metodo del radiocarbonio (14C) di due frammenti di legno e di un osso hanno fornito valori di 6'665 – 6'942 (Abies alba), 5'748 – 6'176 (Bos taurus) e 12'395 – 12'819 (legno indeterminato) anni BP rispettivamente (età calibrate, intervalli di confidenza 95%). Le date al radiocarbonio sono in buon accordo con i risultati paleobotanici (palinologia) ottenuti su tre campioni di limo, torba e creta lacustre provenienti dal medesimo scavo.

Pleistocene and HoloceneFlora and Fauna from a big excavation at Paradiso (Palazzo Mantegazza)

Abstract: Fossil remains were discovered during the digging for a large foundation in Paradiso (close to Lugano, Switzerland) at depth between 12 and 20 meters below ground level. The identified species are: Anodonta sp., Valvata piscinalis, Bos taurus and Cervus elaphus for the Fauna and Abies alba, Alnus sp., Corylus avellana, Quercus sp., Pinus sylvestris e Ulmus sp. for the Flora. The radiocarbon (14C) dating on three samples (wood and bone) yielded age ranges of 6'665 – 6'942 (Abies alba), 5'748 – 6'176 (Bos taurus) and 12'395 – 12'819 (undetermined wood) yr BP respectively (calibrated ages). These ages are in good agreement with paleobotanical (palynology) results obtained from the analysis of three samples of silt, peat and lacustrine clay.

Keywords: radiocarbon, palynology, Pleistocene, Holocene, fossils, Ticino

INTRODUZIONE

L'edificazione del palazzo Mantegazza a Paradiso ha comportato lo scavo in sotterraneo di 5 piani cantinati su una superficie di ca. 3500 m² e una profondità di ca. 20 m misurata dall'attuale piano campagna. Durante i lavori di scavo eseguiti prevalentemente sotto soletta (gennaio 2004 – maggio 2005), è stato svolto il rilievo di verifica della situazione geologico–geotecnica postulata in base alle campagne geognostiche condotte in precedenza. A partire dalla profondità di ca. 10 m dal piano campagna (quota ca. 273 m slm) lo scavo ha interessato depositi alluvionali ad alto contenuto di sostanze organiche (prevalentemente vegetali) appartenenti a differenti formazioni geologiche (alluvioni deltizie, depositi palustri, sedimenti lacustri). All'interno di tali formazioni sono stati rinvenuti e recuperati alcuni reperti fossili (legni,

frutti, conchiglie, ossa) che sono stati in seguito consegnati al Museo cantonale di storia naturale di Lugano. Il presente articolo riporta in sintesi la situazione geologica locale osservata, la posizione di ritrovamento dei differenti reperti all'interno dell'area di scavo e la loro determinazione.

Contesto geologico

Il territorio comunale di Paradiso è interessato geologicamente dalle rocce del basamento cristallino prepermico (gneiss, filloniti-zona della Val Colla) e, in maggior misura, da rocce sedimentarie triassiche (dolomia del San Salvatore, conglomerati e arenarie della Formazione del Servino; fig. 1).

Affioramenti rocciosi sono osservabili direttamente sulle

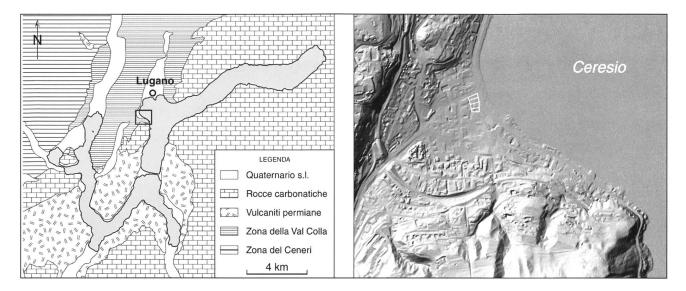


Fig. 1 – Localizzazione e contesto geologico dello scavo. Ridisegnato e semplificato in base a BERNOULLI *et al.* 1964. A destra, il territorio del comune di Paradiso (ombreggiatura derivata dal modello digitale del terreno MDT–MU, Ufficio della misurazione ufficiale e della geoinformazione) con indicazione della zona interessata dallo scavo (in bianco).

pendici del monte San Salvatore, nonché lungo gli intagli vallivi e nei tratti più erti dei pendii circostanti, altrimenti ricoperti da detrito di falda, alluvioni fluvioglaciali e da depositi morenici.

