

NATURA

Al Museo per scoprire il mondo
La ricerca scientifica e le mostre temporanee
Museo di Storia Naturale di Milano 2014-2019

A cura di Anna Alessandrello e Mami Azuma

Con i contributi di: Ardenghi N. M. G., Azuma M., Banfi E., Bardelli G., Bartolucci F., Bianchi E., Bindellini G., Chiozzi G., Citterio S., Coladonato A. J., Conti F., Dal Sasso C., Ferrari F., Galasso G., Garassino A., Gentili R., Larroux G., Maganuco S., Mangiacotti M., Martellos S., Martignoni M., Moro A., Nimis P., Orsenigo S., Pasini G., Pennesi R., Peruzzi L., Pittao E., Podestà M., Sacchi R., Scali S., Toffolo C., Zuffi M. A. L.

VOLUME 110 (1) 2020



Direttore responsabile

Anna Alessandrello
Museo di Storia Naturale di Milano

Grafica editoriale

Michela Mura
Museo di Storia Naturale di Milano

Anna Alessandrello
Sezione di Paleontologia
Museo di Storia Naturale di Milano
Corso Venezia, 55 - 20121 Milano

Mami Azuma
Sezione di Botanica
Museo di Storia Naturale di Milano
Corso Venezia, 55 - 20121 Milano

In copertina

Museo di Storia Naturale di Milano, particolare.
Foto Michele Zilioli.

Editore

Società Italiana di Scienze Naturali
Corso Venezia, 55 – 20121 Milano
www.scienzenaturali.org
E-mail: info@scienzenaturali.org

© 2020

Società Italiana di Scienze Naturali e
Museo di Storia Naturale di Milano
Corso Venezia, 55 - 20121 Milano

Autorizzazione 1112
Tribunale di Milano del 3 febbraio 1949

Poste Italiane S.p.a. - Spedizione in Abbonamento
Postale - D.L. 353/2003 (conv. in L. 27/02/2004 n° 46)
art. 1 comma 2, LO/MI

ISSN 0369-6243 (print)

Stampa

Litografia Solari
Via Lambro 7/15 - 20068 Peschiera Borromeo (MI)

Finito di stampare

Settembre 2020

Per i visitatori dei musei spesso non è immediata la comprensione che tutto ciò che vedono, leggono, ascoltano durante la visita è il frutto di un lavoro di ricerca e di studio svolto dalla direzione e dagli specialisti dei dipartimenti in cui si articola l'istituzione museale. Eppure tutto quello che è sotto il controllo dei loro sensi e della loro percezione, non esisterebbe se a monte non vi fosse un lavoro di ricerca, talvolta anche lungo, sempre appassionato: prima di essere collocato in vetrina, ogni esemplare esposto ha infatti superato il vaglio di studi severi, è stato indagato da molti punti di vista ed infine è stato ritenuto meritorio di essere portato all'ammirazione del visitatore. Altri esemplari, la maggior parte, sono custoditi nei depositi e su di essi i nostri ricercatori conducono costantemente studi per riconoscerli, classificarli, catalogarli, prepararli anche in vista di una loro possibile ostensione. Ma non solo: lo studio delle collezioni consente di pervenire a conoscenze ulteriori e talvolta insospettabili, come ben evidenziato nel saggio qui pubblicato sulle Collezioni zoologiche e il loro utilizzo nella ricerca biomedica.

La particolarità della ricerca museale è proprio questa: un rapporto diretto, "fisico", tangibile con gli esemplari, con i reperti, con le "testimonianze materiali (e immateriali) dell'umanità e dell'ambiente": si tratta di una ricerca non "teorica", ma concreta e fattuale.

La ricerca è il presupposto di ogni attività svolta da un museo: non c'è mostra, conferenza, esposizione permanente, didattica che non ne sia frutto poiché tali attività si concretizzano quale lato visibile della ricerca stessa. Si potrebbe ben dire che il museo non è solo un'idea del sapere o dell'organizzazione di quest'ultimo, ma è sapere esso stesso che si esplica nella ricerca costituendone l'elemento dinamico, attivo, il fluido vivificante che gli conferisce identità, personalità e propria essenza.

Per permettere ai nostri visitatori di accostarsi alla qualità e alla varietà delle attività di ricerca svolte dal Museo di Storia Naturale di Milano, da alcuni anni pubblichiamo periodicamente su questa nostra rivista scien-

tifica maggiormente divulgativa, estratti delle ricerche che bene illustrano l'attenzione che riserviamo a questo aspetto vitale per il Museo.

Il programma di ricerca 2014-2019, cui diamo conto in queste pagine, è caratterizzato oltre che dalle tradizionali e indispensabili attività di studio sulle nostre ingenti collezioni, da altri ambiti sui quali abbiamo focalizzato la nostra attenzione. In particolare, mi riferisco alla perdurante e sempre foriera di significative scoperte, ricerca in campo paleontologico che pone il Museo di Storia Naturale di Milano quale eccellenza internazionale, agli studi condotti sulla flora del territorio e a quelli relativi all'indagine sulle opere d'arte in occasione di due importanti rassegne espositive realizzate dal Palazzo Reale di Milano: la mostra dedicata a Bernardino Luini e quella sul Ciclo di Orfeo. Ambiti questi di grande interesse ai quali intendiamo continuare a dedicare parte dei nostri progetti di ricerca.

Abbiamo inoltre allargato lo spettro delle collaborazioni scientifiche con istituzioni museali, universitarie e centri di ricerca nazionali e internazionali. Desidero qui sottolineare, che una delle nostre più prestigiose riviste, *Natural History Sciences (NHS)*, pubblicata in co-edizione con la Società Italiana di Scienze Naturali dal 1859, è da quest'anno indicizzata Scopus a partire dal 2017: siamo certi che questo si tradurrà in un ulteriore innalzamento qualitativo della rivista stessa.

Per i lettori più appassionati e desiderosi di approfondire, consiglio infine, la consultazione dell'imponente bibliografia prodotta negli ultimi anni da tutti i nostri conservatori.

Desidero ringraziare il Direttore responsabile della rivista *Natura*, Anna Alessandrello che insieme a Mami Azuma ha curato questa pubblicazione, unitamente a Michela Mura che ne ha curato la grafica editoriale, per il lavoro svolto con la consueta professionalità e passione; così come rivolgo i miei più sentiti apprezzamenti a tutti i conservatori del Museo di Storia Naturale di Milano, i veri protagonisti della ricerca del Museo e quindi del Museo stesso.

Domenico Piraina
Direttore
Museo di Storia Naturale di Milano

Viti americane: da salvezza del buon vino a ingombrante presenza in natura

Nicola M. G. Ardenghi, Gabriele Galasso, Enrico Banfi

Da circa otto millenni le bacche di *Vitis vinifera* L. costituiscono un ingrediente fondamentale della dieta e della vita sociale dell'uomo. Il loro impiego, dapprima limitato alle popolazioni del vicino oriente e del bacino del Mediterraneo, si è via via esteso, specialmente negli ultimi due secoli, a tutto il globo terrestre. Senza i frutti di questa liana nessun pasto ordinario, di lavoro o celebrativo sarebbe oggi immaginabile: dai vermut degli aperitivi ai vini liquorosi dei dessert, passando per i vini da pasto bianchi, rosé o rossi, gli spumanti, le acqueviti, l'uva da tavola e l'uvetta da pasticceria, è sempre *V. vinifera*, declinata in migliaia di cultivar (o vitigni), l'indiscussa protagonista (Fig. 1). Ma, parafrasando un noto proverbio, non è tutta *V. vinifera* quella che si coltiva.

Quasi tutte le viti che delineano gli ordinati filari di un qualsiasi vigneto europeo, californiano, cileno, sudafricano o australiano, hanno una duplice identità. Mentre gran parte della porzione epigea, da cui raccogliamo il prezioso frutto, appartiene all'eurasiatica *V. vinifera*, la base del ceppo (o fusto) che affiora per alcuni centimetri dal terreno e tutto l'apparato radicale sono forniti da un complesso di specie e di ibridi provenienti da oltreoceano. Ma perché i nostri vitigni, risultato di millenni di complessi e sicuri processi di domesticazione e selezione, hanno avuto bisogno di sacrificare le proprie radici per essere sostenuti da quelle di altre viti, per giunta provenienti da così lontano?

La risposta risiede nella storia della specie umana, che da sempre, portando con sé piante e animali utili alla propria sopravvivenza, ha incautamente veicolato anche malattie e parassiti dannosi per sé stessa, per le proprie risorse vegetali e animali, e per l'ambiente, agendo dapprima a livello locale e più di recente su scala globale.

Fu così che, dopo la colonizzazione del Nordamerica orientale avvenuta a partire dal XVII secolo, gli europei cominciarono a introdurre in patria anche alcune viti che crescevano spontaneamente nelle foreste ripariali, da coltivare in orti botanici e giardini signorili, così come avve-



Fig. 1 - *Vitis vinifera* L. 'Malvasia aromatica di Candia' in un vigneto a Zenevredo (PV). (Foto: Nicola M. G. Ardenghi).

niva, secondo l'usanza dell'epoca, per tutte le piante che avevano incuriosito gli esploratori nel corso dei loro viaggi esotici. Tra le Vitaceae americane che riscossero maggior successo figuravano *Vitis labrusca* L. (nota oggi come uva fragola) e alcuni suoi ibridi con *V. vinifera* (*V. ×alexanderei* Prince ex Jacques) emersi dall'ibridazione più o meno spontanea con i vitigni europei coltivati dai coloni. Nessuno purtroppo era al corrente che su tralci, foglie e radici di queste piante proliferavano inosservati alcuni fra i più pericolosi parassiti della vite, di cui l'Europa ebbe modo di far conoscenza dal 1845 in poi. Dapprima nelle serre dell'Inghilterra e in seguito nei vigneti della Francia e degli altri Paesi viticoli europei, comparvero, in ordine cronologico, l'oidio [*Uncinula necator* (Schwein.) Burrill, un fungo ascomicete], la fillossera [*Daktulosphaira vitifoliae* (Fitch, 1855), un insetto emittero simile a un afide] e la peronospora [*Plasmopara viticola* (Berk. & M.A.Curtis) Berl. & De Toni, un oomicete]. Essi non attaccavano, se non in misura trascurabile, le viti americane, protette dai benefici di una lunga coevoluzione con i parassiti avvenuta

Nicola M. G. Ardenghi
Dipartimento di Scienze della Terra e dell'Ambiente
Università degli Studi di Pavia, Via Sant'Epifanio 14, 27100 Pavia

Gabriele Galasso
Sezione di Botanica, Museo di Storia Naturale di Milano
Corso Venezia 55, 20121 Milano

Enrico Banfi
Collaboratore Sez. di Botanica, Museo di Storia Naturale di Milano
Corso Venezia 55, 20121 Milano

in Nordamerica; manifestavano invece la loro virulenza, talvolta letale, sulle viti europee circostanti. In breve tempo furono sotto gli occhi di tutti i danni inestimabili arrecati ai vigneti e alla nascente produzione vinicola industriale.

L'oidio, che attacca i germogli, le foglie e i grappoli, venne contenuto in tempi relativamente rapidi grazie all'applicazione dello zolfo sulla parte epigea di *V. vinifera*. La lotta fu invece molto più lunga nei confronti della peronospora (che affligge foglie, fusti e grappoli) e soprattutto della fillossera. Quest'ultima possiede un complesso ciclo vitale, che si compie, in più generazioni di esemplari partenogenetici e sessuati, a spese di radici e foglie. Le punture inflitte dall'apparato boccale pungente-succhiante dell'insetto determinano la formazione di rigonfiamenti sulla pagina inferiore delle lamine fogliari (galle) (Fig. 2) e sulle radici. Questi ultimi sono i più deleteri, determinando la degenerazione dell'apparato radicale e infine la morte della pianta, incapace di assorbire i nutrienti dal suolo.

Come accennato pocanzi, a subire la peggio fu *V. vinifera*; molte delle viti americane, invece, risultavano immuni agli attacchi radicali della fillossera e per questo motivo, dopo una lunga sperimentazione che vide collaborare fianco a fianco botanici, entomologi, agronomi e proprietari terrieri di più nazioni, esse divennero il tanto agognato rimedio all'imminente estinzione della viticoltura europea. A cavallo tra la fine del XIX e l'inizio del XX secolo nelle zone vitifere del vecchio continente (ma non solo), tutti i vigneti vennero gradualmente sradicati e rimpiazzati da vitigni autoctoni innestati sulle viti americane più resistenti alla fillossera. Il buon vino d'Europa fu così salvato dalle viti d'America.

Le viti americane impiegate come portinnesto furono diverse; tra queste si ricordano *V. riparia* Michx., *V. rupestris* Scheele (Fig. 3) e *V. berlandieri* Planch., ciascuna con specifiche caratteristiche di adattamento a condizioni edafiche e climatiche diverse. Dapprima si utilizzarono specie "pure" ma in seguito, come avviene tutt'oggi, si preferì adottare ibridi cultigeni fra le tre specie menzionate (ibridi americo-americani) oppure tra queste e *V. vinifera* (ibridi euro-americani), per affinare ancora di più le caratteristiche di adattamento del portinnesto.



Fig. 2 - Galle di fillossera [*Daktulosphaira vitifoliae* (Fitch, 1855)] su foglia di vite americana (*Vitis ×instabilis* Ardenghi, Galasso, Banfi & Lastrucci) ad Arena Po (PV). (Foto: Nicola M. G. Ardenghi).

Ulteriori specie nordamericane vennero impiegate per costituire i cosiddetti "ibridi produttori diretti", vitigni di per sé resistenti (alla fillossera ma anche alla peronospora) ma contemporaneamente capaci di fornire frutti utilizzabili per la vinificazione. Questa soluzione, alternativa e a tratti più economica rispetto all'innesto (consentiva, per esempio, un uso limitato di antiperonosporici, data la maggiore resistenza a questo parassita rispetto ai vitigni europei innestati), riscosse un certo successo fino alla prima metà del Novecento (soprattutto nelle aree meno vocate alla viticoltura, come la Pianura Padana e le Prealpi), quando, soprattutto per il sapore delle uve poco gradito agli enologi europei (tra le specie coinvolte nell'ibridazione figurava anche *V. labrusca*, che conferiva al vino il tipico sapore "fragolino" o *foxy*) e per la concorrenza dei vini ottenuti su quelli tradizionali di *V. vinifera*, i legislatori ne bandirono la coltura su vasta scala.

Le caratteristiche di resistenza ai patogeni e di adattamento alle varie condizioni edafo-climatiche del vecchio continente hanno permesso alle viti americane non solo di essere coltivate con successo ma, a un certo punto della storia, di svincolarsi dal vigneto e di rendersi spontanee in natura.

Nei vigneti più trascurati o abbandonati spesso accade che i portinnesti riprendano a vegetare al piede di *V. vinifera*, anche in modo piuttosto rigoglioso (Fig. 4). Quelli dotati di fiori femminili spesso giungono addirittura a fruttificare (Fig. 5) e i semi (o vinaccioli), quasi sempre vitali, consentono alla pianta, previo trasporto da parte di uccelli frugivori o altri vettori, di "fuggire" dalle coltivazioni e insediarsi negli ambienti circostanti (Fig. 6). Anche porzioni di tralci capaci di radicare potrebbero contribuire a questo processo.



Fig. 3 - *Vitis rupestris* Scheele in Sicilia. (Foto: Nicola M. G. Ardenghi).

Ne deriva che oggi alcune viti americane rappresentano una componente costante delle foreste ripariali, degli arbusteti a ridosso dei vigneti e perfino della macchia mediterranea.

Fino ai primi anni 2000 la presenza di questi taxa e nothotaxa (o ibridi) nelle flore europee era stata ampiamente trascurata, sebbene alcuni casi di spontaneizzazione potrebbero risalire già agli anni '90 dell'Ottocento. Come risultato dall'esame dei campioni d'erbario più datati, in passato le viti spontanee venivano quasi automaticamente identificate come *V. vinifera* (sia l'ancestro selvatico sia le forme inselvatichite) o tuttalpiù come *V. labrusca*, senza porsi troppi problemi. Il primo botanico a interessarsi in modo approfondito della questione fu Emilio Laguna Lumbreras di Valencia, il quale segnalò in Spagna diversi tra specie e ibridi spontaneizzati, perlopiù derivanti dai portinnesti. L'interesse negli anni successivi contagiò anche i botanici italiani, portando nello specifico i sottoscritti alla segnalazione di alcune nuove specie e ibridi per la flora d'Italia.

In seguito alle esplorazioni condotte negli ambienti naturali e seminaturali di alcune località vitivinicole italiane, come l'isola d'Elba e l'Oltrepò Pavese, emerse quanto le viti americane fossero ben inserite nel contesto floristico locale e quanto fosse diversificato il complesso di taxa e soprattutto di nothotaxa spontaneizzati. Con lo scopo di sottolineare l'importanza della presenza degli ibridi nel contesto floristico italiano ed europeo, e di facilitare, sul piano pratico, la loro citazione formale in flore e checklist senza dover ricorrere alle canoniche formule composte da serie di due o più epiteti specifici intercalati dal "×" ("per"), si decise di pubblicare, nel 2014, alcune nuove combinazioni nomenclaturali: *V. ×instabilis* Ardenghi, Galasso, Banfi & Lastrucci (= *V. riparia* × *V. rupestris*), *V. ×koberi* Ardenghi, Galasso, Banfi & Lastrucci (= *V. berlandieri* × *V. riparia*) e *V. ×ruggerii* Ardenghi, Galasso, Banfi & Lastrucci (= *V. berlandieri* × *V. rupestris*). Questi nothotaxa, storicamente impiegati come portinnesto, sono stati descritti su campioni raccolti all'isola d'Elba (*V. ×instabilis*, *V. ×koberi*) e in Oltrepò Pavese (*V. ×ruggerii*), e gli olotipi sono conservati presso l'erbario del Museo di Storia Naturale di Milano (contraddistinto con l'acronimo



Fig. 4 - *Vitis ×koberi* Ardenghi, Galasso, Banfi & Lastrucci si riappropria di un vigneto abbandonato a Stradella (PV). (Foto: Nicola M. G. Ardenghi).



Fig. 5 - Frutti di *Vitis ×koberi* Ardenghi, Galasso, Banfi & Lastrucci. (Foto: Nicola M. G. Ardenghi).

internazionale MSNM). Gli epiteti notospecifici sono stati scelti con lo scopo di sottolineare alcuni caratteri morfologici delle singole entità oppure elementi legati alla loro storia [*“ruggerii”*, per esempio, si riferisce ad Antonio Ruggeri (1859-1915), ampelografo siciliano che costituì a fine Ottocento il portinnesto ‘Ruggeri 140’, uno dei più utilizzati anche attualmente], in modo da facilitare anche l'aspetto mnemonico. Questi principi ci hanno guidato anche nella pubblicazione di altre due combinazioni nel 2015, *V. ×bacoï* Ardenghi, Galasso & Banfi (= *V. riparia* × *V. vinifera*) e *V. ×goliath* Ardenghi, Galasso & Banfi (= *V. riparia* × *V. rupestris* × *V. vinifera*), stavolta riferite a ibridi “euro-americani”, descritti rispettivamente per la provincia di Milano e per l'Oltrepò Pavese; anche i loro olotipi sono preservati in MSNM.

Negli ultimi cinque anni gli studi sulle viti americane spontanee in Italia e in Europa sono proseguiti, grazie anche a un crescente interesse suscitato in botanici e floristi dalle nostre ricerche, che ha permesso di migliorare soprattutto le conoscenze distributive. Come evidenziato nell'ultima checklist della flora alloctona d'Italia, in costante aggiornamento, nel nostro Paese sono presenti dieci fra specie e ibridi alloctoni di vite: *V. ×bacoï*, *V. ×gallica* F.M.Vázquez, *V. ×goliath*, *V. ×instabilis*, *V. ×koberi*, *V. labrusca*, *V. ×novae-angliae* Fernald, *V. riparia*, *V. ×ruggerii* e *V. rupestris*. Sono tutte entità naturalizzate, salvo *V.*

×instabilis, *V. ×koberi*, *V. riparia*, *V. ×ruggerii* e *V. rupestris*, invasive in diverse regioni italiane. La più invasiva è certamente *V. ×koberi*, ibrido dominante nelle formazioni boschive e nei contesti ruderali (Fig. 6); favorita dal suo



Fig. 6 - Arbusteto e boscaglia di robinia (*Robinia pseudoacacia* L.) invasi da *Vitis ×koberi* Ardenghi, Galasso, Banfi & Lastrucci a Zenevredo (PV). (Foto: Nicola M. G. Ardenghi).

largo impiego come portinnesto e dalla sua capacità di produrre abbondanti frutti (Fig. 5), mantiene questo status d'invasività in ben 11 regioni, dal Trentino-Alto Adige alla Sicilia. È seguita da *V. ×instabilis*, invasiva in quattro regioni, e da *V. riparia*, che si comporta come tale quasi esclusivamente nei contesti ripariali. *V. rupestris* (Fig. 3) e *V. ×ruggerii* esprimono la propria invasività soprattutto nell'area mediterranea (Sicilia, Fig. 7).

Il presente scenario, pur presentato in maniera sintetica, se osservato dal punto di vista del botanico e del naturalista si presta a diverse riflessioni. La più accattivante riguarda forse gli effetti che anche i processi di domesticazione e di selezione avviati dall'uomo possono avere sul mutamento dell'ambiente e in particolare della flora. Nel caso delle viti americane spontaneizzate in Italia e in Europa ci si rende conto di quanto l'origine della presenza di una pianta alloctona in natura sia più complessa della semplice "traslazione" di un taxon da una parte all'altra del globo. Oltre al trasporto fisico (l'importazione di viti dal continente americano all'Europa), l'uomo ha in questo caso fatto un passo in più (oltretutto per rimediare a un'altra introduzione tanto involontaria quanto indesiderata di specie alloctone: oidio, fillossera e peronospora): sfruttando la labilità naturale delle barriere riproduttive fra le diverse specie di viti nordamericane, tramite l'ibridazione e la successiva selezione egli ha congeniato una vasta gamma di ibridi resistenti e adattabili. Lasciati liberi di propagarsi nel contesto naturale fuori dal controllo umano, questi hanno dato origine a ferali, quali *V. ×koberi*, rivelatisi addirittura più esuberanti sul piano invasivo rispetto ai propri parentali, in particolare *V. riparia*.

Tali processi lasciano spazio alla meraviglia quando i taxa coinvolti limitano la propria invasività, come accade per le viti americane, ad ambienti ruderali, seminaturali o naturali di basso valore conservazionistico e fortemente sottoposti alla pressione antropica.



Fig. 7 - *Vitis ×ruggerii* Ardenghi, Galasso, Banfi & Lastrucci alla conquista dei terreni abbandonati nel trapanese. (Foto: Enrico Banfi).

Botanica nell'Arte

Enrico Banfi, Gabriele Galasso

Piante e fiori ricorrono con facilità in tutte le arti figurative, in pittura certamente più che nelle altre. Da elemento marginale d'arredo a protagonista della scena, il soggetto vegetale può ricoprire una gamma infinita di ruoli, indipendentemente dai quali l'aspetto più interessante consiste nel grado di adesione della rappresentazione alla realtà. Tale grado non è correlato allo stile dell'artista, non dipende cioè da quanto semplificata, alterata, caricaturata o, viceversa, quanto conforme alla realtà scientifica risulti la raffigurazione, ma alla volontà dell'artista di far emergere o meno l'identità biologica del soggetto raffigurato. Qui naturalmente i presupposti risiedono da una parte nel rapporto strettamente personale che l'artista espleta con il soggetto (conoscenza oggettiva, spirito di osservazione, fissazione e memorizzazione inconscia oppure conscia dei tratti diagnostici), dall'altra nel contributo ispiratorio che il soggetto offre all'artista al momento della creazione. Rispetto al grado di fedeltà della rappresentazione del soggetto vegetale, possiamo suddividere gli artisti in quattro principali categorie:

- 1) autori di creazioni tutte e solo interiori, che sacrificano in partenza la realtà visuale oggettiva rendendo anonimi e solo percettivi i motivi vegetali;
- 2) autori di creazioni metà e metà, che raffigurano mostri vegetali, chimere fra specie o figure vegetali fantastiche e, se in qualche modo familiari, alterate nelle forme, nei contorni e nei colori;
- 3) autori di creazioni rispettose in varia misura della realtà del soggetto;
- 4) autori di creazioni scientifiche, cioè aderenti alla realtà biologica del soggetto.

La mostra "Bernardino Luini e i suoi figli", svoltasi a Milano presso la sede espositiva di Palazzo Reale dal 10 aprile al 13 luglio 2014, ha stimolato nel direttore del museo dr. Domenico Piraina il desiderio di avviare una collaborazione tra i curatori della mostra, i professori Giovanni Agosti e Jacopo Stoppa, e la Sezione di Botanica del Museo di Storia Naturale. Detto, fatto! In breve si è instaurato un ottimo rapporto tra i due team

di ricerca, che ha portato a selezionare e analizzare un gruppo di opere particolarmente ricche in soggetti vegetali. La collaborazione si è conclusa con la pubblicazione di un numero di *Natura* (il volume 104 (2) del 2014, liberamente scaricabile) interamente dedicato all'analisi e all'interpretazione botanica delle opere di Bernardino Luini (1481 ca.-1532). L'esperienza ha dimostrato come questo artista si ponga a pieno titolo nella terza categoria di cui sopra; i suoi soggetti sono scelti a fini ambientativi come nello "Scherno di Cam" (tavola trasportata su tela del 1514-1515 ca.), decorativi come nella "Madonna del roseto" (tavola del 1516-1517 ca.) e simbolici come in "Santa Caterina d'Alessandria" (tavola del 1510-1512 ca.) e "Sant'Antonio da Padova" (tavola, trasportata da tavola, del 1510-1512 ca.; Fig. 1). Alcuni particolari del contesto vegetale sono persino eseguiti in modo quasi scientifico, così l'insalata matta (*Taraxacum* F.H.Wigg. sect. *Taraxacum*, Asteraceae; "Madonna con il Bambino tra un Santo vescovo e Santa Margherita e due angeli musicanti", tavola del 1507, e "Scherno di Cam"), la pervinca (*Vinca minor* L., Apocynaceae, Fig. 2; "Madonna con il Bambino tra un Santo vescovo e Santa Margherita e due angeli musicanti" e "San Gerolamo", tavola del 1523-1524 ca.) e la malva (*Malva sylvestris* L., Malvaceae, Fig. 3; "Scherno di Cam").

Nel 2018 la collaborazione con gli storici d'arte Agosti e Stoppa si è estesa a tutte le sezioni scientifiche del Museo al fine di organizzare la mostra "Il meraviglioso mondo della Natura. Una favola tra arte, mito e scienza", ospitata, sempre nelle sale di Palazzo Reale, dal 13 marzo al 14 luglio 2019 e incentrata sul Ciclo di Orfeo (Figg. 4-5). Questo fu commissionato da Alessandro Visconti per il proprio palazzo di Milano (successivamente denominato Palazzo Verri) negli anni '70 del Seicento e dal 1877 ospitato a Palazzo Sormani, dove è stato riallestito nei primissimi anni del Novecento e dove è divenuto noto come "Sala del Grechetto". È composto di 23 tele, alcune di notevoli dimensioni, che raffigurano oltre 200 differenti animali a grandezza naturale e numerosi esemplari di flora, disposti a dare vita a una specie di panorama, vegliato da Orfeo e Bacco. A differenza del Luini, l'autore di questa opera è invece da attribuire alla seconda categoria di artisti: mentre gli animali sono raffigurati con coerenza di forme e colori tale da rendere riconoscibili in buona parte generi e specie, i soggetti vegetali, proditoriamente realistici, sono un fantastico, arbitrario assemblaggio *random* di parti vegetali dotate di colori e forme appartenenti all'intero mondo del-

Enrico Banfi
Collaboratore Sez. di Botanica, Museo di Storia Naturale di Milano
Corso Venezia 55, 20121 Milano

Gabriele Galasso
Sezione di Botanica, Museo di Storia Naturale di Milano
Corso Venezia 55, 20121 Milano



Fig. 1 - Bernardino Luini, Sant'Antonio da Padova; tavola, trasportata da tavola, 96,6×58,9 cm (1510-1512 c.). Milano, Museo Poldi Pezzoli (inv. 1577). Dipinto intero e particolari delle piante rappresentate:

- 1) *Citrus ×aurantium* L. (arancio amaro o melangolo, Rutaceae);
- 2) *Laurus nobilis* L. (alloro o lauro, Lauraceae);
- 3) *Lilium candidum* L. (giglio bianco o giglio di Sant'Antonio, Liliaceae);
- 4) *Populus nigra* L. subsp. *nigra* (pioppo nero, Salicaceae) oppure *Populus tremula* L. (pioppo tremulo, Salicaceae).



Fig. 2 - *Vinca minor* L. (Apocynaceae), pervinca. (Foto: Andrea Moro CC BY-SA 4.0).



Fig. 3 - *Malva sylvestris* L. (Malvaceae), malva. (Foto: Andrea Moro CC BY-SA 4.0).



Fig. 4 - Ciclo di Orfeo, nonch  "Sala del Grechetto"; esempio di tela raffigurante alcuni vegetali perlopi  di fantasia. Pinacoteca del Castello Sforzesco, Milano. (  Comune di Milano, tutti i diritti riservati).

le piante tropicali (Fig. 4), insieme a piante del vecchio mondo cariche di significati simbolici (Fig. 5) come la vite e l'uva (*Vitis vinifera* L., Vitaceae), l'alloro (*Laurus nobilis* L., Lauraceae), il fico (*Ficus carica* L., Moraceae) e il melograno (*Punica granatum* L., Lythraceae; Fig. 6).

In occasione del restauro della "Sala delle Asse" al Castello Sforzesco di Milano, riaperta al pubblico il 16 maggio 2019, sono venuti alla luce dipinti di Leonardo da Vinci commissionati da Ludovico il Moro al grande artista. Uno degli scriventi   stato invitato a esaminarli in qualit  di botanico e i risultati dello studio sono stati pubblicati nel volume 40 del periodico *Rassegna di Studi e di Notizie*. Si tratta di scene parietali e di una grande pergola dipinta sulla volta, entrambe ispirate all'albero del gelso bianco (*Morus alba* L., Moraceae; Fig. 7). Il Moro, infatti, era stato promotore della diffusione di



Fig. 5 - Ciclo di Orfeo, nonch  "Sala del Grechetto"; esempio di tela raffigurante alcuni vegetali del vecchio mondo carichi di significati: corone di alloro, perizomi di edera, grappoli di uva. Pinacoteca del Castello Sforzesco, Milano. (  Comune di Milano, tutti i diritti riservati).



Fig. 6 - *Punica granatum* L. (Lythraceae), melograno. (Foto: Andrea Moro CC BY-SA 4.0).

questa specie sul territorio compreso fra Milano e Pavia e per questo voleva passare alla storia con l'aiuto di qualche personaggio importante del mondo artistico del suo momento. Il tema del gelso in questi dipinti   sviluppato secondo i canoni della terza categoria prima citata, abbracciata appositamente da Leonardo che sapeva di dover produrre uno scenario dal contenuto evocativo-celebrativo e non una documentazione scientifica come



Fig. 7 - Le inconfondibili foglie ovato-subcordate e dentate del gelso bianco (*Morus alba* L., Moraceae), riprese dalla ridipintura di Ernesto Rusca. Sala delle Asse, Castello Sforzesco, Milano. (Foto: Mauro Ranzani, 2013; © Comune di Milano, tutti i diritti riservati).

quella dei suoi disegni conservati nelle collezioni del castello di Windsor.

Nel mese di settembre del 2019 presso l’Aula Magna del Museo di Storia Naturale si è svolto un convegno dedicato alla botanica in pittura, dal titolo “Elementi botanici e opere d’arte: un intreccio sorprendente”, organizzato da Mami Azuma e Agnese Visconti su stimolo di Domenico Piraina. In quell’occasione, oltre alle esperienze maturate nel nostro museo, le colleghe dell’Università di Firenze Marina Clauser, Chiara Nepi e Maria Adele Signorini hanno parlato dell’arazzo Millefiori o dell’Adorazione. Si tratta di un’opera dell’arazzeria fiamminga del XVI secolo realizzata nelle Fiandre (1530-1535 ca.), in stile *millefleurs*, e ora patrimonio della Cattedrale di Pistoia. In passato conservato in Duomo (documentato dal 1538 nella ‘sagrestia nuova’ del Duomo di Pistoia), dal 2013 è ospitato dal museo di Palazzo dei Vescovi, nel quale gli è dedicata un’apposita sala. L’opera (790×270 cm) raffigura una scena dalla natura, con la presenza di animali e di una grande quantità di piante e fiori, da cui il nome (Fig. 8). Sono rappresentati circa 230 esemplari di piante fiorite, oltre a circa 40 cespi di trifoglio e numerosissime erbe graminoidi, riferibili a 40 tipologie botaniche diverse: 25 identificate con buona sicurezza (almeno a livello di famiglia), tra cui la cicoria (*Cichorium intybus* L., Asteraceae; Fig. 9 a sinistra) e le pratoline (*Bellis perennis* L., Asteraceae; Fig. 9 a destra), 5 di identificazione incerta e 10 non identificate.



Fig. 8 - Arazzo Millefiori o dell’Adorazione (1530-1535 ca.), parte centrale. (Foto: it.m.wikipedia.org CC BY-SA 4.0).



Fig. 9 - Particolari dell’arazzo Millefiori. A sinistra) rappresentazione della cicoria (*Cichorium intybus* L., Asteraceae; a destra) rappresentazione delle pratoline (*Bellis perennis* L., Asteraceae). (Foto: it.m.wikipedia.org CC BY-SA 4.0).

Considerazioni zoologiche e botaniche sulle tele del Maestro di Palazzo Lonati Verri

Giorgio Bardelli, Ermanno Bianchi, Giorgio Chiozzi, Michela Podestà, Stefano Scali

L'indagine sugli aspetti zoologici e botanici della serie di tele attualmente esposte nella sala del Grechetto^(*), che riproducono con notevole impatto scenografico l'antico mito di Orfeo che ammansisce le belve con la sua musica, segue ed integra un'identificazione su base scientifica curata dall'Università dell'Insubria nel 2013. Al lavoro di identificazione qui pubblicato hanno lavorato i conservatori del Museo di Storia Naturale di Milano, tra cui un ornitologo, due esperti di mammiferi, un esperto di rettili e anfibi e due botanici, mentre delle specie ittiche, dei crostacei e dei molluschi si è occupata una zoologa dell'Acquario Civico milanese. L'intento di giungere alla determinazione a livello specifico di animali e piante, sebbene arrivi a coprire la quasi totalità delle specie illustrate, non ha sempre avuto esiti netti, a volte per la natura della resa pittorica, altre per la scelta dell'artista di ricorrere a rappresentazioni di fantasia, o per la mancanza di elementi diagnostici tali da consentire una determinazione al di sotto del genere o addirittura della famiglia di appartenenza dell'organismo. Per contro, in alcuni casi si potrebbe azzardare anche l'ipotesi di un'identificazione a livello di sottospecie. È questo il caso per esempio dell'alcefafo (*Alcelaphus buselaphus*) della tela M, un'antilope africana le cui corna hanno una forma che consente la diagnosi per le sottospecie. Nel dipinto potrebbe così essere rappresentato un alcefafo bubalo (*Alcelaphus buselaphus buselaphus*), sottospecie estintasi intorno al 1930 in Nord Africa.

A una prima osservazione delle tele, appare evidente che l'intento dei pittori non era certamente quello di rappresentare una scena reale, collocabile in un ben preciso contesto ambientale e stagionale, ma piuttosto quello di convogliare l'interesse sulle curiosità illustrate nei dipinti, in questo aiutati dalla grandiosità della scena e dalle

(*) Ad oggi, dopo la mostra di Palazzo Reale, le tele non sono ritornate a Palazzo Sormani, ma sono state temporaneamente collocate a deposito in attesa di restauro e di una nuova sede espositiva.

Giorgio Bardelli
Ermanno Bianchi
Giorgio Chiozzi
Michela Podestà
Stefano Scali
Sezione di Zoologia dei Vertebrati
Museo di Storia Naturale di Milano
Corso Venezia 55, 20121 Milano

dimensioni dei soggetti. Infatti, da un lato la resa generica del paesaggio e della vegetazione sullo sfondo, dall'altro il dettaglio della rappresentazione di gran parte delle specie e la scelta di accostare nella stessa scena animali di varia provenienza geografica, selvatici e domestici frammentati tra di loro, sembrano proprio indicare delle premesse e un intento di questo tipo. Tuttavia è chiaro che, almeno in alcuni casi, l'artista abbia scelto deliberatamente di collocare alcune specie nell'ambiente ritenuto a loro più congeniale (con numerosi errori). Ne sono un esempio



Ara gialloblu (*Ara ararauna*): Tela K/1. L'ara gialloblu è un grande pappagallo diffuso nelle regioni tropicali del Sud America centro settentrionale e parte del Centro America meridionale. Coloratissima come tutte le ara, anche questa specie spicca per il suo dorso blu ciano, le parti ventrali giallo oro e la fronte verde brillante. Maschio e femmina sono identici. Le ara gialloblu hanno conosciuto una forte rarefazione in alcune parti del loro areale, ma non sono in pericolo di estinzione. (© Studio fotografico Perotti. Foto: Diego Brambilla).

soprattutto le specie tipicamente acquatiche come i pesci, alcuni rettili (tartarughe) e gli anfibi o certi uccelli acquatici e alcuni mammiferi, come la foca monaca e la lontra, oppure le specie di montagna, come il camoscio ritratto su di una rupe. Dal punto di vista zoogeografico, ossia relativo alla provenienza geografica degli animali dipinti, sono presenti specie della Regione Palearctica (Europa, Asia continentale e Nord Africa), della Regione Afrotropicale (Africa), della Regione Neotropicale (America centrale e

meridionale), della Regione Orientale (Asia meridionale e Arcipelago Indonesiano) e della Regione Australasiatica (Nuova Guinea, in particolare). Sono assenti specie esclusive dell'Australia (parte della Regione Australasiatica) e del Nord America (Regione Neartica). Tra tutti gli animali rappresentati, solo il cactus ciuffogiallo (presente in Australia e in Nuova Guinea), la volpe artica e il ghiottone (presenti in Nord America e in Eurasia) potrebbero originare da queste due regioni.

PALAZZO REALE

NATURA

IL MERAVIGLIOSO MONDO DELLA

Una favola tra arte, mito e scienza

13 MARZO
14 LUGLIO
2019

Palazzo Reale
Milano

Info e prenotazioni
02.54912

UNA MOSTRA DI PALAZZO REALE

Comune di Milano

24 ORE CULTURA

GRUPPO 24 ORE

IN COLLABORAZIONE CON

OROLOGIO

TELECOM

MONDO ASSICURAZIONI

palazzorealemilano.it
mostramondonatura.it

Manifesto della mostra tenutasi a Palazzo Reale dal 13 marzo al 14 luglio 2019.

Nel complesso, si nota una netta prevalenza di specie europee, in particolare di specie che sono (o che erano) comuni in Italia. Per quanto riguarda gli uccelli, nel caso di specie che si riproducono in ambienti dell'estremo nord o in Asia centroccidentale, si intuisce dalle caratteristiche del piumaggio che l'animale ritratto è stato osservato dall'artista durante il passo migratorio o durante lo svernamento. Tra i numerosi esotici spiccano come quantità gli animali di origine sudamericana, sia mammiferi che uccelli. Si tratta perlopiù di specie con una distribuzione che copre anche il Brasile, più accessibile di altre aree americane grazie alle colonie portoghesi sviluppatasi nei primi decenni del XVI secolo.

Come importanza seguono gli animali di provenienza africana. La maggior parte hanno una diffusione molto ampia nel continente (per esempio, le scimmie del genere *Cercopithecus*) o sono presenti anche in Asia (come il leone o il leopardo), ma alcune hanno una provenienza circoscritta all'Africa settentrionale (per esempio, la bertuccia), o all'Africa meridionale (per esempio, il pinguino africano). Molte specie sono diffuse nelle aree



Struzzo comune (*Struthio camelus*): Tela D. Lo struzzo comune è il più grande uccello attualmente vivente. Diffuso in Africa subsahariana e, un tempo, in Medio Oriente negli ambienti desertici, semidesertici, di savana o nelle boscaglie aride. Si nutre di una vasta gamma di cibi, preferendo erbe, semi e foglie. Nelle aree più aride, predilige le piante succulente per il loro elevato contenuto di acqua. Il maschio, più grande e colorato della femmina, si prende cura dei pulcini. (© Studio fotografico Perotti. Foto: Diego Brambilla).



Lupo (*Canis lupus*): Tela K/2. Il lupo era originariamente il Mammifero con la più ampia distribuzione mondiale, dall'America settentrionale all'India, e adattato agli ambienti terrestri più diversificati, dalla tundra artica alle zone semiaride tropicali. La ben nota conflittualità con la specie umana ha portato alla sua scomparsa in molte aree, come in gran parte dell'Europa. (© Studio fotografico Perotti. Foto: Diego Brambilla).



Leopardo (*Panthera pardus*): Tela I/2. Il grande felino maculato rappresentato nel dipinto è a prima vista assimilabile sia a un leopardo che a un giaguaro. La fisionomia della testa, relativamente esile, insieme alla maculatura induce a propendere per la prima specie. Il leopardo ha un'ampia distribuzione geografica nel continente africano e nell'Asia meridionale, ma è localmente estinto in molte vaste regioni. (© Studio fotografico Perotti. Foto: Diego Brambilla).



Cranio di babirusa (*Babyrousa* sp.): Tela U. Il cranio e la mandibola rappresentati nel dipinto appartengono al babirusa, un bizzarro genere di Suidi. Questi animali sono esclusivi di alcune isole indonesiane, tra cui Sulawesi e altre minori. Sono riconosciute tre specie di babirusa, molto simili tra loro e più o meno minacciate di estinzione. La loro particolarità più notevole risiede nei vistosi canini superiori, che si sviluppano verso l'alto, attraversando la parte superiore del muso e incurvandosi all'indietro verso la fronte. (© Studio fotografico Perotti. Foto: Diego Brambilla).

costiere dell’Africa occidentale. Per una specie, dubitativamente identificata come un’antilope gerenuk, la provenienza è riconducibile al Corno d’Africa e regioni limitrofe.

Poche specie illustrate sono diffuse esclusivamente in Asia meridionale e sulle isole dell’Indonesia, in particolare tre mammiferi, il petaurista rosso, il babirussa e lo scoiattolo di Prevost, e un uccello, il buccero rinoceronte. Interessante la raffigurazione di due uccelli della Nuova Guinea: una paradisea minore e un cacatua ciuffogiallo (tela H), quest’ultimo assai diffuso anche in Australia orientale. Non possiamo escludere del tutto una provenienza del cacatua dall’Australia, terra nota agli europei già dal 1606, ma è più probabile che entrambi originino dalla Nuova Guinea, la cui esistenza (come quella degli uccelli del paradiso) era nota ai portoghesi e agli spagnoli già dai primi decenni del XVI secolo.

È assai probabile che siano stati usati come modello soprattutto degli animali viventi, ma anche animali tassidermizzati e, forse, immagini da libri o stampe. In molti casi non possono esserci dubbi sul fatto che l’artista abbia potuto osservare l’animale in vita, probabilmente detenuto in un serraglio: i dettagli della muscolatura, del più

maggio o la stessa postura ritratta fanno presumere una conoscenza diretta della specie. In altri casi, è possibile che il ritratto dell’animale sia stato ricavato dall’osservazione di un esemplare tassidermizzato, seppur malamente. Tra questi, per fare degli esempi, il gufo reale della tela B o la problematica genetta della tela J.

Gli orici visibili sullo sfondo della tela G ci permettono ulteriori considerazioni. Infatti, la ricostruzione del corpo è di fantasia e solo le corna ne permettono l’identificazione. Non è quindi da escludere che l’artista conoscesse questi animali non per averli visti nella loro interezza, ma solo per averne viste le straordinarie corna in una *Wunderkammer*, luoghi in cui erano spesso collezionate a causa della forma singolare. Per esempio, il museo del collezionista milanese Manfredi Settala (1600-1680) ne conservava alcune ora custodite presso il MuDEC, il Museo delle Culture di Milano.

(Da: Agosti G. & Stoppa J. (a cura di), 2019 – Il meraviglioso mondo della natura. Una favola tra arte, mito e scienza. *24 Ore Cultura*, Milano. Pubblicato per gentile concessione dell’editore).



Un’immagine rappresentativa dell’allestimento della mostra nella parte che esponeva soprattutto gli esemplari delle collezioni del Museo di Storia Naturale di Milano e intitolata dai curatori “Notte al museo”. Molti degli esemplari esposti sono stati oggetto di attenti restauri conservativi o ricostruttivi nel Laboratorio Tassidermico del museo. In primo piano, un cervo europeo (*Cervus elaphus*) del MUSE di Trento, l’unico esemplare prestatato tra quelli esposti nella mostra. (© Studio fotografico Perotti. Foto: Diego Brambilla).

Le collezioni zoologiche di studio e il loro utilizzo nella ricerca biomedica

Giorgio Bardelli, Michela Podestà

In ogni museo naturalistico la ricerca scientifica è strettamente legata alle collezioni di studio, formate da quel patrimonio di reperti che, per molteplici ragioni, non vengono esposti al pubblico ma sono normalmente conservati in locali di deposito accessibili solo al personale dell'istituto.

Idealmente, l'attività che il personale scientifico svolge sul campo, all'esterno del museo, porta anche all'incremento delle collezioni di studio: dopo essere stati adeguatamente preparati, ordinati e catalogati, i reperti conservati nei depositi costituiscono una vera e propria miniera di conoscenze a disposizione della comunità scientifica. L'utilizzo di questo patrimonio non è riservato esclusivamente ai ricercatori interni ma coinvolge anche studiosi di altre istituzioni scientifiche, che frequentemente chiedono di poter esaminare le collezioni dei musei naturalistici. In questi casi, il personale responsabile della conservazione delle collezioni riceve e vaglia le richieste, collaborando poi nello studio o assistendo gli specialisti esterni nell'esame dei reperti.

Per quanto riguarda le collezioni zoologiche dei vertebrati, nella maggior parte dei casi le ricerche riguardano aspetti di sistematica, tassonomia, faunistica, biogeografia e anatomia. Vengono svolte anche osservazioni comparative per l'identificazione di reperti di nuovo ritrovamento, per esempio resti ossei rinvenuti in scavi archeologici: questo è l'ambito tipico dell'archeozoologia. Non mancano le occasioni di approfondimento di tipo storico, come quando si cerca di ricostruire l'attività di esploratori e scienziati del passato attraverso gli esemplari che essi stessi hanno raccolto e studiato. Negli ultimi anni, con il grande sviluppo della genetica e delle tecniche di estrazione e sequenziamento, sono diventate frequenti le richieste di prelievo di campioni di DNA.

Accade anche che i reperti si rivelino utili per scopi molto diversi da quelli per cui erano stati raccolti e conservati. L'esempio qui brevemente raccontato mostra come le collezioni zoologiche siano una riserva di importanti conoscenze e quanto sia errata la percezione di

chi, talvolta, le considera come anacronistiche, polverose e un po' tristi raccolte di modesto rilievo culturale.

La corea di Huntington è una gravissima malattia neurodegenerativa ereditaria, causata da una particolare mutazione di un singolo gene. La proteina codificata da questo gene è chiamata huntingtina. Il gene dell'huntingtina ha un'origine evolutiva antichissima, che si può far risalire a centinaia di milioni di anni fa: oltre ad essere presente in tutto il regno animale, è stato riscontrato in protozoi come le amebe del genere *Dictyostelium*.

Come è noto, una proteina è fondamentalmente una grossa molecola organica polimerica formata da una sequenza più o meno lunga di aminoacidi: circa 3.000 nel caso dell'huntingtina, con variazioni a seconda della specie considerata. La particolare sequenza di aminoacidi – ciascuno dei quali è convenzionalmente indicato con una lettera dell'alfabeto – è caratteristica di ciascun tipo di proteina e ne determina le proprietà nell'organismo. Una particolarità importante dell'huntingtina è la serie di aminoacidi Q (glutamina) che si riscontra, in particolare nei vertebrati, nelle posizioni n° 24 e successive. Una serie di osservazioni sperimentali ha portato a ipotizzare che la serie di glutamine in questa porzione iniziale della proteina sia correlata alla complessità del sistema nervoso, nel senso che un maggior numero di Q contribuirebbe a determinare, in un modo tutto da chiarire, lo sviluppo di un sistema nervoso centrale più sofisticato. Non sarebbe quindi un caso che proprio nella specie umana il numero di Q sia maggiore che negli altri animali. Da questo punto di vista è interessante osservare il progressivo incremento del numero di Q passando dagli invertebrati ai pesci, agli anfibi, ai rettili e ai mammiferi. Nel caso dell'ape da miele, la presenza della glutamina nella posizione n° 24 dell'huntingtina potrebbe essere correlata alle abitudini sociali della specie, che comportano lo sviluppo di un sistema nervoso relativamente complesso rispetto a quello di altri insetti, nei quali la posizione n° 24 è occupata da altri aminoacidi.

Nella specie umana il numero di Q è elevato ma anche molto variabile: a seconda degli individui, può essere compreso tra 9 e oltre 35. Questo fatto ha una conseguenza cruciale, perché quando il numero di Q è maggiore di 35 si sviluppa la malattia di Huntington. Sembrerebbe quindi che il rischio di sviluppare la malattia sia una sorta di rovescio della medaglia rappresentata, nella nostra specie, da un sistema nervoso più complesso rispetto a quello degli altri animali. Molte

Giorgio Bardelli
Michela Podestà
Sezione di Zoologia dei Vertebrati
Museo di Storia Naturale di Milano
Corso Venezia 55, 20121 Milano

cose rimangono da comprendere, ma un dato accertato è che la malattia si manifesta quando il gene dell'huntingtina è mutato in modo tale da possedere un numero di triplette consecutive CAG (citosina, adenina, guanina, codificanti per l'aminoacido glutammina) superiore a 35.

Alla luce di queste conoscenze, nell'autunno 2014 il gruppo di ricerca dell'Università degli Studi di Milano guidato dalle professoresse Elena Cattaneo e Chiara Zucato si è rivolto al Museo di Storia Naturale di Milano e ad altri istituti scientifici con la richiesta di poter prelevare campioni di DNA da esemplari delle collezioni di studio. Lo scopo era quello di comparare le sequenze del gene dell'huntingtina appartenenti a diverse specie di vertebrati, per comprendere meglio la storia naturale e il ruolo biologico del gene stesso e della proteina codificata. È possibile che conoscenze migliori risultino utili anche nel complesso percorso di ricerca di potenziali cure della malattia di Huntington, gravissima e a tutt'oggi inguaribile.

Tra gli esemplari utilizzati per il campionamento ci sono un feto di pangolino in soluzione alcolica (Fig. 1), mammiferi conservati in pelle da decenni (Fig. 2), piccoli rettili, pesci e teste di delfini congelati (Fig. 3).



Fig. 1 - Feto e placenta di pangolino dal ventre bianco (MSNM Ma 7865 *Phataginus tricuspis*) conservati in soluzione alcolica. Il campione è stato raccolto nella Repubblica Centrafricana nel 1969. Per il sequenziamento del gene dell'huntingtina è stato utilizzato un piccolo frammento della placenta. (Foto: Giorgio Bardelli).



Fig. 2 - Esemplare naturalizzato di echidna (MSNM Ma 554 *Tachyglossus aculeatus*), acquistato dal Museo di Storia Naturale nel 1959. Per lo studio è stato impiegato un piccolissimo frammento di pelle, prelevato in corrispondenza della cucitura ventrale. (Foto: Giorgio Bardelli).

Alcuni risultati preliminari sulla possibilità di estrarre dati utili dai reperti conservati nelle collezioni di studio sono stati presentati in occasione del 6° congresso della Società Italiana di Biologia Evoluzionistica nel 2015, mentre un lavoro pluriennale condotto sul gene dell'huntingtina è attualmente in corso di pubblicazione.

Trattandosi di un ambito che non coinvolge soltanto il mondo della ricerca scientifica ma anche e soprattutto i malati di corea di Huntington e le loro famiglie, insieme a quanti lavorano alla ricerca di una cura per questa grave patologia, negli ultimi anni sono state promosse diverse iniziative pubbliche di sensibilizzazione sull'argomento, con diffusione delle conoscenze man mano acquisite. Una di queste manifestazioni si è svolta il 6 giugno 2018 a Milano, quando Piazza del Duomo, la Galleria Vittorio Emanuele II e Piazza della Scala sono state animate per un pomeriggio da un *flash mob* di contenuto scientifico (Figg. 4 e 5). Uno striscione lungo 67 metri, trasportato da decine di volontari, ha mostrato il confronto tra le sequenze di circa 3.000 aminoacidi dell'huntingtina in quindici specie animali: sette mammiferi tra i quali l'uomo, il pollo, due pesci, l'anfiosso, un riccio di mare, un'ascidia, due insetti. Dal confronto emergono somiglianze e differenze: alcune porzioni della proteina sono uguali nella gran parte delle specie considerate, altre sono invece soggette a molta variabilità. La correlazione tra il numero di Q e il grado di complessità del sistema nervoso nelle diverse specie è evidente (Fig. 6).

Dal punto di vista della conservazione e dell'utilità delle collezioni zoologiche del Museo di Storia Naturale, è interessante considerare che nessuno dei naturalisti coinvolti nella raccolta dei reperti impiegati per questo studio avrebbe mai potuto prevedere l'utilizzo che ne è stato fatto. Gli esemplari sono entrati a far parte delle collezioni museali con tutt'altro intento, a dimostrazione che la ricerca scientifica segue spesso strade imprevedibili e che ciascun reperto può trovare, presto o tardi e in modi inaspettati, differenti occasioni di valorizzazione. Quest'ultima, nel caso delle collezioni naturalistiche di studio, consiste nell'utilizzo per l'incremento del sapere attraverso lo studio e la ricerca, attività che si svolgono per lo più senza grande clamore e spesso in tempi lunghi. La produzione di conoscenza è il primo compito di ogni istituto scientifico e nel caso di un museo di storia naturale questa di basa in modo fondamentale sulle col-

lezioni di studio, custodite accanto ai laboratori attrezzati per la preparazione, la conservazione e la ricerca, sotto le cure di personale specializzato. Da questi reperti sarà possibile, in futuro, estrarre sempre nuove informazioni

al progredire delle tecniche di studio e al continuo porsi di nuove domande, che oggi in larga parte non possiamo prevedere e che forse non riusciamo nemmeno a immaginare.



Fig. 3 - Cranio di stenella striata (MSNM Ma 7918 *Stenella coeruleoalba*), acquisito nel febbraio 2015 in seguito a spiaggiamento presso Imperia. La stenella striata, il più piccolo e comune Delfinide del Mar Mediterraneo, è la specie più frequente negli spiaggiamenti di mammiferi marini sulle coste italiane, che il Museo di Storia Naturale di Milano contribuisce da molti anni a monitorare. In occasione della pulizia del cranio sono stati prelevati per l'esame genetico alcuni campioni dei tessuti molli. (Foto: Giorgio Bardelli).



Fig. 4 - Flash mob in Piazza del Duomo, 6 giugno 2018. (Foto: Giorgio Bardelli).

Dinosauri sauropodi del Madagascar: i titani del Cretaceo e il più antico cugino giurassico del brachiosauro

Gabriele Bindellini, Cristiano Dal Sasso

Lungo la costa occidentale del Madagascar, a ovest degli affioramenti di basamento cristallino che caratterizzano la geologia dell'entroterra dell'isola, possono essere distinti tre grandi bacini sedimentari, formatisi in età mesozoiche e cenozoiche. Questi bacini, in ordine da nord a sud, sono: il Bacino di Ambilobe, il Bacino di Mahajanga e il Bacino di Morondava.

63 denti di sauropodi, i famosi “dinosauri dal collo lungo”, sono stati recuperati durante alcune spedizioni condotte negli anni 1991, 2001 e 2003 da parte del personale del Museo in quattro diverse località situate nel Bacino di Mahajanga. Di questi denti, 33 provengono da affioramenti giurassici risalenti a circa 167 milioni di anni fa (Formazione di Sakaraha, unità Isalo IIIb, Batoniano) (Fig. 1) e altri 30 dal Cretaceo di Berivotra, datato a circa 70 milioni di anni fa (Formazione di Maevarano, Membro di Anembalemba, Maastrichtiano).

Questa collezione di denti, per quanto piccola, è in grado di dare un'idea abbastanza precisa della diversità di specie di dinosauri sauropodi che abitavano il Madagascar sia durante il Giurassico, sia durante il Cretaceo.

Questo materiale è stato oggetto di studio di una tesi magistrale nel 2017. Di particolare interesse sono risultati essere i 33 denti giurassici, che a loro volta sono stati da noi pubblicati nel 2019 sulla rivista specializzata *Papers in Palaeontology*. In quest'ultimo articolo, alcuni esemplari vengono attribuiti a quello che è risultato essere il più antico cugino del celebre brachiosauro.

Lo studio dei denti ne ha permesso la suddivisione in morfotipi (gruppi distinti sulla base di affinità morfologiche) che successivamente sono stati attribuiti a un certo numero di specie. Oltre al dettagliato e classico studio morfologico di questi fossili, è stato utilizzato il SEM (microscopio elettronico a scansione) per osservare la micromorfologia dello smalto, mentre la fotogrammetria (tecnica di rilievo fotografico che permette di acquisire modelli tridimensionali a partire da un set di scatti dello



Fig. 1 - Affioramento della Formazione di Sakaraha. In primo piano, ossa di sauropodi esposte dall'erosione. (Foto: Giovanni Pasini).

stesso esemplare) si è rivelata utile nello studio delle sezioni trasversali dei denti.

Gli esemplari del Giurassico sono stati divisi in nove morfotipi, riconducibili a quattro diverse specie: *Archaeodontosaurus descouensi*, “*Bothriospondylus*” *madagascariensis*, *Lapparentosaurus madagascariensis*, e un diplodocoide indeterminato. Dallo studio è emerso come tra queste specie fosse presente il più antico “cugino” del brachiosauro (Fig. 2), e probabilmente anche un parente prossimo del diplodoco (Fig. 3). Un singolare dente attribuito a quest'ultimo potrebbe rappresentare l'unico esemplare di una nuova specie.

Gabriele Bindellini
Dipartimento di Scienze della Terra 'A. Desio'
Università degli Studi di Milano
Via Mangiagalli 34, 20133, Milano

Cristiano Dal Sasso
Sezione di Paleontologia dei Vertebrati
Museo di Storia Naturale di Milano
Corso Venezia 55, 20121 Milano

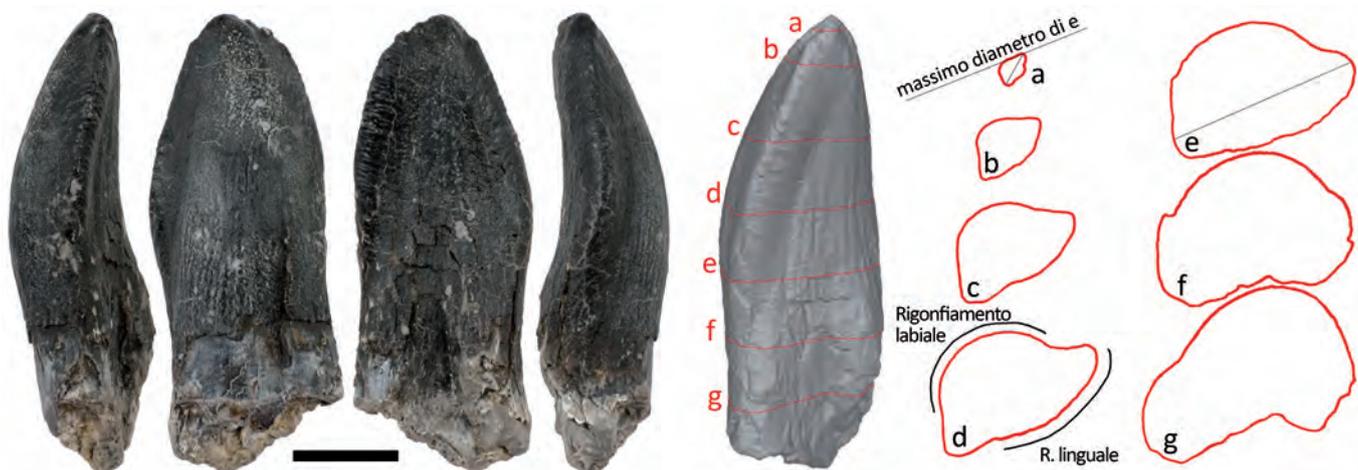


Fig. 2 - Denti del più antico titanosauriforme (un antenato del brachiosauro). A sinistra le viste mesiale, labiale, linguale e distale; a destra il modello 3D e le relative sezioni trasversali (a-g). Scala metrica = 1 cm.

Gli esemplari del Cretaceo sono stati inizialmente divisi in 7 morfotipi, poi attribuiti ad almeno due specie appartenenti al gruppo dei titanosauri: il *Rapetosaurus krausei*, il primo titanosauro di cui è stato rinvenuto e descritto un cranio quasi completo nel 2001, e l'enigmatico *Vahiny depereti*.

È affascinante pensare a come una grande varietà di enormi erbivori potesse convivere simultaneamente nello stesso ambiente. Questa convivenza si spiega ipotizzando che ciascuna di queste specie occupasse una diversa nicchia ecologica, ovvero che avesse un ruolo e abitudini alimentari specifiche e tali da non poter entrare in competizione con le altre specie di sauropodi. Una spartizione delle risorse alimentari, un po' come accade oggi nella

savana, è possibile immaginando che questi sauropodi brucassero ad altezze diverse.

Dallo studio degli esemplari è emerso un altro particolare interessante. La superficie dello smalto dei denti dei sauropodi è caratterizzata da fini increspature, la cui natura e apparenza varia in funzione della specie. Nell'articolo pubblicato su *Papers in Palaeontology* è stato proposto per la prima volta che la morfologia di queste increspature sia strettamente legata alla dieta seguita dagli animali a cui questi denti appartenevano.

Come osservato per alcuni animali durofagi (tra cui alcuni varani attuali e alcuni ittiosauri e mosasauri estinti), increspature robuste e ben definite avrebbero permesso ai denti di acquisire una notevole solidità: nei sauropodi, queste increspature sono generalmente associate a denti spatolati e tozzi; una simile robustezza suggerisce una dieta composta da materiali duri, che come ipotizzato per il camarasauo, potevano comprendere non solo foglie e ramoscelli, ma anche la corteccia e il materiale legnoso degli alberi. Al contrario, una superficie dello smalto caratterizzata da increspature poco marcate e meno sporgenti, generalmente associata a denti piccoli, allungati ed esili, con una punta a forma di scalpello o matita, sarebbe indice di una dieta composta prevalentemente da materiale vegetale morbido, comprendente anche piante erbacee.

Nella collezione studiata, quasi tutti i denti datati al Giurassico appartengono alla prima macro-categoria di trituratori. Fa eccezione l'esemplare MSNM V6217, attribuibile a quell'ipotetico e unico diplodocoide. Al contrario, i denti del Cretaceo appartengono tutti alla seconda macro-categoria (esemplare MSNM V5328, per esempio). Non è un caso che i sauropodi del Giurassico fossero capaci di consumare materiali vegetali duri, mentre quelli del Cretaceo preferissero materiali vegetali morbidi. Sappiamo, infatti, che come proposto in recenti studi, nel Cretaceo inferiore (tra 107 e 129 milioni di anni fa) sarebbero comparse le piante erbacee.



Fig. 3 - Esemplari: MSNM V6184, Giurassico, attribuito a *Archaeodontosaurus*; MSNM V6212, Giurassico, attribuito alla stessa specie dell'esemplare figurato nella pagina precedente, ovvero il più antico titanosauriforme; MSNM V6217, Giurassico, possibile parente malgascio del diplodoco; MSNM V5328, titanosauro del Cretaceo, probabilmente *Rapetosaurus*. Da sinistra a destra, ovvero dalle forme più generaliste a quelle più specializzate, le increspature dello smalto divengono via via sempre meno evidenti. Scala metrica = 1 cm.

***Saltriovenator*:**

il più antico dinosauro carnivoro di grandi dimensioni è lombardo

Cristiano Dal Sasso, Simone Maganuco

Il già famoso “Saltriosauro” ha ora un vero nome scientifico, *Saltriovenator zanellai*. Il termine *venator* in latino significa “cacciatore”, mentre il nome della specie è un omaggio ad Angelo Zanella, che scoprì il fossile nel 1996 in una cava di Saltrio (Varese). Il suo studio dettagliato, completato nel 2018, gli ha conferito numerosi primati: è il più antico ceratosauro del mondo e il primo dinosauro giurassico italiano; inoltre rappresenta, a livello mondiale, il più grande dinosauro carnivoro del Giurassico inferiore. A completare il quadro dei record, *Saltriovenator* anticipa la comparsa dei grandi dinosauri predatori di ben 25 milioni di anni e fa luce sull’evoluzione della mano a tre dita degli uccelli. La ricerca è stata pubblicata nel dicembre del 2018 sulla rivista scientifica *PeerJ* dagli autori di questo articolo e da Andrea Cau, collaboratore del Museo Geologico “Capellini” di Bologna.

I dinosauri carnivori risalenti al Giurassico inferiore sono molto pochi e in genere sono di piccole dimensioni. *Saltriovenator* invece era un enorme predatore, che visse in Lombardia circa 200 milioni di anni fa. Quasi otto metri di lunghezza, una tonnellata di peso, un cranio di ottanta centimetri armato di denti aguzzi come pugnali e arti anteriori muniti di possenti artigli ne facevano una terribile “macchina da guerra”. I suoi resti fossili erano venuti alla luce nel 1996 ma per estrarre dalla dura roccia e ricomporre le ossa ridotte in piccoli frammenti ci sono voluti anni di lavoro. I risultati dello studio finale indicano che il dinosauro di Saltrio era piuttosto diverso dal suo primo identikit: gli arti anteriori avevano quattro dita, non tre, dunque non era un allosauro primitivo ma il più antico rappresentante della famiglia dei ceratosauri. Particolari sono anche le circostanze in cui il suo scheletro giunse a fossilizzare: roscigliature e altre tracce sulle ossa, prodotte da invertebrati marini, indicano che la carcassa dell’animale andò alla deriva e poi si depositò sul fondo del mare, dove rimase a lungo prima di essere sepolta dai sedimenti.

Cristiano Dal Sasso
Sezione di Paleontologia dei Vertebrati
Museo di Storia Naturale di Milano
Corso Venezia 55, 20121 Milano

Simone Maganuco
Collaboratore Sezione di Paleontologia dei Vertebrati
Museo di Storia Naturale di Milano
Corso Venezia 55, 20121 Milano



Fig. 1 - Mappa dell’Italia, con la Lombardia e la posizione di Saltrio, nella cui cava Angelo Zanella ha scoperto il cosiddetto “saltriosauro”, ora ribattezzato *Saltriovenator zanellai*. (Grafica: Simone Maganuco).

Dalla scoperta al lungo lavoro di estrazione delle ossa

Riassumiamo qui, per sommi capi, la storia di questo eccezionale ritrovamento. Domenica 4 agosto 1996, Angelo Zanella, del “Gruppo Brianteo Ricerche Geologiche” di Paina di Giussano (Como), trova nella cava “Salnova” di Saltrio (Varese) alcuni massi che sembrano contenere ossa; ma non riesce a trasportarli perché troppo pesanti. La mattina del giorno seguente, Zanella li recupera con l’aiuto dei figli e li mostra ai paleontologi del Museo di Storia Naturale di Milano, i quali verificano che si tratta effettivamente di ossa fossili e conducono un sopralluogo nella cava per recuperare altri resti. La ricerca si presenta difficoltosa perché lo strato di roccia calcarea in cui giacevano le ossa è stato fatto esplodere con la dinamite in centinaia di grossi blocchi che saranno rimossi di lì a poco da potenti scavatori e poi trasportati al frantoio della cava.

Il Laboratorio di Paleontologia del Museo è sovraccarico di lavoro e i blocchi rocciosi recuperati nella cava di Saltrio restano nei depositi per un paio di anni. Finalmente, nel giugno del 1999 si decide di estrarre le ossa fossili con una tecnica di preparazione chimica. La matrice rocciosa, composta di carbonato di calcio, viene letteralmente sciolta da un acido organico diluito in acqua. L’acido formico non intacca le ossa, che sono composte di fosfato di calcio e vengono protette dalla corrosione con speciali consolidanti. Il processo è lento perché ogni 48 ore occorre ripetere un ciclo continuo di acidatura-lavaggio-asciugatura-impregnazione-acidatura, per un massimo di otto ore consecutive di immersione in una soluzione acquosa contenente soltanto il 5% di acido. E si devono sciogliere così almeno tre quintali di roccia.

L’estrazione di tutte le ossa viene completata nel maggio del 2000, dopo 1.800 ore di bagni acidi. Dai blocchi calcarei vengono recuperati 132 resti ossei, la metà dei quali è frammentaria e non è determinabile immediatamente, ma si individuano anche una dozzina di segmenti di costole e soprattutto 35 ossa, appartenenti allo scheletro degli arti di un grande rettile terrestre, ben identificabili. Solo allora si capisce che si tratta dei resti di un dinosauro carnivoro di dimensioni più che ragguardevoli.

Un mosaico di “segni particolari”

Quel che oggi sembra ovvio osservando le illustrazioni dell’articolo scientifico con le ossa ricomposte, in realtà deriva da un lungo, paziente e sistematico lavoro di analisi condotto frammento per frammento, come si fa con le tessere di un mosaico distrutto. Per riuscire a identificare le ossa più frammentarie è stato necessario andare fino in California (Università di Berkeley) e a Washington (Smithsonian Institution), ritrovandone la posizione precisa su scheletri completi di *Dilophosaurus* e *Ceratosaurus*. Per completare il puzzle si è anche ricorso ad una stampante 3-D. Così, per esempio, parte della scapola sinistra è stata trasformata in scapola destra grazie ad una ‘stampa a specchio’, ottenendo un osso più completo che ha reso possibile non solo uno studio migliore ma anche il successivo rimontaggio del braccio destro in una nuova teca espositiva, visibile dal pubblico nella sala dei dinosauri del Museo di Storia Naturale di Milano.

La carta d’identità di *Saltriovenator zanellai* è oggi molto dettagliata. Infatti il suo scheletro, pur se frammentario, mostra un mosaico di caratteri anatomici ancestrali e derivati, che si trovano rispettivamente nei teropodi con mani a quattro dita, come i dilofosauri e i ceratosauri, e in quelli che hanno mani con tre dita, come gli allosauri.

Ecco i nove “segni particolari” che identificano *Saltriovenator zanellai*:

1. La scapola è stretta e allungata, molto simile a quella di *Ceratosaurus*.
2. Il coracoide (un osso del cinto pettorale tipico dei rettili) ha una forma ellittica, come in *Dilophosaurus*.
3. L’omero ha una enorme cresta deltopettorale (superficie di inserzione per i muscoli deltoide e pettorale).
4. Nel polso è presente un solo osso carpale, come in molti altri ceratosauri.
5. Nella mano, unica è la forma del secondo osso metacarpale: possiede una profonda fossa orlata da una cresta ossea prominente, mai così sviluppata in alcun altro dinosauro. Ciò indica che le mani erano capaci di trattenere le prede con molta forza.

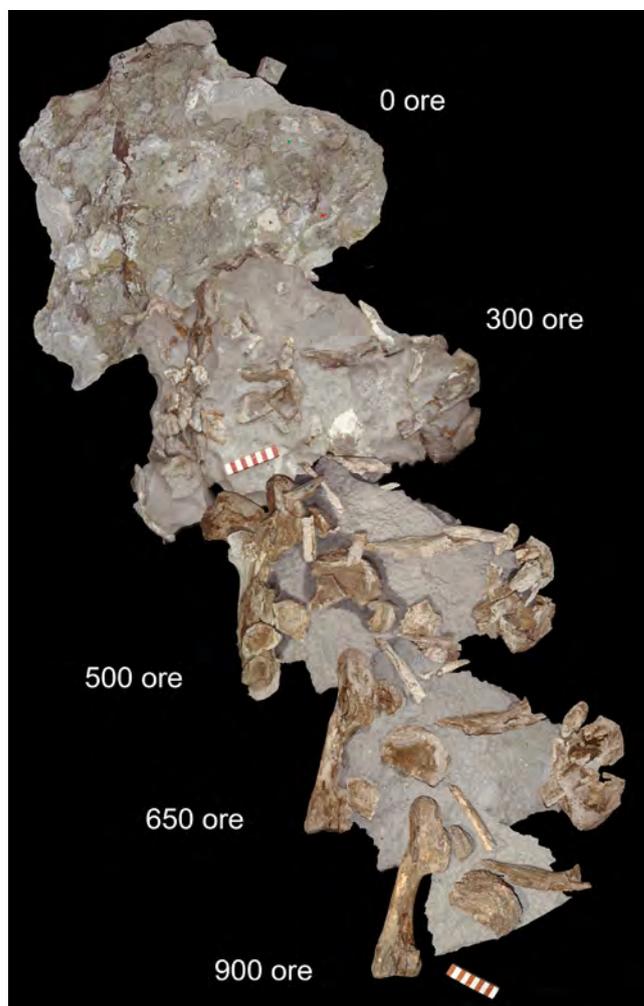


Fig. 2 - Le ossa di *Saltriovenator* fotografate man mano che emergono dal sedimento che le inglobava (dall’alto al basso). L’acidatura controllata, ovvero lo scioglimento chimico dei blocchi di dura roccia calcarea, ha richiesto più di un anno di lavoro. (Foto: Cristiano Dal Sasso e Giovanni Bindellini).

6. La mano ha quattro dita e falangi piuttosto corte e tozze, caratteristiche del gruppo dei ceratosauri.
7. Nel petto c'è un osso a forma di V, chiamato furcula, che un tempo si credeva tipico di carnivori più evoluti, come gli allosauri, e che oggi è presente solamente negli uccelli.
8. Nella caviglia le ossa tarsali hanno una forma più primitiva, da ceratosauo.
9. Le ossa metatarsali, invece, mostrano gli adattamenti dei grossi carnivori successivi: sono robuste e in stretto contatto nella parte superiore ma ben allargate verso le dita, in modo da sostenere meglio il peso del corpo.

Grande e grosso ma non del tutto cresciuto

Nonostante siano state trovate poche parti dello scheletro, alcune di esse sono intere (omero) o quasi complete (caviglia) e ci forniscono dati preziosi per calcolare le proporzioni corporee e il peso dell'intero animale. Dal confronto con scheletri completi di altri dinosauri predatori del Giurassico, tra cui *Ceratosaurus*, si stima che *Saltriovenator* fosse lungo 7,5 metri e pesasse almeno una tonnellata. L'analisi paleoistologica degli anelli di crescita presenti nelle ossa in sezione trasversale mostra che *Saltriovenator* era un individuo quasi adulto ma non del tutto cresciuto, pertanto la sua taglia stimata è ancora più impressionante, nel contesto del Giurassico inferiore. Un

periodo in cui i teropodi erano mediamente più piccoli, anche se non mancano tracce di predatori grandi quanto un *Saltriovenator*. Orme fossili compatibili con il dinosauro di Saltrio sono note in varie parti del mondo, compreso il Trentino. E sempre grazie alle orme si sa che nel Sinemuriano, 200 milioni di anni, già esistevano grandi erbivori che potevano rappresentare delle ambite prede. La 'corsa agli armamenti' tra predatori più possenti e dinosauri erbivori sempre più grandi era dunque già iniziata.

Gli albori dell'evoluzione delle ali

Tutti i dinosauri carnivori appartenevano al gruppo dei teropodi ed erano bipedi. Nella loro evoluzione avevano sollevato da terra gli arti anteriori, che non servivano più per camminare, modificandoli per la cattura delle prede. Successivamente li modificarono ulteriormente e li utilizzarono per... volare. L'evoluzione della mano degli uccelli a partire dai loro antenati dinosauriani è ancora dibattuta, ma certamente avvenuta. Tra i paleontologi ci sono due correnti di pensiero: una sostiene che l'ala sia derivata dalla fusione del primo, secondo e terzo dito della mano dei teropodi; l'altra ritiene che sia invece frutto dell'unione del secondo, terzo e quarto dito. Nel 2009, sulla rivista *Nature* i fautori di questa seconda ipotesi portarono come prova un nuovo ceratosauo vissuto alla fine del Giurassico e chiamato *Limusaurus*, caratterizzato da una bizzarra mano in parte atrofizzata.



Fig. 3 - Al Museo di Storia Naturale di Milano, Cristiano Dal Sasso (a sinistra) e i co-autori della ricerca Simone Maganuco e Andrea Cau (al centro e a destra) esaminano le ossa di *Saltriovenator*, depositate nelle collezioni scientifiche. (Foto: Gabriele Bindellini).



Fig. 4 - L'elemento più diagnostico di *Saltriovenator* è un massiccio osso della mano, chiamato secondo metacarpale: ha una profonda fossa orlata da una cresta così prominente, che non ha confronto in nessun altro dinosauro. L'articolazione con la sua falange, che è corta e tozza (in basso), rivela che le dita erano forti e avevano una ampia mobilità. (Foto: Gabriele Bindellini).

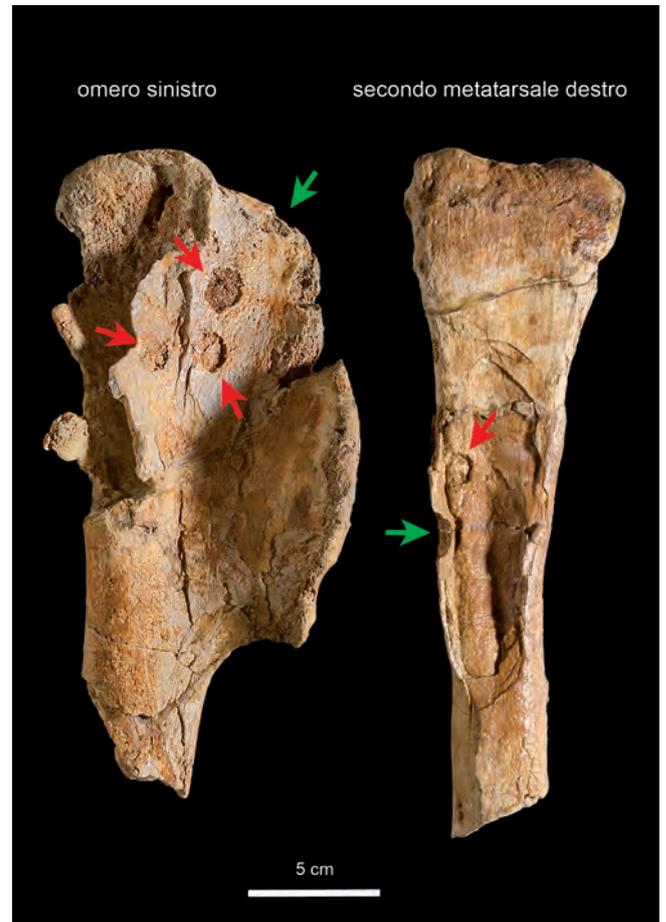


Fig. 6 - Le ossa di *Saltriovenator* presentano morsi (freccie verdi) e altre tracce di nutrizione (freccie rosse) prodotti da pesci e invertebrati marini, mai trovati su ossa di dinosauro. Ciò indica che la carcassa dell'animale andò alla deriva e poi si depositò sul fondo del mare, dove rimase a lungo prima di essere sepolta dai sedimenti. (Foto: Giovanni Bindellini).

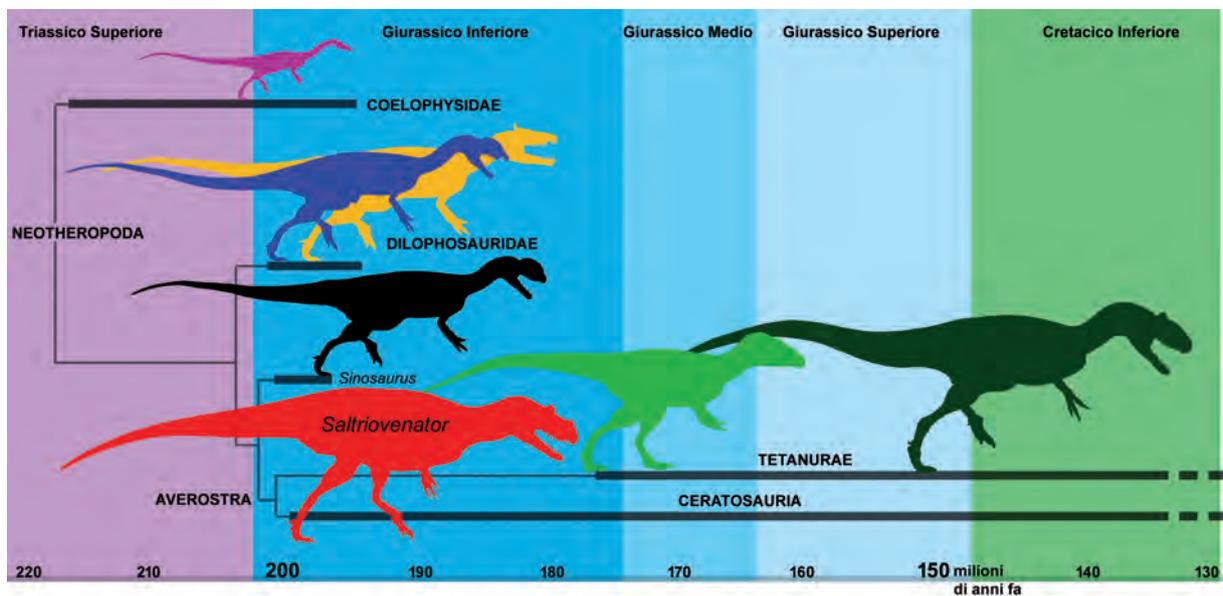


Fig. 5 - Schema evolutivo semplificato dei dinosauri carnivori (teropodi). *Saltriovenator* anticipa di ben 25 milioni di anni la comparsa dei grandi teropodi predatori: è il più antico ceratosaurio e il carnivoro più massiccio del Giurassico inferiore. Durante il Giurassico comparvero i tetanuri, che ridussero a tre il numero delle dita della mano. Da questi ultimi si originarono gli uccelli. (Grafica: Andrea Cau).



Fig. 7 - Cristiano Dal Sasso (a sinistra) e Angelo Zanella (a destra) accostano le ossa ricomposte del cinto scapolare e del braccio destro di *Saltriovenator* ad un profilo del dinosauro in grandezza naturale. Le parti colorate sono copie delle ossa originali, quelle in bianco sono ricostruite sulla base di confronti con specie simili (*Ceratosaurus* e *Dilophosaurus*). (Foto: Gabriele Bindellini).

Con i suoi 198 milioni di anni di età, il dinosauro di Saltrio smentisce questa seconda ipotesi e ci apre una finestra su un passato assai più remoto. Il paleontologo Andrea Cau ha lavorato all'articolo su *Saltriovenator* come coautore, occupandosi proprio di questo aspetto e analizzando le ossa della mano del dinosauro di Saltrio dal punto di vista del loro stadio evolutivo. *Saltriovenator* è un ceratosauride molto più primitivo di *Limusaurus*, dotato di una mano perfettamente funzionante, non atrofizzata. E dunque testimonia un momento chiave nell'evoluzione della mano nei teropodi. La possente mano a quattro dita di *Saltriovenator* è la base da cui sono partite le modifiche anatomiche successive. Le dita più sviluppate sono le prime tre e lo si vede dal fatto che l'asse centrale di tutta la mano è il secondo osso metacarpale. Ciò dimostra che furono il quarto e quinto dito (il mignolo e l'anulare) a sparire progressivamente nel corso dell'evoluzione dei teropodi. E furono quindi le prime tre dita a dare origine all'ala degli uccelli. Questo il motivo per cui l'articolo di *PeerJ* ha un titolo che pare un po' sibillino, ma è invece assolutamente coerente: *The oldest ceratosaurian (Dinosauria: Theropoda), from the Lower Jurassic of Italy, sheds light on the evolution of the three-fingered hand of birds.*

Spiagge tropicali pericolose nella Lombardia nel Giurassico

Spiagge tropicali e foreste lussureggianti si alternavano, nell'epoca sinemuriana (la fase del Giurassico inferiore in cui visse *Saltriovenator*), in quella parte dell'Oceano



Fig. 8 - È probabile che *Saltriovenator* fosse ricoperto di protopiume filamento. La presenza di corni sopra le ossa lacrimali e nasali è dedotta dalla stretta parentela con dinosauri che li possiedono, come per esempio *Ceratosaurus*. (Illustrazione: Davide Bonadonna).

di Tetide che oggi corrisponde alla Lombardia occidentale. Lo dicono gli studi geologici ma anche le ossa di *Saltriovenator*, piene di tracce e di morsi che osservate con attenzione ci dicono chi li ha prodotti: pesci e invertebrati marini, che si sono nutriti delle ossa del gigante carnivoro. È il primo caso registrato su ossa di dinosauro. Ciò indica che la carcassa andò alla deriva e poi affondò, depositandosi sul fondo del mare per mesi o addirittura anni, prima di essere sepolta dai sedimenti e poi fossilizzare. Un fenomeno analogo si osserva, oggi, quando il corpo di una balena morta è colonizzato da una comunità di organismi capace di rosicchiarne le ossa in modo simile a quanto vediamo sul dinosauro di Saltrio.

Questo accadde a poche decine di metri di profondità, dove arriva la luce solare, quindi in un fondale

non lontano dalla terraferma. Infatti le calcareniti (fina sabbie calcaree diventate roccia) che costituiscono la Formazione di Saltrio sono composte in gran parte da scheletri frantumati di echinodermi (ricci, stelle e gigli di mare), oltre che da ammoniti e nautili, che sono serviti anche per la datazione del dinosauro: questi fossili appartengono a specie tipiche (fossili-guida) del Sinemuriano.

Le foglie fossili di grandi conifere primitive trovate in giacimenti limitrofi e contemporanei confermano che all'inizio del Giurassico, in un'area geografica corrispondente a gran parte del Varesotto e del Luganese, esistevano delle terre emerse. E queste dovevano essere sufficientemente vaste da poter sostenere una catena alimentare al cui apice erano i *Saltriovenator*.

CARTA DI IDENTITÀ

Nome scientifico	<i>Saltriovenator zanellai</i>
Significato	“cacciatore di Saltrio”, “di Zanella” (cognome dello scopritore)
Classificazione	Dinosauri > Saurischi > Teropodi > Ceratosauri
Luogo e data di nascita	Saltrio (Varese), 198 milioni di anni fa (Giurassico inferiore)
Età	quasi adulta, circa 24 anni
Sesso	ignoto
Habitat	ambiente costiero di clima tropicale, a nord-ovest dell'oceano Tetide
Distribuzione geografica	ignota: finora, al mondo, non sono stati scoperti altri esemplari
Stile di vita	andatura bipede con coda sollevata e testa protesa in avanti, caccia d'agguato
Dieta	carne di dinosauri erbivori, forse anche di piccoli carnivori
Segni particolari	denti aguzzi e seghettati, mani a quattro dita di cui tre armate di artigli ricurvi
N. B.	è il più antico ceratosauo e il più grande dinosauro predatore del Giurassico inferiore

SALTRIOVENATOR IN NUMERI

7,5	lunghezza stimata del dinosauro, in metri
3	altezza stimata dell'esemplare, in metri
1	tonnellate di peso dell'animale in vita
300	chilogrammi di roccia sciolti in acido per estrarre le ossa
1.800	le ore impiegate per l'estrazione di tutte le ossa
132	numero di parti scheletriche recuperate al termine della preparazione
35	numero di parti anatomiche che hanno permesso la diagnosi
4,5	centimetri di lunghezza dell'unico dente trovato
90	estensione, in centimetri, degli arti anteriori
4	le dita di cui era provvista ogni mano

Il primo dinosauro sauropode italiano

Cristiano Dal Sasso

Il 19 Aprile del 2016 rappresenta una data storica per gli appassionati di dinosauri in Italia. Quel giorno, infatti, un gruppo di paleontologi italiani rivelò uno studio su tre ossa fossili, trovate sui Monti Prenestini a meno di 50 km da Roma, appartenenti ad un sauropode. Con quella scoperta, i resti scheletrici di dinosauri trovati in Italia diventavano cinque. E ben tre di essi sono stati studiati al Museo di Storia Naturale di Milano. Queste nuove ossa, seppur poche, risalgono a 112 milioni di anni fa e sono riferibili ad un titanosauro, che dunque rappresenta il primo dinosauro erbivoro quadrupede dal collo lungo scoperto in Italia, e

Cristiano Dal Sasso
Sezione di Paleontologia dei Vertebrati
Museo di Storia Naturale di Milano
Corso Venezia 55, 20121 Milano

il più antico rappresentante del gruppo dei Titanosauri in Europa meridionale. Da qui il soprannome di “Tito”, che evoca anche un imperatore romano della vicina Capitale.

La presenza in Italia centrale di un dinosauro medio-grande (quando morì, Tito era lungo almeno 6 metri, ma stava ancora crescendo) indica che nel Cretaceo inferiore la nostra paleo-penisola doveva formare una catena di piattaforme più ampie del previsto, che consentivano il passaggio di dinosauri e altri animali terrestri tra Africa ed Europa attraverso il Mare di Tetide, antenato del Mediterraneo. Questa scoperta dunque ha aggiunto dati paleogeografici importanti per la conoscenza della preistoria d'Italia.

L'articolo scientifico che descrive in dettaglio l'anatomia del primo sauropode italiano è intitolato “First sauropod bones from Italy offer new insights on the radiation of Titanosauria between Africa and Europe” ed è stato pubblicato sulla rivista specialistica *Cretaceous Research*. Il gruppo di studio messo insieme dallo scrivente (che è an-



Fig. 1 - Rocca di Cave (Roma), Antonio Bangrazi osserva il muretto costruito anni fa in giardino con le rocce che contenevano “strane ossa”, ora riconosciute come appartenenti al primo dinosauro sauropode italiano. (Foto: Cristiano Dal Sasso).

che primo autore dell'articolo) comprendeva Gustavo Pierangelini (ingegnere e paleontologo autodidatta), Federico Famiani (geologo del Parco Regionale del Monte Subasio), Andrea Cau (collaboratore del Museo "Capellini" di Bologna) e Umberto Nicosia ("Sapienza" Università di Roma).

Le ossa di Tito sono esposte nella sala dei dinosauri del Museo di Storia Naturale di Milano.

La scoperta

Anni fa Antonio Bangrazi, mentre costruiva un muretto a secco con massi recuperati da una parete rocciosa situata tra i comuni di Cave e Rocca di Cave, presso Palestrina (Roma), si accorse che alcuni blocchi sembravano contenere ossa fossilizzate. Ma non le mostrò a nessuno fino all'estate del 2012, quando l'amico Gustavo Pierangelini, fortemente incuriosito, riuscì a fotografarle e ad inviarle per email allo scrivente per una valutazione paleontologica preliminare. Ma per capirne la forma e classificarle era necessario estrarle dalla roccia. Pertanto il ritrovamento fu notificato alla Soprintendenza del Lazio e dell'Etruria meridionale, che autorizzò le successive indagini e il deposito dei reperti presso il Museo di Storia Naturale di Milano. Mesi dopo, da uno dei blocchi affidati a Fabio Fogliazza, del Laboratorio di Paleontologia del Museo, era emersa una vertebra quasi completa che mostrava inequivocabili caratteri diagnostici: stava emergendo la carta d'identità di un dinosauro mai visto in Italia.

"Datemi un osso, e io ricostruirò l'intero animale" diceva il famoso anatomista francese Cuvier. E così abbiamo fatto con Tito. Infatti delle tre ossa estratte, due sono frammentarie, tanto che si può solo dedurre che appartengano a porzioni del cinto pelvico di un grande rettile. Invece la vertebra, perfettamente conservata in 3D, manca soltanto della spina neurale e di una articolazione sul lato destro. L'assenza di attacchi per le costole del collo e del torace ci indicava che si trattava di una vertebra caudale e le ridotte dimensioni di due spine laterali suggerivano la sua collocazione nella metà anteriore della coda. L'arco neurale, che è il ponte osseo che racchiude il canale in cui passano i nervi, è saldato sul corpo della vertebra molto in avanti, nella metà anteriore: questa caratteristica è tipica dei dinosauri sauropodi molto evoluti e, insieme ai due bracci ossei, chiamati prezigapofisi, che si protendono in avanti oltre il corpo vertebrale, indica senza ombra di dubbio che la vertebra di Rocca di Cave appartiene ad un sauropode del gruppo dei Titanosauri.

Un "nano" tra giganti... con antenati africani

La vertebra caudale di Tito è lunga quasi 10 centimetri. Considerando che un titanosauro possedeva almeno 35 vertebre soltanto nella coda, 10 nel collo e 13 nel tronco, si è potuta stimare una lunghezza di quasi 6 metri per l'intero animale, che in vita doveva pesare non meno di 600 chili. La mancanza di processi trasversi (due "ali" laterali di osso che si fondevano al corpo vertebrale solo in età adulta) fa pensare che il nostro titanosauro stesse ancora crescendo, pur non diventando enorme. E' probabile che si trattasse di una specie di dimensioni contenute rispetto ad altri titanosauri: il record del dinosauro più grande del



Fig. 2 - Il blocco di roccia calcarea da cui emergeva solo la parte inferiore della vertebra di "Tito", in una foto realizzata prima dell'estrazione dell'osso. La scala metrica misura 10 centimetri. (Foto: Cristiano Dal Sasso).



Fig. 3 - Nel laboratorio di Paleontologia del Museo di Storia Naturale di Milano, Fabio Fogliazza rimuove con un microscalpello pneumatico la roccia in cui, per 112 milioni di anni, è stata intrappolata la vertebra di "Tito". (Foto: Cristiano Dal Sasso).

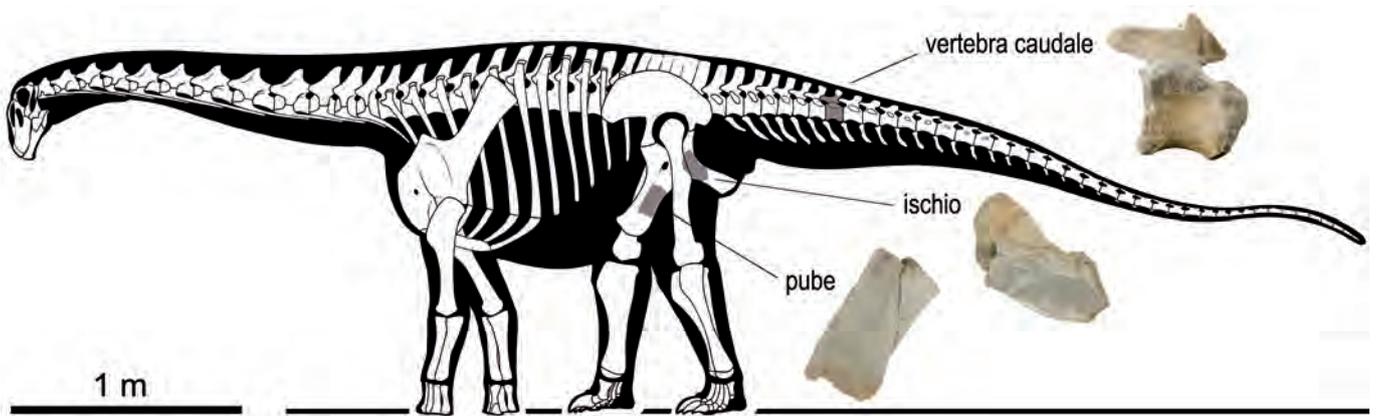


Fig. 4 - Le tre ossa ritrovate (in grigio), posizionate su una silhouette di titanosauro indicano un animale della lunghezza di circa 6 metri. “Tito” probabilmente stava ancora crescendo. Dopo la morte la sua carcassa fu probabilmente smembrata dal moto ondoso ma alcune ossa furono ricoperte dalla sabbia e iniziarono a fossilizzare. (Disegno: Marco Auditore).



Fig. 5 - Il paleontologo Cristiano Dal Sasso con la vertebra di “Tito” completamente estratta dalla roccia. Appartiene alla parte anteriore della coda e mostra una bizzarra orientazione delle articolazioni secondarie (chiamate zigapofisi). Il ponte osseo (detto arco neurale) saldato sul corpo vertebrale è “spostato” in avanti: una caratteristica tipica dei titanosauri. (Foto: Vanni Bindellini).

mondo è conteso proprio da due specie di titanosauri argentini (*Notocolossus* e *Dreadnoughtus*), i cui adulti pare raggiungessero i 40 metri di lunghezza.

Visto al microscopio, il sedimento che inglobava le ossa di Tito è pieno di microfossili marini che non lasciano dubbi: la carcassa del dinosauro fu smembrata dalle onde, su

una spiaggia che risale a 112 milioni di anni. In Europa si conoscono pochissimi titanosauri risalenti questo periodo, il Cretaceo inferiore, tanto che il nostro primo dinosauro sauropode italiano si può considerare il più antico titanosauro dell’Europa meridionale. Questo dato, e la particolare somiglianza con il titanosauro africano *Malawisaurus*,

fa pensare che gli antenati di Tito siano riusciti ad attraversare il mare di Tetide, antenato del Mediterraneo, tramite un “ponte filtrante” composto da una catena di isole e penisole, chiamate “piattaforme carbonatiche periadriatiche” che, quando il livello del mare si abbassava, emergevano sporadicamente dove oggi si trova l’Italia. Orme di titanosauro, trovate sempre in territorio laziale, indicano che questi episodi di emersione erano più frequenti di quanto pensassimo. Ma l’ipotesi delle connessioni tra Africa ed Europa andava testata con metodo scientifico. Andrea Cau, esperto in analisi filogenetiche e paleobiogeografiche, ha dunque inserito le caratteristiche anatomiche di Tito e la sua posizione geografica in una matrice di dati, comprendente molti altri titanosauri di varie parti del mondo. Ne risulta che il titanosauro italiano ha una parentela più stretta con quelli africani ed eurasiatici, rispetto ai titanosauri di altre regioni paleogeografiche. Dunque in qualche modo queste popolazioni entravano in contatto tra loro.

Una vertebra unica al mondo

Non è una battuta: la vertebra del primo titanosauro italiano è unica al mondo. In un particolare anatomico è diversa dalle vertebre che si trovano nel corpo di tutti gli altri dinosauri - anzi, di tutti i vertebrati terrestri. Oltre allo “snodo” principale, formato da una mezza sfera e da una concavità di forma complementare, poste ai due estremi del corpo vertebrale, le vertebre possiedono un’altra articolazione, formata da due coppie di facce che si trova-

no sull’arco osseo attaccato sopra il corpo della vertebra. Queste facce si chiamano zigapofisi e servono per limitare i movimenti della colonna vertebrale, ottimizzando l’azione di muscoli e tendini. Le due facce articolari dirette in avanti, verso la vertebra precedente, si chiamano prezigapofisi; quelle dirette verso la vertebra che segue si chiamano postzigapofisi. A coppie, le une toccano dunque le altre, in una catena ad incastro che percorre tutto il corpo e che termina solo poco prima della punta della coda. Ebbene: in tutti i vertebrati, compresi dinosauri ed esseri umani, le prezigapofisi si affacciano l’una verso l’altra e anche verso l’alto, obliquamente, mentre nella vertebra di Tito si affacciano obliquamente verso il basso; invece le postzigapofisi, che di norma si affacciano verso l’esterno e verso il basso, in Tito si affacciano verso l’alto. In sostanza, le zigapofisi di Tito sono... invertite! Poiché avevamo a disposizione una sola vertebra, ne abbiamo fatto delle copie per vedere come funzionavano queste bizzarre articolazioni. Al Politecnico di Milano, l’ingegnere Gabriele Guidi e il suo team hanno mappato la vertebra fossile con la fotogrammetria, trasformandola in un file 3D che le stampanti del FabLab di Massimo Temporelli e Bernardo Gamucci hanno usato per “rigenerare” copie identiche dell’osso. In questo modo si è visto che l’inversione delle zigapofisi causava una forte riduzione dei movimenti laterali tra le vertebre, favorendo i piegamenti verticali. È solo una ipotesi, ma sembra quasi che Tito potesse usare la coda come puntello, magari per alzarsi in piedi e brucare le chiome più alte degli alberi.

CARTA D’IDENTITÀ DEL PRIMO SAUROPODE ITALIANO

Nome	“Tito” è un soprannome informale. Con le poche ossa a disposizione, non è possibile sapere se si tratti di una nuova specie
Significato	Evoca un imperatore romano e l’appartenenza al gruppo dei Titanosauri
Classificazione	Dinosauri >Saurischi >Sauropodi >Titanosauri
Ossa riconosciute	Una vertebra caudale (collocabile tra la quinta e l’ottava posizione, a partire dalla base della coda); due frammenti pelvici (probabili porzioni di pube e di ischio)
Luogo di ritrovamento	Monti Prenestini, rocce calcaree affioranti tra Cave e Rocca di Cave (Roma)
Ambiente di vita	Litorale marino lungo il Mare di Tetide, 112 milioni di anni fa, Aptiano-Albiano (Cretaceo inferiore)
Età	probabilmente era un individuo subadulto
Dimensioni	5-6 metri di lunghezza
Peso stimato	600-700 chilogrammi
Stile di vita	Dinosauro quadrupede, camminava con il lungo collo proteso in avanti e la coda sollevata da terra, arti posizionati sotto il corpo come colonne ma ben distanziati
Dieta	Esclusivamente vegetariano, si cibava di piante e forse anche di alghe
Segni particolari	Gli scheletri di Titanosauri più completi mostrano che questi sauropodi avevano narici arretrate, una o nessuna unghia sulle zampe anteriori, fianchi larghi, piedi a cinque dita con unghie ben sviluppate, coda lunga e robusta, soprattutto nella prima metà

Esplorazioni botaniche e campagne di raccolta 2014-2019

Gabriele Galasso, Enrico Banfi

Durante questi ultimi anni, nonostante le ristrettezze economiche del periodo sono state organizzate diverse campagne di esplorazione botanica finalizzate alla raccolta di nuovi campioni per le collezioni del Museo e per lo svolgimento degli studi territoriali e sistematici. In ogni caso, anche durante le ferie o quando si è fuori servizio l'occhio del florista è sempre vigile: oltre che su semafori, insegne od ombrelloni, lo sguardo cade inevitabilmente sulle piante che crescono nei dintorni. È così che nel greto del torrente che giunge sulla spiaggia di Pietra Ligure è stato osservato e raccolto il grano saraceno (*Fagopyrum esculentum* Moench, Fig. 1), specie aliena nuova per la Liguria successivamente segnalata sulla rivista *Italian Bo-*



Fig. 1 - *Fagopyrum esculentum* Moench (Polygonaceae), grano saraceno, specie esotica casuale confermata per la Liguria, raccolta nel 2018 durante le vacanze estive e pubblicata nel 2020 su *Italian Botanist*. (Foto: Andrea Moro CC BY-SA 4.0).

Gabriele Galasso
Sezione di Botanica
Museo di Storia Naturale di Milano
Corso Venezia 55, 20121 Milano

Enrico Banfi
Collaboratore Sezione di Botanica
Museo di Storia Naturale di Milano
Corso Venezia 55, 20121 Milano

tanist. Durante le passeggiate pomeridiane effettuate per vincere la “noia da sdraio” sono state trovate altre specie interessanti, alcune nuove a livello regionale o addirittura a livello nazionale. Numerose anche le raccolte effettuate a Milano, come quelle in occasione dei sopralluoghi presso alcuni siti ferroviari (Fig. 2) (si veda anche *Giardini spontanei fra i binari delle ferrovie milanesi*, in questo stesso fascicolo).

Oltre a questi incontri molto particolari, le normali campagne di raccolta sono pianificate e organizzate, in alcuni casi congiuntamente ad altri ricercatori. Particolarmente importanti sono le escursioni del Gruppo di Lavoro per la Floristica, Sistematica ed Evoluzione della Società Botanica Italiana, che ogni anno organizza l'investigazione di una zona italiana poco conosciuta dal punto di vista floristico. In particolare, nel 2014 ci si è recati in alta Valle Po nel cuneese, nel 2016 nell'alta Valle del Velino e di Aterno nell'Appennino laziale-abruzzese, nel 2017 sui Monti Casertani, nel 2018 sulle Gravine e sulla Murgia dell'arco ionico pugliese. Per vari motivi il Museo di Storia Naturale non ha potuto partecipare alle escursioni del 2015 in Campania e del 2019 in Toscana. In questo periodo (2014-2019) sono stati pubblicati anche i resoconti delle precedenti escursioni del 2011 sui Monti Dauni in Puglia e del 2013 sui Monti della Maddalena al confine tra Basilicata e Campania.

L'escursione in Valle Po del 2014 ha avuto come base il centro di Ostana, in provincia di Cuneo, alle pendici del Monviso, dal 9 al 12 luglio. Ad essa hanno partecipato 34 botanici provenienti da tutta Italia (Fig. 3). Durante i 4 giorni di esplorazione floristica sono stati raccolti oltre 3.500 campioni, di cui 236 da parte del Museo di Storia Naturale di Milano. Nel febbraio 2015 i ricercatori si sono incontrati presso l'Orto Botanico di Torino per studiare congiuntamente il materiale afferente ai generi più problematici dal punto di vista sistematico, mentre alcuni esemplari sono stati inviati agli specialisti. Le collezioni del museo si sono arricchite, oltre che delle piante raccolte in situ, anche delle erborizzazioni effettuate durante il viaggio. Nel 2018 il resoconto scientifico dell'escursione è stato pubblicato sulla rivista *Italian Botanist*. In totale sono state raccolte 669 specie e sottospecie diverse, di cui 6 nuove per il Piemonte (*Alchemilla transiens* (Buser) Buser, *Melica transsilvanica* Schur subsp. *klokovii* Tzvelev, *Salix waldsteiniana* Willd., *Saxifraga cuneifolia* L. subsp. *robusta* D.A. Webb, *Taraxacum panalpinum* Soest, *Tilia platyphyllos* Scop. subsp. *cordifolia* (Besser) C.K.Schneid.) e 5 confermate in quanto di presenza



Fig. 2 - *Anisantha rubens* (L.) Nevski (Poaceae) è una specie mediterranea frequente, in Italia, al sud e nelle isole, verso nord conosciuta sinora fino alla Liguria e all'Emilia-Romagna. Facilitata dal cambiamento climatico del secolo, ha fatto la sua comparsa a Milano presso il deposito ferroviario di Milano San Rocco, in zona Porta Garibaldi, grazie a un trasporto ferroviario clandestino che ha garantito ai disseminuli di cadere nel sito adatto alla germinazione e al successivo sviluppo. Nel 2020 è stata pubblicata come novità per la Lombardia su *Italian Botanist*. (Erbario MSNM. Foto: Michele Zilioli).



Fig. 3 - I 34 partecipanti all'escursione in Valle Po del Gruppo di Lavoro per la Floristica, Sistematica ed Evoluzione della Società Botanica Italiana, insieme allo staff del Parco del Monviso (Annalisa Rebecchi e Marco Rastelli), Valle dell'Alpetto (CN), 10 luglio 2014. (Foto: Leonardo Rosati).

dubbia (*Cuscuta planiflora* Ten., *Helictochloa praeusta* (Rchb.) Romero Zarco subsp. *pseudoviola* (Dalla Torre) H.Scholz, *Picris hieracioides* L. subsp. *umbellata* (Schrank) Ces.) ovvero non più raccolte od osservate da moltissimo tempo (*Centaurea scabiosa* L. subsp. *alpestris* (Hegetschw.) Nyman, *Leucanthemum irtutianum* DC. s.l.).

Nel 2014, sull'*Informatore Botanico Italiano* è stato pubblicato il resoconto dell'escursione che si era svolta dal 26 al 29 maggio 2011 nel Subappennino Dauno, noto anche come Monti Dauni, in provincia di Foggia al confine con la Campania. I 24 partecipanti hanno raccolto quasi 2.800 campioni, di cui 237 da parte del Museo, appartenenti a 605 specie e sottospecie differenti. Di queste, 31 sono risultate particolarmente interessanti, in quanto nuove o confermate per la Puglia. Nel dettaglio, le 14 entità risultate nuove per la Puglia (incluse 2 specie alloctone) sono state: *Avena sterilis* L. subsp. *ludoviciana* (Durieu) Gillet & Magne (Fig. 4), *Cornus sanguinea* L. subsp. *hungarica* (Kárpáti) Soó, *Euphorbia corallioides* L., *Festuca stricta* Host s.l., *Lathyrus amphicarpos* L., *L. inconspicuus* L., *Lysimachia arvensis* (L.) U.Manns & Anderb. subsp. *parviflora* (Hoffmanns. & Link) Peruzzi, *Rosa de-seglisei* Boreau, *R. subcanina* (Christ) Vuk., *Salix apennina* A.K.Skvortsov, *Sison amomum* L., *Stipa austroitalica* Martinovský subsp. *frentana* Moraldo & Ricceri, *Syringa vulgaris* L., *Tilia platyphyllos* Scop. subsp. *cordifolia* (Besser) C.K.Schneid.

L'escursione nell'alta Valle del Velino e di Aterno del 2016 ha avuto come base la cittadina di Cittareale, in provincia di Rieti, e si è svolta a cavallo delle regioni Lazio e Abruzzo dal 15 al 18 giugno (Fig. 5). Ad essa hanno partecipato 19 botanici provenienti da tutta Italia (Fig. 6). Durante i 4 giorni di esplorazione floristica sono stati raccolti oltre 2.449 campioni, di cui 319 da parte del Museo. Nel febbraio 2017 i ricercatori si sono incontrati presso il



Fig. 4 - *Avena sterilis* L. subsp. *ludoviciana* (Durieu) Gillet & Magne (Poaceae), specie nuova per la Puglia raccolta durante l'escursione sui Monti Dauni del 2013, organizzata dal Gruppo di Lavoro per la Floristica, Sistematica ed Evoluzione della Società Botanica Italiana, e pubblicata nel 2014 sull'*Informatore Botanico Italiano* (Foto: Andrea Moro CC BY-SA 4.0).

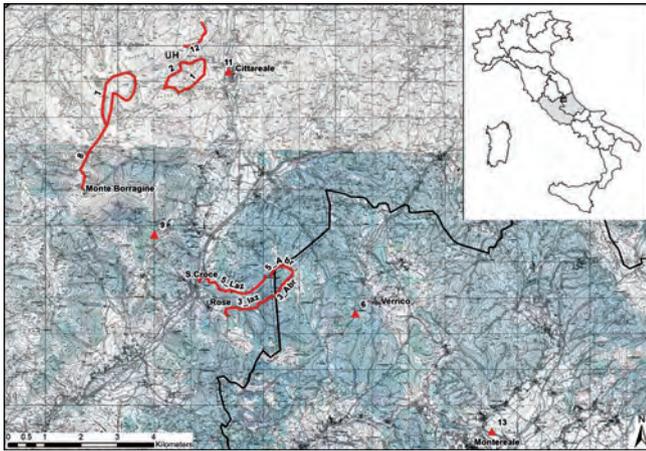


Fig. 5 - Mappa delle escursioni di raccolta effettuate durante la campagna di esplorazione del 2016 nell'alta Valle del Velino e di Aterno, organizzata dal Gruppo di Lavoro per la Floristica, Sistematica ed Evoluzione della Società Botanica Italiana e pubblicata su *Italian Botanist* nel 2019. (Mappa da: *Italian Botanist*, 7, 2019).



Fig. 6 - Alcuni dei partecipanti all'escursione nell'alta Valle del Velino e di Aterno del Gruppo di Lavoro per la Floristica, Sistematica ed Evoluzione della Società Botanica Italiana, campo base a Citterale (RI), giugno 2016. (Foto da: *Italian Botanist*, 7, 2019).

Centro Ricerche Floristiche dell'Appennino in Barisciano (AQ) per rivedere congiuntamente il materiale critico; per vari motivi il Museo non ha potuto intervenire e ha inviato il materiale richiesto. Anche in questo caso le collezioni del museo si sono arricchite, oltre che delle piante raccolte in situ, anche delle erborizzazioni effettuate durante il viaggio. Nel 2019 il resoconto scientifico dell'escursione è stato pubblicato sulla rivista *Italian Botanist*. In totale sono state raccolte 629 specie e sottospecie diverse, di cui 24 nuove o confermate per il Lazio o per l'Abruzzo. In particolare, 2 sono nuove per l'Abruzzo, *Adenocarpus complicatus* (L.) J.Gay subsp. *samniticus* (Brullo, De Marco & Siracusa) Peruzzi e *Potentilla neglecta* Baumg., mentre 15 nuove per il Lazio: *Bromopsis stenophylla* (Link) Lazzeri, *Festuca maritima* L., *F. stricta* Host subsp. *sulcata* (Hack.) Patzke ex Pils, *Ficaria verna* Huds. subsp. *calthifolia* (Rehb.) Nyman, *Hieracium glaucinum* Jord. subsp. *pseudobasalticum* Gottschl., *H. pseudogrovesianum* Gottschl. subsp. *opertum* Gottschl., *Koeleria lucana* Brullo, Giusso & Miniss., *Orobanche amethystea* Thuill., *Pilosella corvigena* (Gottschl.) Gottschl., *P. cymiflora* (Nägeli

& Peter) S.Bräut. & Greuter, *Pilosella ziziana* (Tausch) F.W.Schultz & Sch.Bip., *Plantago argentea* Chaix subsp. *argentea*, *Potentilla neglecta* Baumg., *Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco, *Trifolium lucanicum* Gasp. ex Guss.

L'escursione sui Monti Casertani del 2017 ha avuto come base la località Caserta Vecchia, in Comune di Caserta, alle pendici dei Monti Tifatini, Caprensi e Massico in Campania, dal 3 al 6 maggio. Ad essa hanno partecipato oltre 20 botanici provenienti da tutta Italia. Durante i 4 giorni di esplorazione floristica sono stati raccolti oltre 3.500 campioni, di cui 203 da parte del Museo. Nel marzo 2018 i ricercatori si sono incontrati alla Reggia di Caserta presso la sede del "Consorzio per la Tutela del Formaggio Mozzarella di Bufala Campana" per studiare congiuntamente i campioni appartenenti a gruppi tassonomicamente complessi. I numerosi dati raccolti sono ancora in fase di elaborazione e verranno pubblicati nel corso dei prossimi anni.

Nel 2017 è stata organizzata anche una campagna di raccolta in Valle d'Aosta insieme ai colleghi della Société de la Flore Valdôtaine, dell'Università di Pisa e del Centro Ricerche Floristiche dell'Appennino, dal 9 al 15 luglio. Il gruppo è stato ospitato dal Parco Nazionale del Gran Paradiso presso la sua foresteria di Valnontey, localizzata nel Giardino botanico alpino "Paradisica" in comune di Cogne. Grazie alla guida dei tecnici del Parco Nazionale e dei direttori e guardiaparco delle varie aree protette, sono state esplorate la Val di Cogne col suo Vallone del Grauson, il Parco Naturale Mont Avic, la Val Ferret, il Colle del Piccolo San Bernardo, la Val di Rhêmes, la Valle del Gran San Bernardo e i dintorni di Aosta. Sono stati inoltre visitati la nuova sede operativa del Museo Regionale di Scienze Naturali "Efisio Noussan" (presso il Centro di ricerca scientifico-naturalistico del "Marais"), il Giardino botanico alpino "Chanousia" (fondato nel 1897 in una piccola enclave italiana appena oltre il confine con la Francia) e, ovviamente, Giardino botanico alpino "Paradisica". L'abbondante materiale raccolto è stato studiato e catalogato soltanto parzialmente. Da questo è stato estrapolato soltanto *Lamium galeobdolon* (L.) L. subsp. *argentatum* (Smejkal) J.Duvign., recentemente segnalato come specie esotica naturalizzata nuova per la Valle d'Aosta.

Sempre nel 2017 ha visto la luce la pubblicazione del resoconto dell'escursione che si era svolta dal 5 all'8 giugno 2013 sui Monti della Maddalena, nel Parco Nazionale dell'Appennino Lucano al confine tra Basilicata e Campania, con base in località Pozzi di Brienza (PZ). I 21 partecipanti hanno raccolto oltre 2.600 campioni, di cui 292 da parte del Museo. Le collezioni del Museo di Storia Naturale di Milano si sono arricchite anche di altri 58 campioni raccolti durante il viaggio. In totale, il gruppo di ricerca ha campionato 701 specie e sottospecie diverse, di cui 36 nuove o confermate per la Basilicata o per la Campania. In particolare, 12 nuove per la Basilicata: *Asparagus tenuifolius* Lam., *Blackstonia acuminata* (W.D.J.Koch & Ziz) Domin subsp. *aestiva* (K.Malý) Zeltner, *Carex humilis* Leyss., *Colchicum lusitanum* Brot., *Iberis umbellata* L., *Jasione montana* L., *Koeleria splendens* C.Presl, *Lupinus albus* L. subsp. *graecus* (Boiss. & Spruner) Franco & P.Silva, *Rosa inodora* Fr., *Rosa mollis* Sm., *Valeriana microcarpa* Loisel., *Viola eugeniae* Parl. subsp. *euge-*

niae. E 14 nuove per la Campania: *Bromus hordeaceus* L. subsp. *pseudothominei* (P.M.Sm.) H.Scholz, *Carex tomentosa* L., *Hordeum geniculatum* All., *Juncus tenageia* L.f. subsp. *tenageia*, *Knautia lucana* Lacaíta & Szabó, *Koeleria lucana* Brullo, Giusso & Miniss., *Pilosella piloselloides* (Vill.) Soják subsp. *praealta* (Vill. ex Gochnat) S.Bräut. & Greuter, *Ranunculus peltatus* Schrank, *Rosa mollis* Sm., *Rubus incanescens* (DC.) Bertol., *Sanguisorba officinalis* L., *Scabiosa columbaria* L. subsp. *portae* (A.Kern. ex Huter) Hayek, *Silene italica* (L.) Pers. subsp. *sicula* (Ucria) Jeanm., *Trifolium phleoides* Willd.

Infine, l'escursione del 2018 sulle Gravine (Fig. 7) e sulla Murgia (Fig. 8) dell'arco ionico pugliese ha avuto come base Palagiano, presso Taranto, dal 9 al 12 maggio. Ad essa hanno partecipato oltre 20 botanici provenienti da tutta Italia. Durante i 4 giorni di esplorazione floristica sono stati raccolti oltre 3.700 campioni (Fig. 9), di cui poco meno di 250 da parte del Museo (Fig. 10). A cavallo tra febbraio e marzo 2019 i ricercatori si sono incontrati presso la sede di architettura di Sapienza Università di Roma per studiare congiuntamente i campioni appartenenti a gruppi tassonomicamente complessi. I numerosi dati raccolti sono ancora in fase di elaborazione e verranno pubblicati nel corso dei prossimi anni.



Fig. 7 - Un momento durante l'escursione nelle Gravine e sulla Murgia dell'arco ionico pugliese, Gravina di Laterza (TA), 11 maggio 2018. (Foto: Francesco Roma-Marzio).



Fig. 8 - Un momento durante l'escursione nelle Gravine e sulla Murgia dell'arco ionico pugliese, Parco Nazionale dell'Alta Murgia, loc. Sant'Angelo a Santeramo in Colle (BA), 12 maggio 2018. (Foto: Francesco Roma-Marzio).



Fig. 9 - *Asyneuma limonifolium* (L.) Janch. subsp. *limonifolium* (Campanulaceae), Gravina di Leucaspide (TA), 10 maggio 2018. (Foto: Francesco Roma-Marzio).



Fig. 10 - Mezzo del Museo Storia Naturale di Milano in sosta presso un punto di raccolta ca. 1 km a NNW della Masseria Accetta Grande (Statte, TA), 10 maggio 2018. (Foto: Francesco Roma-Marzio).

Raccolte effettuate in paesi tropicali

Negli ultimi anni uno degli scriventi (Enrico Banfi) ha avuto l'opportunità di realizzare alcune raccolte nell'ambito di viaggi in aree tropicali del vecchio e del nuovo mondo. Le raccolte sono state effettuate in Cambogia, Myanmar, Gujarat, Rajasthan, Tamil Nadu, Kerala, Karnataka, Sri Lanka, Mauritius, Seychelles, Madagascar, Namibia e Costa Rica. Il materiale erborizzato è rappresentato in larga parte da Poaceae, ma sono presenti pure Acanthaceae, Amaranthaceae, Asteraceae, Euphorbiaceae, Fabaceae, Malvaceae, Rubiaceae e diverse altre famiglie. Fra i taxa di rilievo sistematico e fitogeografico ricordiamo *Leptolaena pauciflora* Baker del Madagascar (Isalo) (Fig. 11), elemento della famiglia endemica Sarcolaenaceae, *Trianthema hereroense* Schinz (Aizoaceae) (Fig. 12),



Fig. 11 - *Leptolaena pauciflora* Baker (Sarcolaenaceae) nel Parco Nazionale dell'Isalo, rappresentante delle Sarcolaenaceae, tutte endemiche del Madagascar. (Foto: Enrico Banfi).

endemica di Namibia, *Garnotia scoparia* Thwaites (Poaceae) (Fig. 13), endemica di Sri Lanka, e il vero *Heteropogon contortus* (L.) P.Beauv. ex Roem. & Schult. (Poaceae, Fig. 14), specie molto simile a *Heteropogon allionii* (DC.) Roem. & Schult. (Fig. 15). Fra i taxa rilevanti in senso bio-storico in quanto ceppi selvatici d'origine di importanti colture orticole citiamo la melanzana selvatica (*Solanum melongena* L. subsp. *insanum* (L.) Banfi, Galasso & Bartolucci, Fig. 16), progenitore della melanzana coltivata (*S. melongena* L. subsp. *melongena*), raccolta in Sri Lanka (Jaffna) proprio in quell'area prolungantesi nella punta meridionale dell'India (Tamil Nadu) in cui si ritiene abbia avuto inizio la domesticazione parecchie migliaia di anni fa.



Fig. 12 - *Trianthema hereroense* Schinz (Aizoaceae), raro arbusto endemico del deserto namibiano. (Foto: Enrico Banfi).



Fig. 13 - *Garnotia scoparia* Thwaites (Poaceae) in frutto, su una rupe sovrastante i templi nella roccia di Dambulla (Sri Lanka), endemica dell'isola. (Foto: Enrico Banfi).



Fig. 14 - *Heteropogon contortus* (L.) P.Beauv. ex Roem. & Schult. (Poaceae). Esemplare raccolto in Cambogia, che dimostra quanto sia praticamente indistinguibile da *Heteropogon allionii* (specie presente anche in Italia) se non si osservano da vicino certi particolari quali la pelosità della sinflorescenza e della gluma inferiore. (Erbario MSNM. Foto: Michele Zilioli).



Fig. 15 - *Heteropogon allionii* (DC.) Roem. & Schult. (Poaceae). Specie diffusa in diverse aree del mondo, presente in 11 regioni italiane, nel complesso abbastanza rara e localizzata. Fino a ieri si chiamava *Heteropogon contortus*, ma un recentissimo studio del 2020 ha dimostrato che questo nome identifica una specie tropicale estranea al nostro territorio; l'etichetta dei fogli d'erbario è stata prontamente aggiornata. (Erbario MSNM. Foto: Michele Zilioli).



Fig. 16 - *Solanum melongena* L. subsp. *insanum* (L.) Banfi, Galasso & Bartolucci (Solanaceae), progenitore selvatico della melanzana coltivata, nei pressi di Jaffna (Sri Lanka). (Foto: Enrico Banfi).

Lo ieracio milanese, specie unica al mondo salvata dall'estinzione e altri progetti di conservazione

Gabriele Galasso, Francesco Ferrari, Enrico Banfi, Gianluca Larroux, Simone Orsenigo



Gabriele Galasso
Sezione di Botanica
Museo di Storia Naturale di Milano
Corso Venezia 55, 20121 Milano

Francesco Ferrari
Via R. Morandi 26, 20097 San Donato Milanese (MI)

Enrico Banfi
Collaboratore Sezione di Botanica
Museo di Storia Naturale di Milano
Corso Venezia 55, 20121 Milano

Gianluca Larroux
Unità Pianificazione, Controllo e Relazioni con la Città
Area Verde, Agricoltura e Arredo Urbano, Comune di Milano
Via Dogana 2, 20123 Milano

Simone Orsenigo
Dipartimento di Scienze della Terra e dell'Ambiente
Università degli Studi di Pavia
Via Sant'Epifanio 14, 27100 Pavia

Fig. 1 - *Trigonella officinalis* (L.) Coulot & Rabaute in fiore al Castello Sforzesco. (Foto: Rodolfo Gentili).

Il territorio del comune di Milano presenta ancora una discreta ricchezza di flora spontanea che, nonostante l'espansione urbana e la conseguente rarefazione degli ambienti naturali e semi-naturali, contribuisce al mantenimento della biodiversità. Un censimento condotto alla fine degli anni Novanta registrava la presenza attuale o storica di oltre 700 specie. Da allora l'acquisizione di nuovi dati ha evidenziato l'ingresso di nuove specie, soprattutto aliene, l'estinzione di altre, ma anche il ritrovamento di alcune entità di cui non si aveva notizia da numerosi decenni.

Nel cuore di una metropoli indaffarata e disattenta, il Castello Sforzesco materializza il fascino, in parte tetro, di un passato che per più di cinque secoli ha visto fasti, intrighi e misfatti di ogni genere avvicinarsi sulla testa dei milanesi. Le sue mura, espressione di un'arcana solennità diventata oggi finestra di pace e serenità per i cittadini, sono ulteriormente impreziosite – pochi lo sanno – da un

tesoro che esula dal mondo umanocentrico per ricollegarsi a quello naturale; si tratta, per la città di Milano, di un credito pubblico di cui va presa coscienza, specialmente in funzione di quella tanto auspicata sostenibilità del vivere metropolitano, che qui si realizza proprio nell'incontro fra due storie: quella dell'Uomo e quella della Natura.

Il sistema murario del castello, concepito a scopo difensivo, divenne pure (come sempre, in barba ai disegni umani) habitat di una vegetazione parietale rappresentata da numerose e preziose specie di piante spontanee, il cui odierno persistere garantisce un "polmone" di biodiversità piccolo, ma d'alto profilo, all'interno della metropoli (Fig. 1); il valore di questa biodiversità è rinforzato dalla considerazione che specie vegetali rilevanti e delicate dal punto di vista ambientale si sono potute conservare proprio grazie alle caratteristiche uniche del manufatto, condividendone la storia.

***Hieracium australe* Fr. subsp. *australe*, un unicum per il centro storico di Milano**

Lo ieracio milanese è specie appartenente a un genere la cui diversità è tra le più difficili da studiare, con frequente riproduzione apomittica (semi prodotti senza fecondazione) e diversi livelli del numero cromosomico, per cui le popolazioni sono localmente differenziate e di difficile

interpretazione tassonomica. Questo ha portato alla descrizione di oltre 10.000 entità, rendendolo uno dei generi più abbondanti dell'intera flora mondiale. Un'apparentemente insignificante insalatella selvatica dai fiori gialli è il "fiore all'occhiello" della flora del Castello e dell'intera città di Milano, che ne possiedono l'esclusiva mondiale: si tratta dell'unica specie endemica del centro storico milanese, oltre all'estinto ieracio di Tolstoi che vedremo più avanti. Sopravvissuta fino a oggi, fu descritta nel 1848 dal botanico svedese Elias Magnus Fries (1794-1878), allievo di Linneo e padre della micologia, basandosi su esemplari raccolti sui bastioni di Milano dal milanese Giuseppe De Notaris (1805-1877) (Fig. 2). Da allora non si sono più avute notizie certe fino al 1926, quando Luigi Fenaroli (1899-1980) la raccolse nuovamente presso il Castello Sforzesco e, assieme allo specialista tedesco Karl Hermann Zahn (1865-1940), la ridescrisse col nome invalido di *Hieracium australe* Fr. subsp. *mediolanense* Fen. & Zahn. Alla fine dello scorso millennio era stata considerata scomparsa, ma nel settembre 2011 ne è stata riscoperta una piccola popolazione, che presentava un numero ridotto di individui presso le mura del fossato del Castello Sforzesco. Nel 2015 ne sono stati contati solamente 4 esemplari (Fig. 3), così da essere considerata in pericolo critico di estinzione (CR, Critically Endangered) secondo la metodologia IUCN.



Elias Magnus Fries (1794-1878)



Giuseppe De Notaris (1805-1877)

85. *H. AUSTRALE*, hypophyllopodum, viride glaucumve, caule rigido folioso, foliis triplinerviis hirsutis medio dentatis, inferioribus oblongis obtusis petiolatis, mediis superioribusque sessilibus sursum latescentibus, anthela ramosa basi foliosa, pedunculis squamosis, involucri pallidis nudis glanduloso-scabris, squamis adpressis attenuatis obtusiusculis, ligulis glabris, stylo subluteo, pappo albo sublavescente.

H. caule firmo rigido striato, foliis longis obtusis per marginem dentibus inaequalibus leviter incis. Razi Hist. III. p. 144.

H. silvaticum. Auct. Eur. austr. pr. p. — Pollin! — Ian ex Fröl.

H. lanceolatum. Frölich l. c. p. 221, at minime Villars! - var. angustifolia, sed optime evolutum maxime latifolium.

In dumetis, muris Europae australis, ex Italia *Sherard*, in Styria ex *Frölich*. Binas speciosas formas, in muris Mediolani lectas, alteram viridem sub nomine *H. vulgati?*, alteram glaucam s. n. *H. asperi* misit *Cel. Notaris! Iulio.*

Fries E.M. (1848)
Symbolae ad historiam Hieraciorum

Fig. 2 - Descrizione originale (in basso) di *Hieracium australe* effettuata da Elias Magnus Fries (in alto a sinistra) a pagina 120 della sua opera *Symbolae ad historiam Hieraciorum* (1848) sulla base di un campione raccolto sui Bastioni di Milano dal milanese Giuseppe De Notaris (in alto a destra).



Fig. 3 - *Hieracium asutrale* Fr. subsp. *australe* in fiore Castello Sforzesco. (Foto: Giorgio Bardelli, Gianluca Larroux).

Per questo nel 2016 è stato avviato, in collaborazione col Comune di Milano e il patrocinio del Gruppo Conservazione della Natura della Società Botanica Italiana, un progetto pilota comprendente numerose azioni per la conservazione e il rafforzamento dell'ultima popolazione di questa specie unica al mondo.

Lo ieracio di Tolstoi, purtroppo estinto

Quando De Notaris inviò a Fries lo ieracio milanese, in realtà spedì anche il campione di un'altra specie, alla quale lo specialista non diede importanza considerandola una semplice forma dal fogliame azzurrino del suo nuovo *Hieracium australe*: “*Binas speciosas formas, in muris Mediolani lectas, alteram viridem sub nomine H. vulgati?, alteram glaucam s. n. H. asperi misit Cel. Notaris! Iulio*” [De Notaris! mi ha inviato due forme vistose raccolte sulle mura di Milano, una verde contrassegnata dal nome *H. vulgatum?*, l'altra glauca col nome *H. asperum*. Luglio] (Fig. 2). Quando negli anni Venti del secolo scorso Fenaroli riscoprì lo *Hieracium australe* sulle mura del Ca-

stello Sforzesco, ritrovò anche questa seconda pianta che, con l'aiuto dello specialista Zahn, descrisse come specie nuova per la scienza col nome di *Hieracium tolstoyi* Fen. & Zahn. Nonostante ripetute e attente ricerche condotte in questi ultimi anni, lo ieracio di Tolstoi non è stato più ritrovato al Castello Sforzesco.

Nel 2000 un campione di *Hieracium* raccolto nel 1931 presso il Castello di Santa Barbara in Lodrone (Storo, provincia di Trento) fu identificato anch'esso come *H. tolstoyi*. Una distribuzione davvero bizzarra per una specie: due castelli, per altro parecchio distanti fra loro! A collegare le due rocche poteva essere stata una battaglia del 1439 fra le truppe del Gattamelata, capitano di ventura al servizio del Ducato di Milano, e quelle dei conti di Lodron... Tuttavia, un'attenta analisi del campione di Lodrone e dei campioni originali milanesi ha svelato l'arcano: le piante trentine appartengono a un'altra specie, *H. sabaudum* L.

Dunque anche *H. tolstoyi* è una specie esclusiva del centro storico di Milano, ma purtroppo oggi è completamente estinta in natura: di essa ci restano soltanto pochi essiccati conservati in vari erbari del mondo (Fig. 4).



Fig. 4 - *Hieracium tolstoii* Fen. & Zahn, endemita milanese, oggi purtroppo estinta. (Scansione: Erbario FI).

Lo ieracio milanese in terapia intensiva

La prima azione del progetto pilota avviato nel 2016 ha riguardato la messa in sicurezza degli ultimi 4 individui sopravvissuti e l'aumento del loro numero: nel mese di aprile 2017 (Fig. 5), dai semi raccolti sono state riprodotte e ripiantate presso il Castello Sforzesco le prime quattro piantine (Fig. 6). Parallelamente sono state create piccole protezioni e sono state abbandonate le operazioni di pulizia non selettiva delle mura, evitando così che interventi involontari o atti di vandalismo potessero distruggere del tutto questo gioiello milanese. Nel dicembre dello stesso anno è stato effettuato un ulteriore intervento di rafforzamento nel quale è stato messo a dimora un secondo gruppo di piantine (Fig. 7), costituito da una cinquantina di individui preparati in 39 alveoli riprodotti in vivaio (Fig. 8). Il primo monitoraggio (Fig. 9), effettuato a un anno dall'intervento, ha mostrato un successo parziale più che soddisfacente con una sopravvivenza pari a circa due terzi (64%). Attualmente, come evidenziato dall'ultimo monitoraggio di fine febbraio 2020, degli alveoli trapiantati ne sono sopravvissuti circa la metà (48%). Nonostante gli individui messi a dimora a partire dal 2017 mostrino una tendenza alla diminuzione, sono state notate diverse plantule nate spontaneamente, il che testimonia che la popolazione dimostra capacità di autosostenersi dando vita

a nuove generazioni. Il buon esito di questo primo intervento pilota suggerisce di programmare nuove attività di conservazione, come la sua reintroduzione presso ciò che resta delle antiche mura cittadine, come ad esempio a Porta Romana o sui Bastioni di Porta Volta.

Possiamo dire di essere usciti dalla terapia intensiva, ma ora, nella fase sub-intensiva, occorre non abbassare la guardia e continuare con le azioni di rafforzamento e protezione.

Per quanto riguarda invece lo ieracio di Tolstoj ci si può affidare soltanto alla speranza di "fantascientifiche" risurrezioni, utilizzando i semi conservati negli erbari; ma i problemi sono notevoli, a partire dalla probabile scarsa vitalità nel tempo dei suoi semi.



Fig. 5 - Il team di rianimazione botanica dà l'avvio al rafforzamento dell'unica popolazione mondiale dello ieracio milanese. Secondo le linee guida prodotte dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare si definisce rafforzamento "un intervento volto ad accrescere la densità o la diversità di una popolazione con individui conspecifici, al fine di aumentare la vitalità della popolazione stessa (anche detto ripopolamento o *restocking*). Viene normalmente effettuato in popolazioni vicino alla soglia minima vitale (*minimum viable population*) per garantirne la sopravvivenza". Il rafforzamento rientra nelle operazioni di traslocazione, "un'azione deliberata ed intenzionale di trasferimento (trasporto o trapianto diretto) di individui o popolazioni spontanee di una specie". (Foto: Gianluca Larroux).



Fig. 6 - Rafforzamento dell'unica popolazione di *Hieracium australe* Fr. subsp. *australe*: le prime 4 piantine messe a dimora il 27 aprile 2017. (Foto: Gianluca Larroux).



Fig. 7 - Sopra e sotto, medici delle piante in azione: le operazioni di messa a dimora di nuove piantine di *Hieracium australe* Fr. subsp. *australe* ottenute in vivaio, 5 dicembre 2017. (Foto: Gianluca Larroux).



Fig. 8 - Sacchetto contenente alcuni dei 39 gruppetti di piantine di *Hieracium australe* Fr. subsp. *australe* messi a dimora il 5 dicembre 2017. (Foto: Gianluca Larroux).



Fig. 9 - Monitoraggio del 28 giugno 2018: una giovane pianta di *Hieracium australe* Fr. subsp. *australe* si sta preparando a fiorire. (Foto: Gianluca Larroux).

Test di germinazione

Contemporaneamente alla messa a dimora delle nuove piantine ottenute in vivaio, sono stati effettuati test di germinazione e prove di semina direttamente in habitat, negli interstizi tra i mattoni.

I test di germinazione su semi freschi raccolti da individui coltivati *ex situ* nel settembre-ottobre 2017 sono stati condotti presso il laboratorio del Dipartimento di Scienze della Terra e dell'Ambiente dell'Università di Pavia allo scopo di determinare le condizioni necessarie per la germinazione e identificare un'eventuale loro dormienza. Per i test è stato utilizzato un terreno di coltura standard costituito da una soluzione acquosa di agar (1%), che presenta la possibilità, se richiesto dai protocolli, di aggiungere altre sostanze alla soluzione, come nitrati o acido gibberellico. Ogni test è stato condotto con 3 repliche da 20 semi ciascuna e il controllo della germinazione è stato effettuato settimanalmente. I semi sono stati posti in incubatori refrigeranti che montano luci bianche fluorescenti da 20W (LMS-U.K.), programmati a diverse temperature costanti (0 °C, 5 °C, 10 °C, 15 °C, 20 °C, 25 °C e 30 °C) e alternate (20/10 °C), in condizioni di 12 h di luce alternate a 12 h di buio. Ulteriori test per approfondire eventuali fenomeni di dormienza dei semi hanno previsto l'utilizzo di substrato arricchito di GA3 (acido gibberellico) e stratificazione fredda, trattamento che prevede un periodo variabile di 1-3 mesi di incubazione a 0 °C. La stratificazione fredda è spesso utilizzata come trattamento efficace per rompere la dormienza fisiologica dei semi in quanto simula le condizioni delle temperature invernali.

Dai risultati emerge che le percentuali di germinazione più elevate si raggiungono con un trattamento di stratificazione fredda della durata di tre mesi o con l'utilizzo di GA3. Da ciò si deduce che i semi di *Hieracium australe* subsp. *australe* presentano una dormienza fisiologica (PD) di tipo leggero, dato che una percentuale variabile tra il 30% e il 40% riesce a germinare anche in assenza di stratificazione. All'interno dei generi *Hieracium* e *Pilosella* la presenza di semi con dormienza fisiologica è già nota per *H. alpinum* L., *H. longipilum* Torr. ex Hook., *P. aurantiaca* (L.) F.W.Schultz & Sch.Bip. e *P. caespitosa* (Dumort.) P.D.Sell

& C. West. Tuttavia in alcune specie, come *P. vahlii* (Froel.) F.W.Schultz & Sch.Bip., i semi sono non dormienti poiché raggiungono percentuali di germinazione prossime al 100% anche in assenza di stratificazione fredda. La strategia di germinazione di *Hieracium australe* mostra un comportamento intermedio tra questi due estremi: una porzione di semi (circa un terzo) sembra germinare in assenza di stratificazione, immediatamente dopo la dispersione (autunno), mentre i restanti germinano dopo un periodo più o meno lungo (3 mesi) di stratificazione (primavera). Probabilmente

te questa strategia permette alla specie di evitare il rischio che inverni particolarmente freddi o primavere particolarmente siccitose compromettano la sopravvivenza di tutte le plantule germinate. È inoltre possibile ipotizzare che la maggior parte dei semi germini entro un anno o poco più dalla dispersione, in quanto i semi dello ieracio milanese sono poco longevi e presumibilmente poco adatti a formare una banca semi nel suolo, così come confermato dai test dell'invecchiamento accelerato effettuati successivamente a quelli di germinazione.

Carta d'identità dello ieracio milanese	
Nome scientifico	<i>Hieracium australe</i> Fr. subsp. <i>australe</i>
Nome italiano	Ieracio milanese
Famiglia	Asteraceae o Compositae
Scopritore	Giuseppe De Notaris
Battesimo	1848, a cura di Elias Magnus Fries
Abitazione	Milano, al Castello Sforzesco, senza numero civico
Descrizione	Pianta erbacea perenne con fusto alto (20-)40-80(-120) cm, robusto, di colore verde rossastro, con numerosi peli semplici, pochi peli stellati e assenza di peli ghiandolari. Foglie in numero di (10-)15-25(-30), tutte cauline, le inferiori con picciolo alato lungo 3-5(-7) cm, leggermente addensate nella porzione inferiore del fusto a formare una pseudo-rosetta, da ovato-lanceolate a ellittiche, acute, le superiori gradualmente ridotte in dimensione, ovate, seghettate, subpicciolate o sessili, arrotondate alla base. Siniflorescenza panicolata, composta da 8-12(-15) rami lunghi 5-15(-20) cm, ciascuno portante 1-3(-5) capolini. Peduncoli suberetti con densi peli stellati, peli semplici ghiandolari chiari assenti, nella parte superiore con 4-7 brattee. Capolini con diametro di (10-)12-14(-16) mm, arrotondati alla base. Brattee involucrali lunghe 10-12 mm, le esterne gradualmente più brevi, verdi scure con ampio margine chiaro, acute all'apice, con numerosi peli ghiandolari semplici bianchi a base nera, lungo il margine con pochi peli ghiandolari lunghi 0,4-0,7 mm e pochi peli stellati. Fiori ligulati gialli, glabri. Stili gialli con papille nere. Ricettacolo con fossette a margini fibrilloso-dentati. Acheni lunghi 3,0-3,5 mm, marrone nerastri.
Fioritura	Da giugno a settembre
Grado di minaccia	Pericolo critico di estinzione (CR, Critically Endangered)
Segni particolari	<i>Hieracium australe</i> appartiene, insieme a <i>Hieracium racemosum</i> Waldst. & Kit. ex Willd., alla sezione <i>Italica</i> (Fr.) Arv.-Touv. La seguente chiave dicotomica evidenzia i caratteri morfologici che permettono di riconoscerlo dalle altre specie affini appartenenti allo stesso gruppo.

Chiave dicotomica per riconoscerlo dalle altre specie simili presenti in Italia

- 1 Pianta ipofillopoda, all'antesi con 1(-2) foglie basali spesso già appassite ***H. laevigatum* Willd.**
- Pianta afillopoda, all'antesi senza foglie basali, le cauline inferiori appassite **2**
- 2 Foglie cauline distribuite uniformemente lungo il fusto, le inferiori non o brevemente picciolate ... **3**
- Foglie cauline inferiori più o meno addensate al di sotto della metà del fusto, solitamente picciolate ... **4**
- 3 Foglie cauline verde-bluastre, brattee involucrali con densi peli stellati ***H. tolstoii***
- Foglie cauline verdi o verdi scure, brattee involucrali senza peli stellati ***H. sabaudum***
- 4 Foglie cauline inferiori raggruppate al di sotto della metà del fusto a formare una pseudo-rosetta, le più basse con picciolo ampiamente alato, brattee involucrali esterne visibilmente più brevi delle interne, margini delle fossette dei ricettacoli brevemente dentati ***H. racemosum***
- Foglie cauline inferiori indistintamente raggruppate al di sotto della metà dello fusto, picciolo strettamente alato, brattee involucrali esterne non visibilmente più brevi delle interne, margini delle fossette dei ricettacoli fibrilloso-dentati ***H. australe***

La tipificazione

Parallelamente alle azioni di conservazione è stato condotto un lavoro di ricerca storica per rintracciare le piante raccolte da De Notaris, sulle quali Fries ha basato la descrizione dello ieracio milanese. In termini tecnici si dice che è stato ricercato il materiale originale (campioni d'erbario e/o illustrazioni) da utilizzare per la scelta del "tipo" (in questo caso il lectotipo, da selezionare attraverso il processo di lectotipificazione), cioè del campione d'erbario o dell'illustrazione che rappresenta il riferimento internazionale per l'applicazione di un nome scientifico. Le ricerche condotte presso gli erbari del Museo universitario di Uppsala (UPS), dove sono conservate le raccolte di Fries, e delle Università di Genova (GE), Firenze (FI) e Roma (RO), che ospitano le raccolte di De Notaris o i loro duplicati, hanno dato esito negativo; eventuali duplicati presenti nei Musei di Milano (MSNM) e Genova (GDOR) sono stati distrutti durante i bombardamenti della seconda guerra mondiale. Nell'"Erbario Fries" in UPS è stato rintracciato un esemplare raccolto a Milano ed etichettato come "*Hieracium australe* var.". Tuttavia non sono presenti dati relativi all'anno di raccolta e al nome del raccogliatore; inoltre i caratteri morfologici non corrispondono a quelli di *Hieracium australe*, bensì a *H. sabaudum*, una specie simile, anch'essa diffusa sui Bastioni a fine Ottocento, come testimoniato da diversi campioni d'erbario da noi rintracciati, e che oggi sopravvive a Milano esclusivamente in un boschetto ai margini delle risaie di Trenno. Appurata la perdita del materiale originale, è stato scelto un neotipo, selezionando uno dei campioni raccolti da Fenaroli nel 1926 (quello conservato in FI, Fig. 10) e distribuiti a vari erbari (es. CAT, FI, LAU, MI, PAD, RO, TO, WU) attraverso la serie della *Flora Italica Exsiccata*.



Fig. 10 - Neotipo di *Hieracium australe* Fr., raccolto da Luigi Fenaroli il 15 luglio 1926 sulle mura del Castello Sforzesco, conservato nell'*Herbarium Centrale Italicum* del Museo universitario di Firenze (FI) e selezionato da Orsenigo, Gottschlich & Galasso. (Scansione: Erbario FI).

Il ritorno della sassifraga annuale e il “trasloco” dell’asplenio tricomane

Il progetto pilota avviato nel 2016 per la traslocazione di alcune specie rarissime a Milano ha coinvolto anche la sassifraga annuale o lucernicchia (*Saxifraga tridactylites* L.), una delicata specie annuale che fiorisce tra febbraio e aprile. A Milano era segnalata come “abbandante specialmente sui muri dei Bastioni di Porta Vigentina, Magenta [Vercellina], Nuova e Garibaldi”. L’ultima notizia per la città di Milano risaliva a inizio Novecento e ormai la si credeva scomparsa, finché di recente sono state scoperte alcune stazioni nei pratelli aridi di alcuni scali e tratti ferroviari urbani non accessibili al pubblico, al Parco delle Cave e presso il cimitero di Lambrate. Per gli interventi di reintroduzione è stato individuato il Parco delle Cave (vecchi manufatti in mattoni tra Cascina Linterno e Via Cascina Barocco) e alcune zone limitrofe, come i muretti e i calpestii ghiaiosi di Cascina Linterno e una rotonda con autobloccanti della zona. Sempre al Parco delle Cave, nella zona dei “Tre Baselloni” (Fig. 11) qualche anno prima, era stato effettuato con successo il “trasloco” dell’asplenio tricomane (*Asplenium trichomanes* L. subsp. *quadrivalens* D.E.Mey.), una piccola felce dei muri che cresceva spontaneamente sulle pareti dell’ex forno di Cascina Linterno, ma che sarebbe scomparsa a seguito dei lavori di ristrutturazione. Nella primavera del 2016 sono state recuperate numerose centinaia di minuscoli semi della sassifraga annuale, raccolti in diverse località della Lombardia (Milano, stazione naturale localizzata presso l’Orto Botanico di Pavia, Valmadrera). Il 6 giugno 2016 è stata effettuata la semina (Fig. 12) e il 29 marzo



2017 è stato effettuato un sopralluogo per verificare i risultati (Fig. 13), che sono stati più che soddisfacenti. Sulla cima delle colonne in mattoni presso la Cascina Linterno erano nate oltre cento piante, che si presentavano sia in boccio, sia in piena fioritura o inizio fruttificazione. La maggior parte delle piante era nata presso i piccoli cuscinetti di muschio che si sviluppano tra un mattone e l’altro mantenendo l’umidità. Nei calpestii in ghiaia non era nato niente, mentre due o tre piantine erano nate su un muro perimetrale di alcuni orti presso la Cascina Linterno, dove è presente del muschio che colonizza alcune rotture di intonaco con affioramento dei mattoni sottostanti. Infine, una sola pianta era spuntata tra gli autobloccanti dello spartitraffico di via Cividale del Friuli presso l’incrocio con via Palmi. Negli anni successivi non sono stati effettuati altri monitoraggi se non presso lo spartitraffico; qui le piante sono costantemente aumentate, diffondendosi nei dintorni e dimostrando la capacità di sostenere le sue popolazioni.

Quindi, dopo un secolo di assenza la sassifraga annuale è tornata a crescere tra le vie e sui vecchi muri in mattone di Milano, da cui era scomparsa, abbellendoli con piccoli ma graziosi fiorellini bianchi.

Un ulteriore sviluppo del progetto potrebbe consistere nell’individuazione di altre aree cittadine idonee alla reintroduzione di questa pianta e nella selezione di altre specie potenzialmente idonee per interventi analoghi, come ad esempio piante del sottobosco (*Anemones nemorosa* (L.) Holub, *A. ranunculoides* (L.) Holub, *Leucojum vernum* L., *Scilla bifolia* L. ecc.) o delle aree umide (*Butomus umbellatus* L., *Leucojum aestivum* L. subsp. *aestivum*, *Limniris pseudacorus* (L.) Fuss ecc.).



Fig. 11 - Manufatto idraulico dei “Tre Baselloni” al Parco delle Cave (Milano), verifica della buona riuscita del “trasloco” della felce *Asplenium trichomanes* L. subsp. *quadrivalens* D.E.Mey. (Foto: Gianluca Larroux).

Fig. 12 - Fasi della semina di *Saxifraga tridactylites* L. nell’area di Cascina Linterno al Parco delle Cave (Milano), 6 giugno 2016. Questa operazione di traslocazione è detta reintroduzione, corrispondente al “rilascio di una specie vegetale in un’area in cui era presente in precedenza, ma in cui è ora estinta”. (Foto: Gianluca Larroux).

Fig. 13 - Verifica dell’esito della semina e della fioritura di *Saxifraga tridactylites* L. nell’area di Cascina Linterno al Parco delle Cave (Milano), 29 marzo 2017. (Foto: Gianluca Larroux).

L'inventario della flora spontanea italiana e il nuovo Portale della Flora d'Italia

Gabriele Galasso, Fabrizio Bartolucci, Fabio Conti, Stefano Martellos, Andrea Moro, Riccardo Pennesi, Lorenzo Peruzzi, Elena Pittao, Pierluigi Nimis

L'inventario della flora spontanea italiana

La pubblicazione della checklist della flora vascolare italiana di Conti *et al.* (2005) è stata la prima opportunità nella quale i componenti del Gruppo di Lavoro per la Floristica, Sistematica ed Evoluzione della Società Botanica Italiana hanno stabilito un'efficace rete di collaborazioni scientifiche. Nel corso degli anni, questo approccio collaborativo è stato perfezionato e implementato, consentendo di raggiungere importanti obiettivi scientifici riguardanti la flora aliena (Celesti-Grapow *et al.*, 2009, 2010) e quella endemica d'Italia (Peruzzi *et al.*, 2015; Brundu *et al.*, 2017).

La sintesi di Conti *et al.* (2005) ha stimolato una quantità impressionante di studi floristici e sistematici, tanto che, dopo 13 anni, il tempo era ormai maturo per aggiornare le conoscenze tassonomiche e geografiche relative alla flora vascolare italiana. Così, nel 2018 un team di oltre 50 botanici italiani e stranieri, coordinato dal Museo di Storia Naturale di Milano, dal Centro Ricerche Floristiche dell'Appennino (Università di Camerino e Parco Nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga) e dal Di-

partimento di Biologia dell'Università di Pisa, ha pubblicato l'inventario delle piante spontanee d'Italia. Questo comprende 8.195 entità autoctone (6.417 specie e 1.778 sottospecie), riunite in 1.092 generi e 152 famiglie (Bartolucci *et al.*, 2018), e 1.597 entità alloctone o aliene, riunite in 725 generi e 152 famiglie (Galasso *et al.*, 2018), per un totale di quasi 10.000 tra specie e sottospecie. Di queste, ben 1.708 (pari al 20,8% della flora autoctona) sono endemiche, cioè esclusive del territorio italiano. Quattro generi sono endemici italiani (*Eokochia*, Chenopodiaceae; *Rhizobotrya*, Brassicaceae, Fig. 1; *Petagnaea* e *Siculosciadium*, Apiaceae) e tre endemici di Sardegna e Corsica (*Morisia*, Brassicaceae; *Castroviejoa* e *Nananthea*, Asteraceae). Le regioni con il più alto numero di entità autoctone sono il Piemonte (3.464), la Toscana (3.370), la Lombardia (3.272) e l'Abruzzo (3.190).

Con queste cifre, l'Italia si pone al primo posto in Europa e al secondo nel Mediterraneo (dopo la Turchia) per la ricchezza del patrimonio floristico (Raab-Straube *et al.*, 2016), investendo gli italiani di una grande responsabilità per la sua conservazione. Tra le entità autoctone, quelle attualmente presenti in Italia sono 7.483 (Figg. 2-5), mentre 568 non sono state confermate in tempi recenti, 99 sono di dubbia presenza e 19 sono carenti di dati. Purtroppo, tra le piante non confermate in tempi recenti per il territorio nazionale, 26 sono da considerare estinte o probabilmente estinte. Inoltre, ben 430 sono state indicate come di dubbio valore tassonomico e per queste sono auspicabili ulteriori studi che possano accertarne la validità sistematica.

Gabriele Galasso
Sezione di Botanica
Museo di Storia Naturale di Milano
Corso Venezia 55, 20121 Milano

Fabrizio Bartolucci
Fabio Conti
Centro Ricerche Floristiche dell'Appennino
Università degli Studi di Camerino - Parco Nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga
San Colombo, 67021 Barisciano (AQ)

Stefano Martellos
Andrea Moro
Elena Pittao
Pierluigi Nimis
Dipartimento di Scienze della Vita
Università degli Studi di Trieste
Via L. Giogieri 10, 34127 Trieste

Riccardo Pennesi
Herbarium Universitatis Camerinensis (CAME)
Scuola di Bioscienze e Medicina Veterinaria - Università degli Studi di Camerino
Via Pontoni 5, 62032 Camerino (MC)

Lorenzo Peruzzi
Dipartimento di Biologia
Università degli Studi di Pisa
Via Derna 1, 56126 Pisa



Fig. 1 - *Rhizobotrya alpina* Tausch, specie appartenente a un genere endemico italiano. (Foto: Andrea Moro CC BY-SA 4.0).



Fig. 2 - Fioritura di *Tulipa pumila* Moench e *Narcissus poeticus* L. nell'Altopiano delle Rocche (Abruzzo). (Foto: Fabio Conti).



Fig. 3 - *Aquilegia alpina* L. ai piedi del Monte Bianco (Valle d'Aosta). (Foto: Fabio Conti).

Inoltre, l'Italia si pone anche al secondo/terzo posto in Europa per tasso di invasione da parte delle piante aliene, la maggiore minaccia alla biodiversità subito dopo la distruzione degli habitat (assimilabile al consumo di suolo). Delle 1.597 entità alloctone spontanee in Italia, 157 sono state introdotte prima del 1492, data della scoperta dell'America (le cosiddette archeofite), e ben 1.440 in seguito (le cosiddette neofite). La maggior parte delle archeofite ha avuto il tempo di armonizzarsi con la flora autoctona, tanto che oggi costituiscono un valore aggiunto e, in alcuni casi, sono a rischio di scomparsa, come il fiordaliso (*Centaurea cyanus* L.) e il gittaione (*Agrostemma githago* L. subsp. *githago*), giunti in Italia nel neolitico assieme alle colture di orzo (*Hordeum vulgare* L. subsp. *vulgare*) e frumento (*Triticum* sp.pl.). Invece, una parte delle neofite crea danni 1) alla salute, come l'ambrosia (*Ambrosia artemisiifolia* L.) e la panace di Mantegazza (*Heracleum mantegazzianum* Sommier & Levier), 2) all'agricoltura (le piante infestanti i campi) o ai manufatti e ai resti archeologici, come l'ailanto o albero del paradiso (*Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle) (Fig. 6), 3) alla biodiversità, modificando boschi (Fig. 7), coste e pascoli, in alcuni casi minacciando la sopravvivenza di



Fig. 4 - Fioritura sulle pendici del Gran Sasso (Abruzzo). (Foto: Fabio Conti).



Fig. 5 - *Helianthemum caput-felis* Boiss. presso Capo Mannu (Sardegna). (Foto: Lorenzo Peruzzi).

numerose specie autoctone, come il fico degli Ottentotti (*Carpobrotus* sp.pl.) sulle coste rocciose (Fig. 8) e le pesti d'acqua (*Egeria densa* Planch., *Elodea* sp.pl., *Lagarosiphon major* (Ridl.) Moss) in canali e laghi. I taxa alloctoni stabilmente presenti sul territorio nazionale sono 791, di cui 570 naturalizzati e 221 invasivi; 705 sono invece casuali. Per 4 entità non è stato possibile definirne lo status e per 7 la distribuzione a livello regionale è ignota; 3 taxa sono stati considerati estinti in Italia, mentre la presenza di altri 40 è dubbia; 86, infine, risultano segnalati per errore. Confrontando i dati attuali con quelli del precedente repertorio della flora alloctona d'Italia (Celesti-Grappo *et al.*, 2009), si nota un incremento di taxa pari al 56,1%; tale trend è dovuto non solo all'effettivo ingresso di nuove entità ma anche a una maggiore esplorazione del territorio nazionale. Le regioni maggiormente invase sono la Lombardia (776 taxa, di cui 111 invasivi), il Veneto (618, 67), la Toscana (580, 51) e il Trentino-Alto Adige (577, 40). Dal 2010 hanno risentito di un aumento della presenza di specie aliene soprattutto la Sardegna (+121,6%), la Puglia (+112,4%), la Toscana (+88,3%), la Sicilia (+70,7%) e l'Emilia-Romagna (+61,2%). In base alle statistiche pubblicate, l'Italia si posiziona terza in Europa per numero



Fig. 6 - Effetti distruttivi del cinese *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle sui manufatti urbani. Nel 2019 l'albero del paradiso è stato inserito nella lista nera delle specie esotiche invasive dell'Unione Europea (Reg. (EU) 1143/2014). (Foto: Laura Celesti-Grapow).



Fig. 8 - Costa rocciosa invasa da *Carpobrotus acinaciformis* (L.) L.Bolus e *C. edulis* (L.) N.E.Br. (Sudafrica), che minacciano la sopravvivenza di nostre specie rare. (Foto: Giulio Ferretti).



Fig. 7 - Bosco golenale letteralmente invaso dalla liana nordamericana *Sicyos angulatus* L. (Foto: Andrea Truzzi).

di piante vascolari alloctone, dopo Belgio (2.801 taxa) e Gran Bretagna (1.834). Considerando unicamente le invasive e le naturalizzate, solo la Gran Bretagna risulta averne un numero superiore (857).

Floritaly, il Portale della flora d'Italia

Tutti questi dati sono stati resi disponibili online su un portale accessibile a tutti, sia agli addetti ai lavori (ricercatori, gestori delle aree protette, amministratori)

sia agli appassionati. Esso viene aggiornato semestralmente in base agli aggiornamenti alle checklist pubblicati nelle rubriche *Notulae to the Italian native vascular flora* e *Notulae to the Italian alien vascular flora* della rivista *Italian Botanist*. Il Portale della flora d'Italia, denominato Floritaly, è attivo da giugno 2018 all'indirizzo <http://dryades.units.it/floritaly>, grazie alla collaborazione con il progetto Dryades (Nimis *et al.*, 2003) del Dipartimento di Scienze della Vita dell'Università degli Studi di Trieste. Esso organizza i dati tassonomici, nomenclaturali

e distributivi derivanti dalle recenti checklist delle piante vascolari italiane e li pone in collegamento automatico con altre risorse del Progetto Dryades e con quelle di Acta Plantarum e di Wikiplantbase #Italia.

Le checklist aggiornate e il Portale sono stati presentati a Milano il 20 giugno 2018 presso la sala conferenze di Palazzo Reale. La versione attualmente in linea è la 2019.2, aggiornata a dicembre 2019, che comprende 8.219 entità autoctone e 1.625 alloctone per un totale di 9.844.

I dati contenuti nel Portale

I taxa di rango varietale non sono stati considerati, mentre gli ibridi sono stati considerati soltanto per le specie alloctone.

Lo status di taxon endemico italiano è stato attribuito a quei taxa che sono presenti soltanto in Italia, o in Italia e in Corsica (Francia), o in Italia e Malta.

Per distinguere e classificare i taxa alloctoni, è stato utilizzato il sistema nazionale sviluppato e standardizzato dal gruppo di ricerca che precedentemente ha lavorato su questo argomento:

- casuali: piante alloctone che possono propagarsi occasionalmente al di fuori della coltivazione, ma che di solito scompaiono perché incapaci di formare popolazioni autosufficienti; la loro persistenza si basa su introduzioni ripetute;
- naturalizzate: piante alloctone con popolazioni che si mantengono autonomamente senza un intervento umano diretto;
- invasive: piante alloctone con popolazioni che si mantengono autonomamente senza un intervento umano diretto e producono numerosi individui o propaguli dispersi a distanze considerevoli dagli individui genitori, potendo così diffondersi su vaste aree;
- archeofite: piante alloctone introdotte in Italia prima del 1492;
- neofite: piante alloctone introdotte in Italia dopo il 1492.

I taxa coinvolti nei processi di domesticazione sono stati distinti in due categorie:

- culton (*planta culta*): piante distinte dai progenitori selvatici e capaci di conservare la propria individualità tassonomica soltanto in coltivazione; i loro ritrovamenti in natura sono considerati casuali;
- ferale: pianta selvatica originatasi da un culton svincolatosi dalla coltura e di solito tassonomicamente distinta dal progenitore selvatico del culton; può appartenere allo stesso taxon del culton o a un taxon diverso.

I dati distributivi sono forniti per ciascuna delle 20 regioni amministrative italiane (non considerando la Repubblica di San Marino e lo Stato della Città del Vaticano). Quando mancano le informazioni relative alla distribuzione di una certa sottospecie in una regione, è segnalata soltanto la presenza a livello di specie.

Per ogni regione, lo status di presenza di ciascun taxon è indicato utilizzando le seguenti categorie:

- presente;
- di presenza dubbia;
- noto solo per record storici affidabili;
- estinto o probabilmente estinto;
- segnalato per errore;

- alloctono a livello regionale e/o nazionale (invasivo, casuale, naturalizzato o senza uno status valutato);
- endemico italiano;
- criptogenico: taxon dubitativamente autoctono;
- tassonomicamente dubbio;
- informazioni mancanti (distribuzione regionale e/o status di esoticità sconosciuti) a livello nazionale;
- archeofita;
- neofita.

Collegamenti ad altre risorse

Il portale include anche collegamenti ad altre risorse derivanti da progetti che hanno armonizzato i loro dati tassonomici e nomenclaturali con quelli delle checklist. I principali collegamenti automatici attualmente disponibili sul portale sono i seguenti.

- 1) Immagini di piante, dall'archivio immagini del Progetto Dryades (responsabile: Andrea Moro). Vedi: <http://dryades.units.it/cercapiante/index.php>
- 2) Cladogrammi seguendo APG IV (2016), Christenhusz *et al.* (2011a, 2011b), Ran *et al.* (2010), Schuettpelz & Pryer (2008) e Smith *et al.* (2006), dal Progetto Dryades (a cura di Elena Pittao).
- 3) Thesaurus dei nomi comuni italiani del Progetto Dryades, in gran parte basato su quelli proposti da Pignatti (1982) e, soprattutto, da Penzig (1924).
- 4) Collegamenti a risorse create da Acta Plantarum, il principale forum italiano di appassionati di Botanica, tra cui ulteriori immagini, distribuzione altitudinale, forma di crescita ecc.
- 5) Collegamenti a risorse create da Wikiplantbase #Italia, una mappa online delle segnalazioni floristiche italiane, sinora realizzate per le regioni Liguria, Sardegna, Sicilia e Toscana.

Come usare il Portale

Il Portale ha 3 interfacce di interrogazione: 1) di base, 2) standard, 3) avanzata. Questi permettono di accedere alle singole taxon page (Fig. 9) di ogni entità presente in Italia.

1) Interfaccia di base (Basic)

Questa interfaccia (Fig. 10) permette di:

- I) Accedere rapidamente a tutte le informazioni sulle entità (taxa) presenti nella banca dati (comprese quelle estinte o segnalate per errore in Italia), eventualmente filtrandole per famiglia. Quando si digita un sinonimo, il Thesaurus dei sinonimi fornisce il collegamento al nome accettato. In fondo alla pagina di ricerca viene fornita una lista di tutti i sinonimi, quando presenti. **ATTENZIONE:** il numero di taxa riportati per l'Italia e per le singole regioni è maggiore di quello effettivo, in quanto per le specie con più di una sottospecie il sistema riporta anche il link alla specie intesa in senso lato. Per ottenere i numeri esatti occorre usare una delle altre due interfacce di ricerca.
- II) Consultare il Thesaurus dei nomi italiani e dialettali del Progetto Dryades. **ATTENZIONE:** in quasi tutti i nomi sono stati eliminati gli accenti e i caratteri speciali.

Portale della Flora d'Italia
Portal of the Flora of Italy

HOME CERCA/QUERY INFO CREDITI/CREDITS CONTATTI/CONTACTS

Poa annua L.

Sinonimi / Synonyms: *Poa annua* L. var. *plantha* Rostkerm; *Poa annua* L. var. *reptans* Hausskn.;
Abruzzo; Basilicata; Calabria; Campania; Emilia-Romagna; Friuli Venezia Giulia; Lazio; Liguria; Lombardia; Marche; Molise; Piemonte;
Puglia; Sardegna; Sicilia; Trentino-Alto Adige; Toscana; Umbria; Valle d'Aosta; Veneto.

Poaceae Barnhart
Poales Small
Liliatae Takht.
Magnoliidae Novák ex Takht.
APG IV
Angiosperm
Phylogeny
Group IV system




527 records

Nome italiano / Italian name: Barut (Friuli; Carnia); Erba lanetta (Liguria; Val Poisevren); Erba lisciana (Liguria; Savoia); Erba per i gati (Veneto; Verona); Erba prosa (Liguria; Porto di Nova); Fienarella annua (Italia); Fienarella annuale (Italia); Fraacea (Liguria; Leixi); Gramigna (Emilia-Romagna; Romagna); Gramigna dai stardi (Emilia-Romagna; Romagna); Gramiccia (Toscana); Gramigna delle vie (Toscana); Lunza (Piemonte); Rajetina (Lombardia; Como); Poa annua (Italia).

Fig. 9 - Portale della Flora d'Italia: taxon page di *Poa annua* L.

Questa interfaccia non consente di visualizzare i risultati della ricerca (liste di taxa) in forma di galleria di immagini.

Nome scientifico / Scientific name (*)

Nome italiano / Italian name (*)

Famiglia / Family:

PULISCI I CAMPI / RESET - **CERCA / SEARCH**

(*) Attenzione: stringhe con meno di 4 caratteri saranno ignorate
Warning: strings shorter than 4 characters will be ignored

Fig. 10 - Interfaccia di Interrogazione base del Portale della Flora d'Italia.

2) Interfaccia standard

Questa interfaccia (Fig. 11) permette di fare ricerche semplici sulle flore nazionale o di singole regioni, includendo/escludendo:

Nome scientifico / Scientific name (*)

Famiglia / Family:

Distribuzione / Distribution:

Con immagini / with images: sì / yes no

Escludi / Exclude - **Includi / Include** - **Reset**

record storici / historical records
 estinte / extinct
 record erronei / wrong records
 record dubbi / doubtful records

alloctone / alien

PULISCI I CAMPI / RESET - **CERCA / SEARCH**

Fig. 11 - Interfaccia di Interrogazione standard del Portale della Flora d'Italia.

- I) taxa noti solo per record storici affidabili;
- II) taxa estinti;
- III) taxa riportati per errore;
- IV) taxa noti solo per record dubbi;
- V) taxa alloctoni.

Le prime quattro opzioni seguono una logica additiva (nella stessa ricerca si può escludere/includere più di una opzione), mentre tra queste e l'ultima opzione si segue una logica di intersezione (Fig. 12). Per ricerche più raffinate occorre usare l'interfaccia avanzata.

Questa interfaccia può mostrare i risultati della ricerca anche tramite una galleria di immagini. Per accedere alla pagina di ogni taxon, bisogna cliccare sul nome scientifico o sulla foto.

Fig. 12 - Esempio di utilizzo dell'interfaccia standard: ricerca di tutte le Asteraceae alloctone del Molise escludendo quelle estinte o riportate per errore.

3) Interfaccia avanzata (Advanced)

Questa interfaccia (Fig. 13) permette di fare ricerche complesse sulla flora nazionale, sulle flore regionali o su quelle di Unità Geografiche Operazionali (OGU) ottenute combinando 2 o più regioni. Per default il sistema fornisce tutti i taxa riportati per l'Italia, inclusi quelli estinti o riportati per errore. L'esempio riportato in Fig. 14 mostra come selezionare un OGU corrispondente al Triveneto.

Per l'Italia, o per qualsiasi altra OGU, è possibile raffinare la ricerca utilizzando i seguenti parametri.

A) STATUS DI PRESENZA:

- 1) taxa noti solo per record storici affidabili;
- 2) taxa estinti;
- 3) taxa riportati per errore;

Fig. 13 - Interfaccia di Interrogazione avanzata del Portale della flora d'Italia.

Fig. 14 - Interfaccia avanzata: selezione di un OGU comprendente le regioni del Triveneto.

- 4) taxa noti solo per record dubbi;
- 5) taxa carenti di dati (presenti in Italia ma senza record regionali).

B) TAXA ALLOCTONI:

- 6) taxa alloctoni invasivi;
- 7) taxa alloctoni naturalizzati;
- 8) taxa alloctoni casuali;
- 9) altri taxa alloctoni (attualmente senza status di invasività);
- 10) taxa criptogenici (dubitativamente autoctoni/alloctoni).

C) PERIODO DI INTRODUZIONE DEI TAXA ALLOCTONI:

- 11) neofite (dal 1492);
- 12) archeofite (fino al 1492).

D) TAXA ENDEMICI:

- 13) endemiti italiani (taxa endemici dell'Italia nel suo complesso);
- 14) taxa endemici esclusivi (cioè gli endemiti italiani presenti solo in una determinata OGU, ad esempio una regione o una combinazione di regioni).

E) TAXA TASSONOMICAMENTE DUBBI:

- 15) taxa tassonomicamente dubbi.

I parametri di ricerca sono organizzati in gruppi separati da uno spazio: all'interno di ciascun gruppo il sistema segue una logica additiva. L'esempio riportato in Fig. 15 mostra come selezionare TUTTI i taxa sicuramente alloctoni.



Fig. 15 - Interfaccia avanzata: ricerca dei taxa sicuramente alloctoni in Italia.

Mentre l'esempio in Fig. 16 mostra come selezionare tutti i taxa sicuramente autoctoni.

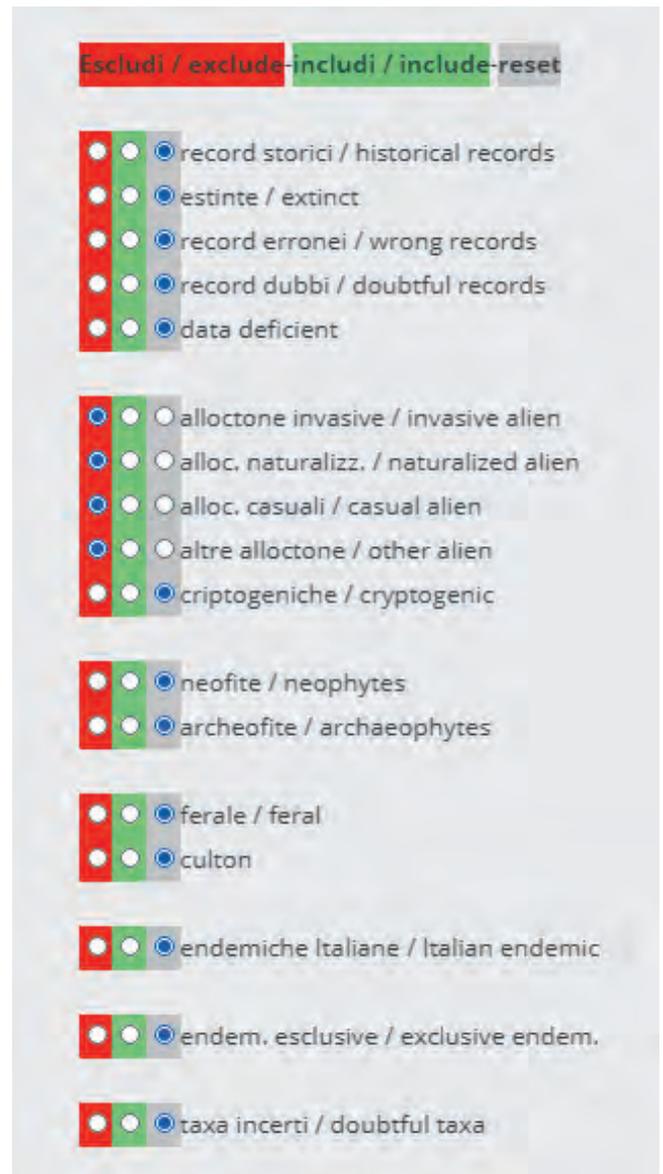


Fig. 16 - Interfaccia avanzata: ricerca dei taxa sicuramente autoctoni.

Tra gruppi diversi si segue invece una logica di intersezione. L'esempio in Fig. 17 mostra come selezionare soltanto i taxa criptogenici tassonomicamente dubbi, escludendo taxa estinti e noti solo per record storici o erronei.

Alcune ricerche sono particolarmente complesse. Ad esempio, se vogliamo ottenere i taxa alloctoni solo a livello locale (cioè quelli che sono sicuramente nativi in Italia ma che sono alloctoni nell'OGU selezionata), dobbiamo specificare i parametri evidenziati in Fig. 18.

Vanno, infatti, selezionati tutti i taxa sicuramente alloctoni, escludendo le neofite + archeofite (che per definizione non sono native in Italia) e i taxa alloctoni riportati per errore.



Fig. 17 - Interfaccia avanzata: ricerca dei taxa criptogenici tassonomicamente dubbi, escludendo taxa estinti e noti solo per record storici o erronei.



Fig. 18 - Interfaccia avanzata: ricerca dei taxa alloctoni a livello locale.

Alcune ricerche hanno senso soltanto a livello nazionale, altre a livello di OGU infra-nazionali.

- Esempio A: i taxa considerati 'data deficient' sono sicuramente presenti in Italia, ma non si hanno dati sulla loro presenza nelle regioni, per cui la loro inclusione/esclusione ha senso soltanto a livello nazionale.
- Esempio B: i taxa endemici esclusivi sono tali per una data OGU, quindi a livello nazionale essi corrispondono esattamente a quelli endemici Italiani.

Infine, alcune ricerche possono non produrre risultati, per due motivi.

- A) In quanto la ricerca è 'impossibile'. Nell'esempio di Fig. 19 il motivo è che le specie criptogeniche, per definizione, non sono né archeofite né neofite, quindi l'intersezione dei tre campi è nulla.
- B) In quanto non esistono taxa che soddisfano i parametri selezionati. Ad esempio, la ricerca di taxa endemici esclusivi del Molise non produce risultati in quanto il

Molise è l'unica regione d'Italia senza taxa endemici esclusivi.

Gallerie di immagini

Le gallerie di immagini derivano dall'archivio del Progetto Dryades (Università di Trieste). Per ottenere tutte le immagini di un dato taxon, a maggiore risoluzione, bisogna cliccare sulla sua immagine (o sul nome) e andare in fondo alla sua taxon page.

Ogni singola immagine è corredata da metadati che specificano autore, fonte e licenza d'uso (Fig. 20).

Quando la licenza non è specificata, l'Autore dell'immagine si riserva tutti i diritti. Circa l'80% delle immagini del Progetto Dryades è originale e viene rilasciato sotto licenza CC BY-SA 4.0. il che significa che chiunque può utilizzarle, per qualsiasi scopo, previa citazione dell'Autore, della fonte e della licenza d'uso.



Fig. 19 - Interfaccia avanzata: esempio di ricerca 'impossibile'.



Andrea Moro

© Dipartimento di Scienze della Vita, Università degli Studi di Trieste

Distributed under CC-BY-SA 4.0 license.

Comune di Bormio, Orto Botanico., Lombardia, Italia
12/07/05

Fig. 20 - Esempio d'immagine (*Campanula raineri* Perp.) con relativi metadati.

BIBLIOGRAFIA

- APG - Angiosperm Phylogeny Group, 2016 – An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. *Botanical Journal of the Linnean Society*, 181 (1): 1-20.
- Bartolucci F., Peruzzi L., Galasso G., Albano A., Alessandrini A., Ardenghi N. M. G., Astuti G., Bacchetta G., Ballelli S., Banfi E., Barberis G., Bernardo L., Bouvet D., Bovio M., Cecchi L., Di Pietro R., Domina G., Fascetti S., Fenu G., Festi F., Foggi B., Gallo L., Gottschlich G., Gubellini L., Iamónico D., Iberite M., Jiménez-Mejías P., Lattanzi E., Marchetti D., Martinetto E., Masin R. R., Medagli P., Passalacqua N. G., Peccenini S., Pennesi R., Pierini B., Poldini L., Prosser F., Raimondo F. M., Roma-Marzio F., Rosati L., Santangelo A., Scoppola A., Scortegagna S., Selvaggi A., Selvi F., Soldano A., Stinca A., Wagensommer R. P., Wilhalm T. & Conti F., 2018 – An updated checklist of the vascular flora native to Italy. *Plant Biosystems*, 152 (2): 179-303.
- Brundu G., Peruzzi L., Domina G., Bartolucci F., Galasso G., Peccenini S., Raimondo F. M., Albano A., Alessandrini A., Banfi E., Barberis G., Bernardo L., Bovio M., Brullo S., Brundu G., Brunu A., Camarda I., Carta L., Conti F., Croce A., Iamónico D., Iberite M., Iiriti G., Longo D., Marsili S., Medagli P., Mariotti M. G., Pennesi R., Pistarino A., Salmeri C., Santangelo A., Scassellati E., Selvi F., Stinca A., Vacca G., Villani M., Wagensommer R. P. & Passalacqua N. G., 2017 – At the intersection of cultural and natural heritage: distribution and conservation of the type localities of Italian endemic vascular plants. *Biological Conservation*, 214: 109-118.
- Celesti-Grapow L., Alessandrini A., Arrigoni P. V., Assini S., Banfi E., Barni E., Bovio M., Brundu G., Cagiotti M. R., Camarda I., Carli E., Conti F., Del Guacchio E., Domina G., Fascetti S., Galasso G., Gubellini L., Lucchese F., Medagli P., Passalacqua N. G., Peccenini S., Poldini L., Pretto F., Prosser F., Vidali M., Viegi L., Villani M. C., Wilhalm T. & Blasi C., 2010 – Non-native flora of Italy: species distribution and threats. *Plant Biosystems*, 144 (1): 12-28.
- Celesti-Grapow L., Alessandrini A., Arrigoni P. V., Banfi E., Bernardo L., Bovio M., Brundu G., Cagiotti M. R., Camarda I., Carli E., Conti F., Fascetti S., Galasso G., Gubellini L., La Valva V., Lucchese F., Marchiori S., Mazzola P., Peccenini S., Poldini L., Pretto F., Prosser F., Siniscalco C., Villani M. C., Viegi L., Wilhalm T. & Blasi C., 2009 – Inventory of the non-native flora of Italy. *Plant Biosystems*, 143 (2): 386-430.
- Christenhusz M. J. M., Reveal J. L., Farjon A., Gardner M. F., Mill R. R. & Chase M. W., 2011a – A new classification and linear sequence of extant gymnosperms. *Phytotaxa*, 19: 55-70.
- Christenhusz M. J. M., Zhang X.-C. & Schneider H., 2011b – A linear sequence of extant families and genera of lycophytes and ferns. *Phytotaxa*, 19: 7-54.
- Conti F., Abbate G., Alessandrini A. & Blasi C. (eds.), 2005 – An annotated checklist of the Italian vascular flora. *Palombi Editori*, Roma.

- Galasso G., Conti F., Peruzzi L., Ardenghi N. M. G., Banfi E., Celesti-Gradow L., Albano A., Alessandrini A., Bacchetta G., Ballelli S., Bandini Mazzanti M., Barberis G., Bernardo L., Blasi C., Bouvet D., Bovio M., Cecchi L., Del Guacchio E., Domina G., Fascetti S., Gallo L., Gubellini L., Guiggi A., Iamónico D., Iberite M., Jiménez-Mejías P., Lattanzi E., Marchetti D., Martinetto E., Masin R. R., Medagli P., Passalacqua N. G., Peccenini S., Pennesi R., Pierini B., Podda L., Poldini L., Prosser F., Raimondo F. M., Roma-Marzio F., Rosati L., Santangelo A., Scoppola A., Scortegagna S., Selvaggi A., Selvi F., Soldano A., Stinca A., Wagensommer R. P., Wilhalm T. & Bartolucci F., 2018 – An updated checklist of the vascular flora alien to Italy. *Plant Biosystems*, 152 (3): 556-592.
- Nimis P. L., Martellos S. & Moro A., 2003 – Il progetto Dryades: come identificare una pianta, da Gutenberg a Internet. *Biologi Italiani*, 7: 9-15.
- Penzig O., 1924 – Flora popolare italiana: raccolta dei nomi dialettali delle principali piante indigene e coltivate in Italia. *Orto Botanico della R. Università*, Genova, 2 voll.
- Peruzzi L., Domina G., Bartolucci F., Galasso G., Peccenini S., Raimondo F. M., Albano A., Alessandrini A., Banfi E., Barberis G., Bernardo L., Bovio M., Brullo S., Brundu G., Brunu A., Camarda I., Carta L., Conti F., Croce A., Iamónico D., Iberite M., Iiriti G., Longo D., Marsili S., Medagli P., Pistarino A., Salmeri C., Santangelo A., Scassellati E., Selvi F., Soldano A., Stinca A., Villani C., Wagensommer R. P. & Passalacqua N. G., 2015 – An inventory of the names of vascular plants endemic to Italy, their loci classici and types. *Phytotaxa*, 196 (1): 1-217.
- Pignatti S., 1982 - Flora d'Italia. *Edagricole*, Bologna, 3 voll.
- Raab-Straube E. von, Henning T., Aedo C., Aghababyan M., Ardenghi N. M. G., Banfi E., Berendsohn W. G., Bräutigam S., Castroviejo S., Christenhusz M., Domina G., Estébanez B., Foggi B., Galasso G., Greuter W., Hand R., Harber J., Hempel W., Heywood V. H., Hörandl E., Iamónico D., Jiménez-Mejías P., Jury S. L., Kirschner J., Kurtto A., Lidén M., Luceño M., Marhold K., Martín-Bravo S., Müller J., Nardi E., Navarro C., Pedrol J., Piirainen M., Scholz H., Sennikov A., Štěpánek J., Uotila P., Valdés B., Villar J. L. & Weber H. E., 2016 – Sisyphos close to the mountain top: Euro+Med PlantBase is nearing its completion. Poster, XV Optima Meeting, Montpellier, 6-11 June 2016.
- Ran J. H., Gao H. & Wang X.-Q., 2010 – Fast evolution of the retroprocessed mitochondrial rps3 gene in Conifer II and further evidence for the phylogeny of gymnosperms. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 54 (1): 36-149.
- Schuettpelz E. & Pryer K. M., 2008 – Fern phylogeny. In: Biology and evolution of ferns and lycophytes. Ranker T. A. & Hauffler C. H. (eds.). *Cambridge University Press*, Cambridge, 395-416.
- Smith A. R., Pryer K. M., Schuettpelz E., Korall P., Schneider H. & Wolf P. G., 2006 – A classification for extant ferns. *Taxon*, 55 (3): 705-731.

I crostacei decapodi del Pleistocene superiore di Reggio Calabria

Alessandro Garassino, Giovanni Pasini

I terreni sedimentari che affiorano in diverse località (Bovetto, Cafari, Trumbacà e Ravagnese, per citare le più conosciute) ubicate alla periferia di Reggio Calabria (Calabria), sono noti ai paleontologi per la presenza di resti di vertebrati terrestri e soprattutto, ai collezionisti locali, per le ricche associazioni di molluschi marini risalenti al Pleistocene superiore (Quaternario).

Nelle collezioni paleontologiche d'invertebrati del Museo di Storia Naturale di Milano è presente una ricca campionatura di crostacei decapodi del Tirreniano (Pleistocene superiore) provenienti da tre delle località fossilifere sopracitate (Bovetto, Cafari e Trumbacà) oggetto di studio da parte degli scriventi in collaborazione con alcuni colleghi italiani e stranieri. I risultati di queste ricerche sono stati pubblicati nel 2008 e nel 2014 negli Atti della Società italiana di scienze naturali e del Museo civico di Storia naturale in Milano.

I crostacei decapodi studiati (circa 50 esemplari) provengono per la maggior parte da una serie di circa 5 metri di spessore di arenarie micacee fini affioranti lungo i fianchi di un terrazzamento, localizzato a circa 100 metri sul livello del mare in località Trumbacà dove le serie marine sabbiose del Pleistocene superiore sono esposte naturalmente. I campioni studiati comprendono carapaci e chela isolate oltre ad una serie di singoli dattili di difficile attribuzione sistematica, tutti conservati tridimensionalmente. Gli studi finora condotti hanno permesso di riconoscere una ricca associazione faunistica che comprende i rappresentanti dei principali gruppi di crostacei decapodi, quali i paguridi, i talassinidi e i brachiuri.

Lo studio dei crostacei fossili di Trumbacà è stato di notevole interesse sia per la relativa giovane età geologica (Tirreniano, Pleistocene superiore) che rappresenta l'ultimo periodo interglaciale relativamente caldo sia per le interessanti osservazioni paleoecolo-

giche sia per gli stretti confronti con l'attuale fauna a crostacei decapodi viventi nel Bacino del Mediterraneo. La fauna, nel suo insieme, mostra infatti una notevole modernità dovuta alla maggior parte delle specie descritte che risultano ancora presenti in Mediterraneo, evidenziando allo stesso tempo la scomparsa di alcune specie, quali ad esempio *Ranilia constricta* (A. Milne-Edwards, 1880) e *Tethyanina propinqua* (Ristori, 1891), che non hanno sopportato la selezione dovuta ai cambiamenti climatico-ambientali avvenuti con il graduale raffreddamento delle acque del bacino. Allo stesso tempo tre delle specie descritte, *Homola barbata* (Fig. 1), *Paguristes* cf. *syrtensis* e *Xantho* cf. *incisus*, sono state segnalate per la prima volta nel record fossile, testimoniando la loro presenza nel Mare Mediterraneo almeno fin dal Pleistocene.



Fig. 1 - Esemplare attuale di *Homola barbata* (Fabricius, 1793), Mare Mediterraneo. Questa specie è stata segnalata fossile per la prima volta nei depositi marini pleistocenici di Reggio Calabria. (Foto: Giovanni Pasini).

Alessandro Garassino
Ricercatore associato
Dipartimento di Scienze Biologiche e Geologiche
Università di Loma Linda
Loma Linda, 92350 California, USA

Giovanni Pasini
Via Alessandro Volta 16, 22070 Appiano Gentile (CO)

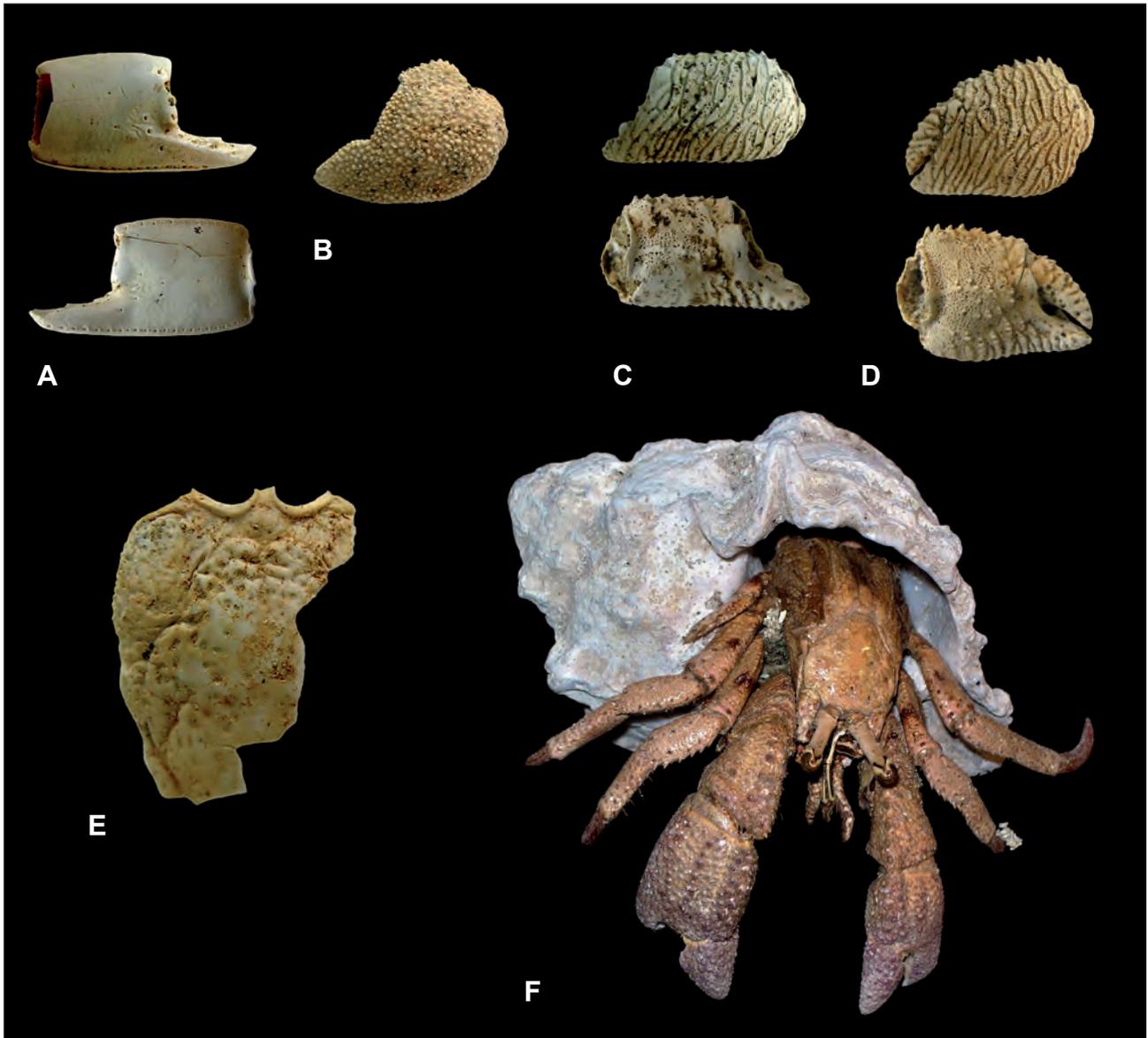
I crostacei talassinidi e paguridi

I crostacei talassinidi, detti anche crostacei del fango o crostacei fantasma, sono una componente minore della fauna del Mare Mediterraneo, rappresentati da poche specie. Riconoscibili per la forma allungata del carapace, per l'addome sottile e per le robuste chele, vivono immersi nei fondali sabbiosi o fangosi dove scavano lunghe gallerie all'interno delle quali trascorrono gran parte della giornata. Attivi predatori notturni escono dalle tane solo al crepuscolo in cerca di cibo.

I crostacei paguridi, detti anche granchi eremiti (il più conosciuto è il "paguro bernardo"), costituiscono invece un gruppo ben rappresentato nella fauna a crostacei del Mare Mediterraneo con numerosi generi e specie, distinti l'uno dall'altro per la forma e ornamentazione delle chele, e per la diversa forma e disposizione dei solchi dello scudo dorsale. È l'unico

gruppo di crostacei decapodi che vive all'interno di una conchiglia che funge da vera e propria casa viaggiante, condizione di vita obbligatoria per la mancanza di un guscio esterno rigido (esoscheletro) che ne protegga l'addome. Attivi predatori diurni e muniti di un robusto paio di chele, si muovono su substrati rocciosi o sabbiosi, trascinando la loro abitazione grazie alle lunghe e sottili zampe ambulatorie.

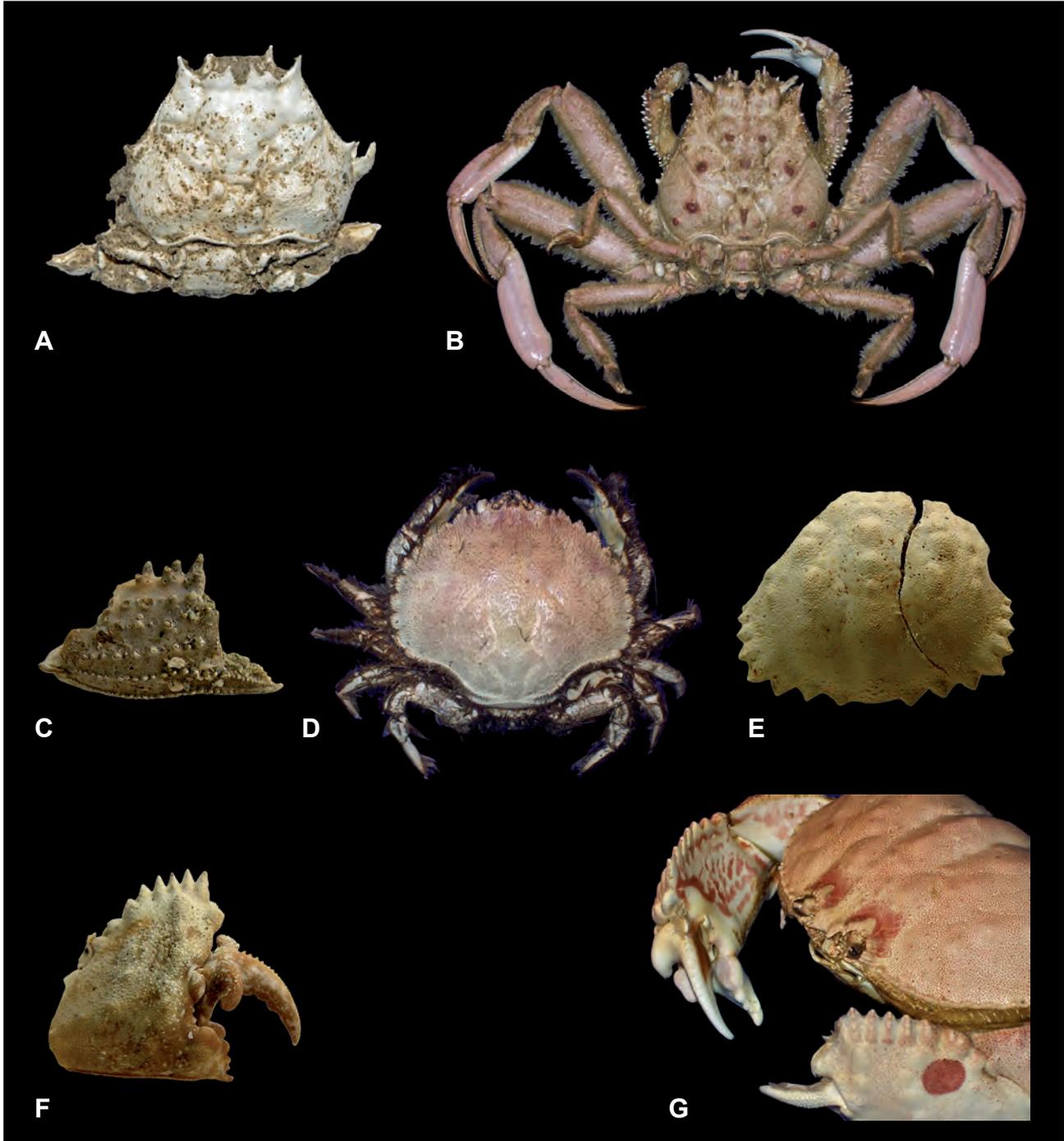
A) *Corallianassa* sp. MSNM i27900, chela destra, norma interna ed esterna. B) *Anapagurus* sp., MSNM i27890, chela sinistra, norma esterna. C) *Dardanus arrosor* (Herbst, 1796), MSNM i27885, chela sinistra, norma interna ed esterna. D) *Dardanus substriatus* (A. Milne-Edwards, 1861), MSNM i27886, chela sinistra, norma interna ed esterna. E) *Paguristes* cf. *P. syrtensis* de Saint Laurent, 1970, MSNM i27901, parziale scudo cefalico, norma dorsale. F) *Paguristes* sp., esemplare vivente, Mare Mediterraneo. (Foto: A-E) Antonio De Angeli; F) Giovanni Pasini).

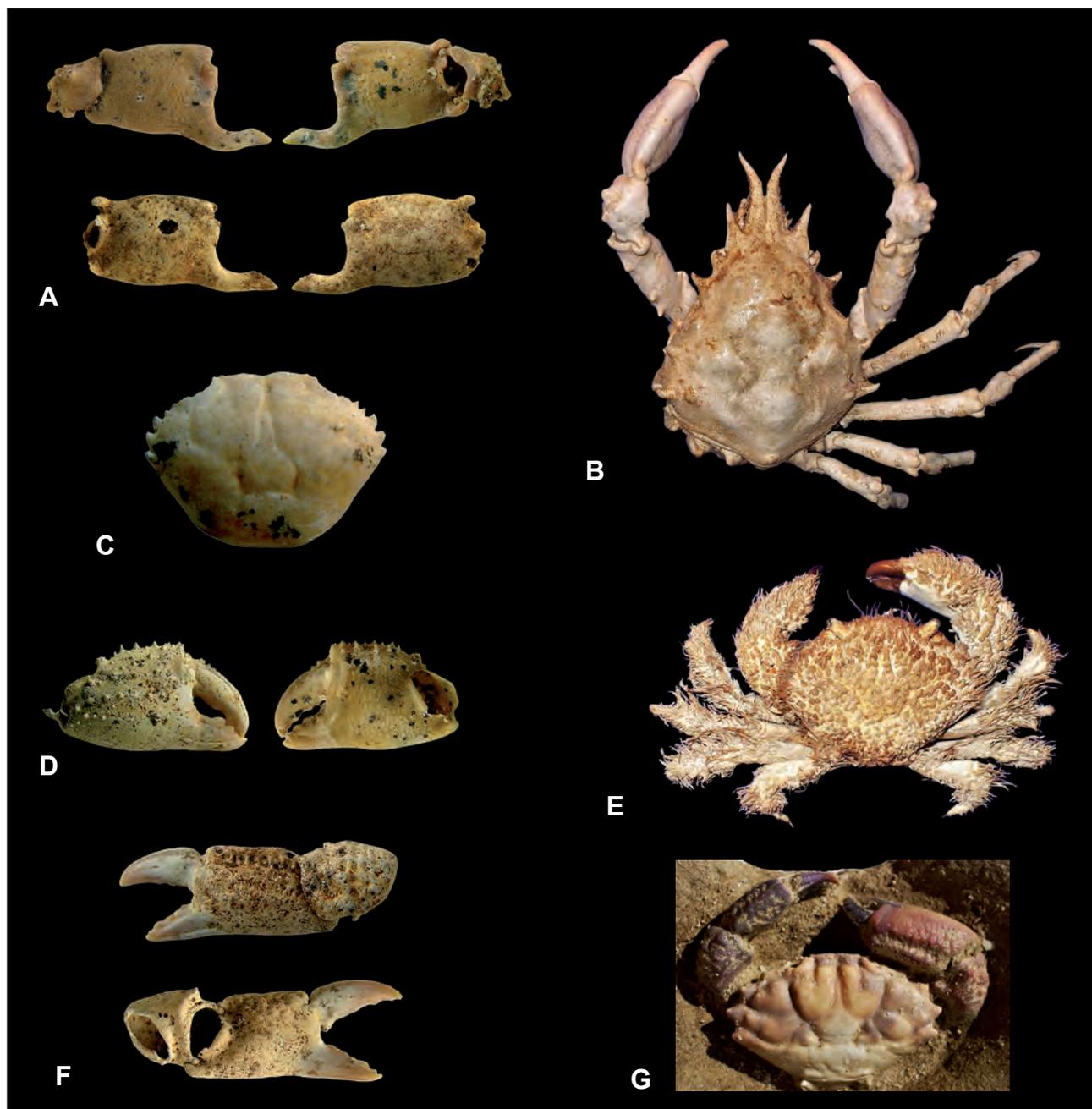


I crostacei brachiuri

I crostacei brachiuri sono la componente bentonica dominante della fauna a decapodi del Mare Mediterraneo, rappresentati da numerose famiglie. Provvisti di un carapace rigido più o meno ornamentato, da un robusto paio di chele e da lunghe e sottili zampe ambulatorie, vivono in substrati rocciosi, sabbiosi e fangosi dalle acque più profonde sino alla riva dove sono attivi predatori diurni e notturni. Sono qui illustrate alcune delle specie di brachiuri rinvenuti nel giacimento.

A) *Medorippe lanata* (Linnaeus, 1767), MSNM i27884, carapace norma dorsale. B) *Medorippe lanata* (Linnaeus, 1767), esemplare vivente, Mare Tirreno. C) *Atelecyclus undecimdentatus* (Herbst, 1796), MSNM i27879, chela destra, norma esterna. D) *Atelecyclus undecimdentatus* (Herbst, 1796), esemplare vivente, Mare Tirreno. E) *Calappa granulata* (Linnaeus, 1758), MSNM i27906, carapace incompleto, norma dorsale. F) *Calappa granulata* (Linnaeus, 1758), MSNM i27893, chela destra, norma esterna. G) *Calappa granulata* (Linnaeus, 1758), esemplare vivente, Mare Tirreno. (Foto: A, C, E, F) Antonio De Angeli; B, D, G) Giovanni Pasini).





A volte i rappresentanti di alcune famiglie, come quella degli epialtidi, hanno forme inusuali e bizzarre, come nel genere *Pisa*. Il carapace piriforme, provvisto di spine lungo i margini e la fronte bifida allungata in due lunghe e sottili spine acuminatae sono ottimi deterrenti contro gli attacchi di potenziali predatori. Diversi generi di brachiuri sono invece coperti da una sottile e fitta peluria non conservata negli esemplari fossili, ma presente sul corpo dei viventi come evidente sull'esemplare di *Pilumnus hirtellus* qui illustrato, costituendo un ottimo sistema di mimetismo criptico. Il genere *Xantho* è attualmente diffuso in tutto il Mare Mediterraneo con diverse specie dal

caratteristico dorso fortemente scolpito e diffusi nei fondali rocciosi dalla costa sino a circa 100 metri di profondità.

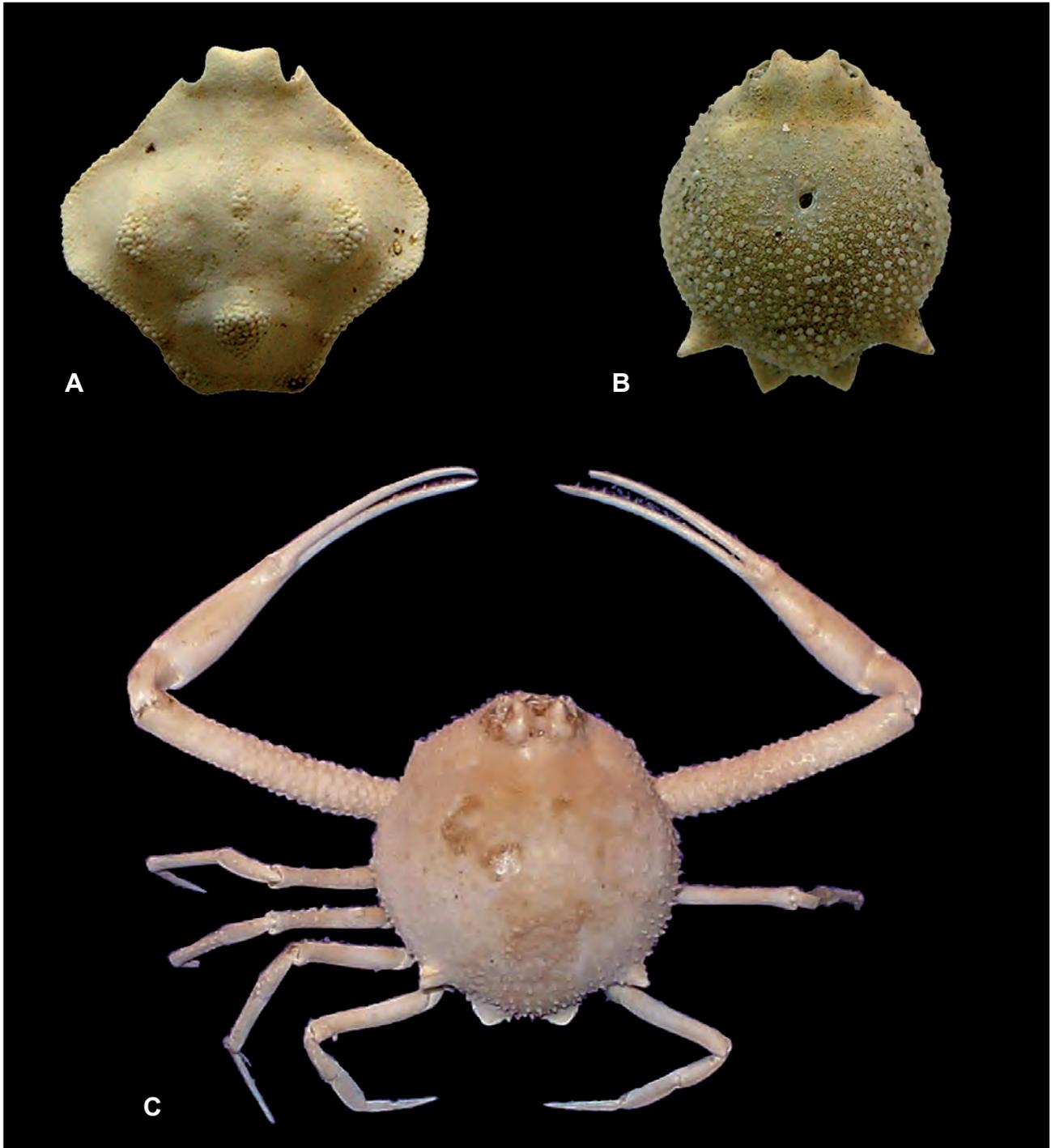
A) *Pisa armata* (Latreille, 1803), MSNM i27880, chela destra e sinistra, norma interna ed esterna. B) *Pisa armata* (Latreille, 1803), esemplare vivente, Sicilia. C) *Pilumnus hirtellus* (Linnaeus, 1761), MSNM i27904, carapace, norma dorsale. D) *Pilumnus hirtellus* (Linnaeus, 1761), MSNM i27912, chela destra, norma interna ed esterna. E) *Pilumnus hirtellus* (Linnaeus, 1761), esemplare vivente, Mare Mediterraneo. F) *Xantho* cf. *X. incisus* (Leach, 1814), MSNM i27908, chela sinistra, norma interna ed esterna. G) *Xantho incisus* (Leach, 1814), esemplare vivente spiaggiato, costa tirrenica, Calabria. (Foto: A, C, D, F) Antonio De Angeli; B, E, G) Giovanni Pasini).

I crostacei brachiuri: leucosidi

Alcuni dei crostacei brachiuri che popolano le acque del Mare Mediterraneo hanno dimensioni molte piccole, come ad esempio i rappresentanti dei leucosidi che raggiungono una lunghezza massima del carapace non superiore al centimetro e mezzo. Conosciuti come granchi perla, per l'aspetto perlaceo o traslucido della superficie dorsale del carapace, vivono mimetizzati fra le alghe, le gorgonie e i coralli in anfratti rocciosi o in-

fossati nella sabbia o nel fango da cui spuntano solo i piccoli occhi. Le chele sono lunghe e sottili, provviste di un'ornamentazione a piccoli tubercoli a forma di bottone che coprono l'intera superficie.

A) *Ebalia* cf. *E. deshayesi* Lucas 1846, MSNM i27902, carapace, norma dorsale. B) *Ilia nucleus* (Linnaeus, 1758), MSNM i27903, carapace, norma dorsale. C) *Ilia nucleus* (Linnaeus, 1758), esemplare vivente, Mare Tirreno. (Foto: A-B) Antonio De Angeli; C) Giovanni Pasini).

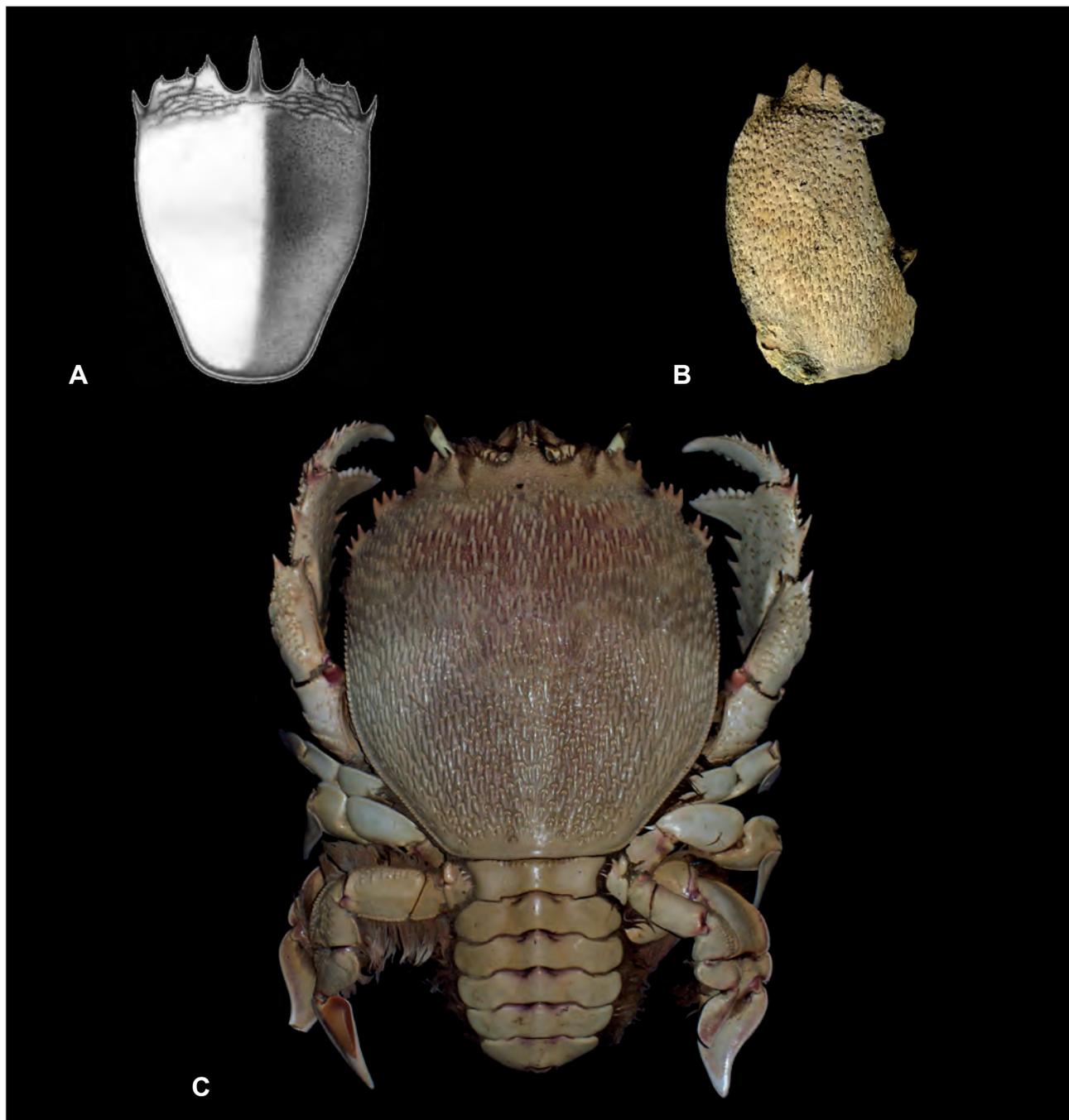


I crostacei brachiuri: raninidi

Se gli altri crostacei fossili illustrati in quest'articolo hanno ancora rappresentanti viventi nel bacino del Mare Mediterraneo, i raninidi, o granchi rana, sono attualmente scomparsi dai nostri mari. Facilmente riconoscibili per il carapace ovaliforme, più lungo che largo, dalla regione frontale provvista di spine e dalle chele appiattite lateralmente a forma di uncino, sono conosciuti con pochi generi viventi, tra i quali il più conosciuto e studiato è *Ranina*, circoscritti alle acque calde dell'area Indo-Pacifica. La presenza quindi nella fauna studiata di due specie appartenenti ai generi *Ranilia* e

Tethyranina conferma la presenza di acque temperate nel bacino del Mare Mediterraneo prima del graduale cambiamento climatico-ambientale che ha portato inevitabilmente alla loro scomparsa (*Tethyranina*) o alla loro migrazione in ambienti più favorevoli (*Ranilia*).

A) *Ranilia constricta* (A. Milne-Edwards, 1880), ricostruzione del carapace, norma dorsale. B) *Tethyranina propinqua* (Ristori, 1891), MSNM i27876, carapace incompleto, norma dorsale. C) *Ranina ranina* (Linnaeus, 1758), esemplare vivente, Oceano Pacifico. (Disegno F. Fogliazza; Foto: B) Antonio De Angeli; C) Giovanni Pasini).



Un cocodrillo giurassico con denti da *T. rex*

Simone Maganuco, Cristiano Dal Sasso

Razanandrongobe sakalavae, soprannominato dalla stampa “Razana”, fu descritto nel 2006 dagli autori di questo articolo e dal collega Giovanni Pasini, in un articolo scientifico pubblicato sugli *Atti della Società Italiana di Scienze Naturali e del Museo Civico di Storia Naturale in Milano*. All’epoca erano noti solo grossi denti isolati e un frammento di osso mascellare molto massiccio, conservati al Museo

di Storia Naturale di Milano e provenienti dal Giurassico medio (170 milioni di anni fa) del Madagascar. Questi resti, che mostravano affinità sia col gruppo dei dinosauri teropodi (i dinosauri carnivori bipedi), sia con quello dei cocodrilli, furono sufficienti per istituire un nuovo genere e una nuova specie di grosso rettile arcosauro, ma non bastarono a risolvere l’enigma dell’appartenenza a uno dei due gruppi.



Fig. 1 - I paleontologi Cristiano Dal Sasso (a destra) e Simone Maganuco (a sinistra) mostrano alcune ossa del cranio di *Razanandrongobe sakalavae* al Museo di Storia Naturale di Milano. I denti di questo cocodrillo preistorico sono enormi e per forma e dimensioni si avvicinano a quelli di un *T. rex*. (Foto: Giovanni Bindellini).

Simone Maganuco
Collaboratore Sezione di Paleontologia dei Vertebrati
Museo di Storia Naturale di Milano
Corso Venezia 55, 20121 Milano

Cristiano Dal Sasso
Sezione di Paleontologia dei Vertebrati
Museo di Storia Naturale di Milano
Corso Venezia 55, 20121 Milano

Di conseguenza l’aspetto di *Razanandrongobe sakalavae*, il cui nome in lingua malgascia significa “antenato della grande lucertola di Sakalava” (l’etnia che abita la regione di Mahajanga), rimaneva un mistero impossibile da ricostruire.

Undici anni dopo, gli stessi paleontologi, con l’aggiunta del collega francese Guillaume Fléury, sono finalmente riusciti a dare un “volto” a questo antico carnivoro preistorico, grazie a ulteriori resti cranici, tra cui un osso

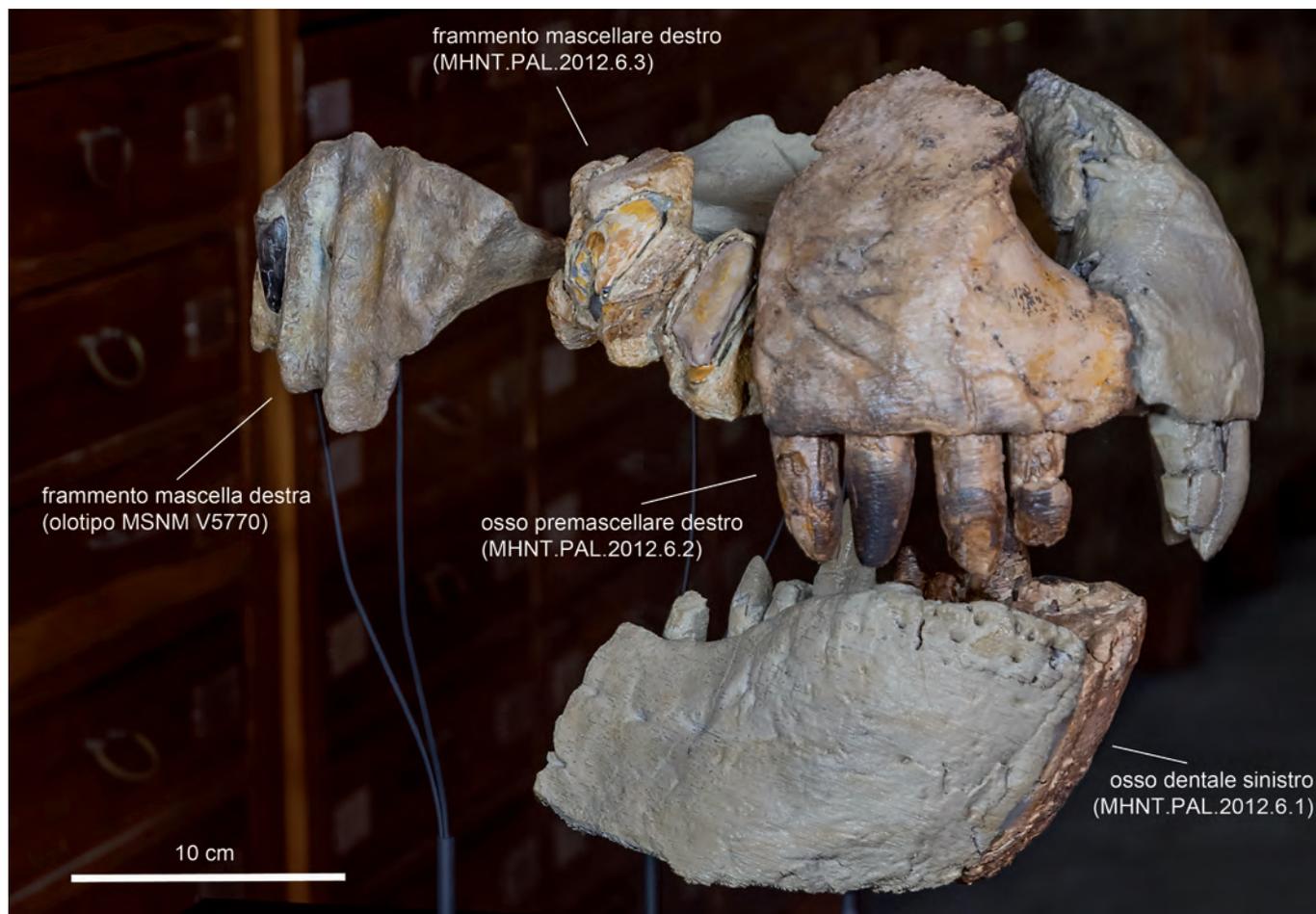


Fig. 2 - Ricostruzione del muso di *Razanandrongobe sakalavae*, comprendente le ossa originali (dentale sinistro, frammenti mascellari e premaxilla destra, per gentile concessione del Museo di Storia Naturale di Tolosa) e le loro copie speculari (in grigio), stampate in 3-D dai dati delle TAC ad opera di The FabLab Milano, e infine montate al Museo di Storia Naturale di Milano. (Foto: Giovanni Bindellini).

premaxillare e un osso della mandibola depositati al Museo di Storia Naturale di Tolosa e pubblicati sulla rivista scientifica *PeerJ*.

Non è un dinosauro, bensì un coccodrillo con denti da *T. rex*

Analizzando insieme sia i resti fossili conservati a Milano, sia quelli depositati a Tolosa, appare evidente che *Razanandrongobe sakalavae* mostra molte caratteristiche tipiche dei coccodrilli e incompatibili con i teropodi conosciuti:

1 - le narici sono confluenti, cioè occupano una cavità ossea comune, posta sulla punta del muso e rivolta in avanti (nei teropodi le ossa che bordano le narici dividono la destra dalla sinistra e sono rivolte ai lati del muso);

2 - le ossa dentali destra e sinistra, che compongono la parte dentata della mandibola, sono strettamente saldate tra loro per un lungo tratto, formando una “sinfisi mandibolare” molto estesa a cui prendono parte anche le due ossa spleniali (nei teropodi tale sinfisi è più breve, limitata all’estremità della mandibola, e formata solo dalle due ossa dentali);

3 - c’è un robusto palato osseo (molto meno sviluppato nei dinosauri teropodi);

4 - i denti sono spessi e massicci (pachidonti), come nei coccodrilli ma anche nei tirannosauri (i denti degli altri teropodi sono compressi ai lati, a lama di coltello).

Che tipo di coccodrillo?

Stabilita l’affinità con i coccodrilli, il passaggio successivo, fondamentale per ricostruire l’aspetto e il contesto evolutivo di “Razana”, è stato quello di approfondire le relazioni di parentela, conducendo con appositi software un’analisi filogenetica per evidenziare le specie più prossime. *Razanandrongobe sakalavae* è risultato essere un notosuco. I Notosuchia (dal greco “coccodrilli del Sud”) sono un sottordine di coccodrillomorfi che vissero nel Gondwana, e che finora sono stati trovati solo in rocce di epoche più recenti, dal Cretaceo in su. Essendo del Giurassico medio, “Razana” anticipa dunque le altre forme di ben 42 milioni di anni, risultando di gran lunga il più antico rappresentante conosciuto del gruppo dei notosuchi. Poiché a quell’epoca il Madagascar si stava separando dalle altre terre emerse, le relazioni di paren-



Fig. 3 - Ricostruzione paleoartistica di *Razanandrongobe sakalavae* che si avventa sulla carcassa di un dinosauro sauropode, nel Giurassico medio del Madagascar. A differenza dei coccodrilli odierni, questo predatore di terraferma aveva un cranio alto e stretto e camminava eretto sulle quattro zampe. (Illustrazione: Fabio Manucci).

tela di “Razana” rendono ancora più probabile che i Notosuchia si siano originati nella parte meridionale del supercontinente Gondwana qualche milione di anni prima ma, al tempo stesso, ci suggeriscono che questa specie potrebbe essere una forma endemica. Essa documenta, infatti, un improvviso e inusuale aumento delle dimensioni corporee, avvenuto subito all’inizio della storia evolutiva dei notosuchi, forse in parallelo all’aumento di dimensioni registrato sia nei dinosauri teropodi, i loro rivali, sia nei dinosauri sauropodi, le più grandi “fonti di cibo” per i carnivori terrestri.

Un terrificante trituratore di ossa

I coccodrilli odierni hanno denti conici e non seghettati. I denti di *Razanandrongobe* mostrano una combinazione di caratteristiche unica anche tra i coccodrilli fossili, che soltanto una specie di dinosauro carnivoro – *Tyrannosaurus rex* – possiede: non sono solo “pachidonti”, sono anche seghettati, con dentelli evidenti, regolari e notevolmente grandi, più di un millimetro ciascuno, dunque ancora più di quelli di *T. rex* e di altri teropodi. A cosa servivano?

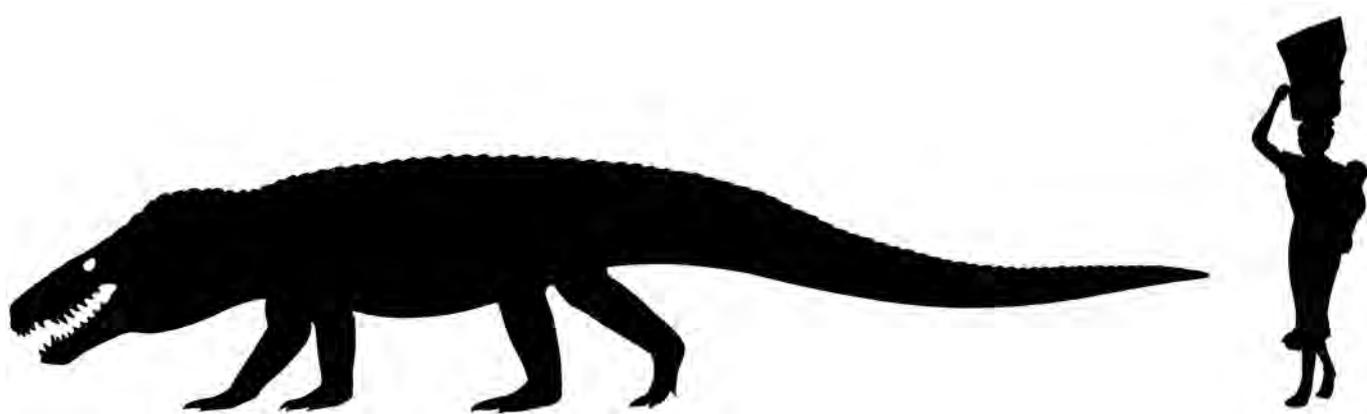


Fig. 4 - Confronto tra la taglia stimata del notosuco coccodrilliforme *Razanandrongobe sakalavae* (soprannominato “Razana”) e una figura umana. (Disegno: Marco Auditore).

Ebbene, queste fauci permettevano a “Razana” di essere anche un ottimo necrofago, o in altre parole un mangiatore di carogne. Infatti le mascelle massicce azionate da potenti muscoli e i denti robusti e seghettati, con grandi dentelli rinforzati, suggeriscono che la dieta carnivora di *Razanandrongobe* comprendesse anche tendini e ossa. Molti dei denti rinvenuti hanno di fatto le punte usurate, con lo smalto scheggiato dal contatto con cibo duro. Inoltre “Razana” possiede denti “incisiviformi” che assomigliano ai denti premaxillari dei tirannosauri e che, per la loro forma a scalpello piatto, venivano usati per scarnificare le ossa.

Si tratta di un solo animale... La prova da una stampante 3-D!

Tra i nuovi fossili ci sono un osso mandibolare destro e un premaxillare (la punta della mascella superiore) sinistro. Sfortunatamente il fatto che le due ossa appartengano a lati opposti della bocca ha reso più complicato valutare come potevano funzionare insieme quando l'animale era in vita. Le nuove tecnologie ci hanno aiutato a superare il problema in modo brillante. Usando i dati della TAC fatta sulle ossa originali, una stampante 3D messa a disposizione da TheFabLab Milano ha realizzato copie identiche ma speculari, ovvero le ossa mancanti dell'arcata superiore destra e della mandibola sinistra, che sono state poi riarticolate e montate, per ricostruire il muso di “Razana”. A questo punto, verificato che l'occlusione dei denti e delle ossa era perfetta, è stato chiaro che queste ossa appartenevano non solo alla medesima specie, ma anche al cranio dello stesso individuo.

Il re dell'isola

L'enorme cranio ricostruito di *Razanandrongobe* – ora esposto nella sala 6 del Museo di Storia Naturale di Milano – è più alto che largo, dunque molto diverso dal cranio appiattito dei coccodrilli e degli alligatori, che vivono nei fiumi. Di fatto è più simile a quello di certi coccodrillo-morfi del Cretaceo del Sud America, come i notosuchi baurusuchidi, che erano predatori di terraferma altamente specializzati. Non si conosce lo scheletro postcraniale di “Razana”, ma le forti somiglianze nelle ossa del cranio e i principi dell'anatomia comparata suggeriscono che questo gigante del Giurassico medio malgascio possedeva la stessa struttura corporea dei baurusuchidi; fatte le debite proporzioni, “Razana” risulta un carnivoro di terraferma lungo circa 7 metri, che camminava su quattro zampe ben erette. Con queste dimensioni, e con le sue poderose fauci capaci di frantumare le ossa, *Razanandrongobe* si collocava all'apice della catena alimentare dell'isola, ed era in grado di competere senza timori anche coi più grandi dinosauri teropodi dell'epoca.



Fig. 5 - Al Museo di Storia Naturale di Milano, il tecnico Andrea Passoni ripulisce una stampa 3-D (in alto) di un frammento cranico originale (in basso) di “Razana”. (Foto: Cristiano Dal Sasso).

Dopo il più grande ecco il più piccolo: spinosauri da record al Museo di Storia Naturale di Milano

Simone Maganuco, Cristiano Dal Sasso



Fig. 1 - Comodamente appoggiato su un pollice, il nuovo fossile di *Spinosaurus* è lungo solo 21 millimetri. La pianta piatta e larga e la debole curvatura di questo artiglio sono elementi altamente diagnostici e mostrano le stesse caratteristiche riscontrate negli spinosauri adulti. (Foto: Gabriele Bindellini).

Raccolta in Marocco nel 1999, una falange ungueale (osso che in vita era ricoperto dall'unghia) del piede, lunga soltanto 21 millimetri, è rimasta inosservata nelle collezioni paleontologiche del Museo di Storia Naturale di Milano fino alla scoperta, nel 2014, di uno scheletro di *Spinosaurus*, che ha rivelato una morfologia peculiare delle falangi, lunghe e appiattite.

La forte somiglianza con le falangi ungueali di *Spinosaurus*, il celebre dinosauro predatore dotato di fauci da coccodrillo e di una grande vela sul dorso, non lascia dubbi sull'attribuzione del reperto; inoltre, ipotizzando che gli esemplari giovani assomigliassero a versioni in miniatura degli adulti, il piccolo artiglio apparterebbe a un baby spinosauro lungo appena 1,78 metri. Questa misura è poco più della sola testa del più grande *Spinosaurus* conosciuto, rappresentata da un enorme muso, anch'esso conservato al Museo di Storia Naturale di Milano e da noi pubblicato nel 2005.

Il Museo vanta dunque un duplice primato: possiede i fossili degli esemplari di spinosauro più grande e più piccolo rinvenuti fino ad ora.



Fig. 2 - I più importanti esemplari di *Spinosaurus*: il piccolo MSNM V6894 (documentato dal nuovo fossile), il neotipo FSAC-KK18888 (pubblicato nel 2014), e il più grande individuo ad oggi conosciuto, MSNM V4047 (muso, pubblicato nel 2005), confrontati con *Homo* (altezza 1,75 metri). Lo spinosauro era un dinosauro semiacquatico, prevalentemente piscivoro, con fauci simili a quelle dei coccodrilli. (Disegni: Marco Auditore e Andrea Pirondini).

Simone Maganuco
Collaboratore Sezione di Paleontologia dei Vertebrati
Museo di Storia Naturale di Milano
Corso Venezia 55, 20121 Milano

Cristiano Dal Sasso
Sezione di Paleontologia dei Vertebrati
Museo di Storia Naturale di Milano
Corso Venezia 55, 20121 Milano

La scoperta della piccola falange, pubblicata dagli scriventi sulla rivista scientifica *PeerJ* nel 2018, mostra anche come il piede degli esemplari più giovani presentasse gli stessi adattamenti locomotori osservati negli individui adulti, con artigli larghi e piatti simili a quelli dei piedi palmati di molti uccelli marini e d'acqua dolce, che li utilizzano per camminare sui terreni fangosi e per nuotare. Ciò indica che gli spinosauri conducevano una vita semiacquatica fin da piccoli.



Fig. 3 - I paleontologi Simone Maganuco (a sinistra) e Cristiano Dal Sasso (a destra) mostrano il muso di uno *Spinosaurus* adulto conservato al Museo di Storia Naturale di Milano. Il fossile, catalogato MSNM V4047 e lungo un metro, è il più grande e più completo resto cranico conosciuto di questo dinosauro teropode: apparteneva a un animale lungo 15 metri. (Foto: Luigi Bignami).

In volo sulla flora spontanea dell'aeroporto di Milano Malpensa

Marco Martignoni, Enrico Banfi, Gabriele Galasso

Milano con il suo hinterland è tra le zone maggiormente urbanizzate d'Europa. Aree residenziali, industriali, centri commerciali e vie di comunicazione la fanno da padroni, inframmezzati al verde condominiale e a quanto si definisce arredo urbano. In ogni caso niente di naturale. Gli ultimi scampoli di una semi-naturalità si possono incontrare fra le specie dell'*undergrowth* allignante all'ombra degli alberi nei parchi del centro e delle ville storiche, lungo la rete idrografica principale non ancora regimata e nelle aree agricole delle periferie finora risparmiate dall'avanzamento fuori controllo dell'espansione urbana. Verso nord, le brughiere, che nel passato occupavano la fascia pedemontana dell'area Briantea, del Gallaratese e delle Groane, sono oggi ridotte a piccoli lembi più o meno degradati sopravvissuti alla conurbazione.

Può dunque suscitare notevole stupore l'inatteso persistere di naturalità riscontrato in certe aree come quelle dell'aeroporto di Milano Malpensa, le quali contraddicono il luogo comune che annovera gli aeroporti tra gli interventi contrari alla conservazione della biodiversità. La Sezione di Botanica del Museo ha avuto la possibilità di accedere all'interno dell'aeroporto di Malpensa dal 2010 al 2018, grazie a una collaborazione con la società Esercizi Aeroportuali (S.E.A. S.p.A.).

In genere le aree aeroportuali oltre alle infrastrutture di volo presentano ampi spazi verdi, i quali, privi di interesse produttivo, vengono gestiti mediante interventi di minimo disturbo dell'habitat, con effetti positivi sulla conservazione della biodiversità residente. L'unico tipo di intervento sulla vegetazione, necessario per garantire la sicurezza dei voli, è infatti la semplice falciatura periodica, che ha lo scopo di contenere uno sviluppo improprio della vegetazione, in particolare della componente alto-arbustiva e arborea in quanto ostacolo alla visibilità

e alla navigazione aerea. Inoltre, molti aeroporti come Malpensa si sono sviluppati su aree militari o campi di volo sorti in tempi storici su terreni per loro natura poco produttivi, di norma indicati come "incolti" in cartografia. In passato l'uso del suolo in queste aree risultava sostenibile in relazione all'economia locale, principalmente o esclusivamente agro-silvo-pastorale (Sulli, 1985; Sulli & Zanzi-Sulli, 1994). Nelle aree aeroportuali, dunque, sussistono spesso le premesse per la conservazione di habitat, come i prati magri e le brughiere pedemontane, preziosi serbatoi di biodiversità in forte riduzione minacciati da bonifiche agro-forestali, da insediamenti urbanistico-industriali o da attività estrattive, ambienti che, se abbandonati, sono destinati a evolvere verso assetti boschivi con bassa biodiversità, soprattutto quando alloctone invasive come *Prunus serotina* Ehrh. e *Robinia pseudoacacia* L. ne condizionano lo sviluppo. Le aree verdi interne all'aeroporto di Malpensa, a seguito dell'indagine ivi condotta si sono rivelati veri e propri relitti floristici dell'era post-industriale. La gestione mediante sfalcio periodico manutentivo anziché produttivo ha favorito nel loro contesto l'inusuale conservazione di habitat, in particolare di quelli di brughiera (Figg. 1-2), estesi su ampi tratti dell'alta pianura lombarda occidentale (Giacomini, 1958).

Le campagne di raccolta, che hanno interessato i 12,44 km² di estensione del sedime aeroportuale (Martignoni *et al.*, 2019), hanno permesso di censire una flora di 395 taxa tra specie e sottospecie, pari al 9,35% dell'intera flora lombarda. Le entità autoctone sono 318, le alloctone 77 e il rapporto fra queste due quote risulta molto simile a quello calcolato a livello regionale. Occorre precisare che tutte le alloctone rinvenute nell'area studiata, incluse le più aggressive (per es. *Prunus serotina*), risultano circoscritte e non mostrano tendenza a prevaricare, probabilmente grazie alle limitazioni imposte dal suolo di brughiera in sinergia con il modello di gestione adottato. Inoltre, la diffusione di alloctone in aeroporto non sembra riconducibile al traffico aereo, dato che per gran parte di esse esiste abbondante documentazione della presenza in situ in epoche antecedenti la costruzione dell'aeroporto; l'aeroporto le ha semplicemente ereditate e le poche acquisite successivamente possono esservi state veicolate attraverso differenti tipi di modalità (Banfi & Galasso, 2010).

L'endemismo annovera due taxa: *Centaurea nigrescens* Willd. subsp. *pinnatifida* (Fiori) Dostál, esclusiva di Lombardia, Emilia-Romagna e Toscana ed *Euphrasia cisalpina* Pugsley (Fig. 3), endemica alpica. L'aeroporto di Malpensa rimane ad oggi l'unica stazione italiana di

Marco Martignoni
Piazza G. Matteotti 25, 21050 Lonate Ceppino (VA)

Enrico Banfi
Collaboratore Sezione di Botanica
Museo di Storia Naturale di Milano
Corso Venezia 55, 20121 Milano

Gabriele Galasso
Sezione di Botanica
Museo di Storia Naturale di Milano
Corso Venezia 55, 20121 Milano



Fig. 1 - Ambiente di brughiera nell'aeroporto di Milano Malpensa, con *Molinia arundinacea* Schrank ed *Euphrasia cisalpina* Pugsley. (Foto: M. Martignoni).



Fig. 2 - Ambiente di brughiera nell'aeroporto di Milano Malpensa, con *Calluna vulgaris* (L.) Hull. (Foto: M. Martignoni).

Lepidium heterophyllum Benth. (Martignoni *et al.*, 2016), mentre per *Festuca muralis* Kunth ed *Euphrasia cisalpina* (Martignoni, 2014) rappresenta il solo sito della Lombardia finora noto. Tra le altre specie protette nella regione o rilevanti per qualche motivo ricordiamo: *Anacamptis morio* (L.) R.M.Bateman, Pridgeon & M.W.Chase, *Anarrhinum bellidifolium* (L.) Willd. (Fig. 4), *Carduus nutans* L. subsp. *leiophyllus* (Petrovič) Stoj. & Stef. (Fig. 5), *Centaurea deusta* Ten., *Hypericum humifusum* L., *Linaria pelisseriana* (L.) Mill. (Fig. 6), *Neotinea ustulata* (L.) R.M.Bateman, Pridgeon & M.W.Chase, abbondantissima nei prati magri a nord-est dell'aeroporto, *Persicaria lappathifolia* (L.) Delarbre subsp. *pallida* (With.) Á.Löve, *Plantanthera bifolia* (L.) Rich., *Rumex acetosella* L. subsp. *acetoselloides* (Balansa) Den Nijs e *Saxifraga tridactylites* L.

La scoperta di come le aree verdi intra-aeroportuali possano svolgere un ruolo essenziale di conservazione della flora e dei connessi habitat naturali ci induce ad auspicare l'affermazione di una nuova, più moderna ed estesa accezione funzionale dell'aeroporto. Quest'ultimo potrebbe offrire un salto di qualità integrando il servizio di base con un richiamo ai valori bio-naturalistici patri-



Fig. 3 - *Euphrasia cisalpina* Pugsley, aeroporto di Milano Malpensa. (Foto: M. Martignoni).



Fig. 4 - *Anarrhinum bellidifolium* (L.) Willd., aeroporto di Milano Malpensa. (Foto: M. Martignoni).

monio dell'aeroporto stesso. Per esempio si potrebbe proporre all'utenza, per i tempi d'attesa, un'escursione panoramica sulle rilevanze naturalistiche dell'aeroporto, una sorta di servizio museologico aeroportuale in linea con il recupero di una comunicazione valoriale di importanza sociale crescente. Proposta tanto più consistente quanto il procedere della globalizzazione continua a produrre perdita di cultura, appiattimento e banalità.



Fig. 5 - *Carduus nutans* L. subsp. *leiophyllus* (Petrovič) Stoj. & Stef. (= *Carduus thoermeri* Weinm.), aeroporto di Milano Malpensa. (Foto: M. Martignoni).



Fig. 6 - *Linaria pelisseriana* (L.) Mill., aeroporto di Milano Malpensa. (Foto: M. Martignoni).

L'eufrasia cisalpina (*Euphrasia cisalpina* Pugsley)

Il genere *Euphrasia*, con forme stagionali ed ecotipiche, caratteri diagnostici poco accentuati e tendenza all'ibridazione e alle mutazioni, è uno dei più critici della flora italiana. *E. cisalpina* (Fig. 3) è stata descritta come specie nuova per la scienza nel 1932 da Pugsley (1932a, 1932b) sulla base di essiccata provenienti dal Canton Ticino e dal Piemonte. Il suo areale si limita a poche località accertate in Svizzera (nei cantoni Ticino e Grigioni) e in Italia nord-occidentale (Lombardia e Piemonte). Nella Brughiera di Gallarate esemplari del genere *Euphrasia* venivano rinvenuti e raccolti a partire dall'inizio del XX secolo (Cozzi, 1903), ma bisognerà attendere il 1956 per arrivare a una determinazione corretta grazie a Stucchi (Stucchi, 1956). Questa pianta fu rinvenuta nella brughiera gallaratese anche in occasione della terza escursione fitosociologica internazionale (26 luglio 1957) (Giacomini, 1958), ma da allora non fu più osservata nell'area fino al 2011, proprio all'interno dell'aeroporto di Milano Malpensa che risulta ad oggi l'unico sito confermato a livello regionale.

La specie sembra prediligere gli ambienti costituiti da calluneti radi e da *pelouse* xerofila di brughiera. La minaccia principale alla sua conservazione consiste nella colonizzazione da parte di arbusti (come *Cytisus scoparius* (L.) Link subsp. *scoparius* e *Rubus* spp.) e alberi (in particolare *Prunus serotina* Ehrh.) e nell'eccessivo sviluppo in densità e altezza dei calluneti (vegetazioni a dominanza di brugo, *Calluna vulgaris* (L.) Hull) e dei molinieti (graminieti a *Molinia arundinacea* Schrank), minaccia che viene scongiurata dalla gestione aeroportuale delle aree verdi. In base alle osservazioni sembra, infatti, che *E. cisalpina* preferisca le aree sfalciate frequentemente e che l'utilizzo di trinciatrici ne favorisca la disseminazione.

In Lombardia, *E. cisalpina* è inclusa nell'elenco delle specie di flora spontanea protette in modo rigoroso (Legge Regionale 31 marzo 2008, n. 10 "Disposizioni per la tutela e la conservazione della piccola fauna, della flora e della vegetazione spontanea" e successiva Deliberazione Giunta Regionale Lombardia 24 luglio 2008, n. 8/7736).

Bibliografia

- Banfi E. & Galasso G. (eds.), 2010 – La flora esotica lombarda. *Museo di Storia Naturale di Milano*, Milano.
- Cozzi C., 1903 – Spigolature botaniche nelle brughiere del Ticino. *Atti della Società italiana di Scienze naturali e del Museo civico di Storia naturale in Milano*, 41 (4) (1902): 427-437.
- Giacomini V., 1958 – Sulla vegetazione della Brughiera di Gallarate. In: Relazione sulla terza escursione fitosociologica internazionale (Pavia, 21-26 luglio 1957). Pignatti Wikus E. & Pignatti S. (eds). *Archivio Botanico e Biogeografico Italiano*, 34 (2): 63-68.
- Martignoni M., 2014 – *Euphrasia cisalpina* Pugsley (Orobanchaceae) nella Brughiera di Gallarate (Lombardia, Italia): dati storici e conferma della stazione nelle aree verdi dell'Aeroporto di Milano Malpensa. *Natural History Sciences. Atti della Società italiana di Scienze Naturali e del Museo Civico di Storia Naturale in Milano*, 1 (1): 19-24. <<https://doi.org/10.4081/nhs.2014.63>>
- Martignoni M., Banfi E. & Galasso G., 2016 – Conservazione della flora in aree ad alta urbanizzazione: il caso dell'aeroporto di Milano Malpensa. In: Minilavori della Riunione scientifica del Gruppo per la Floristica, Sistematica ed Evoluzione. 21-22 ottobre 2016, Roma. Domina G. & Peruzzi L. (eds.). *Notiziario della Società Botanica Italiana*, 0: 31-32.
- Martignoni M., Banfi E. & Galasso G., 2019 – Vascular flora of Milan Malpensa airport (Lombardy, Italy). Part I: checklist. *Natural History Sciences*, 6 (2): 3-10. <<https://doi.org/10.4081/nhs.2019.410>>
- Pugsley H. W., 1932a – Notes on *Euphrasia*. *Journal of Botany, British and Foreign*, 70 (7): 200-204.
- Pugsley H. W., 1932b – Short note. *Euphrasia schinzii* (p. 202). *Journal of Botany, British and Foreign*, 70 (9): 262.
- Stucchi C., 1956 – Piante critiche di Lombardia. *Nuovo Giornale Botanico Italiano*, n.s. 62 (1-2) (1955): 356-362.
- Sulli M., 1985 – Boschi e brughiere dell'Altopiano milanese: duecento anni di dibattito. *Annali dell'Istituto Sperimentale per la Selvicoltura*, 16: 313-371.
- Sulli M. & Zanzi-Sulli A., 1994 – Da brughiera a bosco: l'Altopiano milanese dalla fine del settecento a oggi. *Storia Urbana*, 18 (69): 35-72.

Il segreto: storie di comunicazione animale

Stefano Scali, Marco A. L. Zuffi, Roberto Sacchi, Marco Mangiacotti,
Alan J. Coladonato

Molte specie animali hanno comportamenti sociali attraverso i quali gestiscono i rapporti con i conspecifici e che possono servire, ad esempio, a rinforzare legami individuali o di gruppo, a stabilire gerarchie, a trovare un partner o a definire i confini del proprio territorio. Le interazioni intraspecifiche richiedono l'evoluzione di forme di comunicazione diretta o indiretta attuate mediante organi o strutture anatomiche specifiche che producono segnali inequivocabili diretti ad altri individui della propria specie. Questi devono a loro volta essere in possesso di organi di senso in grado di decodificare i segnali ricevuti e comportarsi di conseguenza.

Tra i vertebrati esistono diverse modalità di comunicazione che coinvolgono i vari organi di senso di cui dispongono, come la vista, l'udito e l'olfatto. Un tipo di comunicazione molto comune è quello basato sulla vista, che ha portato all'evoluzione di colori e strutture morfologiche estremamente vari in grado di fornire informazioni sulla presenza e la qualità degli individui che li esibiscono. È il caso, ad esempio, dei piumaggi coloratissimi di alcune specie di uccelli o delle corna e dei palchi degli ungulati. In altri casi gli animali fanno ricorso alla comunicazione vocale, come i canti degli uccelli, delle rane o dei cetacei, che permettono di segnalare la propria presenza a grandi distanze, spesso fornendo anche informazioni sulla qualità dei maschi che li emettono. Altrettanto importante, però, è la comunicazione chimica, un metodo indiretto, che permette di rilasciare nell'ambiente segnali odorosi, percepibili anche dopo molto tempo, che servono ad attrarre i partner o a delimitare il territorio in presenza di avversari.

I rettili utilizzano tutti e tre questi sistemi di comunicazione, sebbene con abilità diverse a seconda del gruppo

sistemato. Il sistema sicuramente meno utilizzato è la vocalizzazione, poiché poche specie di rettili sono in grado di emettere suoni, mancando di norma di organi preposti a tale funzione. Tra le specie in grado di comunicare attraverso i suoni si possono ricordare i cocodrilli, che emettono grugniti e brontolii ben udibili sott'acqua, oltre ad alcune testuggini terrestri e alcuni gechi, che producono suoni di vario genere a scopo territoriale o durante l'accoppiamento. Bisogna anche ricordare che tutti i serpenti sono completamente sordi e che non potrebbero quindi percepire le vocalizzazioni.

La vista nei rettili è abbastanza sviluppata, anche se spesso permette di percepire soprattutto le immagini in movimento, così da poter individuare le prede e sfuggire ai predatori. Molti rettili sono comunque in grado di distinguere i colori e ciò spiega la presenza, a volte, di livree vistose; qualche specie è sicuramente in grado di vedere anche gli ultravioletti emessi da alcune macchie colorate sui fianchi e sul dorso. La vista è particolarmente sviluppata in alcune famiglie di sauri, come gli iguanidi e gli agamidi che comunicano principalmente mediante l'esibizione di strutture colorate o di movimenti stereotipati del corpo, come ad esempio delle oscillazioni verticali della testa (*head-bobbing*).

Altri rettili, come i serpenti e i lacertidi, usano molto la vista, ma hanno nell'olfatto il loro principale organo di senso. Oltre a cogliere gli odori dispersi nell'ambiente mediante i normali bulbi olfattivi, tutti gli Squamati (sauri

Stefano Scali
Sezione di Zoologia dei Vertebrati
Museo di Storia Naturale di Milano
Corso Venezia 55, 20121 Milano

Marco A. L. Zuffi
Museo di Storia Naturale dell'Università degli Studi di Pisa
Via Roma 79, 56011 Calci (PI)

Roberto Sacchi
Marco Mangiacotti
Alan J. Coladonato
Dipartimento di Scienze della Terra e dell'Ambiente
Università degli Studi di Pavia
Via Taramelli 24, 27100 Pavia

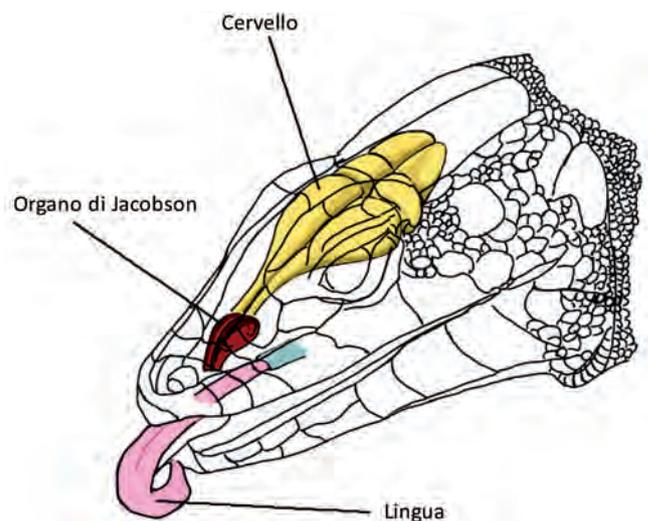


Fig. 1 - Schema dell'organo vomeronasale o di Jacobson di una lucertola. (Disegno: Stefano Scali).

e serpenti) hanno evoluto un organo accessorio di grande sensibilità, l'organo di Jacobson o vomeronasale, che amplifica la percezione degli odori in modo impressionante. Mediante la periodica estroflessione della lingua biforcuta, infatti, questi rettili catturano le particelle disperse nell'aria o sul terreno e le trasportano in due fossette poste sul palato, dove sono posti dei recettori molto sensibili, che permettono di distinguere i vari odori e addirittura la direzione da cui essi provengono (Fig. 1).

Per segnalare la propria presenza le lucertole utilizzano dei secreti prodotti da ghiandole tubulari poste all'interno delle cosce, dette pori femorali, ben visibili nei maschi e poco sviluppati nelle femmine. Si presentano come una fila di piccoli cilindri, da cui fuoriesce una sostanza cerosa di colore variabile dal giallo al bianco, a seconda del periodo dell'anno. Lo strofinamento delle zampe posteriori sul terreno rilascia questi secreti sul terreno o sulle rocce che, grazie alla loro composizione chimica poco volatile, mantengono il proprio odore per tempi piuttosto lunghi (Fig. 2).

Proprio la composizione chimica di queste sostanze è stata oggetto di studio del nostro gruppo, con una collaborazione tra il Museo di Storia Naturale di Milano, l'Università degli Studi di Pavia e il Museo di Storia Naturale dell'Università di Pisa (Calci, Pisa). Si sa, infatti, da molto tempo che i secreti sono composti da una miscela di lipidi e proteine in proporzioni variabili a seconda delle specie. I lipidi, che compongono la frazione minoritaria del secreto, costituiscono normalmente circa il 20% del totale e sono stati ampiamente studiati negli ultimi decenni in varie specie di lacertidi. Le molecole presenti sono molte, ma sono state in gran parte individuate e si è capito che la composizione lipidica fornisce informazioni agli altri individui della stessa specie sulla qualità e lo stato di salute del maschio che ha prodotto il secreto. Infatti, i lipidi presenti derivano dall'alimentazione e la loro assimi-



Fig. 2 - Primo piano dei pori femorali di un maschio di lucertola muraiola in cui è ben visibile il secreto giallo pronto per l'escrezione. (Foto: Stefano Scali).

lazione e trasformazione da parte delle lucertole richiede un dispendio di energie che scongiurerebbe la loro dispersione nell'ambiente. Il fatto che un individuo sia in grado di "sprecare" in questo modo delle sostanze preziose fornisce alle femmine e agli altri maschi un segnale onesto di qualità dell'individuo, un po' come potrebbe fare un cervo esibendo dei palchi grandi e pesanti.

Le proteine, pur costituendo circa l'80% del secreto totale, sono state paradossalmente poco studiate negli scorsi anni e il loro ruolo nella biologia delle lucertole è rimasto pressoché sconosciuto finora. Gli studi in corso da alcuni anni da parte del nostro gruppo stanno iniziando a fare luce su questi composti, che al contrario dei lipidi hanno un costo metabolico bassissimo, trattandosi di molecole prodotte dagli individui stessi grazie alla decodifica di alcuni geni presenti nel DNA delle lucertole stesse.

La specie che è stata inizialmente oggetto di studio è la lucertola muraiola (*Podarcis muralis*), estremamente comune in tutta l'Italia centro-settentrionale, anche nei centri urbani (Fig. 3). Proprio la sua grande diffusione, unita alla facilità di cattura e ricattura, la rende un soggetto ottimale per studi a lungo termine. Anche la sua stabulazione in piccoli terrari per brevi periodi non presenta particolari difficoltà e ciò permette di svolgere alcuni esperimenti comportamentali in laboratorio prima del rilascio nei luoghi di cattura.

Il nostro gruppo si occupa di questa specie da molti anni, anche a causa della scoperta fatta da noi dell'esistenza di un evidente polimorfismo cromatico: sia i maschi sia le femmine, infatti, mostrano tre colorazioni ventrali e golari differenti a partire dal raggiungimento della maturità sessuale (Fig. 4). I colori sono bianco, giallo e rosso, sono determinati geneticamente e, come succede spesso nelle specie polimorfiche, sono associati a diverse strategie riproduttive e comportamentali che permettono ai tre morfì di adattarsi a condizioni microambientali leggermente differenti e di convivere all'interno delle stesse popolazioni. Nel corso degli anni sono state scoperte, grazie alle nostre ricerche, numerose differenze tra i morfì, sia di tipo fisiologico, come diverse quantità di ormoni sessuali e diverse risposte immunitarie, sia di tipo eco-etologico,



Fig. 3 - Maschi di lucertola muraiola (*Podarcis muralis*) in termoregolazione su un muro. (Foto: Stefano Scali).

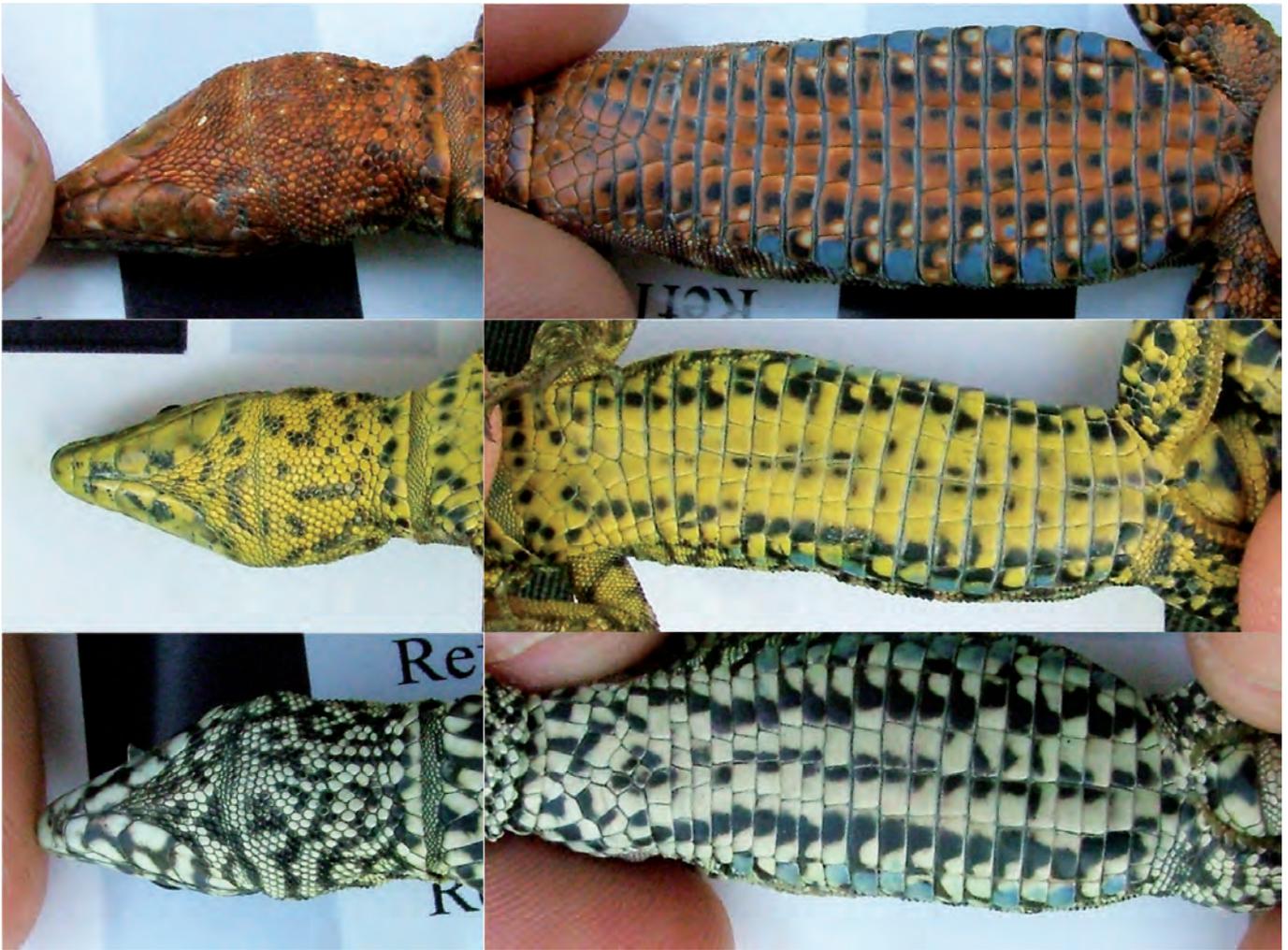


Fig. 4 - Le tre colorazioni ventrali dei morf della lucertola muraiola. Al colore del ventre e della gola sono associate differenti strategie riproduttive e comportamentali. (Foto: Roberto Sacchi).

come ad esempio diete leggermente differenziate e una diversa capacità di *homing*, cioè l'abilità di ritornare al proprio territorio una volta spostate dal punto di cattura.

Per poter studiare il ruolo comunicativo delle proteine sono state campionate numerose popolazioni italiane della lucertola muraiola. Oltre a registrare numerosi parametri morfometrici e a fotografare tutti gli individui catturati, sono stati effettuati i prelievi dei secreti prodotti dai maschi, spremendo delicatamente le ghiandole femorali (Fig. 5). I secreti sono stati trasportati nel laboratorio del Dipartimento di Scienze della Terra e dell'Ambiente dell'Università degli Studi di Pavia dove successivamente sono state isolate le proteine mediante una complessa procedura chimica. Gli estratti sono stati poi sottoposti a elettroforesi, un processo che consiste nel far migrare, grazie a una corrente elettrica, le proteine entro un gel da due poli opposti. Il risultato di questa corsa sono bande colorate corrispondenti a tutte le proteine di un certo peso molecolare, che vengono trattenute dai pori del gel. Il colore di queste bande è dovuto a un colorante che si lega alle proteine, e che ci permette di individuarle nel gel. Grazie a dei pesi standard che vengono fatti correre insieme alle proteine è possibile distinguere alcune categorie



Fig. 5 - Il momento dell'estrazione sul campo dei secreti dei pori femorali mediante una delicata spremitura con l'ausilio di una spatola metallica. (Foto: Stefano Scali).

di molecole, permettendo di fare confronti tra individui e popolazioni (Fig. 6). L'identificazione delle singole proteine è un compito molto difficile e richiederà ancora molto tempo, anche a causa della carenza di informazioni bibliografiche in materia, però le informazioni sinora ottenute sono di grande interesse e gettano nuova luce sul ruolo di queste sostanze nella comunicazione delle lucertole.

Un primo studio ha permesso, ad esempio, di verificare le differenze individuali e tra popolazioni di lucertola muraiola nella composizione chimica dei secreti. La variabilità tra popolazioni, provenienti anche da aree geografiche contigue, può suggerire due ipotesi. La prima è che le condizioni microambientali locali potrebbero influenzare la selezione di alcune proteine che meglio si adattano a situazioni peculiari di temperatura, umidità o ventosità che potrebbero influenzare la trasmissione del segnale. La seconda, invece, si basa su differenze filogenetiche tra le popolazioni e quindi rispecchierebbe il livello di parentela tra gli individui che le compongono. Le due ipotesi non sono ovviamente esclusive e potrebbero concorrere a fornire un segnale identitario ai secreti, che agirebbero, quindi, come una sorta di carta d'identità degli individui che comunicano in questo modo la loro provenienza geografica.

Un esperimento comportamentale in laboratorio ha inoltre dimostrato che le lucertole sono in grado di distinguere il contenuto proteico dei propri secreti da quello proveniente da altri individui sconosciuti. Infatti, le lucertole posizionate in un terrario in presenza di estratti proteici manifestavano un comportamento più "nervoso" ed esplorativo quando le proteine utilizzate provenivano da individui estranei, mentre l'atteggiamento risultava essere più rilassato quando le proteine erano le proprie. La risposta comportamentale è indipendente dalla quantità di secreto utilizzata, con un meccanismo del tipo "tutto

o niente" tipico dell'informazione collegata all'identità (IRI: *Identity-Related Information*). Ciò prova ulteriormente il ruolo comunicativo di queste molecole e supporta l'ipotesi che esse forniscano informazioni sull'identità delle lucertole.

L'intensità del segnale chimico viene modulata nel corso dell'anno, in base al comportamento riproduttivo e territoriale dei maschi. Ciò è stato dimostrato con un altro esperimento, in cui si è visto che la massima espressione di proteine e lipidi avviene durante il periodo dei conflitti tra maschi e degli accoppiamenti, per poi diminuire al termine della stagione riproduttiva. Questo picco di produzione è osservabile uno o due mesi dopo un altro picco che riguarda la quantità di testosterone nel sangue e corrisponde al periodo in cui la spermatogenesi è stata completata e gli spermatozoi si sono trasferiti nell'epididimo. Quindi la forte intensità del segnale sarebbe correlata alla comunicazione da parte dei maschi del loro stato di salute e della loro fertilità, influenzando così la loro possibilità di accoppiamento e riproduzione.

Infine, un altro studio da noi condotto ha dimostrato l'esistenza di profili proteici differenti tra i tre morfi di colore della lucertola muraiola. In altri termini, il numero e il tipo di proteine presenti nei secreti dei maschi gialli, bianchi o rossi sono differenti, pur presentando una base comune. Questo risultato rafforza ancora di più l'ipotesi che le proteine forniscano informazioni sull'identità delle singole lucertole e potrebbe essere importante anche nella selezione del partner. Infatti, studi paralleli hanno dimostrato l'esistenza di un accoppiamento preferenziale, seppur non esclusivo, tra individui dello stesso colore e che le femmine dei vari colori adottano strategie riproduttive differenti. Le femmine gialle adottano la cosiddetta strategia r, deponendo molte uova di piccole dimensioni, quelle bianche adottano la strategia K, con poche uova di grandi dimensioni, e quelle rosse una strategia mista dipendente dalla taglia e dall'età. L'accoppiamento preferenziale con individui del proprio morfo potrebbe rafforzare queste strategie contrastanti permettendo ai morfi di continuare ad esistere all'interno delle diverse popolazioni e potrebbe portare in periodi molto lunghi alla separazione riproduttiva dei morfi e alla cosiddetta speciazione simpatica, cioè la nascita di due nuove specie senza che vi sia una barriera geografica di separazione.

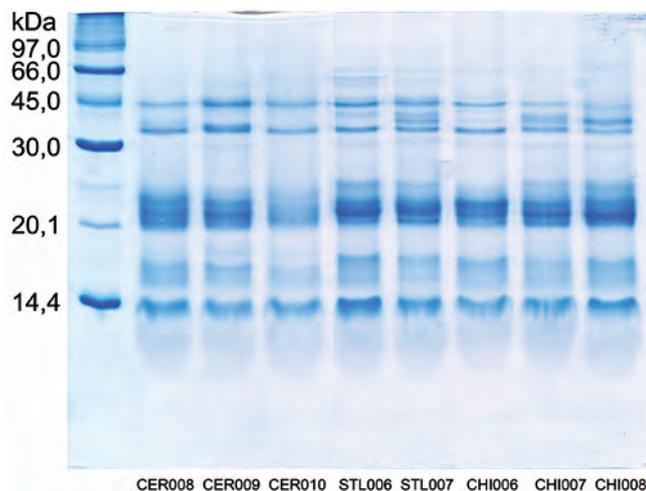


Fig. 6 - Esempio di gel elettroforetico in cui sono state fatte correre le proteine estratte da individui diversi di lucertola muraiola provenienti da località differenti. Si possono notare le peculiarità di alcune bande colorate presenti solo in alcuni individui e corrispondenti a proteine con diverso peso molecolare. La prima colonna corrisponde ai pesi standard usati come riferimento per le colonne successive. (Foto: Roberto Sacchi).

Squame allo specchio: il comportamento aggressivo delle lucertole

Stefano Scali, Roberto Sacchi, Marco Mangiacotti, Alan J. Coladonato,
Marco A. L. Zuffi

I sistemi di comunicazione animale si sono evoluti in modo che un individuo possa prendere decisioni basate sulla morfologia, il comportamento e la fisiologia di altri individui. La comunicazione tra individui dipende dalla trasmissione di segnali univoci che devono essere percepiti e decodificati dagli altri membri della stessa specie isolandoli da altri potenziali stimoli. Gli studi su questo argomento sono un classico dell'etologia, fin dalle prime ricerche effettuate dai fondatori di questo campo, Konrad Lorenz e Niko Tinbergen, premi Nobel per la Medicina nel 1973.

Un segnale che stimola una risposta coerente da parte di un conspecifico viene definito in etologia "meccanismo di rilascio" (*releasing mechanism*) e può essere difficile riuscire a distinguere quale esso sia in un insieme di comportamenti complessi, come quelli esibiti dai vertebrati. In alcuni casi, quando il rischio di errore di comunicazione è basso (quando cioè chi riceve il segnale non ha difficoltà nel comprenderne il significato), si tratta di stimoli estremamente semplificati, come nel caso della macchia rossa sul becco dei gabbiani, che indica ai piccoli dove beccare per ottenere cibo. Nel caso in cui il significato del segnale può essere frainteso dal ricevente l'evoluzione ha favorito la comparsa di sequenze complesse di comportamenti o di stimoli di varia natura per ridurre al minimo i "fraintendimenti" e ottenere una risposta coerente dagli altri individui. La complessità dei segnali, infatti, assicura che le risposte comportamentali dei potenziali partner o contendenti siano attivate solo in caso di necessità, evitando così uno spreco di energie e i rischi connessi a conflitti non necessari.

Un caso particolare della comunicazione animale è quello legato all'aggressività, in cui due individui devono

competere per risorse limitate, come il cibo, i partner, i territori, i rifugi o i siti di riproduzione. Questo tipo di competizione è molto diffuso tra i vertebrati, rettili compresi. Nelle nostre ricerche ci siamo occupati proprio del comportamento aggressivo in questo taxon perché i rettili utilizzano un sistema complesso di comunicazione che comprende le vocalizzazioni, gli stimoli chimici e gli stimoli visivi (vedi in proposito l'altro contributo in questo stesso volume).

L'importanza dei vari sistemi comunicativi varia in base ai gruppi tassonomici e alcuni tipi di stimoli possono assumere maggiore o minore rilevanza in base al percorso evolutivo delle diverse specie. È noto, ad esempio, che alcuni sauri appartenenti alle famiglie degli iguanidi e degli agamidi basano la propria comunicazione prevalentemente su stimoli visivi, per cui hanno evoluto comportamenti stereotipati o strutture morfologiche, come le gioaie colorate, che vengono utilizzati nelle esibizioni territoriali per dissuadere i contendenti. L'evoluzione di queste strutture serve a far apparire un individuo più grande o minaccioso, così da ridurre al minimo i combattimenti che potrebbero causare ferite gravi, oltre ad un notevole dispendio di energia.

In altre famiglie, come i Lacertidi, molto diffusi in tutto il Paleartico, gran parte della comunicazione è affidata agli stimoli chimici rilasciati nell'ambiente, che forniscono informazioni sull'identità e la qualità degli individui presenti nell'area. Il ruolo degli stimoli visivi in questo gruppo di lucertole non è stato molto indagato, ma deve comunque avere una certa importanza, visto che anche in queste specie si sono evoluti colori vistosi, strutture morfologiche peculiari (ad es., le teste molto grandi dei maschi) e comportamenti terrifici o di sottomissione che devono essere percepiti dai contendenti.

Lo scopo del nostro studio è stato, quindi, quello di valutare l'importanza degli stimoli visivi in un tipico Lacertide, la lucertola muraiola (*Podarcis muralis*), specie molto comune in Italia. La scelta di questa specie è dovuta proprio alla sua facilità di reperimento, cattura e mantenimento in cattività, oltre che al marcato comportamento territoriale tipico dei maschi (Fig. 1). Inoltre, questa specie presenta uno spiccato polimorfismo cromatico, con colorazioni ventrali bianche, gialle o rosse associate a diversi comportamenti territoriali e riproduttivi (Fig. 2). I tre morf, infatti presentano profili ormonali, in particolare di testosterone plasmatico, differenti ed è noto che questo ormone sessuale sia direttamente correlato con il comportamento aggressivo.

Stefano Scali
Sezione di Zoologia dei Vertebrati
Museo di Storia Naturale di Milano
Corso Venezia 55, 20121 Milano

Roberto Sacchi
Marco Mangiacotti
Alan J. Coladonato
Dipartimento di Scienze della Terra e dell'Ambiente
Università degli Studi di Pavia
Via Taramelli 24, 27100 Pavia

Marco A. L. Zuffi
Museo di Storia Naturale dell'Università degli Studi di Pisa
Via Roma 79, 56011 Calci (PI)



Fig. 1 - Combattimento tra due maschi di lucertola muraiola durante il periodo riproduttivo. (Foto: Luca Cavigioli).



Fig. 2 - Maschio rosso di lucertola muraiola in posizione di esibizione del colore ventrale. (Foto: Stefano Scali).

L'aggressività dei sauri è stata spesso studiata predisponendo delle piccole arene in cui vengono introdotti due individui maschi per osservarne il combattimento. Questo metodo, oltre a esporre i contendenti allo stress e al rischio di ferite, ha dei limiti legati alla motivazione e alla taglia degli individui testati. Infatti, studi precedenti hanno dimostrato che quando le dimensioni dei contendenti sono significativamente diverse, i maschi più grandi vincono, ovviamente, più facilmente i confronti. Inoltre, il fatto di non trovarsi all'interno del proprio territorio, riconoscibile anche grazie alle marcature odorose, tende a rendere i maschi più restii al combattimento. Di conseguenza, non consentendo di eliminare o controllare efficacemente l'effetto di queste asimmetrie tra i contendenti, questo metodo non consente di osservare fenomeni di modulazione fine del comportamento aggressivo.

Per poter sciogliere questi nodi e verificare l'importanza dei singoli stimoli visivi abbiamo predisposto due esperimenti che, in modo diverso, consentirebbero un maggior controllo delle condizioni sperimentali. Nel primo abbiamo sostituito uno dei contendenti con un modello in silicone ottenuto facendo un calco da un esemplare di collezione. Dopo aver fatto acclimatare un maschio in un terrario, così da farlo sentire a suo agio, come se si trovasse nel suo territorio, abbiamo inserito il modello e abbiamo filmato le reazioni alla presenza di un "intruso" (Fig. 3). In questo caso le lucertole muraiole non hanno dimostrato alcun interesse per la sagoma e non hanno mai mostrato atteggiamenti aggressivi o di stress.



Fig. 3 - Modelli in silicone realizzati da Ermano Bianchi. (Foto: Stefano Scali).

Nel secondo esperimento abbiamo introdotto uno specchio per poter filmare le reazioni di fronte alla propria immagine riflessa. I test comportamentali allo specchio sono stati molto utilizzati nella ricerca etologica e si è visto che animali con capacità cognitive elevate, come le scimmie antropomorfe, gli elefanti, i cavalli, alcuni cetacei e la gazza, sono in grado di riconoscere la propria immagine, dimostrando un elevato grado di autoconsapevolezza. Il test dello specchio è stato utilizzato anche con alcuni sauri appartenenti alle famiglie degli Agamidi, dei Frinosomatidi e dei Dactiloidi, che utilizzano prevalentemente i segnali visivi nella comunicazione intraspecifica, mentre mancano del tutto informazioni sulle reazioni all'immagine riflessa da parte dei Lacertidi, che, come abbiamo detto, usano principalmente la comunicazione chimica. Il vantaggio di questo tipo di test è l'assenza di differenze dimensionali tra i contendenti e il rinforzo positivo che arriva dalle immagini, perché, quando un individuo manifesta un comportamento aggressivo, ottiene una risposta identica da parte del contendente. Inoltre, mancando gli stimoli chimici dell'intruso, è possibile valutare il solo effetto degli stimoli visivi sull'aggressività.

Le risposte ottenute dall'analisi dei video sono state molto interessanti, perché hanno permesso di dimostrare che le lucertole hanno la capacità di riconoscere l'immagine allo specchio come un possibile intruso, il che scatenava comportamenti tipici del conflitto tra lucertole. Infatti, non appena una lucertola muraiola vedeva la propria immagine riflessa, aumentava il ritmo di estroflessione della lingua (il cosiddetto *tongue-flicking*), segno di ricerca di stimoli odorosi estranei, si sollevava sulle zampe anteriori mostrando la colorazione della gola e del petto e cercando di apparire più grande. In alcuni casi esibiva segnali di stress, come il movimento ritmico delle zampe anteriori o l'agitazione della coda, comportamenti che vengono attuati quando le lucertole cercano di evitare i conflitti. Infine, dopo essersi avvicinata allo specchio con circospezione spesso la lucertola tentava di mordere ripetutamente la propria immagine, come avviene durante i combattimenti tra maschi (Fig. 4). Queste osservazioni hanno dimostrato che le lucertole muraiola non hanno autoconsapevolezza, ma utilizzano gli stimoli visivi per individuare un potenziale contendente.



Fig. 4 - Fermo immagine ottenuto dal filmato di un esperimento con lo specchio. Si nota il tentativo di morso da parte di un maschio nei confronti della propria immagine riflessa. (Foto: Luca Saviano).

Ma allora perché i modelli in silicone non scatenano le medesime reazioni dello specchio? La risposta più plausibile è che la capacità visiva delle lucertole permetta loro di riconoscere un contendente grazie a stimoli combinati, in questo caso la forma e il movimento, mentre una semplice immagine statica non è sufficiente per essere riconosciuta come un potenziale pericolo.

Con un secondo test allo specchio abbiamo allora provato a verificare se i morfi della lucertola muraiola mostrino un'aggressività differenziale nei confronti di un morfo specifico o se, invece, lo stimolo fornito dal colore ventrale agisca sempre allo stesso modo. Per fare ciò abbiamo colorato le lucertole con tempere atossiche, modificando la tinta ventrale e abbiamo ripetuto l'esperimento precedente (Fig. 5). In questo modo, una lucertola gialla può trovarsi di fronte ad un individuo uguale a lui, ma con una colorazione diversa, ed è possibile misurare il grado di aggressività tra morfi contando il numero di interazioni (morsi, *tongue-flicking*, ecc.) che avvengono durante l'esperimento.

Anche in questo caso le risposte sono state molto interessanti, perché è stato dimostrato che, pur avendo spesso interazioni con tutti i morfi, i maschi si mostravano più aggressivi nelle interazioni omomorfiche, cioè con individui del proprio colore. Questo risultato po-



Fig. 5 - Esempio di colorazione ventrale con tempere atossiche del ventre di un maschio prima dell'esperimento. (Foto: Luca Saviano).

trebbe essere spiegato con le strategie alternative attuate dalle lucertole per quanto riguarda la territorialità e la riproduzione, perché dirigendo l'aggressività in modo preferenziale nei confronti di individui che giocano la medesima strategia, possono eliminare dei concorrenti diretti. Questo tipo di comportamento potrebbe contribuire al mantenimento del polimorfismo nelle popolazioni, permettendo la coesistenza di individui dei tre colori con un basso livello di conflittualità.

Per verificare che ciò accada anche nelle popolazioni naturali e non solo in condizioni di cattività abbiamo provato ad analizzare la distribuzione dei maschi in una popolazione naturale (un sito archeologico). Un campionamento intensivo è stato condotto in simultanea da dieci operatori in una singola giornata. La posizione esatta di ogni individuo è stata riportata su una mappa fotografica ad altissima risoluzione ottenuta mediante foto aeree georeferenziate ricavate dal volo di un drone munito di fotocamera. Dopodiché è stata analizzata la distanza media tra gli individui appartenenti ai tre morfi. Mentre la distanza media tra i tre morfi non è risultata significativamente diversa, la distanza tra individui del medesimo morfo si è rivelata maggiore rispetto a quella registrata tra individui di morfi differenti. Questo risultato si accorda perfettamente con quanto osservato in laboratorio, poiché conferma come la distribuzione spaziale dei morfi non sia casuale, ma determinata da una sorta di effetto repulsivo tra gli individui dello stesso colore, che evitano in questo modo un numero eccessivo di conflitti.

I risultati ottenuti sono stati molto promettenti e confermano l'efficacia dei test allo specchio per lo studio del comportamento delle nostre lucertole, per cui saranno effettuati nuovi esperimenti utilizzando altre specie o nuovi stimoli per indagare l'aggressività di questi interessanti animali.

Giardini spontanei fra i binari delle ferrovie milanesi

Chiara Toffolo, Enrico Banfi, Sandra Citterio, Rodolfo Gentili,
Gabriele Galasso

La flora spontanea di ogni metropoli, si sa, paga il fio di quel drammatico appiattimento della biodiversità che le priorità insediative umane impongono all'ambiente violentandolo, trasformandolo e facendo contrarre il numero delle specie vegetali fino a livelli insostenibili rispetto persino ai terreni agricoli circostanti. Alla ricerca quotidiana di qualcosa che possa intervenire, sia pure saltuariamente, a interrompere la monotonia di un *déjà vu* quotidiano consistente nelle stesse, ripetitive poche specie di piante onnipresenti in tutte le metropoli di clima temperato del pianeta, si scopre che i binari ferroviari, specialmente attorno alle stazioni, riservano sempre qualche sorpresa biologicamente gradevole, spesso tutt'altro che irrilevante sul piano ecologico e corologico, rivelandosi piccoli *hotspots* di biodiversità nel contesto metropolitano.

Gli habitat interposti tra i binari ferroviari, infatti, sono ricchi di sorprese naturalistiche che il traffico ferrato conserva e protegge dalla smania interventistica di "valorizzazione" degli spazi così in auge nel terzo millennio. Le aree ferroviarie si inseriscono nel contesto urbano come corridoi ecologici artificiali all'interno dei quali le specie vegetali si insediano e si disperdono. La rete ferroviaria si rivela quindi una sommatoria di spazi piccoli e grandi di enorme importanza per la biodiversità e per le dinamiche della flora urbana (Wrzesień *et al.*, 2016). Inoltre, l'etero-

geneità di questi habitat apparentemente simili fra loro e gli interventi, specialmente quelli di manutenzione, ripropongono senza sosta condizioni ideali per l'inse-diamento e la diffusione di specie alloctone che hanno comunque il pregio di incrementare la *richness* della flora, al momento unica misura di crescita della bio-diversità naturale concessa dalla metropoli. Vi è anche un risvolto negativo della medaglia, in quanto le specie aliene insediate possono assumere un comporta-mento invasivo e colonizzare gli altri ambienti urbani, causando problematiche ecologiche, economiche e relative alla salute umana.

Nel 2018 un team di botanici del Museo di Storia Naturale e dell'Università di Milano-Bicocca è stato accompagnato dal personale della Rete Ferroviaria Italiana (RFI) lungo i binari della (a) stazione di Milano Centrale (Figg. 1, 2), (b) della stazione di Milano Lambrate e (c) del deposito ferroviario di Milano San Rocco (Fig. 3), situato nelle vicinanze di Milano Porta Garibaldi, immediatamente a sud del Cavalcavia Bacula (Toffolo *et al.*, 2019).

Le specie ritrovate sono legate a una sorprendente varietà di habitat: le massicciate negli spazi tra le rotaie, i bordi e le scarpate lungo i binari, le piccole zone umide che si vengono a formare presso le vasche di lavaggio dei treni e le aree di competenza ferroviaria semi-abbandonate che presentano suoli discontinui. Alcune di queste specie sono particolarmente interessanti perché raccolte qui per la prima volta in Lombardia o nell'area milanese e, come tali, sono state recentemente pubblicate sulle apposite riviste scientifiche.

La ricchezza vegetale custodita dalle aree ferroviarie può, in parte, essere effimera, visto che il ruolo primario di questi ambiti è quello di permettere il movimento dei treni, con uomini e merci. La gestione dei proprietari della rete ferroviaria prevede spesso diserbi, sfalci ed estesi tagli di arbusti, ma in ogni caso si tratta di amplissimi spazi verdi lasciati in gran parte alla libertà creativa della natura. Per questo i binari possono essere considerati *dependances* o cornici verdi diffuse all'interno della città o della campagna intensiva, che racchiudono e tutelano, senza grossi sforzi, una biodiversità discreta, interrompendo la banalità degli ambienti urbani. Purtroppo le reti in disuso sono minacciate da progetti "verdi" che, dietro un illusorio nome *green* nascondono la sostituzione di espressioni naturali con altrettante artificiali.

Chiara Toffolo
Faculty of Science
University of South Bohemia
Branišovská 31, CZ-370 05 České Budějovice, Czech Republic

Sandra Citterio
Rodolfo Gentili
Dipartimento di Scienze dell'Ambiente e della Terra
Università degli Studi di Milano-Bicocca
Piazza della Scienza 1, 20126 Milano

Enrico Banfi
Collaboratore Sezione di Botanica
Museo di Storia Naturale di Milano
Corso Venezia 55, 20121 Milano

Gabriele Galasso
Sezione di Botanica
Museo di Storia Naturale di Milano
Corso Venezia 55, 20121 Milano



Fig. 1 - Binari nei pressi della Stazione di Milano Centrale. (Foto: Rodolfo Gentili).



Fig. 2 - Team di botanici all'opera presso la Stazione di Milano Centrale. (Foto: Rodolfo Gentili).



Fig. 3 - Studio di piante lungo i binari del deposito ferroviario di Milano San Rocco. (Foto: Rodolfo Gentili).

Piante pioniere o particolarmente legate alle ferrovie

Nelle massicciate, tra le rotaie e ai margini di queste, si possono trovare alcune specie autoctone legate ai suoli incoerenti, come quelli dei greti e dei luoghi sassosi; tra queste: *Chaenorhinum minus* (L.) Lange subsp. *minus*, *Galeopsis angustifolia* Ehrh. ex Hoffm. subsp. *angustifolia* (Fig. 4), *Misopates orontium* (L.) Raf., *Scrophularia canina* L., *Ziziphora acinos* (L.) Melnikov (Fig. 5). Vi è inoltre un nutrito contingente di specie alloctone che sono particolarmente legate alle ferrovie o che trovano in esse un'ottima "via di

comunicazione" per diffondersi nel territorio: *Artemisia annua* L., *Bidens bipinnata* L. (Fig. 6), *Cenchrus longispinus* (Hack.) Fernald (specie aliena, nuova per la Lombardia, legata principalmente alle spiagge ma portata all'interno dalle ferrovie), *Crepis foetida* L. subsp. *rheadifolia* (M.Bieb.) Čelak. (nuova per la provincia di Milano), *Erigeron bonariensis* L. (Fig. 7), *E. canadensis* L., *E. sumatrensis* Retz., *Euphorbia davidii* Subils (Fig. 8, nuova per la provincia di Milano), *E. nutans* Lag., *Mirabilis nycaginea* (Michx.) MacMill. (legata al pavese dalla rete ferroviaria), *Senecio inaequidens* DC.

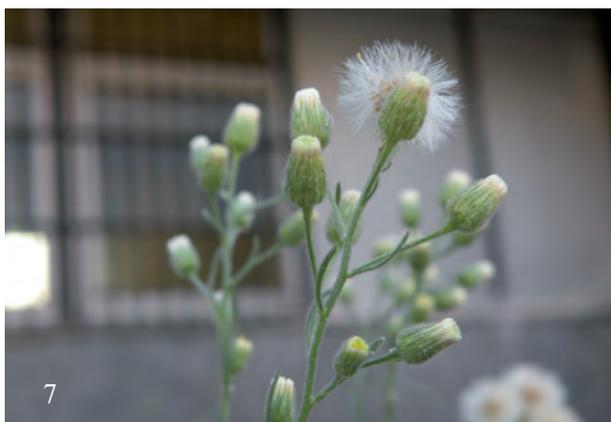


Fig. 4 - *Galeopsis angustifolia* Ehrh. ex Hoffm. subsp. *angustifolia* è una specie di pietraie e incolti aridi, diffusa presso tutte le stazioni da noi visitate. (Foto: Rodolfo Gentili).

Fig. 5 - *Ziziphora acinos* (L.) Melnikov, conosciuta anche coi sinonimi di *Acinos arvensis* (Lam.) Dandy e *Clinopodium acinos* (L.) Kuntze, è una specie di prati aridi e suoli incoerenti. (Foto: Rodolfo Gentili).

Fig. 6 - *Bidens bipinnata* L. è una specie esotica dell'Asia orientale diffusa lungo la rete ferroviaria dell'Italia settentrionale (la si incontra anche tra le rotaie dei tram urbani), che lungo la penisola è sostituita dalla sorella sudamericana *B. subalternans* DC., più termofila. (Foto: Rodolfo Gentili).

Fig. 7 - *Erigeron bonariensis* L. è una esotica sudamericana che produce un'elevata quantità di frutticini piumosi, i quali, catturati dai flussi d'aria del traffico ferroviario o di quello automobilistico (lungo le arterie stradali), diffondono ovunque questa specie. Più termofila delle congeneri *E. canadensis* L. ed *E. sumatrensis* Retz., fino a qualche anno fa era confinata a sud del Po, ma il *global warming* la sta spingendo sempre più a nord e oggi è comune anche lungo i marciapiedi di Milano. (Foto: Rodolfo Gentili).

Fig. 8 - *Euphorbia davidii* Subils presso la stazione di Milano Lambrate. Ritenuta endemica di alcuni rilievi argentini, è in realtà originaria dell'America centro-settentrionale, in attiva espansione globale. Fino agli anni 2000 in Europa è stata confusa con l'affine *E. dentata* Michx.; in Italia è presente quasi esclusivamente lungo le linee ferroviarie e risulta nuova per la provincia di Milano. (Foto: Rodolfo Gentili).

Piante delle zone umide

Gli ambienti umidi rappresentano una vera sorpresa in un'area dominata da sassi, ghiaia e secchezza. Presso le stazioni e i relativi depositi sono presenti vasche di lavaggio costituite da binari poggianti su una base impermeabilizzata per il lavaggio dei treni. Le vasche in disuso e parzialmente quelle in uso ospi-

tano temporanei ristagni d'acqua, habitat frequente di cannuccia palustre (*Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud. subsp. *australis*), mazzasorda (*Typha latifolia* L.), alberelli di salice bianco (*Salix alba* L.) e altre specie erbacee tra cui *Cyperus fuscus* L., *Epilobium hirsutum* L. (Fig. 9), *E. parviflorum* Schreb. e *Persicaria maculosa* Gray.



Fig. 9 - *Epilobium hirsutum* L. in una vasca di lavaggio della stazione di Milano Centrale; dietro si vedono dei getti vegetativi di *Typha latifolia* L. (Foto: Rodolfo Gentili).

Piante in viaggio, dal Mediterraneo verso nord

La rete ferroviaria, oltre che per i pendolari, i viaggiatori e le piante aliene, offre il suo servizio anche a specie di provenienza mediterranea che “intendono” spostarsi verso le aree più calde dell'Italia settentrionale, normalmente bloccate da insormontabili barriere di natura fisica e climatica. Tra questo tipo di specie in trasferta: *Anisantha rubens* (L.) Nevski (nuova per la



Fig. 10 - *Centranthus calcitrapae* (L.) Dufr. subsp. *calcitrapae*, valerianacea diffusa soprattutto lungo la costa tirrenica, è stata osservata per la prima volta in Lombardia presso la stazione di Milano Lambrate. (Foto: Rodolfo Gentili).

Lombardia), *Catapodium rigidum* (L.) C.E.Hubb. subsp. *rigidum*, *Centranthus calcitrapae* (L.) Dufr. subsp. *calcitrapae* (Fig. 10, nuova per la Lombardia), *Geranium purpureum* Vill., *G. rotundifolium* L., *Glaucium flavum* Crantz (Fig. 11), *Rostraria cristata* (L.) Tzvelev, *Sonchus tenerrimus* L., *Tragus racemosus* (L.) All. e *Trigonella wojciechowskii* Coulot & Rabaute (nuova per la Lombardia).



Fig. 11 - *Glaucium flavum* Crantz, il papavero cornuto così chiamato per la forma dei frutti, al deposito di Milano San Rocco. (Foto: Rodolfo Gentili).

Piante rare, gelosamente custodite dai binari

Tra le rotaie si possono incontrare gioielli del passato, piante che un tempo erano comuni sui bastioni, dei quali oggi rimane qualche sparuto rudere, oppure

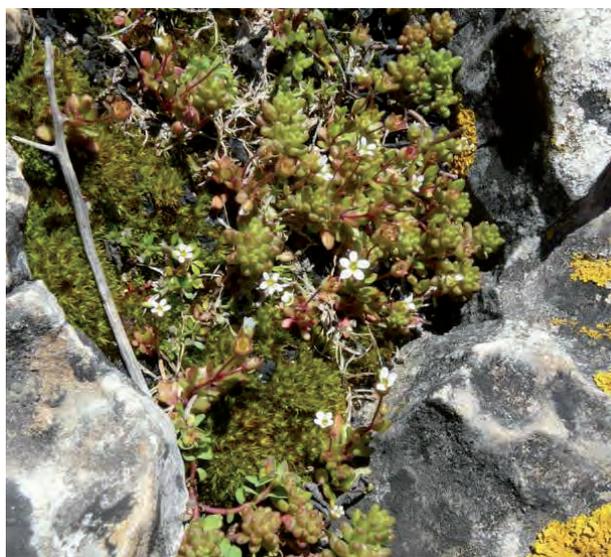


Fig. 12 - Sopra e sotto, *Saxifraga tridactylites* L., delicata pianticella un tempo diffusa sui bastioni, oggi inesistenti, a Milano sopravvive tra le rotaie, in una zona marginale del Parco delle Cave e presso il cimitero di Lambrate. (Foto: A. Moro, CC BY-SA 4.0).

occupavano altri habitat estremamente delicati come muretti in pietra e in mattoni, roccaglie, margini aridi e sabbie. Le cosiddette razionalizzazione e valorizzazione applicate a ogni centimetro quadrato della città hanno cancellato quasi completamente questi ritagli di natura e, con essi, i loro inquilini vegetali. Lungo i binari, però, possiamo ancora incontrare, ad esempio: *Anisantha madritensis* (L.) Nevski subsp. *madritensis*, *A. tectorum* (L.) Nevski, *Artemisia vulgaris* L. (un tempo comunissima, oggi quasi ovunque soppiantata dalla sorella cinese *A. verlotiorum* Lamotte), *Carduus pycnocephalus* L. subsp. *pycnocephalus*, *Papaver dubium* L., *Saxifraga tridactylites* L. (Fig. 12) e *Tribulus terrestris* L. Ricordiamo qui anche *Sedum album* L. subsp. *album* (Fig. 13), fortunatamente ancora abbastanza frequente in città, per esempio sui muri del Castello Sforzesco o gli argini dei navigli.



Fig. 13 - *Sedum album* L. subsp. *album*, oltre che tra i binari, a Milano lo si può incontrare anche su qualche vecchio muro in mattoni. Presenza anche di papavero, *Papaver rhoeas* L. subsp. *rhoeas*. (Foto: Rodolfo Gentili).

Bibliografia

Toffolo C., Gentili R., Banfi E., Montagnani C., Citterio S. & Galasso G., 2019 – Specie alloctone delle aree ferroviarie di Milano, osservazioni preliminari. In: Mini lavori della Riunione scientifica del Gruppo di Lavoro per le Specie Alloctone. “Invasioni biologiche: ricerca scientifica e progetti operativi sugli organismi

vegetali alieni in Italia”. 27 novembre 2018, Milano. Montagnani C., Brundu G. & Galasso G. (eds.). *Notiziario della Società Botanica Italiana*, 3 (1): 45-46. Wrzesień M., Denisow B., Mamchur Z., Chuba M. & Resler I., 2016 – Composition and structure of the flora in intra-urban railway areas. *Acta Agrobotanica*, 69 (3): 1666. <<https://doi.org/10.5586/aa.1666>>

Mostre al Museo di Storia Naturale di Milano 2014-2019

Rassegna a cura di Mami Azuma

Nella storia recente del Museo di Storia Naturale di Milano, gli anni dal 2014 al 2019 hanno visto l'avvicinarsi di una serie di mostre, iniziato nel 2013 con *Brain. Il cervello, istruzioni per l'uso*, reso possibile grazie alla disponibilità delle ampie sale dedicate alla Mineralogia, temporaneamente disallestite in previsione della realizzazione di un nuovo percorso espositivo permanente delle Collezioni mineralogiche.

Il tema che ha guidato la scelta delle mostre è stato la *natura* un tema che è stato trattato con rigore scientifico, anche quando il linguaggio era lontano dall'espressione scientifica pura, ma si esprimeva attraverso la fotografia (Yann Arthus Bertrand e i fotografi di National Geographic) e l'arte (Giancarlo Vitali, Marzio Tamer e i maestri vetrai di Murano).

Il tempismo ha giocato un ruolo determinante nel successo della mostra *Capire il cambiamento climatico. Cambiamo il nostro futuro*, inaugurata nei primi mesi del 2019, quando questo argomento era sulle prime pagine della stampa mondiale e il dibattito sulla necessità di dover prendere delle decisioni a livello politico globale, veniva associato alla possibilità di contribuire a migliorare le con-

dizioni dell'ambiente, modificando il nostro comportamento nella quotidianità.

In anticipo sui tempi è stata, invece, la mostra *Food. La scienza dai semi al piatto* che, legandosi al tema "nutrire il pianeta, energia della vita" scelto per l'esposizione Universale di Milano (Expo 2015), ha rappresentato una tappa di avvicinamento alla manifestazione.

Gli aspetti legati agli studi dei grandi fenomeni geologici della Terra, come i movimenti tellurici e l'attività vulcanica sono stati presentati con taglio didattico fornendo informazioni tecniche all'avanguardia, ma anche attraverso esperienze suggestive, come assistere all'eruzione di un vulcano stando in una stanza.

La mostra su *Spinosaurus* realizzata da National Geographic Society con il contributo della sezione di Paleontologia del Museo ha rappresentato un eccellente esempio di ricerca scientifica condotta dagli studiosi del Museo.

Singolare infine la mostra *Visti da vicino*: immagini suggestive di campioni di studio dalle Collezioni del Museo, realizzate attraverso il Microscopio Elettronico a Scansione, accanto ad autocromie dei primi del Novecento dall'Archivio fotografico del Museo.

La Raccolta Ornitologica Turati. Il dono che rese Milano più internazionale 30 aprile - 22 giugno 2014

Mostra a cura di Giorgio Chiozzi, in occasione del 130° anniversario della donazione della Raccolta Ornitologica Turati al Comune di Milano per ricordare la figura e l'opera del Conte Ercole Turati (1829-1881) nell'ambito della manifestazione cittadina "Primavera di Milano".

A partire dal 1844, il Turati, ricco imprenditore milanese con la passione per l'ornitologia, dedicò il suo tempo libero a costituire una raccolta che rappresentasse ai massimi livelli la variabilità specifica mondiale negli Uccelli, acquistando intere collezioni da naturalisti-esploratori, diventan-

do con 20.661 reperti, la più importante d'Italia e una delle maggiori al mondo. Alla morte di Turati gli eredi la donarono al Comune di Milano (1884) maturando la decisione di costruire l'attuale sede del Museo di Storia Naturale.

La raccolta andò quasi interamente distrutta nel bombardamento del 1943. Oggi ne rimangono solo 1.700 esemplari, molti appartenenti a specie estinte, come l'alca impenne dei mari settentrionali e la curiosa huia della Nuova Zelanda, o in pericolo di estinzione, come il gigantesco picchio imperiale del Messico illustrato nella locandina, composta graficamente da Graziella Perini.

In mostra diversi esemplari di uccelli, restaurati da Ermano Bianchi, libri ornitologici appartenuti alla biblioteca del conte, documenti di archivio, antichi cataloghi della collezione e opere d'arte originali, oggi conservati nella biblioteca del Museo, oltre al ritratto del Turati realizzato nel 1883 dal pittore ritrattista milanese Sebastiano De Albertis (1828-1897) e il busto bronzeo realizzato nel 1898 dallo scultore Francesco Confalonieri (1850-1925) su mandato del Collegio dei Conservatori. Allestimento realizzato da Andrea Passoni.

Mami Azuma
Sezione di Botanica
Museo di Storia Naturale di Milano
Corso Venezia 55, 20121 Milano



La Raccolta Ornitologica Turati

IL DONO CHE RESE MILANO PIÙ INTERNAZIONALE



Museo di Storia Naturale di Milano
dal 30 aprile al 22 giugno 2014
martedì/domenica 9.00-17.30
lunedì chiuso



Giuliano Pisapia
Sindaco di MilanoFilippo Del Corno
Assessore alla Cultura del Comune di Milano

hanno il piacere di invitarLa
all'anteprima stampa e inaugurazione della mostra

YANN ARTHUS-BERTRAND LA TERRA VISTA DAL CIELO

DIALOGO CON IL MUSEO DI STORIA NATURALE DI MILANO

lunedì 23 giugno ore 18.00
Museo di Storia Naturale di Milano
corso Venezia, 55

sarà presente Yann Arthus-Bertrand





FOOD

LA SCIENZA DAI SEMI AL PIATTO



**MUSEO DI STORIA NATURALE
DI MILANO / Corso Venezia, 55**

28.11.2014 / 28.06.2015

INFOLINE E PREVENDITA
0254915 / ticket.it/food
www.mostrafood.it

lun 9.30 - 15.30 | mar, mer, ven, sab, dom 9.30 - 19.30 | giov 9.30 - 22.30 | servizio di biglietteria aperta nella prima della mostra



SPINOSAURUS

IL GIGANTE PERDUTO DEL CRETACEO

**PALAZZO
DUGNANI**
DAL 6 GIUGNO 2015
AL 10 GENNAIO 2016
MILANO
VIA DANIELE MANIN 2



www.spinosaurus.it
www.comune.milano.it/museostoricanaturale
http://blog.gemondel.it/spinosaurus@gemondel.it
#SpinoBio
Mostra Spinosaurus

La terra vista dal cielo.

Dialogo con il Museo di Storia Naturale di Milano

24 giugno - 23 novembre 2014

Mostra a cura di Gabriele Accornero e Catherine Arthus-Bertrand, un racconto per immagini del nostro pianeta attraverso 103 fotografie, una piccola selezione del progetto “La Terra vista dal cielo - La Terre vue du ciel”, immagini dei paesaggi più suggestivi del mondo fotografati da Yann Arthus-Bertrand, un progetto che prevede la ripresa fotografica da un elicottero o da un aereo per ottenere delle immagini simili a dei grandi quadri astratti. Immagini che esaltano la bellezza dei paesaggi terrestri e allo stesso tempo, fotografando lo stesso luogo a distanza di alcuni anni emergono i cambiamenti che si sono verificati sul territorio.

Promossa e prodotta dal Comune di Milano - Cultura, Museo di Storia Naturale di Milano in collaborazione con Silvana Editoriale e in coproduzione con Yann Arthus-Bertrand e l'Associazione Forte di Bard con il patronato dell'UNESCO.

Il collegamento fra le immagini e gli “elementi naturalistici” è apparso immediato, partendo dall'osservazione dei paesaggi visti dal cielo, avvicinandosi sempre di più verso la terra si possono riconoscere degli elementi a noi ben noti.

Grazie alla collaborazione di tutte le sezioni del Museo è stato possibile esporre alcuni esemplari delle collezioni museali che avessero attinenza con le immagini: un fenicottero e un pellicano accanto alle fotografie dei fenicotteri rosa sul lago Nakuru e dei pellicani nel delta del fiume Senegal oppure il cranio di un dromedario simbolicamente vicino alla ripresa dall'alto della carovana di dromedari nei dintorni di Nouakchott.

Le selezioni di semi esotici dalle forme più varie o di conchiglie marine e terrestri multicolori sono state un secondo motivo di confronto, ispirato ai disegni astratti di alcune fotografie. Particolarmente interessante in questo senso è stata la ricostruzione dei “sailors' Valentine”, una composizione di insetti disposti in modo esteticamente accurato, raccolti in piccole scatole create durante i lunghi viaggi in mare dai marinai del XIX secolo per le loro amate.

Food.

La scienza nel piatto

28 novembre 2014 - 28 giugno 2015

Mostra a cura di Dario Bressanin con il coordinamento scientifico di Beatrice Mautino che anticipa i temi di EXPO 2015 affrontando il tema del cibo dall'origine dei prodotti alla realizzazione del piatto, un percorso scientifico con forte componente ludico-gastronomica.

Prodotta dal Comune di Milano - Cultura, da Codice. Idee per la cultura e da 24 ORE Cultura - Gruppo 24 ORE con il patrocinio del Ministero delle Politiche Agricole, Alimentari e Forestali.

Spinosaurus.

Il gigante perduto del Cretaceo

6 giugno 2015 - 10 gennaio 2016

Mostra a cura di Cristiano Dal Sasso e Simone Maganuco, promossa dal Comune di Milano - Cultura e dal Museo di Storia Naturale di Milano in collaborazione con National Geographic Society, University of Chicago e Geo-Model. La mostra ha presentato *Spinosaurus aegyptiacus*, il più grande dinosauro predatore mai esistito, e l'avvincente storia delle ricerche che hanno permesso di ricostruirne l'aspetto, caratterizzato da una spettacolare vela sul dorso, e il bizzarro modo di vita semiacquatico.

L'esposizione, realizzata in occasione di EXPO 2015, ha riaperto temporaneamente le sale di Palazzo Dugnani, che fu, nell'Ottocento, la prima sede del Museo di Storia Naturale di Milano.

Quella di Palazzo Dugnani è stata l'anteprima europea della mostra inaugurata nel settembre 2014 al National Geographic Museum di Washington D.C.: una versione ampliata di quella statunitense, focalizzata sull'importanza del contributo italiano nella lunga vicenda degli studi su *Spinosaurus*, una storia iniziata nel 1912 con i primi ritrovamenti di Ernst Stromer e bruscamente interrotta con la distruzione dei reperti durante la seconda guerra mondiale. Un'affascinata avventura ricominciata nel 2005, con lo studio di un enorme muso di questa specie, conservato al Museo di Storia Naturale di Milano, e proseguita nel 2008, grazie ad un nuovo esemplare scoperto nel deserto del Sahara, pubblicato sulla rivista *Science* da un team internazionale di studiosi, tra i quali i paleontologi ed esploratori di National Geographic Nizar Ibrahim e Paul Sereno, oltre a Cristiano Dal Sasso, paleontologo del Museo di Storia Naturale di Milano, Simone Maganuco e Samir Zouhri.

Nella mostra sono stati esposti gli esemplari fossili e le avveniristiche tecniche di studio, i filmati originali degli scavi e delle nuove ricerche nel deserto di Kem-Kem (Marocco), i modelli anatomici virtuali e le animazioni, oltre alla ricostruzione storica dell'ufficio del paleontologo Stromer.



mnm
MUSEO DI STORIA NATURALE DI MILANO

NATIONAL GEOGRAPHIC



**LA STORIA LA FOTOGRAFIA
LE ESPLOAZIONI**

30 ottobre 2015 - 14 febbraio 2016
Museo di Storia Naturale di Milano, Corso Venezia 55



Orari: martedì, mercoledì, venerdì e domenica dalle 9.30 alle 17.30 - giovedì e sabato dalle 9.30 alle 22.30 - lunedì: chiuso
(ultimo ingresso alle 17.00, ultimo ingresso alle 17.00)
www.comune.milano.it/museostorianaturale

Una mostra

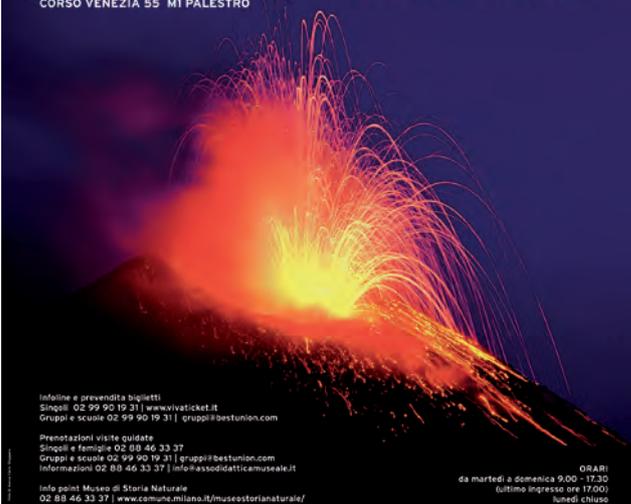


mnm
MUSEO DI STORIA NATURALE DI MILANO

VULCANI

**ORIGINE, EVOLUZIONE, STORIE E SEGRETI
DELLE MONTAGNE DI FUOCO**

16 MARZO - 11 SETTEMBRE 2016
MUSEO DI STORIA NATURALE DI MILANO
CORSO VENEZIA 55 - MI PALESTRO



InfoLine e prevendita biglietti
Singoli 02 99 90 19 31 | www.vivaticket.it
Gruppi e scuole 02 99 90 19 31 | gruppi@bestunion.com

PRENOTAZIONI VISITE GUIDATE
Singoli e famiglie 02 88 46 33 37
Gruppi e scuole 02 99 90 19 31 | gruppi@bestunion.com
Informazioni 02 88 46 33 37 | info@assodideticamuseale.it

Info point Museo di Storia Naturale
02 88 46 33 37 | www.comune.milano.it/museostorianaturale/

ORARI
da martedì a domenica 9.00 - 17.30
(ultimo ingresso ore 17.00)
lunedì chiuso



mnm
MUSEO DI STORIA NATURALE DI MILANO

GLI ANIMALI DI MURANO

OPERE IN VETRO
DALLA COLLEZIONE BERSELLINI 1920-2015

17 GIUGNO - 25 SETTEMBRE 2016
MUSEO DI STORIA NATURALE DI MILANO
CORSO VENEZIA, 55



Orari: da martedì a domenica 9.00/17.30
(ultimo ingresso 17.00) - lunedì chiuso
Info point 02 88463337
www.comune.milano.it/museostorianaturale



mnm
MUSEO DI STORIA NATURALE DI MILANO

TERREMOTI

**ORIGINI, STORIE E SEGRETI
DEI MOVIMENTI DELLA TERRA**

29 OTTOBRE 2016 - 30 APRILE 2017
MUSEO DI STORIA NATURALE DI MILANO
CORSO VENEZIA 55 - MI PALESTRO



ORARI
da martedì a domenica
9.00 - 17.30
(ultimo ingresso ore 16.45)
lunedì chiuso

**INFO LINE
E PREVENDITA BIGLIETTI**
Singoli 02 99 90 19 31
www.vivaticket.it
Gruppi e scuole 02 99 90 19 31
gruppi@bestunion.com

PRENOTAZIONI VISITE GUIDATE
Singoli e famiglie 02 88 46 33 37
Gruppi e scuole 02 99 90 19 31
gruppi@bestunion.com
Informazioni 02 88 46 33 37
info@assodideticamuseale.it

**INFO POINT
MUSEO DI STORIA NATURALE
DI MILANO**
02 88 46 33 37
www.comune.milano.it/museostorianaturale/



National Geographic.

La storia, la fotografia, le esplorazioni

30 ottobre 2015 - 14 febbraio 2016

La mostra a cura di Marco Cattaneo ripercorre attraverso 150 immagini iconiche la storia della National Geographic Society fondata nel 1888 che ha promosso l'esplorazione e l'attività di straordinari protagonisti della storia della ricerca scientifica: da Robert Peary a Hiram Bingham, da Jacques Cousteau a Dian Fossey, da Jane Goodall ai Leakey.

Prodotta dal Comune di Milano - Cultura, dal Museo di Storia Naturale di Milano e da National Geographic Italia.

Vulcani.

Origine, evoluzione, storie e segreti

16 marzo - 11 settembre 2016

Mostra a cura di Marco Carlo Stoppato che conduce il visitatore alla scoperta e alla comprensione dei segreti del nostro pianeta, della sua struttura interna e dei processi geodinamici alla base della nascita dei vulcani. La sezione di Mineralogia e Geologia ha contribuito esponendo campioni di rocce, minerali e meteoriti della collezione del Museo di Storia Naturale di Milano.

Promossa e prodotta dal Comune di Milano - Cultura, dal Museo di Storia Naturale di Milano con l'Associazione di divulgazione scientifica Vulcano Esplorazioni e Silvana Editoriale.

Gli animali di Murano.

Opere in vetro dalla collezione Bersellini 1920-2015

17 giugno - 25 settembre 2015

Mostra promossa e prodotta dal Comune di Milano - Cultura e dal Museo di Storia Naturale di Milano in collaborazione con il Comitato Nazionale Italiano AIHV (*Association Internationale pour l'Histoire du Verre*) e il patrocinio della Regione Lombardia.

L'esposizione, ideata da Maria Grazia Diani e curata da Silvia Ciappi e Giorgio Teruzzi, ha visto l'inserimento di 200 fra gli esemplari più significativi dell'immensa collezione Bersellini lungo il percorso espositivo nelle teche con gli animali reali "tassidermizzati", stabilendo una relazione dialettica di forme, espressioni e suggestioni che consente di apprezzare il notevole valore artistico delle opere e, contemporaneamente, di verificare la corrispondenza tra le creazioni artistiche e gli animali reali.

La collezione Bersellini si forma negli anni '80 del secolo scorso ed è costituita da opere in vetro a soggetto vegetale e animale create dal 1920 ad oggi.

L'inizio della collezione, con oggetti degli anni '20, non è casuale: sono proprio questi gli anni in cui Murano abbandona i modelli tradizionali, a favore della creazione di nuovi linguaggi, favoriti dagli scambi culturali e professionali con Milano, la città del progetto e della comunicazione.

La mostra è stata un'occasione per far riscoprire ai visitatori l'arte del vetro di Murano offrendo un punto di vista inconsueto sulle forme e sulle tecniche sottolineando le particolarità creative in epoche diverse e il tratto stilistico di grandi famiglie di maestri vetrai (i Barovier, i Venini, i Seguso) e di artisti di fama internazionale che hanno lavorato nelle fornaci veneziane utilizzando tecniche e stili diversi, ma accomunati dalle lavorazioni tradizionali muranesi: il vetro soffiato, il vetro massello e il vetro a lume.

Terremoti.

Origini, storie e segreti dei movimenti della Terra

29 ottobre 2016 - 30 aprile 2017

Mostra a cura di Marco Carlo Stoppato che aiuta a conoscere meglio le cause che scatenano i terremoti, dove avvengono con quale frequenza e modalità con cui le onde sismiche si propagano. La sezione di Mineralogia e Geologia ha contribuito esponendo campioni di rocce e minerali della collezione del Museo di Storia Naturale di Milano.

Promossa e organizzata dal Comune di Milano, dal Museo di Storia Naturale di Milano con l'Associazione di divulgazione scientifica Vulcano Esplorazioni e Silvana Editoriale.



Giancarlo Vitali.**Time Out**

5 luglio - 24 settembre 2017

Mostra antologica a cura di Velasco Vitali, un progetto espositivo suddiviso in quattro sedi espositive, Palazzo Reale, Castello Sforzesco, Museo di Storia Naturale di Milano e Casa del Manzoni, ciascuna delle quali con il compito di raccontare la poetica di Vitali da un punto di vista differente.

Promossa e prodotta dal Comune di Milano – Cultura, Palazzo Reale, Castello Sforzesco, Museo di Storia Naturale di Milano, Casa del Manzoni e ArchiVi-Vitali.

Il Museo ha allestito una sala con l'esposizione della serie "Le forme del tempo" disegni e acquarelli realizzati da Giancarlo Vitali, ispiratosi ai disegni dei fossili in *Paléontologie Lombarde* studiati e pubblicati dall'Abate Antonio Stoppani, Direttore del Museo dal 1882 al 1891 e gli stessi fossili, conservati nelle collezioni della sezione di Paleontologia.

I fossili e le tavole dei volumi originali di *Paléontologie Lombarde* esposti nelle teche dialogano silenziosamente con i disegni di Vitali appoggiati su un gruppo di legghi di ferro, disposti come se fossero le lische del *missultin*, piccolo pesce tipico del lago di Como.

L'Abate Stoppani, nato a Lecco e Giancarlo Vitali, nato a Bellano sono accomunati dalla stessa terra d'origine che rappresenta un luogo di interesse scientifico e fonte di ispirazione artistica che si intrecciano con il confronto di una piccola, ma dettagliata tavola geologica originale della catena montuosa che comprende la Grigna, il Resegone e le altre cime dell'area lariana studiati da Stoppani e un grande quadro di Vitali che riproduce il profilo delle stesse montagne.

La realizzazione di questa sezione della mostra antologica è stata possibile grazie alla collaborazione della sezione di Paleontologia e della biblioteca del Museo di Storia Naturale di Milano che hanno selezionato ed esposto i campioni fossili e i volumi originali.

Marzio Tamer.**Pittore per natura**

5 ottobre 2017 - 7 gennaio 2018

Mostra a cura di Stefano Zuffi e Lorenza Salamon. Marzio Tamer realizza opere che hanno come soggetto gli animali, i sassi o i paesaggi riprodotti in modo estremamente realistico e dettagliato, utilizzando diverse tecniche dall'acquarello alla tempera o agli olii con materiali preparati secondo antichi procedimenti per ottenere colori e amalgame unici.

Promossa dal Comune di Milano - Cultura, dalla Fondazione Federica Galli e da Salamon & C.

Visti da vicino

4-10 giugno 2018

Mostra a cura delle sezioni del Museo di Storia Naturale che hanno fornito il materiale per le riprese fotografiche al microscopio elettronico a scansione, effettuate da Michele Zilioli che ha coordinato la realizzazione dell'esposizione, nell'ambito della manifestazione cittadina "Photoweek".

Le immagini in microscopia elettronica consentono di apprezzare i dettagli più fini della struttura del materiale naturalistico: insetti, conchiglie, semi, fossili e minerali. Questo particolare tipo di fotografia in bianco e nero a elevata risoluzione e grande profondità di campo si ottiene con uno strumento molto sofisticato: il microscopio elettronico a scansione (SEM nell'acronimo inglese, *Scanning Electron Microscope*).

Un fascio di elettroni colpisce la superficie da osservare, che interagendo con il campione origina dei segnali per ogni punto colpito, i dati vengono raccolti e utilizzati per produrre su un monitor un'immagine del campione, dove le strutture superficiali risultano nitide anche ad ingrandimenti molto elevati.

In contrapposizione alle immagini al SEM, frutto della più sofisticata tecnologia, sono state esposte alcune fotografie storiche di soggetti naturalistici dalle autocromie dell'Archivio fotografico del Museo.

L'autocromia è un procedimento di fotografia a colori basato su una complessa tecnica, brevettata nel 1903 dalla *Société Anonyme des Plaques et Papiers photographiques* dei Fratelli Lumière, che consiste nell'imprimere l'immagine su una lastra di vetro preparata con dei granelli di fecola di patate colorati e successivamente fissata chimicamente. Tecnica rapidamente sostituita con l'avvento della pellicola fotografica.

Capire il cambiamento climatico.**Cambiamo il nostro futuro**

7 marzo - 26 maggio 2019

Mostra con la curatela scientifica di Luca Mercalli dedicata al cambiamento del climatico, un itinerario narrativo ed esperienziale in cui i visitatori scoprono le cause e gli effetti attuali e futuri del riscaldamento globale, attraverso il linguaggio fotografico di National Geographic e tecnologie digitali immersive e interattive.

Promossa e prodotta dal Museo di Storia Naturale di Milano, Comune di Milano - Cultura, OTM Company e Studeo Group, in collaborazione con National Geographic Society.

Sezione di Botanica. Mostre 2014-2019

Mami Azuma

Introduzione

Ogni occasione di realizzazione di una mostra rappresenta un'opportunità per far conoscere le collezioni del museo, in particolar modo quelle non esposte, come nel caso delle raccolte botaniche, o per raccontare le peculiarità di un campione attraverso la sua storia.

La curatela di una mostra passa perciò attraverso un'indagine scientifica sul materiale da esporre, integrata da una ricerca storica legata a chi lo ha raccolto e determinato, a come il museo ne sia entrato in possesso, individuando gli episodi storici significativi per la stessa acquisizione o che hanno da fatto da cornice ad essa.

Non è infrequente che il tema di una mostra venga condiviso e sviluppato con chi propone un'iniziativa in una sede diversa dal museo; è questo il caso della collaborazione con l'Associazione Casa Testori, dove la rassegna "Botanica. Dall'arte alla natura" ruotando intorno alla valorizzazione del giardino della casa natale di Giovanni Testori, all'esposizione delle opere di William Congdon a tema naturalistico e alle iniziative con le scuole del territorio, ci ha suggerito di presentare alcune delle attività che un botanico svolge nella sua professione quotidiana e le ricadute sulla vita di ciascuno di noi.

Argomento ben noto alla sezione di Botanica è la *Rosa*, un progetto condiviso e sviluppato con l'Associazione Amici dei Musei di Monza e Brianza per la mostra nella Saletta Reale della Stazione ferroviaria di Monza, dove sono stati esposti i "libretti dell'Arciduca", limitatamente a quelli contenenti le rose, dandoci la possibilità di raccontare con un taglio diverso, quello florovivaistico, qualcosa di nuovo di una collezione già più volte esposta.

Il Museo di Storia Naturale di Milano è una delle sedi della manifestazione Bookcity ospitando, fin dalla prima edizione, gli incontri con gli autori di libri scientifici in Aula Magna, davanti alla quale si trova uno spazio che abbiamo ritenuto adatto per allestire piccole mostre che avessero come filo conduttore *il libro*, da visitare in pochi minuti durante l'attesa di entrare in sala per assistere agli incontri. Ogni mostra è stata sviluppata prendendo lo spunto da un aspetto inedito in ambito letterario o librario, o comunque poco noto, spaziando fra: arte, con il confron-

to fra libri in legno senza pagine (I libretti dell'Arciduca incontrano "la vera storia di un albero"), e letteratura, raccontando insieme ai colleghi della sezione di Entomologia come quattro autori (Vladimir Nabokov, Hermann Hesse, Guido Gozzano e Camillo Sbarbaro) si siano occupati, a diverso titolo, dello studio o della semplice passione per le farfalle (Farfalle fra le righe). Una prospettiva particolare sui supporti didattici attuali e quelli del passato è stata sottolineata dalla mostra sulle cassette didattiche dei primi anni del '900 (L'editoria scientifica in una scatola), oggi sostituite dai più avanzati strumenti digitali.

Non ultimo, il contributo alla buona riuscita di una mostra è affidato alla grafica dei pannelli descrittivi e, soprattutto, del manifesto: dato che, in occasione di Bookcity le mostre sono costituite da poche teche, il manifesto deve far capire al visitatore tutto il senso dell'esposizione attraverso una singola occhiata. La composizione dell'immagine e la scelta del carattere tipografico hanno un ruolo fondamentale nella collaborazione progettuale fra i curatori e il laboratorio grafico. Effetto che ci pare ben riuscito.

Mami Azuma
Sezione di Botanica
Museo di Storia Naturale di Milano
Corso Venezia 55, 20121 Milano



Farfalle tra le righe



Grafica: Graziella Peirini - Fotografia: Federico Pucciani

13 novembre/8 dicembre 2014 - ingresso gratuito
 Mostra al Museo di Storia Naturale di Milano
 Corso Venezia 55, Milano - M1 Palestro
www.comune.milano.it/museostorianaturale

Farfalle tra le righe

13 novembre - 8 dicembre 2014
Museo di Storia Naturale di Milano

Una piccola esposizione temporanea (13 novembre - 8 dicembre 2014) a cura di Mami Azuma, Fabrizio Rigato e Michele Zilioli nello spazio antistante l'Aula Magna, in occasione di Bookcity 2014.

Quattro scrittori del Novecento, Vladimir Nabokov, Hermann Hesse, Guido Gozzano e Camillo Sbarbaro: una scelta casuale? Può darsi. Siamo entrati in punta di piedi in un terreno a noi non consono, quello della letteratura, senza addentrarci nell'interpretazione della farfalla come metafora, ma ci siamo soffermati sul loro approccio al mondo dei lepidotteri, come ricercatori, collezionisti o attenti osservatori. A ogni autore è stata dedicata una teca contenente alcuni strumenti entomologici, pubblicazioni e una piccola selezione di esemplari delle collezioni museali, normalmente non esposti, scelti individuando alcune curiose connessioni fra letteratura e farfalle.

Nabokov è stata una scelta obbligata: accanto all'attività letteraria è stato curatore della ricchissima collezione di farfalle del Museum of Comparative Zoology della Harvard University, dove ha approfondito le ricerche sui Polyamantini, un gruppo della famiglia dei Lycaenidae considerato di difficile studio, ipotizzando nel 1945 che i vari gruppi di Polyamantini americani derivassero da forme asiatiche giunte nel Nuovo Mondo a partire dal Miocene inferiore attraverso lo stretto di Bering. Questa ardita ipotesi, non accettata all'epoca, è stata confermata solo nel 2011 grazie al supporto della biologia molecolare.

Hesse, come Nabokov, ha cominciato giovanissimo ad appassionarsi alle farfalle, interesse che è proseguito in età matura. Per Hesse però sono state essenzialmente una fonte di ispirazione, dove la meraviglia suscitata dai colori e dalle forme ricorre spesso nei racconti e nelle poesie. Durante un viaggio durato tre mesi nel sud-est asiatico, Hesse ha raccolto circa 300 esemplari esotici da cui poter attingere per scambi con altri collezionisti. Successivamente Hesse ha confessato di provare una certa repulsione nell'uccidere e preparare questi animali, riflettendo sul rispetto nei confronti di questi viventi e anticipando, in una certa misura, l'attenzione verso la protezione della natura.

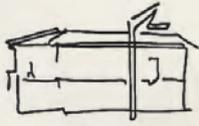
Nel 1912 Gozzano e l'amico Giacomo Garrone, entrambi malati di tisi, hanno intrapreso un viaggio intorno al mondo alla ricerca di climi più adatti per le loro condizioni di salute; durante la permanenza a Kandy (Sri Lanka), attratto dall'originalità dei colori e dalle forme delle farfalle del luogo, Gozzano le osserva e le raccoglie in alcune cassette entomologiche, oggi conservate al Museo Regionale di Scienze Naturali di Torino. Una di queste è stata ricostruita ed esposta utilizzando le farfalle

delle nostre collezioni, attenendosi fedelmente a una fotografia della scatola originale appartenuta allo scrittore. In *Farfalle o Epistole entomologiche*, parzialmente pubblicato su "La Stampa" nel 1914, si ritrovano le sue riflessioni sul tema; in *Storia di cinquecento vanesse* l'autore ci guida attraverso gli stadi della metamorfosi, scoperti quando con sua grande sorpresa, sollevando il coperchio della scatola della sua collezione di 300 crisalidi, vide che queste si erano trasformate in farfalle.

Parallela a quella per la scrittura, la passione per la botanica di Sbarbaro risulta più ricca di soddisfazioni e apparentemente meno tormentata del suo percorso poetico: i licheni da lui raccolti e classificati, identificando oltre 120 nuove specie, fanno parte delle collezioni di diverse università europee e americane, mentre la sua collezione personale è conservata al Museo di Storia Naturale di Genova. Sbarbaro vede in questi minuscoli organismi vegetali un'affinità con le farfalle, come quella dell'iridescenza, indicata sia in botanica che in entomologia dall'epiteto *versicolor*, molto evidente in eclatanti casi di mimetismo, dove la farfalla si "fonde" con il lichene.

Un'annotazione attinente al tema: Sbarbaro è uno degli autori pubblicati da Vanni Scheiwiller, libri di piccolo formato dai colori vivaci che Eugenio Montale chiamava affettuosamente i "libri farfalla".





Casa
Testori
ASSOCIAZIONE CULTURALE

mnm Museo di Storia
Naturale di Milano



10 OTT – 8 NOV 2015

PROFESSIONE: BOTANICO

a cura di Mami Azuma

Professione: botanico

10 ottobre - 8 novembre 2015

Casa Testori, Novate Milanese

La mostra "Professione: botanico" (10 ottobre - 8 novembre 2015) a cura di Mami Azuma e Gabriele Galasso, inclusa nella rassegna "Botanica. Dall'arte alla natura" e realizzata dall'Associazione Casa Testori onlus che opera nella casa natale di Giovanni Testori a Novate Milanese, è stata un'occasione per aprire le porte della Sezione di Botanica del Museo di Storia Naturale di Milano (MSNM), svelando in sei sezioni alcune delle attività condotte quotidianamente attraverso l'esposizione di fogli d'erbario, strumenti, libri e articoli scientifici.

Sai cosa mangi?

Il tempestivo riconoscimento, al pronto soccorso, della foglia, del seme o della radice ingeriti, anche inavvertitamente, consente ai medici del Centro Antiveneni dell'Ospedale di Niguarda di intervenire rapidamente con una terapia appropriata, a seconda del tipo di sostanza tossica. Evidenti sono i casi di avvelenamento da fungo, ma scambiare il colchico con l'aglio orsino o il lampascione può essere un errore fatale.

Si tratta di sbagli nell'identificazione al momento della raccolta, può capitare che in primavera si raccolgano in uno stadio di sviluppo iniziale con un aspetto molto diverso dalla pianta completamente sviluppata, cioè senza quelle caratteristiche che ci permettono di distinguere se una specie sia tossica o commestibile.

Scoprire una specie nuova

Quando si sente parlare di una nuova specie botanica, la fantasia corre verso le grandi esplorazioni in luoghi distanti e impervi: ma non è sempre così.

Il botanico Giorgio Jan, uno dei fondatori del MSNM, descrisse nel 1832 una specie nuova per la scienza, trovata sui monti sopra Lecco e Como la *Silene elisabethae* Jan.

L'eventualità di trovare delle nuove specie continua anche ai giorni nostri: è il caso di *Primula albenensis* Banfi & Ferl., osservata sul Monte Alben (Prealpi Bergamasche) e descritta nel 1992 da Enrico Banfi, ai tempi conservatore della sezione di Botanica del MSNM, e da Renato Ferlinghetti.

Invasione delle piante aliene

Percorrere il territorio osservando la flora spontanea consente di monitorare costantemente l'ambiente e di segnalare con tempestività la comparsa di specie esotiche potenzialmente invasive che possono colonizzare, in po-

chi anni, il territorio, sostituendosi alla flora autoctona. L'introduzione può essere accidentale, ma i danni di tipo ecologico e sanitario (ben noto è il caso dell'ambrosia, *Ambrosia artemisiifolia* L.) si ripercuotono anche a livello economico, ad esempio, per le spese sanitarie o i costi di eradicazione della specie indesiderata.

Come costruire un erbario

Uno degli strumenti fondamentali per l'identificazione e lo studio della flora in un territorio nel corso degli anni è l'erbario. La certezza della determinazione di una pianta avviene attraverso il confronto con il campione in erbario che si presume sia stato identificato correttamente.

L'intera mostra è stata un supporto didattico per le scuole e questa sezione, in particolare, è stata utilizzata come esercitazione per la costruzione di un erbario. Indispensabile, però, è stato il richiamo a non eccedere mai nella raccolta, anche delle piante più comuni e a tener presente che esistono delle liste che indicano le specie da non raccogliere in quanto protette o rare e a rischio d'estinzione.

Botanici "non botanici"

La conoscenza della flora di un territorio non proviene esclusivamente da botanici professionisti, ma anche dalle osservazioni di appassionati "cultori della materia".

In questo contesto si inseriscono Antonietta Piazzoli Perroni, don Carlo Cozzi, e Carlo Stucchi, rispettivamente un'appassionata naturalista, un sacerdote e un medico.

La loro attività di ricerca è testimoniata dalle pubblicazioni con la segnalazione di diverse specie nuove per la Lombardia e i loro erbari sono oggi parte integrante dell'erbario del MSNM.

Arte e botanica

L'ultima sezione è stata dedicata anche alla mostra "Bernardino Luini e i suoi figli" a Palazzo Reale, una collaborazione che ha dato modo alla Sezione di Botanica del MSNM di cimentarsi nel riconoscimento delle specie botaniche rappresentate nelle opere esposte, cercando di stabilire il grado di verosimiglianza botanica nei diversi contesti sia sfondo dell'opera oppure principale protagonista, come nelle nature morte.

Un ambito molto diverso da quello abitualmente frequentato da un botanico, ma nel quale la sua competenza è stata di aiuto per l'interpretazione dell'opera pittorica.



Se son Rose fioriranno

200 anni di storia della Rosa per Villa Mirabellino

Mostra di reperti botanici Monzesi conservati al Museo di Storia Naturale di Milano

4 - 14 novembre 2016 - Saletta Reale della stazione di Monza

Inaugurazione Venerdì 4 novembre ore 18.00

Orari mostra: 10.00 - 12.00 15.30 - 19.00

In collaborazione con:



Promossa da:



associazione amici dei musei
di Monza e Brianza onlus



Centro documentazione Donizetti Doni



ASSOCIAZIONE
MAZZINIANA
ITALIANA

O.N.L.U.S.



COMITATO PER IL PARCO
ANTONIO CEDERNA



Se son rose fioriranno

4-14 novembre 2016

Saletta Reale della Stazione ferroviaria, Monza

La mostra “Se son rose fioriranno” (4-14 novembre 2016), a cura di Mami Azuma e Gabriele Galasso, organizzata in collaborazione con l’Associazione Amici dei Musei di Monza e Brianza (AAMMB), si è tenuta nella Saletta Reale della Stazione ferroviaria di Monza, un locale commissionato da Umberto I di Savoia per la sua famiglia e per l’accoglienza dei suoi ospiti in attesa del treno, mezzo utilizzato frequentemente dalla famiglia reale. Il soffitto della sala è stato dipinto da Mosè Bianchi, sulle pareti e sopra al caminetto sono riprodotti cesti di fiori e ghirlande, tra le quali spiccano diverse varietà di rose.

La mostra rientra in un’iniziativa più ampia per la promozione di Villa Mirabellino, edificio storico situato all’interno del Parco di Monza, un progetto per destinarla a centro di indagine e di studio del verde storico, oltre che ad osservatorio per la cura, la conservazione e la valorizzazione di giardini e parchi storici, degli alberi monumentali e delle alberature di pregio.

Nel periodo di apertura, i curatori della mostra hanno tenuto due conferenze e l’AAMMB ha organizzato le attività didattiche.

Aprire una serie di scatole in legno, a forma di libro, e scoprire al loro interno frammenti di alberi o arbusti che formano un immenso giardino: questa è la magia racchiusa nei “libretti dell’Arciduca”.

All’interno di ciascun “libretto” si trovano gli elementi tipici di un erbario: la foglia, il fiore, il frutto della specie arborea o arbustiva indicata sul dorso del tomo, oltre alla sezione di un piccolo ramo, un rametto intrecciato, un cubetto di legno carbonizzato, le ceneri, un truciolo o una galla. Pollini, semi e ceneri sono contenuti in minuscoli contenitori tondi muniti di un coperchietto.

Questa curiosa collezione è stata esposta in diverse occasioni, ma due sono gli aspetti peculiari di questa mostra.

Il primo è quello più immediato ed è la città di Monza: i “libretti dell’Arciduca” erano nella biblioteca della Villa Reale di Monza. Incerta è la loro storia per mancanza di documenti determinanti, ma i possibili committenti potrebbero essere stati Eugenio di Beauharnais o l’arciduca Ranieri II d’Austria, figure storiche che forniscono delle tracce sulla possibile provenienza della collezione (Germania o Austria) e sulla presumibile correlazione con le specie arboree e arbustive presenti nei giardini della Villa Reale di Monza. I libretti sono stati “dimenticati” fino al 1935, anno in cui sono stati depositati presso la Civica Siltoteca Cormio di Milano e successivamente confluiti nelle

collezioni della Sezione di Botanica del Museo di Storia Naturale di Milano.

Il secondo elemento distintivo della mostra è la “rosa”, rappresentata sulle pareti dello storico e suggestivo spazio espositivo e nella selezione dei “libretti” esposti, ognuno abbinato a un foglio d’erbario della medesima specie o varietà del genere *Rosa*.

Nel foglietto, accuratamente piegato, conservato in un apposito scomparto di ciascun “libretto”, sono riportati oltre all’elenco del materiale vegetale contenuto, anche il nome scientifico (in latino), i nomi comuni (in tedesco, francese e inglese).

Molte sono le entità di rose presenti nei “libretti dell’Arciduca”: *Rosa alba* L., “*Rosa atra*”, *Rosa bicolor* Jacq., *Rosa canina* L., *Rosa centifolia* L., *Rosa muscosa* Mill., *Rosa sulphurea* Aiton, *Rosa parviflora* Ehrh., *Rosa provincialis* Herrm. “*versicolor*” e *Rosa villosa* L.

Solo *Rosa canina* e *R. villosa* sono rose spontanee, mentre le altre sono cultivar ottenute dall’uomo tramite selezione e/o ibridazione. Tutte queste rose, eccetto *Rosa atra*, sono presenti nel *Catalogus Plantarum Horti Regii Modoetiensis* di Giovanni Rossi (1826), così come quasi tutte le altre specie dei “libretti”, fatto che in passato aveva fatto supporre che fossero stati realizzati con le piante dei giardini del Parco. Risulta invece più probabile che siano stati commissionati scegliendoli da un elenco di specie conosciute e utilizzate dagli artigiani artefici di serie analoghe di libretti coevi, cioè da una sorta di catalogo commerciale dell’epoca.

Un erbario in scatola, modulabile secondo i desideri della committenza.



I Libretti dell'Arciduca incontrano “LA VERA STORIA DI UN ALBERO”

Museo di Storia Naturale di Milano
dal 15 novembre 2016 al 8 gennaio 2017
mar/dom 9.00-17.30, lunedì chiuso, ingresso gratuito
Corso Venezia 55, Milano - M1 Palestro
www.comune.milano.it/museostorianaturale

Da un incontro fortuito fra Giovanni De Gara e il Museo di Storia Naturale di Milano è nato questo confronto fra libri atipici, provenienti da ambienti, epoche, storie molto distanti fra loro, dove gli elementi comuni sono essenzialmente: il materiale (legno) e la forma (libro).

Il dialogo silenzioso fra gli oggetti, risulta appena avviato. Libri senza pagine e senza parole scritte, dove la narrazione è lasciata all'immaginazione del visitatore.



I libretti dell'Arciduca incontrano “La vera storia di un albero”

15 novembre 2016 - 8 gennaio 2017
Museo di Storia Naturale di Milano

Una piccola esposizione temporanea (15 novembre 2016 - 8 gennaio 2017) a cura di Mami Azuma, Giovanni De Gara e Paola Livi lungo lo scalone e nello spazio antistante l'Aula Magna, in occasione di Bookcity 2016.

Da un incontro fortuito fra Giovanni De Gara, giovane artista fiorentino, Paola Livi, all'epoca bibliotecaria del Museo di Storia Naturale di Milano, e la collaborazione con la Sezione di Botanica è nato questo confronto fra libri atipici. I “Libretti dell'Arciduca” sono già stati esposti più volte, ma sono stati qui riproposti in chiave quasi artistica confrontandoli con i volumetti di De Gara: libretti provenienti da ambienti, epoche e storie molto distanti fra loro, dove gli elementi comuni sono essenzialmente due: il materiale e la forma.

I “Libretti dell'Arciduca” rappresentano una “biblioteca” formata da piccole scatole in legno a forma di libro, senza pagine, dove il racconto è affidato alle foglie, ai semi, ai frutti, ai rametti, al polline degli alberi o degli arbusti contenuti all'interno: un vero e proprio erbario. In ogni libretto un foglietto accuratamente piegato riporta il numero progressivo, il nome della specie in quattro lingue (latino, tedesco, francese e inglese), l'elenco del materiale contenuto, oltre ad alcune brevi annotazioni tecniche sul legno e il suo utilizzo.

Questa insolita biblioteca, la *Holzbibliothek* era diffusa tra il 18° e il 19° secolo nelle famiglie nobiliari tedesche e austriache, proprietarie di grandi estensioni di boschi, in un contesto attento alla valorizzazione economica del legno e allo stesso tempo di sensibilizzazione nei confronti della salvaguardia del patrimonio forestale.

La raccolta qui esposta, conservata presso il Museo di Storia Naturale di Milano, proviene dalla Civica Siloteca Cormio alla quale era stata affidata nel 1935; in origine i “Libretti dell'Arciduca” si trovavano nella biblioteca della Villa Reale di Monza.

Data l'affinità con serie analoghe tedesche o austriache si potrebbe presupporre che i libretti siano stati realizzati in quelle terre. L'elenco delle specie arboree e arbustive che potevano essere inserite nei libretti erano numerosissime e non c'è da stupirsi che siano incluse molte delle specie presenti nei giardini della Villa Reale di Monza, fatto che suggerisce che sia stato utilizzato il materiale vegetale locale.

I libretti di Giovanni De Gara, artista sensibile alla tematica della sostenibilità, sono delle opere uniche, ricavate da pezzi di legno recuperati da materiale di scarto: mobili destinati alla discarica, bancali rotti, attrezzi dismessi, scarti di falegnameria. I nodi, le venature, la tessitura raccontano la storia biologica dell'albero, mentre la

sagomatura, la verniciatura, le scritte, i graffi, le fratture, i chiodi sono i segni della trasformazione e dell'uso da parte dell'uomo, manufatti passati di mano in mano per chissà quanti anni che attraverso questo intervento riacquistano una seconda vita.

Sugli ampi ripiani che delimitano lo scalone del museo, su un lato è stata riprodotta, mediante modellini, la filiera della trasformazione del legno dal bosco alla falegnameria. Un racconto che è proseguito sull'altro lato da De Gara, che ha accatastato vecchi ripiani, assi, manici, sgabelli rotti, tutti materiali usati e dismessi trovati per strada, nelle vecchie case o negli angoli di qualche laboratorio; l'intervento artistico era ben visibile nelle teche davanti all'Aula Magna, dove erano esposti alcuni fra i libretti più curiosi.

L'artista ha lasciato, volutamente, qualche volumetto sullo scalone fra il materiale accatastato, a disposizione dei visitatori più curiosi.

Nulla è stato tolto o aggiunto, l'artista si è limitato a squadrare i pezzi, dando loro la forma di libro e un titolo, *La vera storia di un albero*, tradotto poi in diverse lingue per raggiungere i potenziali lettori di tutto il mondo.

Il dialogo silenzioso fra i “Libretti dell'Arciduca” e i volumetti di De Gara risulta appena avviato, libri senza pagine e senza parole, dove la narrazione è lasciata all'immaginazione del visitatore.



L'editoria scientifica in una scatola



IN OCCASIONE DI BOOKCITY
DAL 15 NOVEMBRE 2018
AL 6 GENNAIO 2019

MUSEO DI STORIA NATURALE DI MILANO
Corso Venezia 55 - M1 Palestro
ingresso libero
orari 9.00/17.30
ultimo ingresso 16.30 - lunedì chiuso
www.comune.milano.it/museostorianaturale

L'editoria scientifica in una scatola

15 novembre 2018 - 6 gennaio 2019
Museo di Storia Naturale di Milano

In occasione di Bookcity 2018 è stata allestita un'esposizione, a cura di Mami Azuma, di scatole didattiche storiche contenenti materiale scientifico, ideate a partire dai primi anni del '900 per i musei scolastici.

Le scatole didattiche facevano parte del corredo educativo dei musei scolastici nati dall'applicazione del R.D. n° 5724 del 25 settembre 1888 con lo scopo di realizzare i programmi per le scuole elementari proposti dal pedagogista Aristide Gabelli (1830-1891), che sottolineavano l'importanza di insegnare tramite l'esperienza diretta, consentendo agli alunni di vedere e toccare con mano diversi materiali, di seguire i processi produttivi e di effettuare piccoli esperimenti scientifici, un apprendimento non solo teorico ma diretto e induttivo.

Inizialmente le scatole contenevano materiale raccolto liberamente dagli scolari: semi, conchiglie, foglie, minerali, ossa di piccoli animali trovati nei giardini, nei campi o sulla spiaggia. Successivamente gli insegnanti ebbero il compito di dare indicazioni sui criteri di ricerca e selezione del materiale.

Sulla scia della diffusione dei musei scolastici, case editrici come Vallardi Editore e G.B. Paravia & C. proponevano tutto ciò che serviva all'allestimento del museo e ancora oggi i loro cataloghi ci danno la misura della vastità degli articoli in vendita: dagli arredi ai solidi geometrici componibili, dalle cassette didattiche per pesi e misure ai modelli in cartapesta di fiori e piante, dalle tavole didattiche alle scatole contenenti campioni di materiale organico e minerale.

Gli argomenti trattati erano molteplici: seta, ceramica, cotone, fertilizzanti chimici, riso, combustibili e così via; il fattore che li accomunava era l'utilizzo in ambito agricolo, unito alla conoscenza del corretto uso degli antiparassitari, e in ambito industriale, presentando le fasi della filiera produttiva, ad esempio della carta o del caucciù.

Nel *Catalogo del materiale scolastico per gli asili infantili e le scuole elementari* della G.B. Paravia & C. dell'anno scolastico 1913 -1914, le scatole didattiche erano presenti nella sezione *Insegnamento oggettivo*, una serie composta da poche cassette suddivise in due categorie, *Il vestire e l'alimentazione* (comprendente le fibre tessili - seta, canapa, cotone e lana- e la concia delle pelli, oltre a cereali e legumi) e *L'industria* (campioni di minerali, rocce e leghe maggiormente usati nelle 'industrie, ai quali si aggiunge anche la scatola della fabbricazione della carta).

La produzione proseguì negli anni con un progressivo aumento della tipologia di campioni e nel catalogo del 1963 troviamo, solo per ricordarne alcune, le serie dei ter-

reni agrari, dei concimi, dei tipi di innesto, dei cicli biologici dell'ape e del baco da seta.

Le scatole didattiche potevano essere acquistate singolarmente, con coperchio in vetro, oppure in valigette composte da due collezioni "a scelta", opzione che portava a curiosi abbinamenti come quella tra *Carboni e combustibili* e *L'industria del riso*. Il catalogo proponeva anche un mobiletto su misura per dieci valigette.

Fin dall'inizio, nella composizione delle cassette destinate ai musei scolastici prevaleva l'intenzione di fornire agli studenti dei campioni veri da poter vedere e toccare, come contemplato dall'insegnamento oggettivo.

La prima scatola didattica era di Carlo Ajello per la Vallardi Editore (1900). La produzione si concluse negli anni '60 del secolo scorso, ma ancora oggi queste piccole scatole potrebbero rappresentare un valido supporto didattico nelle scuole di ogni ordine e grado.

Ci sembrava particolarmente interessante, all'epoca della mostra, far conoscere un supporto didattico del passato, attraverso il quale lo studente poteva vedere dal vero tutti i materiali, nelle loro dimensioni reali. Oggi i contenuti didattici sono consultabili tramite un tablet o altro supporto informatico. Si perde qualcosa nella percezione visiva e tattile, ma grazie agli attuali strumenti è possibile la didattica a distanza, che si è rivelata una carta tristemente vincente in questo periodo di chiusura forzata delle scuole a causa della diffusione del coronavirus.

Ad oggi epoca il suo strumento didattico.



PUBBLICAZIONI 2014-2019 DEL MUSEO DI STORIA NATURALE DI MILANO

Mineralogia

- Adamo I., Bocchio R., Diella V., Pezzotta F. & Prosperi L., 2017 – I granato demantoide: minerale e gemma. *Rivista Mineralogica Italiana*, 4 (2017): 212-217.
- Bignami L., Guaita C., Pezzotta F. & Zilioli M., 2014 – Micro-spherules near the Kamil crater. *Memorie della Società Astronomica Italiana - Journal of the Italian Astronomical Society*, 26: 25-37.
- Campostrini I., Demartin F., Gramaccioli C. M., Pezzotta F., 2014 – Segrete Geometrie. La collezione mineralogica Francesco Bedogné. *Multigraphic S.r.l.*, Arcore (MB).
- Cempirek J., Grew E. S., Kampf A. R., Ma C., Novak M., Gadas P., Skoda R., Vasinova Galiova M., Pezzotta F., Groat L. A. & Krivovichev S. V., 2016 – Vranaite, ideally $\text{Al}_6\text{B}_4\text{Si}_4\text{O}_{38}$, a new mineral related to boralsilite, $\text{Al}_6\text{B}_6\text{Si}_2\text{O}_{37}$, from Manjaka pegmatite, Sahatany Valley, Madagascar. *American Mineralogist*, 101: 2108-2117.
- Diella V., Pezzotta F., Bocchio R., Marinoni N., Camara F., Langone A., Adamo I. & Lanzafame G., 2018 – Gem-Quality Tourmaline from LCT Pegmatite in Adamello Massif, Central Southern Alps, Italy: An Investigation of its Mineralogy, Crystallography and 3D Inclusions. *Minerals*, 8 (12): 593. <<https://doi.org/10.3390/min8120593>>
- Maulini A., Albertini C. & Pezzotta F., 2016 – Cave di granite di Agrano, Omegna (Verbano-Cusio-Ossola). Storia di un ritrovamento del febbraio 1993. *Rivista Mineralogica Italiana*, XL: 40-47.
- Novak M., Cempirek J., Gadas P., Skoda R., Vasinova Galiova M., Pezzotta F. & Groat L. A., 2015 – Boralsilite and Li,Be-bearing “boron mullite” AlBSiO , breakdown products of spodumene from Manjaka pegmatite, Sahatany Valley, Madagascar. *Canadian Mineralogist*, 53: 357-373.
- Pezzotta F., 2014 – Il Museo Mineralogico e Gemmologico “Luigi Celleri”, San Piero in Campo, Isola d’Elba. *Rivista Mineralogica Italiana*, XXXVIII (2): 114-122.
- Pezzotta F., 2014 – Mogok, Myanmar December 2013. *The Journal of Gemmology*, 34 (1): 2-7.
- Pezzotta F., 2014 – Pegmatiti a gemme, laboratori della natura per la crescita di cristalli straordinari. In: Al Museo per scoprire il mondo. La ricerca scientifica e le esposizioni. Museo di Storia Naturale di Milano 2010-2013. Alessandrello A. (ed.). *Natura*, 104 (1): 51-62.
- Pezzotta F., 2015 – Journal presentations: *Rivista Mineralogica Italiana*. *Minerals*, 9: 22.
- Pezzotta F., 2015 – Minerali e loro formazione nel Parco dell’Adamello. *Parco dell’Adamello*, Breno (BS).
- Pezzotta F., 2016 – Natural History Museum of Milan, Italy. The Munich Show, Mineralientage Muenchen, *Theme Book: Hidden Treasures of the Museums*: 48-51.
- Pezzotta F., 2016 – Tesori mineralogici delle collezioni del Museo ripreparati. In: Museo delle meraviglie: curiose rarità dalle collezioni del Museo di Storia Naturale di Milano. Alessandrello A., Azuma M., Bardelli G., Calegari G., Chiozzi G., Dal Sasso C., Di Donato F., Font M. L., Leonardi M., Maganuco S., Pavesi M., Pezzotta F., Podestà M., Rigato F., Sabbadini A., Scali S., Teruzzi G. & Zilioli M. (eds.). *Natura*, 106 (2): 3-10.
- Pezzotta F., 2017 – Il giacimento di demantoide di Antetzebambato: agiornamenti. *Rivista Mineralogica Italiana*, 4 (2017): 220-226.
- Pezzotta F., 2017 – La preparazione mineralogica, informazioni di base e il “trimming”. *Rivista Mineralogica Italiana*, 3 (2017): 174-182.
- Pezzotta F., 2017 – Citrin als riesige Japan zwillinge aus Sambia. *Extralapis “Zwillinge”*, 53: 72-75.
- Pezzotta F., 2018 – Mineralogische Präparation (1): Historische Entwicklung und das Trimmen von Stufen. *Lapis*, 1 (43): 22-43.
- Pezzotta F., 2018 – Mozambique Paraiba Tourmaline Deposits. *An Update*. *In Color*, 39 (2): 52-56.
- Pezzotta F., 2019 – Sammeln nach Lokalität. Turmalin aus Elba. Wer Sammelt, Schreibt Geschichte. *The Munich Show, Christian Waise Verlag*: 60-65.
- Pezzotta F., 2019 – Die grosse Pegmatitische Geode in Misox. *Schweizer Strahler*, 3 (2019): 12.
- Pezzotta F., 2019 – Le coup du Coeur de Federico Pezzotta. Trésors de France, Fluorite. *Christophe Lucas, Les Editions du Piat*: 62-63.
- Pezzotta F., 2019 – Rubellite from Madagascar. *Lithographie, Ltd., Mineral Monograph*, 20: 70-81.
- Pezzotta F., 2019 – Rubellite from Elba. *Lithographie, Ltd., Mineral Monograph*, 20: 54-57.
- Pezzotta F., 2019 – Sala 3. Mineralogia. In: Museo di Storia Naturale di Milano. Guida. *Silvana Editoriale*: 20-23.
- Pezzotta F. & Guastoni A., 2014 – Les tourmalines polychromes du massif de l’Adamello, Lombardie, Italie. *Le Règne Minéral*, 119: 47-56.
- Pezzotta F. & Vignola P., 2018 – Tabular Blue Alkali Beryl from Italy and Afghanistan. *The Mineralogical Record*, 49 (4): 563-572.
- Pezzotta F., Maletto G., Bonisoli T. & Piccoli G., 2015 – Minéraux des Rodingites alpines, Italie-Suisse. *Le Règne Minéral, Hors-Série XX*.
- Pratesi G. & Pezzotta F., 2014 – Das grosse Buch der Mineralien und Kristalle. *Fackelträger Verlag GmbH, Köln, und Giunti Ed. S.P.A.*, Firenze.
- Rustemeyer P. & Pezzotta F., 2015 – Reise zu den Turmalinen von Antsirabe, Madagaskar. *Lapis*, 40 (10): 18-31.
- Trinchillo D., Pezzotta F. & Dini A., 2015 – The Pederneira mine, São José de Safira, Minas Gerais, Brazil. *The Mineralogical Record*, 46 (1): 1-138.
- Zwaan J. C., Pezzotta F. & Rossman G. R., 2016 – Orange-Red to Yellowish Brown Cordierite from Madagascar. *The Journal of Gemmology*, 35 (1): 8-9.

Mineralogia - Conference papers

- Diella V., Pezzotta F., Bocchio R., Marinoni N. & Langone A., 2018 – The gem-quality tourmaline occurring in the Adamello Park natural reservation, central Southern Alps, Italy. SGI-SIMP Catania, 2018, S36 Landscape and Landforms: geoheritage in urban and natural areas.
- Lambruschi E., Gatta G. D., Adamo I., Bersani D., Salvioli-Mariani E., Lottici P. P. & Pezzotta F., 2014 – Characterization of the new gemstone Pezzottaite $\text{Cs}(\text{Be},\text{Li})\text{Al}_2\text{Si}_6\text{O}_{18}$. *Rendiconti Online della Società Geologica Italiana*, Suppl. 1, 31: 347.
- Muñoz L. S., Sobrados I., Sanz J., Diaz V., Santos J. I., Garcia-Guinea J., Pezzotta F., Brito Barreto S. & Gan Z., 2018 – NMR crystallography of beryl minerals at 9.4 T and 19.6 T. ECM31 Conference, Oviedo, Spain.
- Pezzotta F., 2014 – Gem production and gem market in Madagascar in recent years. *Rendiconti Online della Società Geologica Italiana*, Suppl. 1, 31, 347.
- Pezzotta F., 2014 – Asymmetric textural and compositional features in granitic pegmatites, the example of gem bearing pegmatites of Elba Island, Tyrrhenian Sea, Italy. Geological Society of America 2014, Vancouver, Canada. Invited Lecture.
- Pezzotta F., 2015 – Hunting tourmalines and rare associated minerals in central Madagascar. Dallas Mineral Collecting Symposium, August 21-23, 2015. Invited lecture.
- Pezzotta F., 2017 – Tourmaline crystals growth in gem-bearing pegmatites. Tourmaline 2017 International Symposium, Czech Republic. *Book of Abstracts, key note lecture*: 61-62.
- Pezzotta F., 2018 – Mineral Specimens Preparation in Museum Collections: Definition and History. Minerals and Mineral Museums Session, XXII I.M.A. Meeting, Melbourne, Australia. *Abstracts Book*: 260.
- Pezzotta F., 2019 – Madagascar Rubellite: Deposits and Recent Production. *Gemmologie*, 68, ½, 39-42. Abstract Volume of the European Gemmological Conference 2019.
- Pezzotta F. & Trinchillo D., 2016 – Mineral specimens preparation, a definition and history. 4th CGMS, May 19, 2016, Summit Forum, Changsha, China. Invited lecture.

Paleontologia e Paleontologia

- Alessandrello A. (a cura di), 2014 – Al Museo per scoprire il mondo. La ricerca scientifica e le esposizioni. Museo di Storia Naturale di Milano 2010-2103. *Natura* 104 (1).
- Alessandrello A., 2019 – Sala 4. Paleontologia. La scienza dei fossili. In: Museo di Storia Naturale di Milano. Guida. *Silvana Editoriale*: 24-29.
- Alessandrello A., 2019 – Sala 8. Paleontologia. Collezionare il tempo. In: Museo di Storia Naturale di Milano. Guida. *Silvana Editoriale*: 48-51.
- Alessandrello A., 2019 – Sala 9. Uomo. Storia naturale dell'uomo. In: Museo di Storia Naturale di Milano. Guida. *Silvana Editoriale*: 52-55.
- Alessandrello A., Calegari G. & Piraina D., 2016 – Museo di Storia Naturale di Milano: le raccolte paleontologiche, una sintesi storica. In: *Homo sapiens*. Le nuove storie dell'evoluzione umana. Cavalli Sforza L. L. & Pievani T. (eds.). *Codice Edizioni*: 32-35.
- Alessandrello A., Garassino A. & Teruzzi G., 2016 – La collezione di invertebrati del Cretacico superiore del Libano del Museo di Storia Naturale di Milano. *Natura*, 106 (1).
- Alessandrello A. & Teruzzi G., 2016 – I fossili nelle mani dell'uomo. In: Museo delle meraviglie: curiose rarità dalle collezioni del Museo di Storia Naturale di Milano. Alessandrello A., Azuma M., Bardelli G., Calegari G., Chiozzi G., Dal Sasso C., Di Donato F., Font M. L., Leonardi M., Maganuco S., Pavesi M., Pezzotta F., Podestà M., Rigato F., Sabbadini A., Scali S., Teruzzi G. & Zilioli M. (eds.). *Natura*, 106 (2): 23-25.
- Alessandrello A. & Teruzzi G., 2016 – Veri falsi. In: Museo delle meraviglie: curiose rarità dalle collezioni del Museo di Storia Naturale di Milano. Alessandrello A., Azuma M., Bardelli G., Calegari G., Chiozzi G., Dal Sasso C., Di Donato F., Font M. L., Leonardi M., Maganuco S., Pavesi M., Pezzotta F., Podestà M., Rigato F., Sabbadini A., Scali S., Teruzzi G. & Zilioli M. (eds.). *Natura*, 106 (2): 26-28.
- Alessandrello A. & Teruzzi G., 2019 – Sala 5. Paleontologia. Il giacimento fossilifero di Besano. Paleobotanica e "Un tuffo nei mari del passato". In: Museo di Storia Naturale di Milano. Guida. *Silvana Editoriale*: 30-35.
- Baldanza A., Bizzarri R., De Angeli A., Famiani F., Garassino A., Pasini G. & Pizzolato F., 2017 – A distinctive shallow marine crustacean fauna from the early Pleistocene of Poggi Gialli (Tuscany, central Italy): taxonomic inferences and palaeoenvironmental reconstruction. *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie, Abhandlungen*, 286 (1): 35-74.
- Bardelli G., Chiozzi G., Dal Sasso C., Pavesi M., Podestà M., Rigato F., Scali S. & Teruzzi G., 2017 – Diorama. *Natura*, 107 (2).
- Bertoza F., Dal Sasso C., Fabbri M., Manucci F. & Maganuco S., 2017 – Redescription of a remarkably large *Gryposaurus notabilis* (Dinosauria: Hadrosauridae) from Alberta, Canada. *Memorie della Società Italiana di Scienze Naturali e del Museo Civico di Storia Naturale di Milano*, 43: 1-56.
- Bindellini G. & Dal Sasso C., 2019 – Sauropod teeth from the Middle Jurassic of Madagascar, and the oldest record of Titanosauriformes. *Papers in Palaeontology*. <doi:10.1002/spp2.1282>
- Calegari G. & Di Donato F., 2016 – L'evoluzione e la preistoria dell'uomo nel ciclo pittorico di Gino Bozzetti, nello scalone e stio del Museo di Storia Naturale di Milano. In: Museo delle meraviglie: curiose rarità dalle collezioni del Museo di Storia Naturale di Milano. Alessandrello A., Azuma M., Bardelli G., Calegari G., Chiozzi G., Dal Sasso C., Di Donato F., Font M. L., Leonardi M., Maganuco S., Pavesi M., Pezzotta F., Podestà M., Rigato F., Sabbadini A., Scali S., Teruzzi G. & Zilioli M. (eds.). *Natura*, 106 (2): 91-110.
- Charbonnier S., Audo D., Garassino A. & Hyžný M., 2017 – Fossil Crustacea of Lebanon. *Mémoires du Muséum national d'Histoire naturelle*, 210.
- Charbonnier S., Teruzzi G., Audo D., Lasseron M., Haug C. & Haug J. T., 2017 – New thylacocephalans from the Cretaceous Lagerstätten of Lebanon. *Bulletin de la Société Géologique de France*, 188 (3): 19.
- Dal Sasso C., 2015 – *Scipionyx samniticus*. Osteology, ontogenetic assessment, phylogeny, soft tissue anatomy, taphonomy and paleobiology. In: *Le pietre fossili, "maestri muti"*. A cura di Luciano Campanelli. Collana di studi urbanistici, 3. *Aracne Ed.*: 119-148.
- Dal Sasso C., 2019 – Sala 7. Paleontologia. Dinosauri. In: Museo di Storia Naturale di Milano. Guida. *Silvana Editoriale*: 42-47.
- Dal Sasso C., Insacco G., Chiarenza A. A., Di Franco D. & Reitano A., 2014 – First record of ichthyosaurs in Sicily (Upper Triassic of Monte Scalpello, Catania Province). *Rivista Italiana di Paleontologia e Stratigrafia*, 120 (1): 71-82.
- Dal Sasso C. & Maganuco S., 2014 – Paleo-autopsia su *Scipionyx samniticus*: una ricerca straordinaria rivela che "Ciro" è il dinosauro meglio conservato al mondo. In: Al Museo per scoprire il mondo. La ricerca scientifica e le esposizioni. Museo di Storia Naturale di Milano 2010-2013. Alessandrello A. (ed.). *Natura*, 104 (1): 16-26.
- Dal Sasso C., Maganuco S. & Cau A., 2018 – The oldest ceratosaurian (Dinosauria: Theropoda), from the Lower Jurassic of Italy, sheds light on the evolution of the three-fingered hand of birds. *PeerJ* 6:e5976. <doi 10.7717/peerj.5976>
- Dal Sasso C., Pasini G., Fleury G. & Maganuco S., 2017 – *Razanandrongobe sakalavae*, a gigantic mesoeucrocodylian from the Middle Jurassic of Madagascar, is the oldest known notosuchian. *PeerJ* 5:e3481. <doi 10.7717/peerj.3481>
- Dal Sasso C., Pierangelini G., Famiani F., Cau A. & Nicosia U., 2016 – First sauropod bones from Italy offer new insights on the radiation of Titanosauria between Africa and Europe. *Cretaceous Research*, 64: 88-109.
- De Angeli A. & Garassino A., 2014 – *Palinurellus bericus* n. sp. (Crustacea, Decapoda, Palinuridae) from the late Eocene (Priabonian) of S. Feliciano (Monte Berici, Vicenza, northern Italy). *Natural History Sciences. Atti della Società italiana di Scienze Naturali e del Museo Civico di Storia Naturale in Milano*, 1 (1): 7-12.
- De Angeli A., Garassino A. & Pasini G., 2019 – Catalog and bibliography of fossil Stomatopoda and Decapoda from Italy (2007-2018). *Memorie della Società italiana di Scienze naturali e del Museo civico di Storia naturale di Milano*, 45.
- Famiani F., Baldanza A., Bizzarri R., De Angeli A., Garassino A. & Pasini G., 2015 – New report of *Ranina propinqua* Ristori, 1891 (Brachyura, Raninidae) from central Italy. *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie, Abhandlungen*, 275 (3): 337-346.
- Garassino A., 2014 – 250 milioni di anni e non sentirli: *Glyphea* & Co. In: Al Museo per scoprire il mondo. La ricerca scientifica e le esposizioni. Museo di Storia Naturale di Milano 2010-2013. Alessandrello A. (ed.). *Natura*, 104 (1): 43-50.
- Garassino A. & Dal Sasso C., 2019 – Sala 6. Paleontologia. Origine ed evoluzione dei vertebrati. In: Museo di Storia Naturale di Milano. Guida. *Silvana Editoriale*: 36-41.
- Garassino A., De Angeli A. & Pasini G., 2014 – A new porcellanid genus (Crustacea, Decapoda) to accommodate the Late Cretaceous *Paragalathea africana* Garassino, De Angeli & Pasini, 2008 from southeast Morocco. In: Proceedings of the 5th Symposium on Mesozoic and Cenozoic Decapod Crustaceans, Krakow, Poland, 2013: A tribute to pal Mihaly Müller. Fraaje, R.H.B., Hyžný, M., Jagt, J.W.M., Krobicki, M. & Van Bakel, B.W.M. (eds.). *Scripta Geologica*, 147: 117-124.
- Garassino A., De Angeli A., Pasini G. & Hyžný M., 2014 – The decapod fauna (Axiidea, Anomura, Brachyura) from the late Pleistocene of Trumbacà, Reggio Calabria (Calabria, southern Italy). *Natural History Sciences. Atti della Società italiana di Scienze Naturali e del Museo Civico di Storia Naturale in Milano*, 1 (2): 119-130.
- Garassino A. & Pasini G., 2015 – A new squat lobster (Crustacea, Anomura, Munididae) from the Pliocene of Monterotondo Marittimo (Tuscany, Italy). *Natural History Sciences. Atti della Società italiana di Scienze Naturali e del Museo Civico di Storia Naturale in Milano*, 2 (1): 30-41.
- Garassino A. & Pasini G., 2018 – Amazighopsidae, a new family of decapod macruran astacideans from the Late Cretaceous (Cenom-

- anian-Turonian) of Gara Sbaa, southeastern Morocco. *Natural History Sciences. Atti della Società italiana di Scienze Naturali e del Museo Civico di Storia Naturale in Milano*, 5 (1): 11-18.
- Hyžný M., Pasini G. & Garassino A., 2019 – Supergiants in Europe: on a cirolanid isopod *Bathynomus* A. Milne Edwards, 1879 (Malacostraca, Peracarida) from the Plio-Pleistocene of Italy. *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie, Abhandlungen*, 291 (3): 283-298.
- Ibrahim N., Dal Sasso C., Maganuco S., Fabbri M., Martill D.M., Gorscak E. & Lamanna M., 2016 – Evidence of a derived titanosaurian (Dinosauria, Sauropoda) in the “Kem Kem beds” of Morocco, with comments on sauropod paleoecology in the Cretaceous of Africa. In: Cretaceous Period: Biotic Diversity and Biogeography. Khosla A. & Lucas S. G. (eds.). *New Mexico Museum of Natural History and Science Bulletin*, 71: 149-159.
- Ibrahim N., Sereno P. C., Dal Sasso C., Maganuco S., Fabbri M., Martill D. M., Zouhri S., Myhrvold N. & Iurino D. A., 2014 – Semi-aquatic adaptations in a giant predatory dinosaur. *Science*, 345: 1613-1616.
- Lamsdell J. C., Tashman J. N., Pasini G. & Garassino A., 2019 – A new limulid Chelicerata: Xiphosurida) from the Late Cretaceous (Cenomanian-Turonian) of Gara Sbaa, SE Morocco, NW Africa. *Cretaceous Research*, 106: 1-7.
- Maganuco S. & Dal Sasso C., 2016 – La riscoperta del griposauro. In: Museo delle meraviglie: curiose rarità dalle collezioni del Museo di Storia Naturale di Milano. Alessandrello A., Azuma M., Bardelli G., Calegari G., Chiozzi G., Dal Sasso C., Di Donato F., Font M. L., Leonardi M., Maganuco S., Pavesi M., Pezzotta F., Podestà M., Rigato F., Sabbadini A., Scali S., Teruzzi G. & Zilioli M. (eds.). *Natura*, 106 (2): 11-14.
- Maganuco S. & Dal Sasso C., 2018 – The smallest biggest theropod dinosaur: a tiny pedal ungual of a juvenile *Spinosaurus* from the Cretaceous of Morocco. *PeerJ* 6:e4785. <doi 10.7717/peerj.4785>
- Martinetto E., Ravazzi C., Roghi G., Teruzzi G., van der Ham R. & Zorzini R., 2015 – Neotypification of the name *Juglandites bergomensis*, basionym of the fossil species *Juglans bergomensis* (*Juglans* sect. *Cardiocaryon*, Juglandaceae). *Phytotaxa*, 234 (3): 280-286.
- Pasini G., Balanza A., Gallo L. M., Garassino A. & Karasawa H., 2016 – Anomuran and brachyuran trackways and resting trace from the Pliocene of Valduggia (Piedmont, NW Italy): environmental, behavioural, and taphonomic implications. *Natural History Sciences. Atti della Società italiana di Scienze Naturali e del Museo Civico di Storia Naturale in Milano*, 3 (1): 35-48.
- Pasini G. & Garassino A., 2014 – Report of *Maja* cf. *Maja squinado* (Herbst, 1788) (Crustacea, Brachyura, Majidae) from the Early Pliocene of Cheglio (Varese, northern Italy). *Natural History Sciences Atti della Società italiana di Scienze naturali e del Museo civico di Storia naturale in Milano*, 1 (2): 139-141.
- Pasini G. & Garassino A., 2015 – *Petrochirus fabroensis* Pasini, Garassino & De Angeli, 2014 (Anomura, Diogenidae) and *Ranina* sp. (Brachyura, Raninidae) from the Pliocene of Masserano (Piedmont, NW Italy). *Natural History Sciences. Atti della Società italiana di Scienze Naturali e del Museo Civico di Storia Naturale in Milano*, 2 (1): 43-45.
- Pasini G. & Garassino A., 2015 – *Ranina* sp. (Brachyura, Raninidae) from the Pliocene sands of “Serre di Rapolano” (Siena, Tuscany, central Italy). *Natural History Sciences. Atti della Società italiana di Scienze Naturali e del Museo Civico di Storia Naturale in Milano*, 2 (1): 46-48.
- Pasini G. & Garassino A., 2015 – *Petrochirus sanctilazzari* Pasini, Garassino & De Angeli, 2014 non *Petrochirus fabroensis* Pasini, Garassino & De Angeli, 2014 (Anomura, Diogenidae) from the Pliocene of Masserano (Piedmont, NW Italy). *Natural History Sciences. Atti della Società italiana di Scienze Naturali e del Museo Civico di Storia Naturale in Milano*, 2 (2): 73-75.
- Pasini G. & Garassino A., 2016 – *Ethusa* sp. (Decapoda, Brachyura, Ethusidae) from the Pliocene of Valduggia (Vercelli, Piedmont, NW Italy). *Natural History Sciences. Atti della Società italiana di Scienze Naturali e del Museo Civico di Storia Naturale in Milano*, 3 (1): 53-54.
- Pasini G. & Garassino A., 2016 – *Petrochirus* sp. (Anomura, Paguroidea, Diogenidae) from the early Pleistocene of the Podere dell’Infrascato, Volterra (Pisa, Tuscany, central Italy). *Natural History Sciences. Atti della Società italiana di Scienze Naturali e del Museo Civico di Storia Naturale in Milano*, 3 (1): 66-68.
- Pasini G. & Garassino A., 2018 – *Palaemon monsdamarum* n. sp. (Crustacea, Decapoda, Palaemonidae) from the late Miocene of Mondaino (Rimini, Emilia-Romagna, Italy). *Natural History Sciences. Atti della Società italiana di Scienze Naturali e del Museo Civico di Storia Naturale in Milano*, 5 (1): 7-10.
- Pasini G. & Garassino A., 2018 – Critical review of fossil record of *Ranina* Lamarck, 1801 (Decapoda, Brachyura, Raninidae), with description of *Tethyanina* n. gen. *Natural History Sciences. Atti della Società italiana di Scienze Naturali e del Museo Civico di Storia Naturale in Milano*, 5 (2): 3-12.
- Pasini G. & Garassino A., 2019 – Short communication. A pinnotheroid pea crab (Decapoda, Brachyura, Pinnotheridae) from the early Pliocene of Cassine (Alessandria, Piemonte, NW Italy). *Natural History Sciences. Atti della Società italiana di Scienze Naturali e del Museo Civico di Storia Naturale in Milano*, 6 (1): 77-78.
- Pasini G. & Garassino A., 2019 – Preliminary note: alpheid shrimp (Decapoda, Caridea, Alpheidae) snapping claw fingertips from the early Pliocene of Tuscany (central Italy). *Palaeodiversity*, 12: 107-111.
- Pasini G., Garassino A., Hyžný H., Balanza A., Bizzarri R., Famiani F., 2014 – The bathyal decapod crustacean community from the early Pleistocene of Volterra (Pisa, Tuscany, central Italy). *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie, Abhandlungen*, 271 (3): 243-259.
- Pasini G., Garassino A., De Angeli A., Hyžný M., Giusberti L. & Zorzini R., 2019 – An updated review of the Eocene crustacean decapod fauna from the laminites of the *Konservat-Lagerstätte* of “Pesciara” (Bolca, Verona) and Monte Postale (Altissimo, Vicenza). *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie, Abhandlungen*, 293 (3): 233-270.
- Teruzzi G., 2014 – I grandi bivalvi del Triassico lombardo. In: Al Museo per scoprire il mondo. La ricerca scientifica e le esposizioni. Museo di Storia Naturale di Milano 2010-2013. Alessandrello A. (ed.). *Natura*, 104 (1): 95-96.
- Teruzzi G., 2015 – The Stoppani Collection of Large Bivalves (Bivalvia, Megalodontida) from the Upper Triassic of Lombardy, Italy. *Natural History Sciences. Atti della Società italiana di Scienze Naturali e del Museo Civico di Storia Naturale in Milano*, 2 (1): 15-24.
- Teruzzi G., 2016 – Il rettile non riconosciuto. In: Museo delle meraviglie: curiose rarità dalle collezioni del Museo di Storia Naturale di Milano. Alessandrello A., Azuma M., Bardelli G., Calegari G., Chiozzi G., Dal Sasso C., Di Donato F., Font M. L., Leonardi M., Maganuco S., Pavesi M., Pezzotta F., Podestà M., Rigato F., Sabbadini A., Scali S., Teruzzi G. & Zilioli M. (eds.). *Natura*, 106 (2): 15-17.
- Teruzzi G., 2016 – Scherzi al Museo. In: Museo delle meraviglie: curiose rarità dalle collezioni del Museo di Storia Naturale di Milano. Alessandrello A., Azuma M., Bardelli G., Calegari G., Chiozzi G., Dal Sasso C., Di Donato F., Font M. L., Leonardi M., Maganuco S., Pavesi M., Pezzotta F., Podestà M., Rigato F., Sabbadini A., Scali S., Teruzzi G. & Zilioli M. (eds.). *Natura*, 106 (2): 18-20.
- Teruzzi G., 2016 – Un tramonto, milioni di anni fa. In: Museo delle meraviglie: curiose rarità dalle collezioni del Museo di Storia Naturale di Milano. Alessandrello A., Azuma M., Bardelli G., Calegari G., Chiozzi G., Dal Sasso C., Di Donato F., Font M. L., Leonardi M., Maganuco S., Pavesi M., Pezzotta F., Podestà M., Rigato F., Sabbadini A., Scali S., Teruzzi G. & Zilioli M. (eds.). *Natura*, 106 (2): 20-22.
- Teruzzi G., 2017 – Les perles. In: Musée du Quai Branly Jaques Chirac: L’Afrique des Routes. *Actes Stud. ed.*: 78-81.
- Teruzzi G., 2019 – Staklene perle kao novac u Africi. Glass trade beads in Africa. In: Venetian trade beads Panini collection. Catalogo della mostra, *Ancient Glass Museum, Zadar (Zara)*: 25-30.

- Teruzzi G., Colombo C. & Mineo I., 2018 – Le cartelle veneziane del Museo di Storia Naturale di Milano. *Natura* 108 (2).
- Teruzzi G., Fogliazza F. & Corigliano O., 2015 – Perle, perline e collane di ogni epoca da tutto il mondo. Catalogo della mostra omonima. *Museo Civico della Paleontologia e dell'Uomo*, Lizzano (TA).
- Teruzzi G. & Garassino A., 2015 – Osteno. Una finestra sul Giurassico. *Natura*, 105 (1).
- Teruzzi G. & Muscio G., 2019 – Thylacocephalans from the Anisian (Middle Triassic) of the Carnic Alps. *Gortania Geologia, Paleontologia, Paleontologia*, 40 (2018): 49-55.
- Paleontologia - Conference papers**
- Bertoza F., Maganuco S., Fabbri M. & Dal Sasso C., 2014 – The nearly complete skeleton of the hadrosaur *Gryposaurus notabilis* at the Museo di Storia Naturale di Milano: redescription and new investigations in the centennial of the species. 74th Annual Meeting of the Society of Vertebrate Paleontology. Berlin, 4-8 november 2014. *Abstract Book*: 90.
- Bindellini G. & Dal Sasso C., 2018 – Sauropod teeth from the Late Cretaceous of Madagascar. A cool tool to estimate sauropod biodiversity. Giornate di Paleontologia 2018, Società Paleontologica Italiana. Trento e Predazzo, 5-9 giugno 2018. *Abstract Book*: 28.
- Bindellini G., Balini M., Teruzzi G. & Dal Sasso C., 2019 – Ammonoid and *Daonella* zonation of the Sasso Caldo quarry (Besano Formation, Middle Triassic). (poster) Strati 2019, 3rd International Congress on Stratigraphy. ST2.4 Ammonoids in stratigraphy. *Ed. Università degli Studi di Milano. Abstract book*: 87.
- Bindellini G., Mattarelli D., Auditore M., Maganuco S., Ibrahim N., Fabbri M., Martill D. M., Zouhri S. & Dal Sasso C., 2019 – The crucial role of photogrammetry in reconstructing the foot skeleton of *Spinosaurus*. In: **Paleodays 2019. La Società Paleontologica Italiana a Benevento e Pietraraja**. Parte 1: Volume dei riassunti della XIX Riunione annuale SPI (Società Paleontologica Italiana). Rook L. & Pandolfi L. (eds.). *Ente GeoPaleontologico di Pietraraja* (Benevento): 30.
- Campbell M., Caldwell M. & Dal Sasso C., 2015 – Dolichosaur Or Aquatic Scincomorph: Re-Evaluation Of *Aphanizocnemus libanensis* Dal Sasso and Pinna, 1997. 3rd Annual Meeting, 2015, Canadian Society of Vertebrate Palaeontology. University of British Columbia, Okanagan, 13-16 may 2015. *Abstract Book*.
- Campbell M., Caldwell M. & Dal Sasso C., 2015 – Re-evaluation of *Aphanizocnemus libanensis* - to be or not to be a dolichosaur. 75th Annual Meeting of the Society of Vertebrate Paleontology. Dallas, 14-17 October 2015. *Abstract Book*: 102.
- Charbonnier S., Audo D., Garassino A. & Hyžný M., 2016 – Fossil Crustacea from the Cretaceous Konservat-Lagerstätten of Lebanon. The Palaeontological Association Annual Meeting.
- Dal Sasso C., 2014 – *Scipionyx samniticus*. Osteology, ontogenetic assessment, phylogeny, soft tissue anatomy, taphonomy and paleobiology. In: *Incontri con la Paleontologia*. Atti del convegno - tavola rotonda. Settima edizione. A cura di Luciano Campanelli. Benevento, 12 aprile 2012: 40-67.
- Dal Sasso C., 2019 – Scavo, recupero e restauro di vertebrati fossili in rocce stratificate competenti, con esempi dai giacimenti di Besano (VA), Saltrio (VA) e Pietraraja (BN). In: *La conservazione dei beni paleontologici: stato dell'arte e aspetti da valorizzare*. Società Paleontologica Italiana, 6 Maggio 2019, Firenze: IX-X.
- Dal Sasso C., 2019 – Preparazione e restauro di vertebrati fossili: l'esperienza del Museo di Storia Naturale di Milano. In: *La conservazione dei beni paleontologici: stato dell'arte e aspetti da valorizzare*. Società Paleontologica Italiana, 6 Maggio 2019, Firenze: X-XI.
- Dal Sasso C., 2019 – Dinosaurs in Italy: from *Scipionyx* to *Saltriovenator*. In: **Paleodays 2019. La Società Paleontologica Italiana a Benevento e Pietraraja**. Parte 1: Volume dei riassunti della XIX Riunione annuale SPI (Società Paleontologica Italiana). Rook L. & Pandolfi L. (eds.). *Ente GeoPaleontologico di Pietraraja* (Benevento): 14.
- Dal Sasso C. & Bartiromo A., 2019 – Stop. 2. The Fossil-Lagerstätte of “Le Cavere” in the village of Pietraraja. In: **Paleodays 2019. La Società Paleontologica Italiana a Benevento e Pietraraja**. Parte 2: Guida all'escursione della XIX Riunione annuale SPI (Società Paleontologica Italiana). Rook L. & Pandolfi L. (eds.). *Ente GeoPaleontologico di Pietraraja* (Benevento): 10-15.
- Dal Sasso C. & Maganuco S., 2014 – Anatomia di *Scipionyx samniticus* e delle sue prede. Giornate di Paleontologia XIV edizione, Società Paleontologica Italiana. Bari, 11-13 giugno 2014. *Volume dei Riassunti*: 34.
- Dal Sasso C. & Maganuco S., 2019 – *Scipionyx samniticus*. In: **Paleodays 2019. La Società Paleontologica Italiana a Benevento e Pietraraja**. Parte 2: Guida all'escursione della XIX Riunione annuale SPI (Società Paleontologica Italiana). Rook L. & Pandolfi L. (eds.). *Ente GeoPaleontologico di Pietraraja* (Benevento): 5-8.
- Dal Sasso C., Maganuco S. & Fleury G., 2014 - New cranial remains of the enigmatic archosaur *Razanandrongobe sakalavae* from the Middle Jurassic of Madagascar clarify its phylogenetic relationships. 74th Annual Meeting of the Society of Vertebrate Paleontology. Berlin, 4-8 november 2014. *Abstract Book*: 115-116.
- Dal Sasso C., Maganuco S. & Iurino D. A., 2014 – Update on the internal structure of the snout of *Spinosaurus aegyptiacus*. Second North African Vertebrate Palaeontology Congress - NAVEP2, 1-7 September 2014, Ouarzazate (Morocco). *Abstract book*: 26.
- Dal Sasso C., Marramà G. & Carnevale G., 2014 – Vertebrates from the uppermost stratigraphic sequence of the Pietraraja Plattenkalk (Early Cretaceous, southern Italy). XII EAVP Meeting. Torino, 24-28 June 2014. *Abstract Book*: 45.
- Fabbri M., Dal Sasso C., Maganuco S., Zouhri S., Martill D. M. & Ibrahim N., 2017 – Bone microstructure and heterochrony shape fish-eating habits in spinosaurs. 77th Annual Meeting of the Society of Vertebrate Paleontology. Calgary, August 2017. *Abstract Book*: 100.
- Ibrahim N., Maganuco S., Sereno P., Dal Sasso C., Keillor T., Martill D., Zouhri S., Fabbri M. & Auditore M., 2014 – Associated remains of *Spinosaurus aegyptiacus*, an enormous predatory dinosaur with sub-aquatic adaptations. 74th Annual Meeting of the Society of Vertebrate Paleontology. Berlin, 4-8 November 2014. *Abstract Book*: 151-152.
- Manucci F., Dal Sasso C., Auditore M., Romano M. & Maganuco S., 2019 – The 3D model of *Scipionyx samniticus*: an educational tool to learn the anatomy of a dinosaur. (poster). In: **Paleodays 2019. La Società Paleontologica Italiana a Benevento e Pietraraja**. Parte 2: Guida all'escursione della XIX Riunione annuale SPI (Società Paleontologica Italiana). Rook L. & Pandolfi L. (eds.). *Ente GeoPaleontologico di Pietraraja* (Benevento): 36.
- Viaretti M., Bindellini G. & Dal Sasso C., 2019 – An exceptionally well-preserved scorpion from the Besano Formation (Monte San Giorgio, Middle Triassic, Southern Alps): preliminary study. IVP Day, 2^o Convegno per Giovani Ricercatori in Paleontologia. *Abstract booklet*: 62.
- Botanica**
- Ardenghi N. M. G. & Galasso G., 2014 – *Commelina virginica* (Commelinaceae), a “phantom” alien in the Euro-Mediterranean area. *Willdenowia*, 44 (3): 423-429. <<https://doi.org/10.3372/wi.44.44313>>
- Ardenghi N. M. G. & Galasso G., 2015 – Lectotypification of the name *Alnus brembana* (Betulaceae), a controversial Alpine endemic species. *Phytotaxa*, 233 (1): 98-100. <<http://dx.doi.org/10.11646/phytotaxa.233.1.10>>
- Ardenghi N. M. G., Banfi E. & Galasso G., 2015 – A taxonomic survey of the genus *Vitis* L. (Vitaceae) in Italy, part II: the ‘Euro-American’ hybrids. *Phytotaxa*, 224 (3): 232-246. <<http://dx.doi.org/10.11646/phytotaxa.224.3.2>>
- Ardenghi N. M. G., Cauzzi P. & Galasso G., 2015 – *Cardamine hamiltonii* G. Don. In: *Euro+Med-Checklist Notulae*, 4. Raab-Straube E. von & Raus T. (eds.). *Willdenowia*, 45 (1): 121-122. <<https://doi.org/10.3372/wi.45.45113>>

- Ardenghi N. M. G., Galasso G. & Banfi E., 2015 – Discovered outdoors: typification of names of taxa described from Italy outside their native range. *Phytotaxa*, 212 (2): 133-140. <<http://dx.doi.org/10.11646/phytotaxa.212.2.2>>
- Ardenghi N. M. G., Galasso G. & Banfi E., 2017 – Vitaceae. In: Euro+Med Plantbase - the information resource for Euro-Mediterranean plant diversity. <<http://www2.bgbm.org/EuroPlusMed/PTaxonDetail.asp?NameCache=Vitaceae&PRefFk=7100000>>
- Ardenghi N. M. G., Galasso G., Banfi E. & Cauzzi P., 2015 – *Vitis × novae-angliae* (Vitaceae): systematics, distribution and history of an “illegal” alien grape in Europe. *Willdenowia*, 45 (2): 197-207. <<https://doi.org/10.3372/wi.45.45206>>
- Ardenghi N. M. G., Galasso G., Banfi E., Zoccola A., Foggi B. & Lastrucci L., 2014 – A taxonomic survey of the genus *Vitis* L. (Vitaceae) in Italy, with special reference to Elba Island (Tuscan Archipelago). *Phytotaxa*, 166 (3): 163-198. <<http://dx.doi.org/10.11646/phytotaxa.166.3.1>>
- Arrigoni P., Banfi E. & Galasso G., 2015 – Notula 283. In: *Notulae ad plantas advenas Longobardiae spectantes*: 5 (263-310). Galasso G. & Banfi E. (eds.). *Pagine Botaniche*, 38 (2014): 31-32.
- Azuma M., 2014 – Carlo Stucchi, botanico (1894-1975). In: *Al Museo per scoprire il mondo. La ricerca scientifica e le esposizioni. Museo di Storia Naturale di Milano 2010-2013*. Alessandrello A. (ed.). *Natura*, 104 (1): 115-120.
- Azuma M., 2016 – L’eredità botanica nell’antica Roma. In: *L’archeologia in verde. Quattordici conversazioni a Milano sulla percezione della natura nel mondo antico*. Sena Chiese G. & Giacobello F. (eds.). *All’Insegna del Giglio*, Sesto Fiorentino (Firenze): 31-35.
- Azuma M., 2016 – Botanica fuori dai boschi: i “libretti dell’Arciduca”. *Sherwood*, 216: 25-30.
- Azuma M., 2016 – Le Navi di Caligola. In: *Museo delle meraviglie: curiose rarità dalle collezioni del Museo di Storia Naturale di Milano*. Alessandrello A., Azuma M., Bardelli G., Calegari G., Chiozzi G., Dal Sasso C., Di Donato F., Font M. L., Leonardi M., Maganuco S., Pavesi M., Pezzotta F., Podestà M., Rigato F., Sabbadini A., Scali S., Teruzzi G. & Zilioli M. (eds.). *Natura*, 106 (2): 29.
- Azuma M., 2016 – Pompa di epoca romana. In: *Museo delle meraviglie: curiose rarità dalle collezioni del Museo di Storia Naturale di Milano*. Alessandrello A., Azuma M., Bardelli G., Calegari G., Chiozzi G., Dal Sasso C., Di Donato F., Font M. L., Leonardi M., Maganuco S., Pavesi M., Pezzotta F., Podestà M., Rigato F., Sabbadini A., Scali S., Teruzzi G. & Zilioli M. (eds.). *Natura*, 106 (2): 30.
- Azuma M., 2016 – *Il Tumbun de S. Marc*. In: *Museo delle meraviglie: curiose rarità dalle collezioni del Museo di Storia Naturale di Milano*. Alessandrello A., Azuma M., Bardelli G., Chiozzi G., Dal Sasso C., Di Donato F., Font M. L., Leonardi M., Maganuco S., Pavesi M., Pezzotta F., Podestà M., Rigato F., Sabbadini A., Scali S., Teruzzi G. & Zilioli M. (eds.). *Natura*, 106 (2): 31.
- Azuma M., 2016 – *I Libretti dell’Arciduca*: un erbario in scatola. In: *Museo delle meraviglie: curiose rarità dalle collezioni del Museo di Storia Naturale di Milano*. Alessandrello A., Azuma M., Bardelli G., Calegari G., Chiozzi G., Dal Sasso C., Di Donato F., Font M. L., Leonardi M., Maganuco S., Pavesi M., Pezzotta F., Podestà M., Rigato F., Sabbadini A., Scali S., Teruzzi G. & Zilioli M. (eds.). *Natura*, 106 (2): 32.
- Azuma M., 2016 – *La Robinia del Manzoni*. In: *Museo delle meraviglie: curiose rarità dalle collezioni del Museo di Storia Naturale di Milano*. Alessandrello A., Azuma M., Bardelli G., Calegari G., Chiozzi G., Dal Sasso C., Di Donato F., Font M. L., Leonardi M., Maganuco S., Pavesi M., Pezzotta F., Podestà M., Rigato F., Sabbadini A., Scali S., Teruzzi G. & Zilioli M. (eds.). *Natura*, 106 (2): 33.
- Azuma M., 2016 – Una “fetta” di tronco. In: *Museo delle meraviglie: curiose rarità dalle collezioni del Museo di Storia Naturale di Milano*. Alessandrello A., Azuma M., Bardelli G., Calegari G., Chiozzi G., Dal Sasso C., Di Donato F., Font M. L., Leonardi M., Maganuco S., Pavesi M., Pezzotta F., Podestà M., Rigato F., Sabbadini A., Scali S., Teruzzi G. & Zilioli M. (eds.). *Natura*, 106 (2): 34-35.
- Azuma M., 2016 – Legnetti illustrati per riconoscere il legno. In: *Museo delle meraviglie: curiose rarità dalle collezioni del Museo di Storia Naturale di Milano*. Alessandrello A., Azuma M., Bardelli G., Calegari G., Chiozzi G., Dal Sasso C., Di Donato F., Font M. L., Leonardi M., Maganuco S., Pavesi M., Pezzotta F., Podestà M., Rigato F., Sabbadini A., Scali S., Teruzzi G. & Zilioli M. (eds.). *Natura*, 106 (2): 36.
- Azuma M., 2019 – Giovanni Ambrogio Figino. Piatto metallico con pesche e foglie di vite. In: *Il meraviglioso mondo della natura. Una favola tra arte, mito e scienza*. Agosti G. & Stoppa J. (eds.). *24 ORE Cultura*, Milano: 48.
- Azuma M., 2019 – Michelangelo Merisi, detto il Caravaggio. Canestra di frutta. In: *Il meraviglioso mondo della natura. Una favola tra arte, mito e scienza*. Agosti G. & Stoppa J. (eds.). *24 ORE Cultura*, Milano: 49.
- Azuma M., 2019 – Una palude silenziosa a Milano. In: *Song of Myself. Catalogo della mostra di Teresa Maresca*. Resch R. (ed.). *Edizioni Stampa*, Milano: 42-43.
- Banfi E., 2014 – *Chrysojasminum*, a new genus for *Jasminum* sect. *Alternifolia* (Oleaceae, Jasmineae). *Natural History Sciences. Atti della Società italiana di Scienze Naturali e del Museo Civico di Storia Naturale in Milano*, 1 (1): 3-6. <<https://doi.org/10.4081/nhs.2014.54>>
- Banfi E., 2015 – Flora esotica di Lombardia: spunti interessanti nell’inevitabilità di una convivenza. In: *Biodiversità nell’anno di Expo: la straordinaria flora lombarda*. Atti della giornata di approfondimento delle conoscenze floristiche. Milano, 23 maggio 2015. Galasso G. & Mangili F. (eds.). *Natura*, 105 (2): 39-48.
- Banfi E., 2017 – L’endemismo in giardino. *Il Giardino Fiorito*, num. sp. 2017: 7-9.
- Banfi E., 2017 – Fam. 67. Poaceae. In: *Flora d’Italia*. Ed. 2. Pignatti S., Guarino R. & La Rosa M. *Edagricole*, Bologna, 1: 512-781.
- Banfi E., 2017 – Il genere *Primula* nel sistema alpino. In: *La flora in Italia. Flora, vegetazione, conservazione del paesaggio e tutela della biodiversità*. Blasi C. & Biondi E. (eds.). *Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Sapienza Università Editrice*, Roma: 132-136.
- Banfi E., 2018 – A survey of the *Elymus* L. s. l. species complex (Triticeae, Poaceae) in Italy: taxa and nothotaxa, new combinations and identification key. *Natural History Sciences. Atti della Società italiana di Scienze Naturali e del Museo Civico di Storia Naturale in Milano*, 5 (2): 57-64. <<https://doi.org/10.4081/nhs.2018.392>>
- Banfi E., 2019 – L’interpretazione botanica nella pittura e l’opera di Leonardo da Vinci nella Sala delle Asse al Castello Sforzesco di Milano. In: *Punti di vista sulla Sala delle Asse. Ricerche particolari e studi di contesto*. *Rassegna di Studi e di Notizie*, 40: 55-66, 370-371.
- Banfi E. & Galasso G., 2014 – Notula: 2063. In: *Notulae alla checklist della flora vascolare italiana: 17 (2027-2070)*. Barberis G., Nepi C., Peccenini S. & Peruzzi L. (eds.). *Informatore Botanico Italiano*, 46 (1): 81.
- Banfi E. & Galasso G., 2014 – Notula: 216. In: *Notulae alla checklist della flora vascolare italiana: 17 (2027-2070)*. Notulae alla flora esotica d’Italia: 10 (202-226). Barberis G., Nepi C., Peccenini S. & Peruzzi L. (eds.). *Informatore Botanico Italiano*, 46 (1): 85.
- Banfi E. & Galasso G., 2015 – Notula 275. In: *Notulae ad plantas advenas Longobardiae spectantes*: 5 (263-310). Galasso G. & Banfi E. (eds.). *Pagine Botaniche*, 38 (2014): 24-26.
- Banfi E. & Galasso G., 2015 – Speciazione alloctona, opportunità impreveduta della bioglobalizzazione. *Informatore Botanico Italiano*, 47 (2): 338-341.
- Banfi E. & Visconti A., 2014 – The history of the Botanic Garden of Brera during the restoration of the Austrian Empire and the early years of the Kingdom of Italy. *Natural History Sciences. Atti della Società italiana di Scienze Naturali e del Museo Civico di Storia Naturale in Milano*, 1 (2): 81-118. <<https://doi.org/10.4081/nhs.2014.203>>

- Banfi E., Ardenghi N. M. G., Galasso G. & Cauzzi P., 2015 – Notulae: 296. In: Notulae alla flora esotica d'Italia: 13 (288-313). Galasso G., Nepi C., Domina G. & Peruzzi L. (eds.). *Informatore Botanico Italiano*, 47 (2): 235-236.
- Banfi E., Ceffali G., Ferranti R., Galasso G., Lanzani A., Perego S., Picco P. & Villa M., 2015 – Fiori di Lombardia. *Gruppo Botanico Milanese*, Milano.
- Banfi E., Galasso G. & Bartolucci F., 2017 – Nomenclatural novelties for the Euro+Med flora. *Natural History Sciences. Atti della Società italiana di Scienze Naturali e del Museo Civico di Storia Naturale in Milano*, 5 (1)(2018): 53-57. <<https://doi.org/10.4081/nhs.2018.365>>
- Banfi E., Galasso G., Bonali F. & Leandri F., 2018 – Notula 387. In: Notulae ad plantas advenas Longobardiae spectantes: 7 (365-397). Galasso G. & Banfi E. (eds.). *Pagine Botaniche*, 40 (2017): 45-46.
- Banfi E., Galasso G. & Caruso G., 2015 – Notula: 2138. In: Notulae alla checklist della flora vascolare italiana: 20 (2130-2158). Bartolucci F., Nepi C., Domina G. & Peruzzi L. (eds.). *Informatore Botanico Italiano*, 47 (2): 222.
- Banfi E., Galasso G., Foggi B., Kopecký D. & Ardenghi N. M. G., 2017 – From *Schedonorus* and *Microproyopsis* to *Lolium* (Poaceae: Loliinae): new combinations and typifications. *Taxon*, 66 (3): 708-717. <<https://doi.org/10.12705/663.11>>
- Bartolucci F. & Galasso G., 2015 – Notula: 2158. In: Notulae alla checklist della flora vascolare italiana: 20 (2130-2158). Bartolucci F., Nepi C., Domina G. & Peruzzi L. (eds.). *Informatore Botanico Italiano*, 47 (2): 230-231.
- Bartolucci F. & Galasso G., 2016 – A new combination in the genus *Liparis* (Orchidaceae) for the Italian flora. *Phytotaxa*, 265 (1): 92. <<http://dx.doi.org/10.11646/phytotaxa.265.1.10>>
- Bartolucci F., Cancellieri L., Conti F., Banfi E., Bouvet D., Celestini M., Ciaschetti G., Di Pietro R., Falcinelli F., Fascetti S., Galasso G., Lattanzi E., Masin R. R., Pennesi R., Rosati L., Stinca A., Tilia A., Forte T. G. W. & Scoppola A., 2019 – Contribution to the floristic knowledge of Velino and Aterno valleys (Lazio-Abruzzo, central Italy). *Italian Botanist*, 7: 93-100. <<https://doi.org/10.3897/italianbotanist.7.34697>>
- Bartolucci F., Domina G., Adorni M., Alessandrini A., Angiulli F., Ardenghi N. M. G., Banfi E., Barberis G., Bedini G., Bonari G., Calbi M., Fenaroli F., Galasso G., Gestri G., Ghillani L., Gottschlich G., Iberite M., Latini M., Lazzari V., Nicoletta G., Olivieri N., Perrino E. V., Peruzzi L., Pisani G., Roma-Marzio F., Russo G., Scutellà F., Silletti G. N., Stinca A., Wagensommer R. P. & Nepi C., 2016 – Notulae to the Italian native vascular flora: 1. *Italian Botanist*, 1: 5-15. <<https://doi.org/10.3897/italianbotanist.1.8780>>
- Bartolucci F., Domina G., Adorni M., Alessandrini A., Ardenghi N. M. G., Banfi E., Baragliu G. A., Bernardo L., Bertolli A., Biondi E., Carotenuto L., Casavecchia S., Cauzzi P., Conti F., Crisanti M. A., D'Amico F. S., Di Cecco V., Di Martino L., Faggi G., Falcinelli F., Forte L., Galasso G., Gasparri R., Ghillani L., Gottschlich G., Guzzon F., Harpke D., Lastrucci L., Lattanzi E., Maiorca G., Marchetti D., Medagli P., Olivieri N., Pascale M., Passalacqua N. G., Peruzzi L., Picollo S., Prosser F., Ricciardi M., Salerno G., Stinca A., Terzi M., Viciani D., Wagensommer R. P. & Nepi C., 2017 – Notulae to the Italian native vascular flora: 3. *Italian Botanist*, 3: 29-48. <<https://doi.org/10.3897/italianbotanist.3.13200>>
- Bartolucci F., Domina G., Adorni M., Cecchi L., Chianese G., Conti F., D'Antraccoli M., Galasso G., Ghillani L., Giardini M., Guglielmo L., Morelli V., Olivieri N., López Tirado J., Roma-Marzio F., Scoppola A., Selvi F., Stinca A., Sturloni S., Tomaselli V., Veronico G. & Nepi C., 2017 – Notulae to the Italian native vascular flora: 4. *Italian Botanist*, 4: 43-51. <<https://doi.org/10.3897/italianbotanist.4.21693>>
- Bartolucci F., Domina G., Ardenghi N. M. G., Bacchetta G., Bernardo L., Buccomino G., Buono S., Caldalaro F., Calvia G., Carruggio F., Cavagna A., D'Amico F. S., Di Carlo F., Festi F., Forte L., Galasso G., Gargano D., Gottschlich G., Lazzaro L., Magrini S., Maiorca G., Medagli P., Mei G., Mennini F., Mereu G., Miserocchi D., Olivieri N., Passalacqua N. G., Paziienza G., Peruzzi L., Prosser F., Rempicci M., Roma-Marzio F., Ruggero A., Sani A., Saulle D., Steffanini C., Stinca A., Terzi M., Tondi G., Trenchi M., Viciani D., Wagensommer R.P. & Nepi C., 2018 – Notulae to the Italian native vascular flora: 6. *Italian Botanist*, 6: 45-64. <<https://doi.org/10.3897/italianbotanist.6.30575>>
- Bartolucci F., Domina G., Ardenghi N. M. G., Banfi E., Bernardo L., Bonari G., Buccomino G., Calvia G., Carruggio F., Cavallaro V., Chianese G., Conti F., Facioni L., Del Vico E., Di Gristina E., Falcinelli F., Forte L., Gargano D., Mantino F., Martino M., Mei G., Mereu G., Olivieri N., Passalacqua N. G., Paziienza G., Peruzzi L., Roma-Marzio F., Scafidi F., Scoppola A., Stinca A. & Nepi C., 2018 – Notulae to the Italian native vascular flora: 5. *Italian Botanist*, 5: 71-81. <<https://doi.org/10.3897/italianbotanist.5.25892>>
- Bartolucci F., Domina G., Alessandrini A., Angiolini C., Ardenghi N. M. G., Bacchetta G., Banfi E., Bolpagni R., Bonari G., Bräuchler C., Calvia G., Cancellieri L., Cannucci S., Carruggio F., Conti F., Cavallaro V., Fanfarillo E., Ferretti G., Festi F., Fiaschi T., Foggi B., Forte L., Fröhner S. E., Galasso G., Gestri G., Gottschlich G., Labadessa R., Lastrucci L., Lazzaro L., Mereu G., Morabito A., Mugnai M., Musarella C. M., Orsenigo S., Paziienza G., Pennesi R., Peruzzi L., Pierini B., Podda L., Prosser F., Rossi G., Scoppola A., Spampinato G., Stinca A., Tomaselli V., Zangari G. & Nepi C., 2019 – Notulae to the Italian native vascular flora: 7. *Italian Botanist*, 7: 125-148. <<https://doi.org/10.3897/italianbotanist.7.36148>>
- Bartolucci F., Domina G., Ardenghi N. M. G., Bacaro G., Bacchetta G., Ballarin F., Banfi E., Barberis G., Beccarisi L., Bernardo L., Bonari G., Bonini F., Brullo S., Buono S., Buono V., Calbi M., Caldalaro F., Calvia G., Cancellieri L., Cannavò S., Dagnino D., Esposito A., Fascetti S., Filibeck G., Fiorini G., Forte L., Galasso G., Gestri G., Gigante D., Gottschlich G., Gubellini L., Hofmann N., Lastrucci L., Lonati M., Lorenz R., Lunardi L., Magrini S., Mainetti A., Maiorca G., Mereu G., Messa Ballarin R. T., Minuto L., Mossini S., Musarella C. M., Nimis P. L., Passalacqua N. G., Peccenini S., Petriglia B., Podda L., Potenza G., Ravetto Enri S., Roma-Marzio F., Rosati L., Ruggero A., Spampinato G., Stinca A., Tiburtini M., Tietto C., Tomaselli V., Turcato C., Viciani D., Wagensommer R. P. & Nepi C., 2019 – Notulae to the Italian native vascular flora: 8. *Italian Botanist*, 8: 95-116. <<https://doi.org/10.3897/italianbotanist.7.36148>>
- Bartolucci F., Galasso G., Rainer H. & Wagensommer R. P., 2018 – Nomenclatural notes and typification of the name *Viola calcarata* var. *pseudogracilis* (Violaceae). *Phytotaxa*, 340 (3): 286-288. <<http://dx.doi.org/10.11646/phytotaxa.340.3.9>>
- Bartolucci F., Peruzzi L., Galasso G., Albano A., Alessandrini A., Ardenghi N. M. G., Astuti G., Bacchetta G., Ballelli S., Banfi E., Barberis G., Bernardo L., Bouvet D., Bovio M., Cecchi L., Di Pietro R., Domina G., Fascetti S., Fenu G., Festi F., Foggi B., Gallo L., Gottschlich G., Gubellini L., Iamónico D., Iberite M., Jiménez-Mejías P., Lattanzi E., Marchetti D., Martinetto E., Masin R. R., Medagli P., Passalacqua N. G., Peccenini S., Pennesi R., Pierini B., Poldini L., Prosser F., Raimondo F. M., Roma-Marzio F., Rosati L., Santangelo A., Scoppola A., Scortegagna S., Selvaggi A., Selvi F., Soldano A., Stinca A., Wagensommer R. P., Wilhalm T. & Conti F., 2018 – An updated checklist of the vascular flora native to Italy. *Plant Biosystems*, 152 (2): 179-303. <<https://doi.org/10.1080/11263504.2017.1419996>>
- Bellone G., Ardenghi N. M. G., Banfi E. & Longo D., 2015 – Noterella 0152. *Eragrostis frankii* C.A. Mey. ex Steud. *Acta Plantarum Notes*, 3: 91.
- Berselli C., Bonali F., Banfi E. & Galasso G., 2015 – Notula 291. In: Notulae ad plantas advenas Longobardiae spectantes: 5 (263-310). Galasso G. & Banfi E. (eds.). *Pagine Botaniche*, 38 (2014): 36-37.
- Bonali F., Marenzi P., Banfi E. & Galasso G., 2015 – Notula 290. In: Notulae ad plantas advenas Longobardiae spectantes: 5 (263-310). Galasso G. & Banfi E. (eds.). *Pagine Botaniche*, 38 (2014): 36.
- Bouvet D., Pistarino A., Soldano A., Banfi E., Barbo M., Bartolucci F., Bovio M., Cancellieri L., Conti F., Di Pietro R., Faraoni F., Fascetti

- S., Galasso G., Gangale C., Lattanzi E., Peccenini S., Perrino E. V., Masin R. R., Romano V. A., Rosati L., Salerno G., Stinca A., Tilia A. & Uzunov D., 2018 – Contribution to the floristic knowledge of the head of the Po Valley (Piedmont, north Italy). *Italian Botanist*, 5: 57-69. <<https://doi.org/10.3897/italianbotanist.5.24546>>
- Brundu G., Peruzzi L., Domina G., Bartolucci F., Galasso G., Peccenini S., Raimondo F. M., Albano A., Alessandrini A., Banfi E., Barberis G., Bernardo L., Bovio M., Brullo S., Brundu G., Brunu A., Camarda I., Carta L., Conti F., Croce A., Iamónico D., Iberite M., Iiriti G., Longo D., Marsili S., Medagli P., Mariotti M. G., Pennesi R., Pistarino A., Salmeri C., Santangelo A., Scassellati E., Selvi F., Stinca A., Vacca G., Villani M., Wagensommer R. P. & Passalacqua N. G., 2017 – At the intersection of cultural and natural heritage: distribution and conservation of the type localities of Italian endemic vascular plants. *Biological Conservation*, 214: 109-118. <<https://doi.org/10.1016/j.biocon.2017.07.024>>
- Cambria S., Banfi E., Verloove F. & Domina G., 2015 – *Solanum lanceolatum* (Solanaceae) in Sicily: a new alien species from the European flora. *Flora Mediterranea*, 25: 115-120. <<http://dx.doi.org/10.7320/FIMedit25.115>>
- Cannucci S., Angiolini C., Anselmi B., Banfi E., Biagioli M., Castagnini P., Centi C., Fiaschi T., Foggi B., Gabellini A., Lastrucci L., Lattanzi E., Scoppola A., Selvi F., Viciani D. & Bonari G., 2019 – Contribution to the knowledge of the vascular flora of Miniera di Murlo area (southern Tuscany, Italy). *Italian Botanist*, 7: 51-67. <<https://doi.org/10.3897/italianbotanist.7.33763>>
- Caruso G., Galasso G. & Banfi E., 2015 – Notula: 2137. In: Notulae alla checklist della flora vascolare italiana: 20 (2130-2158). Bartolucci F., Nepi C., Domina G. & Peruzzi L. (eds.). *Informatore Botanico Italiano*, 47 (2): 221-222.
- Ceffali G. & Galasso G., 2015 – Notula 274. In: Notulae ad plantas advenas Longobardiae spectantes: 5 (263-310). Galasso G. & Banfi E. (eds.). *Pagine Botaniche*, 38 (2014): 24-25.
- Ceffali G., Banfi E. & Galasso G., 2015 – Notula 268. In: Notulae ad plantas advenas Longobardiae spectantes: 5 (263-310). Galasso G. & Banfi E. (eds.). *Pagine Botaniche*, 38 (2014): 20-21.
- Cole T. C. H., Galasso G. & Banfi E., 2019 – Araceae: poster filogenetico (principali araceae). <https://www.researchgate.net/publication/337706649_ARACEAE_-_Poster_Filogenetico_Italiano>
- Cuccuini P., Nepi C., Abuhadra M. N., Banfi E., Domina G., Luccioli E., Miranda S., Pagitz K., Thiv M. & Vela E., 2016 – The Lybian Collections in FI (Herbarium Centrale Italicum and Webb Herbarium) and Studies on the Lybian Flora by R. Pampanini – Part 2. *Flora Mediterranea*, 26: 81-143. <<https://doi.org/10.7320/FIMedit26.081>>
- Domina G., Galasso G., Bartolucci F. & Guarino R., 2018 – Ellenberg Indicator Values for the vascular flora alien to Italy. *Flora Mediterranea*, 28: 53-61. <<https://dx.doi.org/10.7320/FIMedit28.053>>
- Federici S., Fontana D., Galimberti A., Bruni I., De Mattia F., Cortis P., Galasso G. & Labra M., 2014 – A rapid diagnostic approach to identify poisonous plants using DNA barcoding data. *Plant Biosystems*, 149 (3) (2015): 537-545. <<https://doi.org/10.1080/11263504.2014.941031>>
- Fenu G., Bacchetta G., Bernardo L., Calvia G., Citterio S., Foggi B., Fois M., Gangale C., Galasso G., Gargano D., Gennai M., Gentili R., Larroux G., Perrino E. V., Peruzzi L., Roma-Marzio F., Uzunov D., Vagge I., Viciani D., Wagensommer R. P. & Orsenigo S., 2016 – Global and Regional IUCN Red List Assessments: 2. *Italian Botanist*, 2: 93-115. <<https://doi.org/10.3897/italianbotanist.2.10975>>
- Galasso G., 2014 – Notulae 211-212. In: Notulae ad plantas advenas Longobardiae spectantes: 4 (209-262). Galasso G. & Banfi E. (eds.). *Pagine Botaniche*, 37 (2013): 40-43.
- Galasso G., 2014 – Notulae redazionali 243-262. In: Notulae ad plantas advenas Longobardiae spectantes: 4 (209-262). Galasso G. & Banfi E. (eds.). *Pagine Botaniche*, 37 (2013): 60-66.
- Galasso G., 2014 – Notula: 2042. In: Notulae alla checklist della flora vascolare italiana: 17 (2027-2070). Barberis G., Nepi C., Peccenini S. & Peruzzi L. (eds.). *Informatore Botanico Italiano*, 46 (1): 76.
- Galasso G., 2014 – Notulae: 217-218. In: Notulae alla checklist della flora vascolare italiana: 17 (2027-2070). Notulae alla flora esotica d'Italia: 10 (202-226). Barberis G., Nepi C., Peccenini S. & Peruzzi L. (eds.). *Informatore Botanico Italiano*, 46 (1): 85-86.
- Galasso G., 2014 – Verso una migliore conoscenza della flora italiana. Campagne di raccolta e studi sistematico-tassonomici. In: Al Museo per scoprire il mondo. La ricerca scientifica e le esposizioni. Museo di Storia Naturale di Milano 2010-2013. Alessandrello A. (ed.). *Natura*, 104 (1): 39-42.
- Galasso G., 2015 – Notula 273. In: Notulae ad plantas advenas Longobardiae spectantes: 5 (263-310). Galasso G. & Banfi E. (eds.). *Pagine Botaniche*, 38 (2014): 23-24.
- Galasso G., 2015 – Notulae redazionali 296-310. In: Notulae ad plantas advenas Longobardiae spectantes: 5 (263-310). Galasso G. & Banfi E. (eds.). *Pagine Botaniche*, 38 (2014): 40-48.
- Galasso G., 2015 – Notulae: 260-261. In: Notulae alla flora esotica d'Italia: 12 (244-287). Galasso G., Nepi C., Domina G. & Peruzzi L. (eds.). *Informatore Botanico Italiano*, 47 (1): 82.
- Galasso G., 2015 – Conoscenze floristiche in Lombardia: stato dell'arte. In: Biodiversità nell'anno di Expo: la straordinaria flora lombarda. Atti della giornata di approfondimento delle conoscenze floristiche. Milano, 23 maggio 2015. Galasso G. & Mangili F. (eds.). *Natura*, 105 (2): 31-38.
- Galasso G., 2015 – Elenco degli endemiti lombardi. In: Biodiversità nell'anno di Expo: la straordinaria flora lombarda. Atti della giornata di approfondimento delle conoscenze floristiche. Milano, 23 maggio 2015. Galasso G. & Mangili F. (eds.). *Natura*, 105 (2): 111-136.
- Galasso G., 2017 – Notula 329. In: Notulae ad plantas advenas Longobardiae spectantes: 6 (311-364). Galasso G. & Banfi E. (eds.). *Pagine Botaniche*, 39 (2015-2016): 24.
- Galasso G., 2017 – Notulae redazionali 332-364. In: Notulae ad plantas advenas Longobardiae spectantes: 6 (311-364). Galasso G. & Banfi E. (eds.). *Pagine Botaniche*, 39 (2015-2016): 25-39.
- Galasso G., 2017 – Una pianta rara: la "Sassifraga Annuale" torna sui vecchi muri di Milano dopo un secolo di assenza. *Il Diciotto*, 2017 (7-8-9): 2.
- Galasso G., 2017 – 30 anni per la flora. *Notiziario Floristico del Gruppo Flora Alpina Bergamasca*, 52: 29-30.
- Galasso G., 2018 – Notula 365. In: Notulae ad plantas advenas Longobardiae spectantes: 7 (365-397). Galasso G. & Banfi E. (eds.). *Pagine Botaniche*, 40 (2017): 27-28.
- Galasso G., 2018 – Notulae redazionali 388-397. In: Notulae ad plantas advenas Longobardiae spectantes: 7 (365-397). Galasso G. & Banfi E. (eds.). *Pagine Botaniche*, 40 (2017): 46-50.
- Galasso G., 2018 – Fam. 88. Polygonaceae. In: Flora d'Italia. Ed. 2. Pignatti S., Guarino R. & La Rosa M. *Edagricole*, Bologna, 2: 50-85.
- Galasso G., 2018 – 4. *Ludwigia* L. – Porracchia. In: Flora d'Italia. Ed. 2. Pignatti S., Guarino R. & La Rosa M. *Edagricole*, Bologna, 2: 859-860.
- Galasso G., 2018 – 4. *Ammannia* L. – Ammannia. In: Flora d'Italia. Ed. 2. Pignatti S., Guarino R. & La Rosa M. *Edagricole*, Bologna, 2: 872-874.
- Galasso G., 2018 – 5. *Rotala* L. – Rotala. In: Flora d'Italia. Ed. 2. Pignatti S., Guarino R. & La Rosa M. *Edagricole*, Bologna, 2: 874-876.
- Galasso G., 2019 – Notulae redazionali 408-424. In: Notulae ad plantas advenas Longobardiae spectantes: 8 (398-424). Galasso G. & Banfi E. (eds.). *Pagine Botaniche*, 41 (2018): 49-54.
- Galasso G. & Banfi E. (eds.), 2014 – Notulae ad plantas advenas Longobardiae spectantes: 4 (209-262). *Pagine Botaniche*, 37 (2013): 39-66.
- Galasso G. & Banfi E., 2014 – Notula 223. In: Notulae ad plantas advenas Longobardiae spectantes: 4 (209-262). Galasso G. & Banfi E. (eds.). *Pagine Botaniche*, 37 (2013): 46-48.

- Galasso G. & Banfi E., 2014 – Daniela Bouvet (a cura di), 2013. “Piante esotiche invasive in Piemonte. Riconoscimento, distribuzione, impatti”. *Rivista Piemontese di Storia Naturale*, 35: 423-424.
- Galasso G. & Banfi E., 2014 – Notula: 2041. In: Notulae alla checklist della flora vascolare italiana: 17 (2027-2070). Barberis G., Nepi C., Peccenini S. & Peruzzi L. (eds.). *Informatore Botanico Italiano*, 46 (1): 75.
- Galasso G. & Banfi E., 2014 – Notulae: 210-212. In: Notulae alla checklist della flora vascolare italiana: 17 (2027-2070). Notulae alla flora esotica d'Italia: 10 (202-226). Barberis G., Nepi C., Peccenini S. & Peruzzi L. (eds.). *Informatore Botanico Italiano*, 46 (1): 84-85.
- Galasso G. & Banfi E., 2014 – Flora dipinta. Elementi botanici nell'arte di Bernardino Luini. *Natura*, 104 (2): 1-152.
- Galasso G. & Banfi E. (eds.), 2015 – Notulae ad plantas advenas Longobardiae spectantes: 5 (263-310). *Pagine Botaniche*, 38 (2014): 17-48.
- Galasso G. & Banfi E. (eds.), 2017 – Notulae ad plantas advenas Longobardiae spectantes: 6 (311-364). *Pagine Botaniche*, 39 (2015-2016): 15-39.
- Galasso G. & Banfi E., 2017 – Il Bosco di Crescenzo. In: Crescenzo e via Padova. La storia e le immagini. Marabelli L., Ornaghi F., Scala F. & Schiannini D. (eds.). *Graphot editrice*, Torino: 18-19, 382-383.
- Galasso G. & Banfi E. (eds.), 2018 – Notulae ad plantas advenas Longobardiae spectantes: 7 (365-397). *Pagine Botaniche*, 40 (2017): 27-50.
- Galasso G. & Banfi E., 2018 – Notulae 366-367. In: Notulae ad plantas advenas Longobardiae spectantes: 7 (365-397). Galasso G. & Banfi E. (eds.). *Pagine Botaniche*, 40 (2017): 28-29.
- Galasso G. & Banfi E. (eds.), 2019 – Notulae ad plantas advenas Longobardiae spectantes: 8 (398-424). *Pagine Botaniche*, 41 (2018): 39-54.
- Galasso G., Banfi E., Calabrese C., Martellos S. & Nimis P., 2014 – Biodiversità al Castello Sforzesco di Milano: censimento della flora e guida on-line. In: Al Museo per scoprire il mondo. La ricerca scientifica e le esposizioni. Museo di Storia Naturale di Milano 2010-2013. Alessandrello A. (ed.). *Natura*, 104 (1): 27-32.
- Galasso G., Banfi E., Lazzaro L. & Ferretti G., 2015 – Notula: 289. In: Notulae alla flora esotica d'Italia: 13 (288-313). Galasso G., Nepi C., Domina G. & Peruzzi L. (eds.). *Informatore Botanico Italiano*, 47 (2): 233-234.
- Galasso G. & Bartolucci F., 2014 – Notula: 2070. In: Notulae alla checklist della flora vascolare italiana: 17 (2027-2070). Barberis G., Nepi C., Peccenini S. & Peruzzi L. (eds.). *Informatore Botanico Italiano*, 46 (1): 83.
- Galasso G. & Bartolucci F., 2015 – Four new combinations in *Jacobaea* Mill. (Asteraceae, Senecioneae) for the European flora. *Natural History Sciences. Atti della Società italiana di Scienze Naturali e del Museo Civico di Storia Naturale in Milano*, 2 (2): 95-96. <<https://doi.org/10.4081/nhs.2015.246>>
- Galasso G., Bartolucci F. & Peruzzi L., 2018 – Printed, or just indelible? On the earliest legitimate names, authorship and typification of the taxa described from Italy by Huter, Porta and/or Rigo. *Phytotaxa*, 361 (1): 77-86. <<http://dx.doi.org/10.11646/phytotaxa.361.1.6>>
- Galasso G., Conti F., Peruzzi L., Ardenghi N. M. G., Banfi E., Celesti-Grappow L., Albano A., Alessandrini A., Bacchetta G., Ballelli S., Bandini Mazzanti M., Barberis G., Bernardo L., Blasi C., Bouvet D., Bovio M., Cecchi L., Del Guacchio E., Domina G., Fascetti S., Gallo L., Gubellini L., Guiggi A., Iamonic D., Iberite M., Jiménez-Mejías P., Lattanzi E., Marchetti D., Martinetto E., Masin R. R., Medagli P., Passalacqua N. G., Peccenini S., Pennesi R., Pierini B., Podda L., Poldini L., Prosser F., Raimondo F. M., Roma-Marzio F., Rosati L., Santangelo A., Scoppola A., Scortegagna S., Selvaggi A., Selvi F., Soldano A., Stinca A., Wagensommer R. P., Wilhelm T. & Bartolucci F., 2018 – An updated checklist of the vascular flora alien to Italy. *Plant Biosystems*, 152 (3): 556-592. <<https://doi.org/10.1080/11263504.2018.1441197>>
- Galasso G., Domina G., Adorni M., Ardenghi N. M. G., Banfi E., Bedini G., Bertolli A., Brundu G., Calbi M., Cecchi L., Cibi C., D'Antraccoli M., De Bastiani A., Faggi G., Ghillani L., Iberite M., Latini M., Lazzari V., Liguori P., Marhold K., Masin R., Mauri S., Mereu G., Nicoletta G., Olivieri N., Peccenini S., Perrino E. V., Peruzzi L., Petraglia A., Pierini B., Prosser F., Roma-Marzio F., Romani E., Sammartino F., Selvaggi A., Signorile G., Stinca A., Verloove F. & Nepi C., 2016 – Notulae to the Italian alien vascular flora: 1. *Italian Botanist*, 1: 17-37. <<https://doi.org/10.3897/italianbotanist.1.8777>>
- Galasso G., Domina G., Adorni M., Ardenghi N. M. G., Bonari G., Buono S., Cancellieri L., Chianese G., Ferretti G., Fiaschi T., Forte L., Guarino R., Labadessa R., Lastrucci L., Lazzaro L., Magrini S., Minuto L., Mossini S., Olivieri N., Scoppola A., Stinca A., Turcato C. & Nepi C., 2018 – Notulae to the Italian alien vascular flora: 5. *Italian Botanist*, 5: 45-56. <<https://doi.org/10.3897/italianbotanist.5.25910>>
- Galasso G., Domina G., Alessandrini A., Ardenghi N. M. G., Bacchetta G., Ballelli S., Bartolucci F., Brundu G., Buono S., Busnardo G., Calvia G., Capece P., D'Antraccoli M., Di Nuzzo L., Fanfarillo E., Ferretti G., Guarino R., Iamonic D., Iberite M., Latini M., Lazzaro L., Lonati M., Lozano V., Magrini S., Mei G., