

Zeitschrift:	Bollettino della Società ticinese di scienze naturali
Herausgeber:	Società ticinese di scienze naturali
Band:	108 (2020)
Artikel:	Ritrovamento di un tronco di quercia subfossile (5755-5640 cal BP) nel quadro della rivitalizzazione del fiume Ticino in Riviera : cronaca e prime annotazioni
Autor:	Peduzzi, Sandro / Putelli, Tiziano / Krebs, Patrik
DOI:	https://doi.org/10.5169/seals-1002971

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: 31.01.2026

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

Ritrovamento di un tronco di quercia subfossile (5755-5640 cal BP) nel quadro della rivitalizzazione del fiume Ticino in Riviera: cronaca e prime annotazioni

Sandro Peduzzi^{1*}, Tiziano Putelli², Patrik Krebs³ e Cristian Scapozza⁴

¹ Ufficio dei corsi d'acqua, Dipartimento del territorio, 6500 Bellinzona, Svizzera

² Ufficio caccia e pesca, Dipartimento del territorio, 6500 Bellinzona, Svizzera

³ Istituto federale di ricerca WSL, 6593 Cadenazzo, Svizzera

⁴ Istituto scienze della Terra, Scuola universitaria professionale della Svizzera italiana (SUPSI), Campus Trevano, 6952 Canobbio, Svizzera

*sandro.peduzzi@ti.ch

Riassunto: Sono riportate le analisi e le osservazioni effettuate su di un tronco di quercia subfossile ritrovato a Cresciano lungo il fiume Ticino nel 2016. Il tronco è riemerso dai depositi alluvionali grazie alla riattivazione della dinamica fluviale nell'ambito dei lavori di rivitalizzazione del fiume Ticino in Riviera. La datazione al radiocarbonio del legno ha fornito un'età compresa all'89% fra 5755 e 5640 cal BP, vale a dire fra il 3805 e il 3690 a.C. ed è stato identificato come appartenente a una farnia (*Quercus robur*) con un'età compresa tra 225 e 250 anni. Il tronco è dritto e colonnare con una lunghezza di 14 metri e una circonferenza che supera i 200 cm nella parte basale e si mantiene oltre i 170 cm lungo gran parte del fusto. Il ritrovamento è stato contestualizzato nella dinamica sedimentaria del comparto e messo in relazione con la possibile copertura vegetale del comparto durante la crescita dell'albero, nel Medio-Olocene. Nell'ambito della politica di rinaturalizzazione delle acque naturali, la specie, le dimensioni, la datazione e l'età sono da considerare simboliche. Dal 2020 il piede del tronco è esposto all'entrata della sede del Dipartimento del territorio mentre la porzione superiore del fusto è in attesa di essere valorizzata presso il Museo cantonale di storia naturale di Lugano.

Parole chiave: Farnia (*Quercus robur*), dinamica sedimentaria, depositi alluvionali, neolitico ceramico medio

Finding of a subfossil oak trunk (5755-5640 cal BP) in the framework of the restoration of the Ticino river in Riviera: chronicle and first notes

Abstract: This article reports the analyses and observations made on a subfossil oak trunk, found in Cresciano along the Ticino River in 2016. The trunk is re-emerged from the alluvial deposits thanks to the reactivation of the fluvial dynamics in the context of the Ticino River restoration in Riviera. The radiocarbon dating of the wood has provided an age comprised between 5755 and 5640 cal BP (to 89%), that is between 3805 and 3690 BC, and has been identified as belonging to a pedunculate oak (*Quercus robur*) with an age between 225 and 250 years. The trunk is of remarkable dimensions: straight and columnar, 14 metres long, with a circumference exceeding 200 cm in the basal part and 170 cm along most of the stem. The discovery has been here contextualized in the sedimentary dynamics of the area and linked to the possible plant cover of the sector during the growth of the tree, in the Mid-Holocene. In the context of the policy of natural waters restoration, the species, size, dating and age have to be considered symbolic. Since 2020 the tree stump is exposed at the entrance of the Department of the territory while the upper portion of the stem is waiting to be valorized at the Museo cantonale di storia naturale of Lugano.

Keywords: Pedunculate oak (*Quercus robur*), sedimentary dynamics, alluvial deposits, mid pottery neolithic

INTRODUZIONE

Da oltre 15 anni il Cantone Ticino è impegnato attivamente nella promozione e nel finanziamento di interventi di rivitalizzazione di corsi d'acqua e rive lacustri. La legge cantonale a sostegno di questi interventi è del 2005 (Legge sul finanziamento della rinaturalazione dei corsi d'acqua e delle rive lacustri). In aggiunta le modifiche della LPAC e relativa Ordinanza del 2011 hanno impresso un'accelerazione importante alle rivitalizzazioni,

non solo in Ticino ma in tutta la Svizzera, rendendole un obbligo per i cantoni e assicurando copiosi aiuti finanziari (Peduzzi & Filippini 2012). Nel Cantone Ticino gli esempi sono numerosi e ben ripartiti sul territorio, basti citare due progetti faro: nel Sopraceneri il Delta vivo alla foce del Ticino nella riserva delle Bolle di Magadino del 2009 (Peduzzi et al. 2009; Rossi-Pedruzzi et al. 2012) e, nel Sottoceneri, la riqualificazione della tratta finale del Cassarate e della sua foce nel Ceresio a Lugano del 2014 (Filippini et al. 2014). Per il comparto

della Riviera sono in corso valutazioni importanti tramite un Master Plan Rivitalizzazioni che avrà lo scopo di armonizzare tra loro le misure di risanamento delle acque che includono le rivitalizzazioni, il risanamento dei deflussi discontinui e del trasporto solido ed il ripristino della libera migrazione ittica.

Lo scopo primario delle rivitalizzazioni consiste nel riattivare i processi fluvio-morfologici, di erosione e deposito dei corsi d'acqua, andati parzialmente persi negli ultimi 150 anni a causa delle correzioni e arginature. A margine dei lavori di rivitalizzazione del fiume Ticino in Riviera è stato rinvenuto un tronco subfossile del genere *Quercus*. Il tronco è stato liberato dall'erosione spondale innescata dopo la realizzazione dei banchi di Moleno e Cresciano nell'ambito della rivitalizzazione promossa dal Dipartimento del territorio. Questi banchi sono stati realizzati tra il 2013 (Moleno) e il 2015 (Cresciano), impiegando il materiale inerte (in totale circa 57 mila metri cubi) proveniente dal deposito della frana del Valegión a monte di Preonzo, con un duplice scopo. Da un lato si proponeva di ripetere le barre alternate presenti in alveo nella tratta poco più a monte e assenti in questo tratto a causa della riduzione della larghezza della sezione idraulica, con l'intento di diversificare le strutture ecomorfologiche nel letto del fiume e ottenere maggiori variazioni della profondità e della velocità delle acque. D'altro lato questi due depositi artificiali, realizzati in modo da essere erodibili durante gli eventi estremi, potranno in futuro contribuire a colmare l'importante deficit di trasporto solido riscontrato in Riviera per il fiume Ticino.

Le importanti dimensioni, l'ottimo stato di conservazione, la specie, l'età e il contesto del ritrovamento meritano di essere qui di seguito descritti e discussi per almeno tre ragioni.

In primo luogo, la posizione del ritrovamento a ridosso del fiume Ticino è a soli 415 metri da un tronco subfossile abbastanza simile ma più recente emerso durante lo scavo delle pozze antincendio di Moleno (Krebs et al. 2015). Questo conferma l'interesse del comparto per la raccolta d'indicazioni che aiutano a ritracciare la dinamica sedimentaria in Riviera e lo sviluppo ed evoluzione di tutta la pianura alluvionale del Ticino nell'Olocene (Scapozza 2019).

In secondo luogo, il ritrovamento aggiunge un tassello alla comprensione della diffusione della quercia nel tempo e fornisce un indizio supplementare per la comprensione della composizione della vegetazione negli ambienti goleinali dei fondovalle alpini durante l'Olocene (Tinner et al. 2005; Hofstetter et al. 2006; Krebs et al. 2015; Morales-Molino et al. 2015; Carlevaro et al. 2017).

Il terzo motivo d'interesse è costituito dallo spunto che ci offre il ritrovamento, dovuto al ripristino di una dinamica fluviale più vicina a uno stato naturale, per proporre delle considerazioni sulla portata ecologica dei lavori di rivitalizzazione, in riferimento alla loro dimensione spaziale e temporale. Lo stesso spunto che ci permette di proporre alcune considerazioni sulla politica di recupero dei corsi d'acqua, di recente intrapresa, e sul suo significato in relazione all'occupazione umana del territorio.

MATERIALI E METODI

Descrizione del ritrovamento

Durante un sopralluogo di verifica del comportamento del fiume e dei processi erosivi innescati dalla presenza del banco di Moleno, svoltosi il 17 giugno 2016, un grosso tronco dall'aspetto anomalo è stato osservato da Tiziano Putelli in sponda sinistra, proprio in corrispondenza del nuovo fronte erosivo (Figg. 1 e 2). Sono riportate di seguito le sue prime impressioni dopo il ritrovamento di questo tronco molto particolare (Dipartimento del territorio 2017; Radiotelevisione svizzera 2017): *a prima vista si vedeva che non era una pianta caduta da poco. Un po' d'intuito e un pizzico di fortuna mi hanno indotto a pensare che potesse essere una pianta molto vecchia, magari risalente alla Buza di Biasca verificatasi attorno al 1500*. Nei giorni a seguire, dopo il coinvolgimento dell'Ufficio dei corsi d'acqua, il tronco è stato segnalato all'Istituto federale di ricerca per la foresta, la neve e il paesaggio (WSL) e all'Istituto scienze della Terra della SUPSI che hanno proceduto con i rilievi illustrati di seguito.

Contesto sedimentologico

Il tronco è stato ritrovato all'incirca 100 m a valle del banco di ciottoli artificiale di Cresciano in sponda sinistra, di fronte al banco di ciottoli artificiale di Moleno in sponda destra, alla base della scarpata di erosione fluviale posta fra il letto (246 m slm) e l'argine (254 m slm) del fiume Ticino. Grazie a misurazioni effettuate sul posto con l'ausilio di un distanziometro laser (Leica DISTO D810) è stato possibile calcolare le seguenti coordinate geografiche (CH1903+ / LV95): latitudine 1°12'17", longitudine 2°72'23", altitudine 249.5 metri (WGS84 46.2762° Nord, 8.9986° Est). Queste si riferiscono al centroide del tronco come si presentava il 20 giugno 2016 con la base rivolta a sud e immersa nell'acqua del fiume, mentre la parte superiore stava adagiata sulla riva ciottolosa, con uno spostamento minimo rispetto al contesto sedimentario originale.

La stratigrafia del terrazzo fluviale presentava, sotto la copertura pedologica (suolo), ca. 2 m di sabbia media a laminazione orizzontale tendente a incrociata concava (Sh-St), con sporadici blocchi arrotondati (3%). Segue poi una ghiaia massiva a supporto di clasti (Gm) a stratificazione planare grossolana con clasti imbricati, composta da piccoli blocchi ($D_{\max} = 25-30$ cm) e ciottoli, di forma allungata e leggermente appiattiti, molto arrotondati, in matrice ghiaiosa-sabbiosa da grossolana a media, di colore beige chiaro. Il tronco si trovava in quest'ultima unità, ed è stato liberato dall'erosione regressiva della sponda (Fig. 2).

Analisi del legno

In data 23 giugno 2016 operando con la motosega due collaboratori del WSL hanno tagliato la parte superiore del tronco che giaceva libera dall'acqua ricavando 3 sezioni trasversali complete alle seguenti distanze dalla sommità: 225, 235 e 460 cm. Queste sezioni sono quindi state deposte in un locale scuro, asciutto e ventilato per ottenere una buona essiccazione. Una parte dei legni essiccati è stata levigata onde mettere



Figura 1: (A) Il banco di Moleno e il fiume Ticino il 4 luglio 2016, 3 settimane dopo il ritrovamento, ripresi da un drone orientato verso nord (verso monte) e con il Matro come sfondo. Nel cerchio rosso è ben visibile il tronco ancora adagiato sulla sponda orografica sinistra del fiume Ticino (foto: Tiziano Putelli). (B) Il tronco fotografato dalla sponda sinistra; la presenza umana ce ne fa percepire le importanti dimensioni, ben 14 metri di lunghezza (foto: Laura Bernasconi, Sezione protezione aria acqua e suolo).

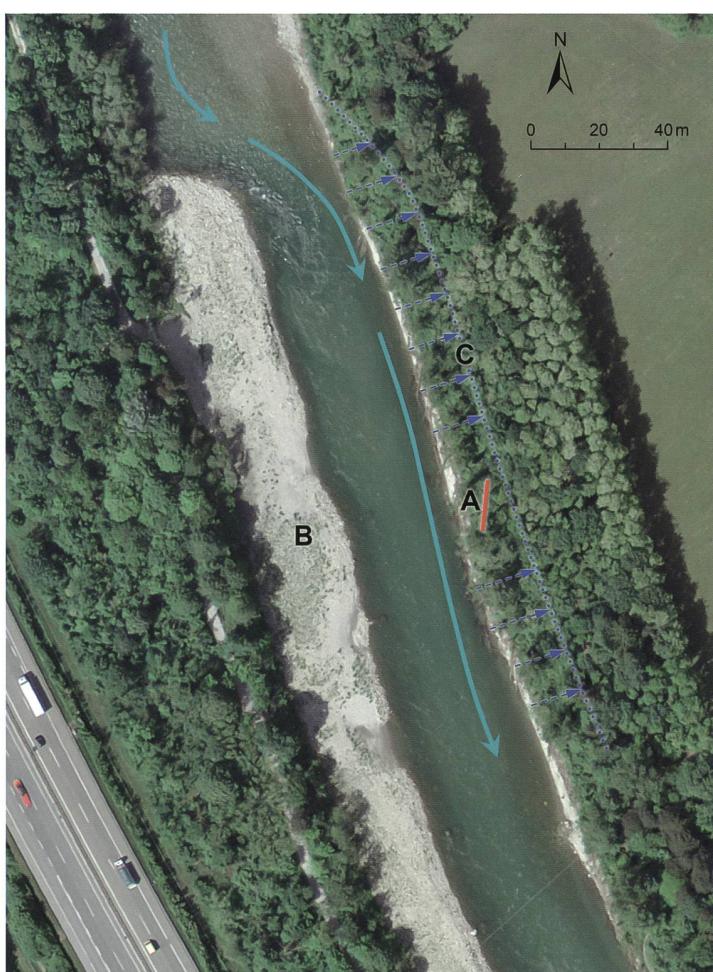


Figura 2: Posizione del tronco subfossile (A) al momento del ritrovamento (giugno 2016) riportata sull'immagine aerea ortorettificata (ortofoto) del 2015. Si noti il banco di ciottoli artificiale di Moleno in sponda destra (B) ultimato nel 2014 e il conseguente effetto di erosione regressiva sulla sponda opposta. Le frecce tratteggiate in colore blu scuro evidenziano il tratto di bosco ripario travolto e trascinato via dalle acque, mentre la linea di punteggiata (C) indica il margine di erosione del terrazzo fluviale nel 2017.

in risalto gli anelli di accrescimento. Realizzando tagli precisi con sega a nastro, si è quindi provveduto ad estrarre diversi blocchetti utilizzabili per la datazione e l'analisi anatomica del legno. Alcuni pezzi scelti sono stati ammorbidiati tramite immersione prolungata in acqua tiepida e infine sezionati con un microtomo per ottenere sezioni sottili rappresentative dei tre piani anatomici fondamentali (trasversale, radiale e tangenziale). Sia i campioni levigati che le sezioni sottili montate su vetrino sono quindi stati osservati al microscopio con diversi ingrandimenti e illuminazioni (diascopica ed episcopica).

Datazioni al radiocarbonio

La datazione mediante spettrometria di un frammento di legno del peso di 18 grammi, estratto dalla parte più esterna della seconda sezione, 235 cm dalla sommità del tronco e 2-5 cm sotto la sua superficie, è stata eseguita dal laboratorio DirectAMS di Bothell (WA), negli Stati Uniti d'America (codice della datazione: D-AMS-020482). Oltre a questa datazione, il quadro cronologico è fornito dalla compilazione di altre sei datazioni al radiocarbonio realizzate sul territorio della Riviera e nelle regioni circostanti (Tab. 1), in particolare grazie ai ritrovamenti di legni in sondaggi o saggi compiuti a Biasca-Boscone (Lodetti et al. 2005), Biasca-Mondascia (Scapozza et al. 2012) e Moleno-Boscone (Krebs et al. 2015). Per tutte le datazioni presentate, le età convenzionali sono riportate in anni radiocarbonio prima del presente (^{14}C BP, dove BP = *Before Present*), con il presente fissato per convenzione al 1950 conformemente a quanto raccomandato da Miailler & Lefèvre (2013). La calibrazione delle età radiocarbonio è stata eseguita con il software OxCal 4.3 messo a disposizione dall'Oxford Radiocarbon Accelerator Unit (Bronk Ramsey 2001; 2020), secondo la curva

di calibrazione IntCal13 (Reimer et al. 2013), e con un intervallo di confidenza di 2σ (95.4% di probabilità). Conformemente alla raccomandazione proposta da Nomade (2017), le età calibrate sono espresse in anni calendari prima del presente (cal BP) o in millenni calendari prima del presente (ka cal BP).

RISULTATI

Analisi del legno

Partendo dal pedale il tronco subfossile ha un aspetto dritto e colonnare con dimensioni davvero ragguardevoli: 14 metri di lunghezza senz'alcuna biforcazione evidente e con una circonferenza che supera i 200 cm nella parte basale e si mantiene oltre i 170 cm lungo gran parte del fusto. Osservando le sezioni del tronco si notano diverse porzioni che hanno subito un'importante abrasione superficiale con degli incavi profondi anche più di 10 cm. In ragione di quest'usura mancano sovente i ranghi più esterni degli anelli di accrescimento (anche 50 anni e oltre) e diventa così difficoltoso stabilire con esattezza l'età dell'albero che stimiamo compresa tra 225 e 250 anni. Abbiamo contato un massimo di 220 anni a livello del pedale e 189 anni nelle sezioni superiori. Sebbene durante il sopralluogo alcune parti del tronco sembravano coperte da lembi o resti di corteccia, in laboratorio non si è riscontrata alcuna traccia di floema o periderma sulle sezioni levigate ma solo un cambio di colore, durezza e integrità del legno verso l'esterno. Ipotizziamo quindi che quelle parti sporgenti profondamente fessurate e screpolate siano in realtà dei residui di alburno che è più soggetto al marciume e può subire una grande contrazione durante il disseccamento (Schweingruber & Börner 2018).

Tabella 1: Risultato della datazione D-AMS-020482 e compilazione delle sei altre datazioni al radiocarbonio che consentono la ricostruzione dei tassi di riempimento alluvionale della Riviera e del Bellinzonese. Fonte: (1) Questo lavoro; (2) Krebs et al. (2015); (3) Scapozza et al. (2017); (4) Lodetti et al. (2005); (5) Scapozza et al. (2015); Krebs & Antognini (2012); (7) Museo cantonale di storia naturale di Lugano (comunicazione personale di M. Antognini).

Codice laboratorio	Località	Coord_X [km]	Coord_Y [km]	Altitudine [m slm]	Età conv. [^{14}C BP]	Età calibrata [cal BP]	Fonte
D-AMS-020482	Cresciano, Boscone	2720.236	1126.172	249.5	4983 ± 27	5860-5825 (6.1%) 5755-5640 (89.0%) 5625-5620 (0.3%)	(1)
Beta-354392	Moleno, Boscone	2719.870	1126.370	245.5	3810 ± 30	4350-4330 (1.2%) 4300-4090 (94.3%)	(2)
Beta-441294	Giubiasco, Monde dei Quadretti	2718.735	1114.830	213.4	8240 ± 40	9400-9345 (6.3%) 9325-9080 (87.0%) 9055-9030 (2.1%)	(3)
UZ-4916/ETH-26986	Biasca, Boscone	2717.700	1133.770	282.0	3655 ± 55	4150-4115 (4.1%) 4100-3840 (91.3%)	(4)
UZ-5199/ETH-30382	Biasca, Mondascia	2718.221	1133.266	279.5	$12'370 \pm 85$	14'900-14'085	(5)
UZ-5958/ETH-42562	Giubiasco, Baragge	2719.800	1114.650	218.5	9355 ± 40	10'695-10'490 (93.3%) 10'455-10'435 (2.1%)	(6)
UZ-6044/ETH-46215	Bellinzona, Via alla Cervia	2722.331	1116.595	231.0	$11'530 \pm 40$	13'455-13'280	(7)

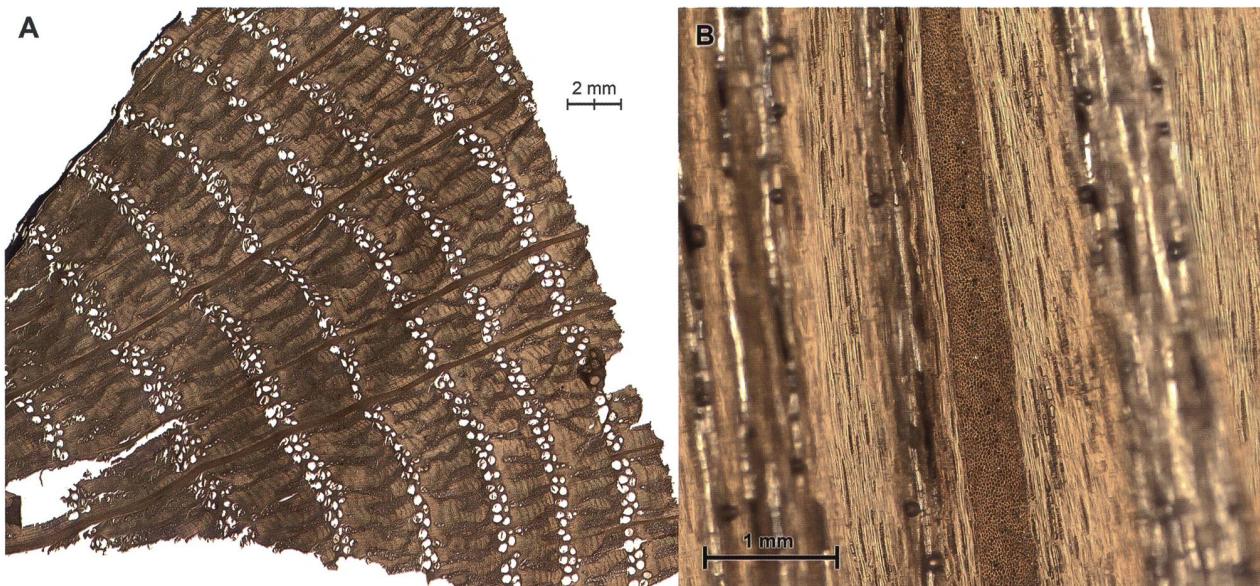


Figura 3: Sezioni sottili trasversale (A) e tangenziale (B) ottenute col microtomo da un frammento del tronco subfossile.

L'osservazione al microscopio delle sezioni sottili trasversali (Fig. 3A) rivela la presenza di grandi vasi prismatici di forma perlopiù ovale con diametro del lume anche superiore a 400 micron, sempre concentrati all'inizio del legno primaverile, giustapposti e ordinati a formare due-tre (quattro) file parallele al limite dell'anello. In sezione trasversale e tangenziale si vede una moltitudine di esili raggi monoseriati intercalati da raggi pluriseriati larghi anche oltre mezzo millimetro (Figg. 3A e 3B). Da soli questi aspetti anatomici consentono un'assegnazione certa del reperto vegetale al genere *Quercus* e più in particolare all'insieme delle querce caducifoglie.

Datazione al radiocarbonio

La datazione D-AMS-020482 ha fornito un'età convenzionale di 4983 ± 27 ^{14}C BP. La calibrazione ha fornito un intervallo di età non continuo suddiviso in tre parti fra l'età massima di 5860 cal BP e l'età minima di 5620 cal BP (Tab. 1). Considerando le percentuali di probabilità dell'intervallo di confidenza, possiamo considerare un'età del campione compresa all'89% fra 5755 e 5640 cal BP, vale a dire fra il 3805 e il 3690 a.C., corrispondente al Neolitico ceramico medio nella cronologia delle fasi regionali del Neolitico in Svizzera. L'età mediana (50% di probabilità) è di 5700 cal BP, corrispondente al 3750 a.C.

DISCUSSIONE

Identificazione dell'essenza

Considerando le querce autoctone dell'area padana e sudalpina, in base all'osservazione microscopica del legno subfossile restano in lista quattro specie con probabilità decrescente, vale a dire farnia (*Quercus robur*), rovere (*Quercus petraea*), cerro (*Quercus cerris*) e roverella (*Quercus pubescens*). Quest'ultima va scartata in quanto specie perlopiù calcicola con fusto poco slanciato, precocemente ramificato e raramente dritto. Il cerro dal canto suo appare oggi relegato a quote piuttosto eleva-

te (700-1200 metri) sui versanti collinari del Sottoceneri in stazioni relativamente calde e secche (Ceschi 2006, p. 251), lontano quindi dai boschi goleinali delle valli superiori (Fig. 4 A, C e D). Alcuni studi descrivono caratteristiche microscopiche che dovrebbero permettere la distinzione tra farnia e rovere (Feuillat et al. 1997), ma a nostro modo di vedere tali approcci non offrono sufficienti garanzie in ragione soprattutto della possibile ibridazione spontanea tra le due specie nonché della grande variabilità anatomica intraspecifica osservabile tra campioni di tessuto xilematico prelevati da parti diverse dello stesso albero o da esemplari appartenenti a distinte classi di età o cresciuti in condizioni opposte (Ducci 2007). Piuttosto conviene concentrarsi sulla diversa ecologia delle due specie indiziate, e rimarcare la vocazione della farnia ad occupare gli ambienti goleinali grazie al suo notevole adattamento ai terreni alluvionali umidi con periodici ristagni idrici (Haneca et al. 2009). Infatti in epoca preistorica e protostorica la farnia era specie dominante nelle foreste che ricoprivano la Pianura Padana (Mercuri et al. 2015; Cremaschi et al. 2016), era sovente impiegata per produrre paleria negli insediamenti palafitticoli (ad esempio sul Lago di Varese secondo Grassi & Mangani 2014) e come combustibile per le cremazioni nelle necropoli (così a Golasecca presso Sesto Calende stando a Rottoli 2016). La diffusione della specie negli ambienti pianiziali padani ai piedi delle Alpi sin dalla fine del Tardoglaciale è confermata dai ritrovamenti di resti fossili di foglie di farnia e la simultanea crescita della presenza di polline di quercia (*Quercus robur-type*) nei sedimenti del Lago Piccolo di Avigliana (Finsinger et al. 2006). La farnia manterrà quindi il ruolo di albero guida nelle zone di fondovalle per gran parte dell'Olocene, prima di ritrarsi progressivamente a fronte dello sviluppo delle civiltà umane con le grandi opere di bonifica, disboscamento ed espansione agricola soprattutto a partire dall'epoca romana, sebbene ancora nel Medioevo i tronchi di farnia fossero frequentemente utilizzati ad esempio per la fabbricazione di piroghe monossili (Martinelli & Cherkinsky 2009).



Figura 4: **A:** Esemplari di quercia di circa 20 metri d'altezza sul Monte Barro – Torricella Taverne/Sigirino il 12 maggio 2017 a circa 620 m s.l.m. Sul Monte Barro troviamo tutte e quattro le specie di quercia presenti in Ticino. Considerate le dimensioni, gli esemplari raffigurati potrebbero essere sia *Q. robur* sia *Q. petraea*, inoltre da considerare che secondo Carraro & Schütz (1990) sul nostro territorio le due specie possono formare degli ibridi. L'età degli alberi, considerate le dimensioni e i terreni superficiali, è stimabile tra 150 e 200 anni (foto e informazioni: G. Moretti, Sezione forestale). **B:** La parte inferiore del tronco subfossile, con ancora un accenno alla parte radicale, esposta a Bellinzona all'entrata dello stabile amministrativo 3 del Dipartimento del territorio (foto: T. Putelli). **C e D:** Esemplari di farnia (*Quercus robur*) lungo il canale di bonifica principale tra Quartino e il fiume Ticino nella zona dell'Isola del Trodo. Grossi esemplari di quercia sono rarissimi in Ticino in particolare la farnia che, presente soprattutto nei boschi di fondovalle, è sottoposta a concorrenza con specie invasive come la robinia e la diminuzione di habitat in seguito a dissodamenti (Ceschi 2006). Tuttavia, qua e là, le farnie continuano a popolare le sponde del Ticino e sono ancora osservabili sul Piano e presso le Bolle di Magadino (foto: P. Krebs).

Raffronto con i dati palinologici

In passato le zone goleinali e i conoidi detritici delle vallate sudalpine erano per loro natura ambienti molto dinamici soggetti a frequenti eventi erosivi dove ben difficilmente potevano formarsi depositi continui e indisturbati di sedimenti fini con importante componente organica. Non sorprende quindi constatare l'assenza totale di siti palinologici nelle zone di fondovalle delle valli ticinesi. Per ricostruire l'evoluzione della vegetazione nelle zone goleinali ticinesi dopo il ritiro dei ghiacciai ci si deve dunque affidare a dati palinologici riferiti principalmente ad ambienti collinari, montani o subalpini, che sono solo indirettamente connessi alle vicende degli ambienti pianiziali tramite il trasporto eolico dei pollini. In Valle Riviera abbiamo a disposizione unicamente il sito montano di Guer posto su un terrazzo glaciale sopra Claro (Morales-Molino et al. 2015). Le querce sono ben presenti già verso 7000 cal BP ma con percentuali piuttosto modeste (~8%). Si nota poi un aumento verso 5000 cal BP e un apice attorno al 23% verso 3400 cal BP seguito da lungo declino fino ai giorni nostri interrotto solo da una breve ripresa in epoca tardoantica. Fra i siti palinologici collinari più prossimi alle zone di fondovalle menzioniamo la palude del Balladrum presso Arcegno che mostra una presenza pollinica evidente delle querce caducifoglie già sul finire del Tardoglaciale, con un aumento soprattutto a partire da 7000 cal BP, un massimo (~20%) fra 3500 e 1800 cal BP e una notevole diminuzione a partire dal Medioevo (Hofstetter et al. 2006). In base a questi confronti si comprende bene l'importanza dello studio dei macrofossili come quello di Cresciano. In questo senso il ritrovamento di un tronco subfossile può costituire un indizio concreto e preciso della presenza di una determinata specie arborea in un determinato tempo e luogo.

Dinamica sedimentaria

La compilazione delle datazioni nei depositi fluviali (Tab. 1) ha permesso di determinare un modello età-profondità del riempimento del fondovalle da parte dei

depositi fluviali del Ticino (Fig. 5), quantificabile come segue:

$$a = -17.0 \cdot h^2 + 1084.4 \cdot h - 1867.3 \quad (1)$$

dove: a = età in anni; h = profondità in metri.

La correlazione può essere considerata molto forte, poiché il coefficiente di correlazione (r) è pari a 0.97, corrispondente a un coefficiente di determinazione (R^2) di 0.95, dove quindi il modello adottato spiega i dati misurati con una probabilità del 95%.

Il modello età-profondità ottenuto è simile a quanto già sviluppato da Scapozza (2016) e Scapozza et al. (2017) sulla base dei dati concernenti l'insieme della valle del Ticino. Dai modelli ottenuti sia nell'insieme della valle del Ticino, sia limitatamente alla Riviera e al Bellinzonese, si può desumere come il tasso di sedimentazione sia andato diminuendo nel tempo fra il Bølling (2.77 m/ka verso 14.4 ka cal BP) e l'inizio dell'Olocene (1.32 m/ka verso 10.6 ka cal BP), per raggiungere il valore minimo di 1.19 m/ka all'inizio del Massimo Termico dell'Olocene (MTO) nel Groenlandiano (verso 9.2 ka cal BP). Il tasso di sedimentazione presenta poi un aumento significativo, dopo la fine del MTO, nella seconda metà del Nordgrippiano e all'inizio del Meghalayano (da 1.40 m/ka verso 5.7 ka cal BP fino a 2.19 m/ka verso 4.0 ka cal BP). Anche l'evoluzione temporale della sedimentazione fluviale in Riviera dopo l'Ultima grande glaciazione è quindi perfettamente in linea con l'andamento morfoclimatico generale legato alla crisi paraglaciale che ha caratterizzato l'inizio della deglaciazione, alla successiva diminuzione in concomitanza con il MTO e al nuovo aumento dei tassi di sedimentazione in relazione alla maggiore variabilità climatica della seconda metà dell'Olocene (per maggiori dettagli, vedi Scapozza 2016, 2019).

Inquadramento ecologico e storico delle rivitalizzazioni

Il ritrovamento di un reperto vegetale di così antica origine nello spazio fluviale ci fornisce lo spunto per una riflessione sulla dimensione temporale, spesso tra-

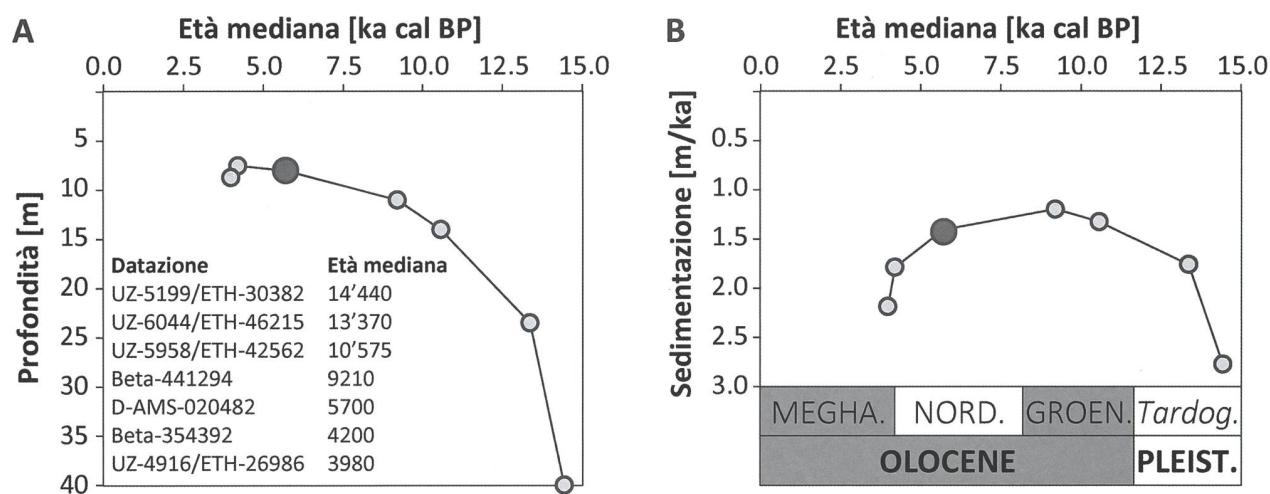


Figura 5: Modelli del riempimento del fondovalle alluvionale della Riviera. **A:** Modello età-profondità basato sulle datazioni presentate nella Tabella 1. **B:** Evoluzione del tasso di sedimentazione fluviale medio e quadro chronostratigrafico di riferimento: Groen. = Groenlandiano; Megha. = Meghalayano; Nord. = Nordgrippiano; Pleist. = Pleistocene; Tardogl. = Tardoglaciale (informale). Il cerchio più grande e scuro rappresenta la datazione del tronco di quercia oggetto di questo lavoro.

scurata, di un intervento di rivitalizzazione di un corso d'acqua.

Il principale scopo di una misura di rivitalizzazione risiede nel ripristino di una dinamica fluviale più vicina ad uno stato naturale (Fink et al. 2017; Scheidegger et al. 2012). Le rivitalizzazioni che avranno più successo in termini di recupero ecologico devono pertanto favorire e riattivare i processi propri a un corso d'acqua naturale e agli ecosistemi a esso associati (Rey & Gosslin 2014; Werth et al. 2012). Siamo confrontati con dinamiche ecologiche e geomorfologiche complesse dai tempi medio-lunghi (da decenni a secoli); queste scale temporali andrebbero considerate nella progettazione di misure di rivitalizzazione e nella verifica del raggiungimento degli obiettivi di un intervento (Mitsch & Jørgensen 2004; Willis & Birks 2006).

In questa prospettiva il tempo durante il quale la dinamica fluviale può agire è un fattore decisivo, così come lo è lo spazio a disposizione del fiume. Gli effetti di una rivitalizzazione saranno osservabili appieno solo dopo decenni o addirittura secoli, sono tempi lunghi a scala umana ma sono necessari per il recupero completo delle funzioni dell'ecosistema – pianura alluvionale. Ad esempio la possibilità di ripristinare la tipica successione vegetale di una golena, dagli ambienti pionieri fino a una foresta alluvionale a legno duro, richiede sia tempo a sufficienza sia uno spazio adeguato.

Malgrado alcuni effetti positivi siano già osservabili dopo alcuni anni (Woosley et al. 2005), saranno i tempi medio-lunghi delle dinamiche ecologiche e dei processi geomorfologici che decreteranno il successo di una rivitalizzazione e che permetteranno anche alle future generazioni di verificarne l'efficacia.

Considerazioni conclusive

Da inizio 2020 un'importante porzione del tronco inferiore, con ancora un accenno alla parte radicale, è esposta all'entrata del nuovo stabile Amministrativo 3 a Bellinzona (Fig. 4 B) in cui ha sede il Dipartimento del territorio (DT), mentre l'altra metà è depositata presso il Museo cantonale di storia naturale di Lugano (MCSN), dove potrà essere valorizzata a fini scientifici, didattici ed espositivi. L'unicità del reperto ha inoltre spinto il DT e la Cancelleria dello Stato del Cantone Ticino a realizzare con questo legno alcune penne quale prestigioso omaggio per le Autorità in visita o per le delegazioni del Consiglio di Stato invitate all'estero. Le dimensioni (14 metri), lo stato di conservazione, l'età e la specie del tronco possono essere considerate particolarmente significative e simboliche per il cammino intrapreso nel recupero dei corsi d'acqua e dei loro ambienti naturali.

Sulla quercia Mario Rigoni-Stern (1991, pp. 61-67) annotava: *per le loro qualità e per la loro maestà le querce erano venerate dagli uomini sin dai primordi della civiltà: erano l'“Albero”, e le loro foreste più belle consacrate alle divinità e per questo intangibili (...) persino i soldati di Cesare avevano il timore di affrontarne il taglio (...). Le querce furono anche le prime chiese perché sotto di esse si radunava il popolo per pregare alle divinità, ma anche per far diete e assemblee, ad apprendere la sapienza dagli anziani (...) e dalle querce con un falchetto d'oro, i sacerdoti Druidi recidevano il vischio (...).*

Quel vischio che ancora oggi si usa donare agli amici all'inizio dell'anno, e viene appeso sull'architrave della porta di casa come propiziatorio.

Le circostanze del ritrovamento ci permettono di interpretare questo tronco, venuto alla luce grazie alla ritrovata dinamica fluviale del Ticino, come un monito che ci arriva dalla metà dell'Olocene, dove alcune parti dei nostri fondovalle potevano ancora considerarsi indisturbate dall'attività umana. Nella nostra era, già ribattezzata informalmente Antropocene a causa degli impatti dell'uomo sugli equilibri naturali del pianeta, il ritrovamento della quercia subfossile può quindi indicarci la via da seguire, nel solco del recupero degli ecosistemi acquatici compromessi.

Attraverso il tronco esposto all'entrata della sede del DT ci auguriamo che le *qualità* attribuite alla quercia, sin dai primordi della civiltà, possano favorire il lavoro dei collaboratori e dei frequentatori dell'edificio anche nella contemporaneità. Essi sono quotidianamente impegnati nella salvaguardia e nel recupero degli ambienti naturali del nostro territorio.

RINGRAZIAMENTI

Gli autori ringraziano l'Ufficio della tecnica forestale, del vivaio e delle foreste demaniali della Sezione forestale del Cantone Ticino per le azioni di recupero e pulizia del tronco. Per l'interesse dimostrato e i lavori che hanno svolto sul tronco sono da ringraziare Roland David capo della Sezione forestale del cantone Ticino, la Federlegno di Rivera, l'azienda forestale Germano Farina di Monteggio, la segheria Lombardi di Biasca, Matthias Bachofen dell'Atelier del legno di Lamone e il signor Rolf Hürzeler di Piazzogna. Per le foto inserite nelle figure 1 e 5 si ringraziano Giorgio Moretti e Laura Bernasconi. Un ringraziamento anche a Franco Fibbioli per le operazioni di taglio del reperto ai fini della datazione e a Marco Antognini, del Museo cantonale di storia naturale di Lugano, per aver messo a disposizione il risultato della datazione al radiocarbonio di Via alla Cervia a Bellinzona.

REFERENZE BIBLIOGRAFICHE

- Bronk Ramsey C. 2001. Development of the Radiocarbon Program OxCal. Radiocarbon, 43(2A): 355-363.
Bronk Ramsey C. 2020. OxCal 4.3 Manual. Radiocarbon Accelerator Unit, Oxford, URL: http://c14.arch.ox.ac.uk/oxcal-help/hlp_contents.html (ultima consultazione: 10.3.2020).
Carlevaro E., Colombaroli D., Conedera M., Krebs P., Morales-Molino C., Scapozza C., Tinner W. & Vescovi E. 2017. Claro e il suo territorio. Archeologia Svizzera, 40(1): 24-29.
Carraro G. & Schütz J.-P. 1990. Importanza ecologica delle querce autoctone e prospettive selviculturali nell'Insubria. Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen, 141(4): 265-294.
Ceschi I. 2006. Il bosco del Cantone Ticino, Armando Dadò editore, Bellinzona, pp. 407.
Cremaschi M., Mercuri A.M., Torri P., Florenzano A., Pizzi C., Marchesini M. & Zerboni A. 2016. Climate change versus land management in the Po Plain (Northern Italy) during

- the Bronze Age: New insights from the VP/VG sequence of the Terramara Santa Rosa di Poviglio. *Quaternary Science Reviews*, 136: 153-172.
- Dipartimento del territorio 2017. La storia di un tronco millenario. *Forestaviva*, 66: 12-13.
- Ducci F. 2007. Le risorse genetiche della farnia della Val Padana. *Tutela e gestione*. Arezzo, Istituto Sperimentale per la Selvicoltura, 143 pp.
- Filippini L., Ambroise S. & Peduzzi S. 2014. Flood protection and river restoration in the urban catchment basin of Casarate river: An opportunity to restore public areas along an urban watercourse running through the city of Lugano. In: Schleiss A.J., Speerli J. & Pfamatter R. (eds), *Swiss Competences in River Engineering and Restoration*. London, Taylor & Francis Group, pp. 99-107.
- Fink S., Döring M., Franca M.J., Martín Sanz E., Nadyeina O., Robinson Ch., Schleiss A. & Scheidegger Ch. 2017. Dinamica e biodiversità nelle golene, in *Dinamica dei sedimenti e degli habitat*, Ufficio federale dell'ambiente (UFAM), Berna. Scheda 5.
- Finsinger W., Lane C.S., Van den Brand G.J., Wagner-Cremer F., Blockley S.P.E. & Lotter A.F. 2011. The Lateglacial *Quercus* expansion in the southern European Alps: rapid vegetation response to a late Allerød climate warming? *Journal of Quaternary Science*, 26: 694-702.
- Grassi B. & Mangani C. 2014. Storie sommerse. Ricerche alla palafitta di Bodio Centrale a 150 anni dalla scoperta. Milano, Soprintendenza per i beni archeologici della Lombardia, 204 pp.
- Haneca K., Čufar K. & Beeckman H. 2009. Oaks, tree-rings and wooden cultural heritage: a review of the main characteristics and applications of oak dendrochronology in Europe. *Journal of Archaeological Science*, 36: 1-11.
- Hofstetter S., Tinner W., Valsecchi V., Carraro G. & Conedera M. 2006. Lateglacial and Holocene vegetation history in the Insubrian Southern Alps – New indications from a small-scale site. *Vegetation History and Archaeobotany*, 15, pp. 87-98.
- Krebs P. & Antognini M. 2012. Rinvenimento a Giubiasco di un tronco di pino silvestre risalente all'inizio dell'Olocene. *Bollettino della Società ticinese di scienze naturali*, 100: 53-63.
- Krebs P., Biondina D., Bonardi M. & Bertogliati M. 2015. Rinvenimento a Moleno nella Svizzera sudalpina di un tronco di quercia vecchio di oltre quattro millenni. *Bollettino della Società ticinese di scienze naturali*, 103: 53-56.
- Legge sul finanziamento della rinaturazione dei corsi d'acqua e delle rive lacustri del 10 ottobre 2005 (723.200).
- Lodetti F., Hohl A. & Antognini M. 2005. Nota breve sul rinvenimento di frammenti di legno in due sondaggi geotecnici presso Biasca e Riazzino. *Bollettino della Società ticinese di scienze naturali*, 93: 91-95.
- Martinelli N. & Cherkinsky A. 2009. Absolute dating of monoxylous boats from northern Italy. *Radiocarbon*, 51: 413-421.
- Mercuri A.M., Montecchi M.C., Pellacani G., Florenzano A., Rattighieri E. & Cardarelli A. 2015. Environment, human impact and the role of trees on the Po plain during the Middle and Recent Bronze Age: Pollen evidence from the local influence of the *terrmare* of Baggiovara and Casinalbo. *Review of Palaeobotany and Palynology*, 218: 231-249.
- Mitsch J.W. & Jørgensen S.E. 2004. Ecological engineering and ecosystem restoration. Chichester, Wiley, 401 pp.
- Morales-Molino C., Vescovi E., Krebs P., Carlevaro E., Kaltenrieder P., Conedera M., Tinner W. & Colombaroli D. 2015. The role of human-induced fire and sweet chestnut (*Castanea sativa* Mill.) cultivation on the long-term landscape dynamics of the southern Swiss Alps. *The Holocene*, 25(3): 482-494.
- Peduzzi S., Patocchi N., Foglia M. & Filippini L. 2009. Gestione integrata e riqualificazione fluviale nel cantone Ticino: interventi sul fiume Ticino da Bellinzona alla foce nel Lago Maggiore. *Riqualificazione Fluviale*, 2: 140-147.
- Peduzzi S. & Filippini L. 2012. Planification de la revitalisation des cours d'eau à l'échelon cantonal, entre les visions de la Confédération et celles des Cantons. *Bulletin de l'ARPEA*, 251: 40-44.
- Radiotelevisione svizzera 2017. Un tronco di 5700 anni. *Il Quotidiano*, edizione del 09.04.2017.
- Reimer P.J., Bard E., Bayliss A., Beck J.W., Blackwell P.G., Bronk Ramsey C., Buck C.E., Cheng H., Edwards R.L., Friedrich M., Grootes P.M., Guilderson T.P., Haflidason H., Hajdas I., Hatté C., Heaton T.J., Hoffmann D.L., Hogg A.G., Hughen K.A., Kaiser K.F., Kromer B., Manning S.W., Niu M., Reimer R.W., Richards D.A., Scott E.M., Southon J.R., Staff R.A., Turney C.S. & van der Plicht J. 2013. IntCal13 and Marine13 radiocarbon age calibration curves, 0-50.000 years cal BP. *Radiocarbon*, 55(4): 1869-1887.
- Rey F. & F. Gosselin. 2014. L'ingénierie écologique: des actions per et/ou pour le vivant, intégrées dans un projet d'ingénierie. In: Rey F., Gosselin F & Doré A. (eds), *Ingénierie écologique*. Versailles Cedex, éditions Quae, pp. 7-13.
- Rigoni-Stern M. 1991. *Arboreto salvatico*. Torino, Einaudi, Ed. 1996, 106 pp.
- Rossi-Pedruzzi A., Franscini A., Beffa P., Greco G., Lardelli R., Pierallini R., Filippini L., Peduzzi S., Foglia M. & Patocchi N. 2012. Riserva naturale Bolle di Magadino: rinaturazione della foce del Ticino e controllo della sua evoluzione. *Bollettino della Società ticinese di scienze naturali*, 100: 65-78.
- Rottoli M. 2016. La terra di rogo: i carboni della pira e le offerte alimentari. In: Grassi B. & Mangani C. (eds), *Nel bosco degli antenati. La necropoli del Monsorino di Golasecca (scavi 1985-86). Sesto Fiorentino (FI), All'Insegna del Giglio*, pp. 151-153.
- Scapozza C. 2016. Evidence of paraglacial and paraperiglacial crisis in Alpine sediment transfer since the Last Glaciation (Ticino, Switzerland). *Quaternaire*, 27(2): 139-155.
- Scapozza, C. 2019. Esempi di corrispondenze della suddivisione formale della Serie/Epoca dell'Olocene nella Svizzera italiana. *Bollettino della Società ticinese di scienze naturali*, 107: 83-88.
- Scapozza C., Antognini M., Oppizi P. & Patocchi N. 2012. Stratigrafia, morfodinamica, paleoambienti della piana fluviodeltizia del Ticino dall'Ultimo Massimo Glaciale a oggi: proposta di sintesi. *Bollettino della Società ticinese di scienze naturali*, 100: 89-106.
- Scapozza C., Castelletti C. & Czerski D. 2017. Nuove datazioni per la storia dell'evoluzione olocenica degli ambienti fluviali del Piano di Magadino (Cantone Ticino, Svizzera). *Bollettino della Società ticinese di scienze naturali*, 105: 83-88.
- Scheidegger C., Werth S., Gostner W., Schleiss A. & Peter A. 2012. Rivitalizzazioni: promozione della dinamica. In: Schéde tematiche sulla sistemazione e l'ecologia dei corsi d'acqua. Ufficio federale dell'ambiente, Berna. Scheda 1.

- Schweingruber F.H. & Börner A. 2018. The plant stem: A microscopic aspect. Berlin/Heidelberg, Springer, 207 pp.
- Tinner W., Conedera M., Ammann B. & Lotter A. F. 2005. Fire ecology north and south of the Alps since the last ice age. *The Holocene*, 15(8), pp. 1214-1226.
- Werth S., Alp M., Karpati T., Gostner W., Scheidegger C. & Peter A. 2012. Biodiversità nei corsi d'acqua. In: Schede tematiche sulla sistemazione e l'ecologia dei corsi d'acqua. Ufficio federale dell'ambiente, Berna. Scheda 2.
- Willis K.J. & Birks H.J.B. 2006. What is natural? The need for a long-term perspective in biodiversity conservation. *Science*, 314: 1261-1266.
- Woolsey S., Weber C., Gonser T., Hoehn E., Hostmann M., Junker B., Roulier C., Schweizer S., Tiegs S., Tockner K. & Peter A. 2005. Handbuch für die Erfolgskontrolle bei Fließgewässerrevitalisierungen. Online: www.rivermanagement.ch/erfolgskontr/docs/erfolgskontrolle.pdf.