Di particolare interesse è la struttura anticlinale dei banchi dolomitici del San Salvatore che, unitamente alla fratturazione e al modellamento glaciale, ha portato alla situazione morfologica attuale così caratteristica per l'intera regione.

Importanti depositi quaternari sono osservabili nella limitata pianura che si affaccia sul golfo di Lugano. Essi sono rappresentati da depositi glaciali, lacustroglaciali, fluvioglaciali, deltizi, palustri, alluvionali e da depositi superficiali con evidenti tracce di rielaborazioni antropiche.

Sopra i depositi morenici a struttura caotica e a componenti striati prevalentemente calcarei, intercalati a depositi lacustri glaciali con stratificazione sottile, piano parallela ritmica, generalmente sovraconsolidati, sono riconoscibili depositi lacustri rappresentati da limi più o meno argillosi a laminazione sottile, depositi deltizi sabbioso-limosi, depositi palustri e depositi alluvionali ghiaiosi a componenti generalmente silicei, che testimoniano l'intera evoluzione olocenica del bacino di Lugano.

La successione sedimentaria, le differenti formazioni e le continue interdigitazioni tra le singole formazioni indicano scenari deposizionali caratterizzati da successive fasi evolutive del paesaggio.

L'interpretazione dei differenti corpi sedimentari permette la ricostruzione dell'andamento dello specchio d'acqua dell'antico lago di Lugano, che raggiunse quote di oltre 330 m slm nel primo periodo postglaciale, passò a quote vicine ai 240 m slm nel periodo neolitico, per assestarsi all'attuale quota di ca. 270 m slm a partire dall'età del bronzo.

MATERIALI E METODI

Stratigrafia della successione sedimentaria

All'interno dell'area interessata dallo scavo la situazione geologica generale mostra un assetto assai eterogeneo dove possono essere riconosciute sette formazioni principali:

R Riporto

At Alluvione torrentizia Ad Alluvione deltizia

Al Sedimenti lacustri Ag Sedimenti fluvio glaciale

As Sedimenti glaciolacustri

Mf Morena di fondo

La distribuzione spaziale di queste formazioni può essere schematizzata nel modo seguente (fig. 2): sotto uno strato eterogeneo di materiale di riporto (R), costituito da ghiaie e sabbie più o meno limose, e fino alla profondità di ca. 15 m, il terreno si presenta come successione di lenti e banchi sabbioso limosi d'origine deltizia (Ad), disordinatamente interrotti e sostituiti da lenti ghiaiose ascrivibili ad alluvioni torrentizie (At) e gradualmente sostituiti da depositi lacustri (Al) nel settore meridionale. Più in profondità, per tutto il tratto indagato, compare un'alternanza di depositi lacustroglaciali (As) e glaciali (Mf), separata, nel settore orientale, da una sottile lente di materiale fluvioglacile (Ag) e da una successione di torba e creta lacustre, testimoni di ambienti caratterizzati da spiazzi palustri e bacini stagnanti.

Le caratteristiche delle singole formazioni sono le seguenti:

R Riporto

Appare in forma di coltre continua di ghiaia e sabbia limosa, localmente frammista a materiale di demolizione. È chiaramente di origine antropica.

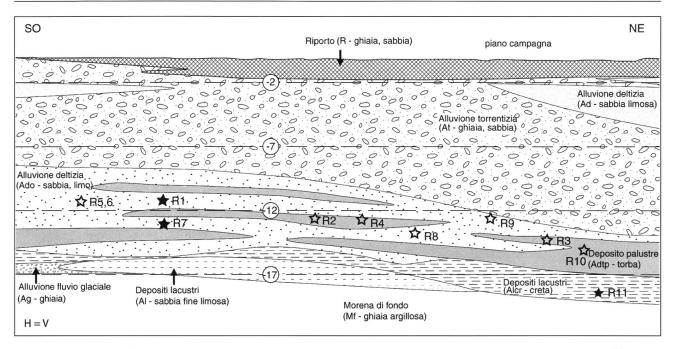


Fig. 2 - Profilo stratigrafico dello scavo e localizzazione dei reperti fossili (in neretto i campioni datati con il radiocarbonio, ¹⁴C).

At Alluvione torrentizia

Si presenta in forma di lenti di ghiaia minuta media da poco limosa a limosa, intercalate a lenti e strati di sabbia media grossolana poco limosa.

Ad Alluvione deltizia

Compare in strati e lenti di sabbie, sabbie fini limose, raramente limi, in alternanza ai depositi torrentizi. Localmente presenta sostanze organiche diffuse e concentrate in lenti e strati centimetrici.

Questa formazione à stata ulteriormente suddivisa in due componenti:

(Ado) caratterizzata da sabbie fini limose e limi sabbiosi in alternanza centimetrica-millimetrica con marcata presenza di sostanze organiche,

(Adpt) che compare come lente di torba poco alterata alternata a strati e lenti decimetriche di torba totalmente alterata, limo organico e occasionalmente a strati centimetraci di sabbia media limosa.

Al Sedimenti lacustri

Si presentano in forma di lenti e strati decimetrici-metrici di sabbie fini limose e limi sabbiosi. Localmente vi sono sostanze organiche diffuse. È possibile distinguere un livello (Alcr) che appare in forma di lente di spessore decimetrico-metrico di limo organico con creta lacustre alla base dei depositi palustri (Adpt). La stratificazione è da piano parallela a leggermente ondulata.

Ag Sedimenti fluvio glaciale

Si presenta in forma di lente di ghiaia media da lavata a poco limosa.

As Sedimenti glaciolacustri

Sono rappresentati da limi argillosi, limi sabbiosi e più

raramente da sabbie fini limose, generalmente in alternanza centimetrica. Compaiono in tutta l'area di studio a partire dalla profondità di ca. 20 m in forma di lenti e strati di spessore decimetrico-metrico, in alternanza con i depositi morenici (Mf). La stratificazione è piano parallela e sottilissima.

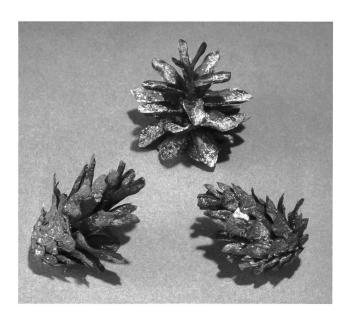


Fig. 3 – Reperto Ref. 3, pigne di *Pinus sylvestris*.

Mf Morena di fondo

È costituita da sabbie e ghiaie limose in deposito a struttura caotica. Compare in tutta l'area di studio a partire dalla profondità di 20 m in forma di lenti e strati di spessore decimetrico-metrico, in alternanza con i depositi glaciolacustri (As).



Fig. 4 – Reperto Ref. 6, conchiglie di *Valvata piscinalis*. Scala millimetrica.

Localizzazione e descrizione dei reperti fossili

Per ogni reperto è indicato il numero di riferimento, la formazione in cui si trovava, la data di campionamento, la quota assoluta e la profondità rispetto al piano di campagna.

Ref. 1 (Adpt, dicembre 2004, 260.6 m slm, -12.4 m) Si tratta di due tronchi di ragguardevoli dimensioni (350 x 50 cm e 110 x 40 cm) che presentano tracce di evidente deformazione dovuta al carico litostatico. Dal reperto più grande è stato asportato un frammento per la datazione 14 C.

Ref. 2 (Adpt, gennaio 2005, 259.2 m slm, -13.8 m)
Dieci frammenti di legno (max. 30 cm) con tracce di deformazione dovuta al carico litostatico.

Ref. 3 (Adpt, febbraio 2005, 257.8 m slm, -15.2 m) Cinque pigne di dimensione massima di 4×2 cm (fig. 3)

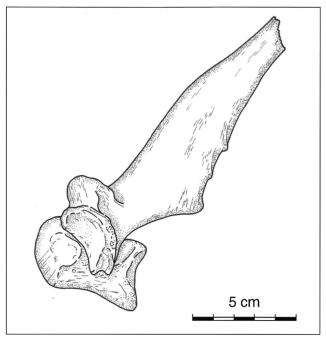


Fig. 6 – Reperto Ref. 7, prima vertebra toracica (VT1) di *Cervus elaphus*. Disegno di E.Guerra.

Ref. 4 (Adpt, febbraio 2005, 258.9 m slm, -14.1 m) Quattro nocciole di 2 cm di diametro.

Ref. 5 (Ado, marzo 2005, 260.2 m slm, -12.8 m) Frammenti di conchiglia diffusi nel limo sabbioso (250 g di materiale).

Ref. 6 (Ado, marzo 2005, 260.2 m slm, -12.8 m) Quattro gusci di conchiglia di dimensioni millimetriche (fig. 4).

Ref. 7 (Ado, febbraio 2005, 258.8 m slm, -14.2 m)

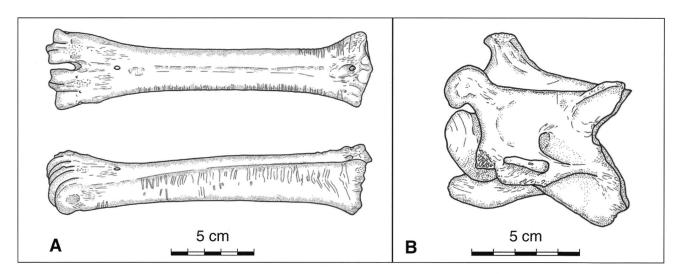


Fig. 5 – A: Due viste del metatarso sinistro di *Bos taurus*, Ref. 7. Si noti la presenza di striature. B: Reperto Ref. 8, quinta vertebra cervicale (VC5) di cervo *Cervus elaphus*. Disegni di E. Guerra.

Tab. 1 – Elenco delle specie rinvenute e relativi reperti.

	Specie	ID	Reperti	
Fauna				
	Anodonta sp.	Ref. 5	Frammenti di conchiglia	
	Bos taurus	Ref. 7	Metatarso sinistro, metacarpo (destro?), ulna destra	
	Cervus elaphus	Ref. 7, Ref. 8	Quinta vertebra cervicale, prima vertebra toracica	
	Valvata piscīnalis	Ref. 6	conchiglie	
Flora				
	Abies alba	Ref. 1	Tronchi e rami	
	Alnus sp.	Ref. 2	Rami	
	Corylus avellana	Ref. 4	Semi	
	Quercus sp.	Ref. 2	Rami	
	Pinus sylvestris	Ref. 2, Ref. 3	Rami, frutti	
	Ulmus sp.	Ref. 2	Rami	

Quattro ossa (di cui una vertebra) di max. 19 cm (fig. 5, 6). Un campione è stato prelevato per la datazione ¹⁴C.

Ref. 8 (Ado, marzo 2005, 258.1 m slm, -14.9 m) Un osso (vertebra) di 8 x 8 cm (fig. 5B).

Ref. 9 (Ado, marzo 2005, 259.0 m slm, -14 m)
Campione di limo sabbioso (670 g di materiale) con frammenti di conchiglie.

Ref. 10 (Adpt, aprile 2005, 256.9 m slm, -16.1 m) Campione di torba (280 g di materiale)

Ref. 11 (Alcr, aprile 2005, 253.4 m slm, -19.6 m) Campione di creta lacustre (760 g di materiale) con frammenti di conchiglie. Durante la setacciatura è stato rinvenuto un piccolo (2 cm) frammento di legno utilizzato in seguito per la datazione ¹⁴C.

RISULTATI

Determinazione del materiale rinvenuto

L'identificazione delle specie è stata eseguita dalle seguenti persone: Michel Blant (Institut Suisse de Spéléologie et de Karstologie; reperti ossei), Werner H. Schoch (Labor für quartäre Hölzer, Langnau; determinazione delle essenze) e Jörg Rüetschi (Hinterkappelen, BE; malacologia).

Flora

Entrambi i tronchi (Ref. 1) sono risultati essere parti di Abete (*Abies alba*). I 10 reperti di legno di piccole dimensioni (Ref. 2) appartengono in totale a 4 specie: Quercia (*Quercus sp.*), Olmo (*Ulmus sp.*), Ontano (*Alnus sp.*) e Pino silvestre (*Pinus sylvestris*). Le pigne (Ref. 3) sono di Pino silvestre (*Pinus sylvestris*) mentre il reperto Ref. 4 è costituito da semi di nocciolo (*Corylus avellana*).

Fauna

Le vertebre (Ref. 7, Ref. 8) sono di cervo (*Cervus elaphus*), la loro dimensione indicherebbe trattarsi di un maschio e, in base ai dischi saldati, di un individuo adulto (> 3 anni).

Gli altri tre reperti ossei appartengono invece ad una specie domestica di Bue (*Bos taurus*), per altro di taglia decisamente inferiore rispetto alle razze attuali. Le epifisi saldate alla diafisi indicano un individuo adulto di sesso indeterminabile. Le striature presenti sul metatarso sono verosimilmente dovute all'azione degli incisivi di un roditore di grossa taglia (scoiattolo o simile), solo in un caso (fine incisione a V) potrebbe trattarsi della traccia di un

Tab. 2 – Risultati delle datazioni. La preparazione e il pretrattamento del materiale è stata svolta dal laboratorio del dipartimento di Geografia dell'Università di Zurigo (GIUZ). La datazione AMS (accelerator mass spectrometry) è stata eseguita impiegando l'acceleratore dell'istituto di fisica delle particelle presso il politecnico di Zurigo (ETHZ).

N° Campione	N° Laboratorio	Materiale	Specie	Età ¹⁴ C (yr BP)	δ ¹³ C (%0)
Ref. 1	UZ-5300 / ETH-31620	Legno	Abies alba (Abete)	5'960 ± 60	-18.0 ± 1.2
Ref. 7	ETH-31773	Osso	Bos taurus (Bue)	5'175 ± 60	-27.7 ± 1.2
Ref. 11	UZ-5439 / ETH-33690	Legno	-	10'620 ± 80	-23.9 ± 1.2

Tab. 3 – Risultati della calibrazione delle età ¹⁴C ottenuti con il programma CALIB v.5.01 (STUIVER *et al.* 2005) e curva IntCal04 (REIMER *et al.* 2004).

N° Campione	Età ¹⁴ C (yr BP)	Intervallo di età (2 sigma), anni BP	Distribuzione di probabilità	
Ref. 1	5'960 ± 60	6'665 - 6'942	1.0	
Ref. 7	5'175 ± 60	5'748 - 5'831 5'842 - 6'026 6'047 - 6'066 6'077 - 6'117 6'151 - 6'176	0.174 0.732 0.015 0.049 0.028	
Ref. 11	10'620 ± 80	12'395 - 12'538 12'544 - 12'819	0.229 0.770	

utensile antropico (traccia di macellazione).

Per quanto riguarda gli invertebrati sono stati determinati *Anodonta sp.* e *Valvata piscinalis*.

Datazioni al radiocarbonio

Frammenti del materiale rinvenuto sono stati inviati al laboratorio ¹⁴C del dipartimento di Geografia dell'Università di Zurigo per la datazione al radiocarbonio (metodo AMS, *accelerator mass spectrometry*). I risultati delle analisi radiometriche sono presentati nella tabella 2. Le correzioni dell'età convenzionale (calibrazione) sono state ottenute utilizzando il programma CALIB v.5.01 (STUIVER *et al.* 2005). I valori di età calibrati sono illustrati nella tabella 3.

In base ai dati ottenuti l'età del campione Ref. 1 è compresa tra 6'665 – 6'942 anni BP, quella del campione Ref. 7 è attribuibile all'intervallo 5'842 – 6'026 anni BP (con una probabilità del 73%) e l'età del reperto Ref. 11 è

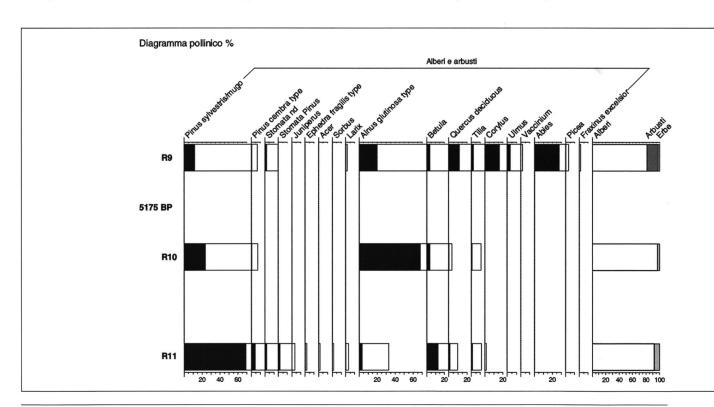
inclusa nel periodo 12'544 – 12'819 anni BP (probabilità del 77%).

Analisi Polliniche

Al fine di determinare la biostratigrafia di depositi palustri/lacustri esposti durante gli scavi è stata effettuata l'analisi pollinica di tre campioni di sedimento (Ref. 11, Ref. 10, Ref. 9) presso il laboratorio di paleoecologia dell'Istituto di Botanica dell'Università Berna. La preparazione dei campioni per l'analisi pollinica segue la metodologia standard impiegata in palinologia (vedi MOORE et al. 1991). I risultati sono illustrati nel diagramma pollinico percentuale (fig. 7) e possono essere riassunti come segue:

Campione Ref. 11

Il campione mostra una composizione tipica degli ambienti del Tardiglaciale recente, probabilmente attorno



a 11'100–10'000 ¹⁴C BP (ca. 13'000 cal. BP–11'500 cal. BP). Durante questo periodo, la vegetazione della zona di Lugano era dominata da *Pinus sylvestris* e *Betula*. Altri alberi importanti erano *Pinus cembra* e *Alnus glutinosal incana* (TINNER *et al.* 1999, GOBET *et al.* 2000). Alberi termofili, quali *Quercus* e *Tilia* erano presenti in basse percentuali insieme a taxa steppici, come *Artemisia*, *Chenopodiaceae* e *Thalictrum*. Questa associazione pollinica indica la presenza di boschi nemorali piuttosto aperti.

Campione Ref. 10

La composizione pollinica di questo campione è paragonabile a quella del precedente (Ref. 11), anche se il campione Ref. 10 è probabilmente più recente (attorno al 12'000–11'500 cal BP). La maggiore differenza tra i due, è la predominanza nel campione Ref. 10 di Alnus glutinosalincana che sostituisce Pinus sylvestris come specie dominante nei boschi. Probabilmente questo cambiamento della vegetazione è da attribuire a un'espansione locale di Alnus glutinosa vicino alla torbiera o sulla stessa.

Campione Ref. 9

Lo spettro pollinico di questo campione è tipico degli ambienti del medio Olocene insubrico, con *Abies alba* quale specie arborea dominante (TINNER *et al.* 1999, GOBET *et al.* 2000). Tra l'8'200 e il 4'500 ¹⁴C BP (9'150–5'050 cal. BP) i boschi misti termofili delle basse quote in Ticino erano infatti dominati da *Abies alba*. Le date al radiocarbonio suggeriscono un'età del campione Ref. 9 attorno al 5'500–5'000 ¹⁴C BP, in buon accordo con i risultati paleobotanici.

Considerando che i campioni non sono stati prelevati in esatta sequenza stratigrafica (per esempio al centro del

bacino) e tenendo conto della presenza di alluvioni deltizie, i risultati palinoligici devono essere interpretati con cautela.

DISCUSSIONE

La presenza del cervo nel Ticino meridionale nell'Olocene è conosciuta, due esempi recenti sono forniti da ritrovamenti nelle grotte del Generoso (Grotta del Canalone e Chiave del Generoso) con anche una datazione 14C a 6'150 ± 65 BP (BLANT 2007, vedi anche BLANT et al. 2004). Più interessante è invece il ritrovamento di ossa di Bos taurus (¹4C BP 5'175 ± 60, ca. 5'900 cal. BP), una specie domestica la cui piccola taglia è caratteristica dell'epoca neolitica. A quel tempo risalgono infatti i primi tentativi di allevamento e di agricoltura (SCHIBLER & SCHLUMBAUM 2007), in un contesto climatico generalmente non molto diverso da quello attuale.

I diagrammi pollinici della regione di Lugano suggeriscono prime aperture importanti delle foreste insubriche
(formate da Abies alba con taxa termofili come Tilia,
Quercus, Fraxinus excelsior, Ulmus, Hedera helix e Acer) attorno al 7'000 cal. BP (TINNER et al. 1999). Dal 7'000 al
5'000 cal. BP queste foreste primordiali furono disturbate ripetitivamente da incendi boschivi di origine prevalentemente antropica. L'azione antropica e l'aumento
progressivo degli effetti degli incendi portarono alla formazione di foreste antropiche dominate da Quercus, che a
loro volta furono sostituite in epoca romana dagli attuali
boschi dominati da Castanea sativa. Recenti simulazioni
modellistiche (Keller et al. 2000) hanno confermato l'interpretazione pollinica di questa importante transizione
della vegetazione. Il ritrovamento di ossa di Bos taurus

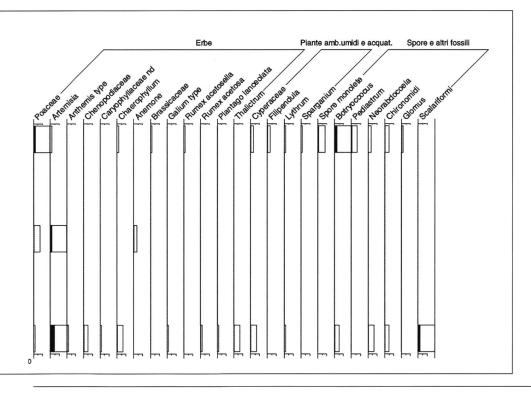


Fig. 7 – Diagramma pollinico percentuale ottenuto in base all'analisi dei campioni di limo, torba e creta lacustre (Ref. 9, Ref. 10 e Ref. 11).

attorno al 5'900 cal. BP conferma ulteriormente la presenza di gruppi neolitici nella regione di Lugano. Sorprendentemente, durante l'intervallo 6'176–5'742 cal. BP, a cui sono datate le ossa di *Bos taurus*, i boschi insubrici nei dintorni di Lugano erano piuttosto chiusi, il clima relativamente fresco e le frequenze degli incendi basse (TINNER et al. 1999). Nonostante ciò, regolari ritrovamenti di polline di piante coltivate o di erbe infestanti (per esempio Cerealia t., *Plantago lanceolata* e *Urtica*) indicano notevoli attività agricole tra il 6'100 e il 5'700 cal. BP. Per quanto riguarda gli invertebrati, *Anodonta sp., Valvata piscinalis* sono specie tuttora presenti nei nostri laghi (GIROD et al. 1977, TURNER et al. 1998).

RINGRAZIAMENTI

Gli Autori sono grati alla Committenza (sigg. Sergio e Geo Mantegazza) e ai progettisti (studio d'ingegneria Mantegazza & Cattaneo SA, ing. Salvatore Bruno) per la consegna dei reperti al Museo cantonale di storia naturale e per aver autorizzato la pubblicazione dei dati. Ringraziamo inoltre Michel Blant, Werner H. Schoch, Jörg Rüetschi, Michele Abderhalden, Alessandro Fossati, e Manred Thüring per la disponibilità e Emanuela Guerra per la realizzazione dei disegni dei reperti ossei.

BIBLIOGRAFIA

- BLANT M. 2007. Chiave del Generoso: recherches ostéologiques en 2007 et bilan intermédiaire. Rapporto interno ISSKA, 6 p.
- BLANT M., PIERALLINI R., MORETTI M., DELLA TOFFOLA R. 2004. La fauna olocenica del Sud delle Alpi svizzere: Chirotteri e Mammiferi terrestri tra passato e presente (Grotta del Canalone, Monte Generoso, Ticino). Boll. Soc. tic. sci. nat., 92 (1–2), 31–44.
- Bernoulli D., Govi M., Graeter P., Lehner P., Reinhard M., Spicher A. 1964. Atlante geologico della Svizzera 1:25000, foglio n. 69 Lugano. Commissione Geologica Svizzera.

- GIROD A., BIANCHI I., BONA E., FREDDI A., GIANNONI L., GROSSO G., LE DONNE M., MARIANI M., RAVERA O. 1977. Molluscs of Lake Lugano, Northern Italy. Malacologia, 16 (1), 113–124.
- GOBET E., TINNER W., HUBSCHMID P., JANSEN I., WEHRLI M., AMMANN B., WICK L. 2000. Influence of human impact and bedrock differences on the vegetational history of the Insubrian Southern Alps. Vegetation History and Archaeobotany, 9(3), 175–178.
- Keller F., Lischke H., Mathis T., Möhl A., Wick L., Ammann B., Kienast F. 2002. Effects of climate, fire, and humans on forest dynamics: forest simulations compared to the palaeoecological record. Ecological Modelling 152 (2–3), 109–127.
- MOORE P.D., WEBB J.A., COLLINSON M.E. 1991. Pollen Analysis. Blackwell Scientific Publications. Second Edition., London, 216 p.
- REIMER P.J., BAILLIE M.G.L., BARD E., BAYLISS A., BECK J.W., BERTRAND C.J.H., BLACKWELL P.G., BUCK C.E., BURR G.S., CUTLER K.B., DAMON P.E., EDWARDS R.L., FAIRBANKS R.G., FRIEDRICH M., GUILDERSON T.P., HOGG A.G., HUGHEN K.A., KROMER B., MCCORMAC F.G., MANNING S.W., RAMSEY C.B., REIMER R.W., REMMELE S., SOUTHON J.R., STUIVER M., TALAMO S., TAYLOR F.W., VAN DER PLICHT J., & WEYHENMEYER C.E. 2004. IntCal04 Terrestrial radiocarbon age calibration, 26 0 ka BP. Radiocarbon 46, 1029–1058.
- Schibler J., Schlumbaum A. 2007. Geschichte und wirtschaftliche Bedeutung des Hausrindes (Bos taurus L.) in der Schweiz von der Jungsteinzeit bis ins frühe Mittelalter. Schweizer Archiv für Tierheilkunde, 149, 23–29.
- STUIVER M., REIMER P.J. & REIMER R.W. 2005. CALIB 5.0. [www program and documentation].
- TINNER W., HUBSCHMID P., WEHRLI M., AMMANN B., CONEDERA M., 1999. Long-term forest fire ecology and dynamics in southern Switzerland. Journal of Ecology, 87, 273–289.
- Turner H., Kuiper J.G.J., Thew N., Bernasconi R., Rüetschi J., Wüthrich M., Gosteli M. 1998. Atlas der Mollusken der Schweiz und Liechtensteins. Fauna Helvetica 2, SEG CSCF, 527 p.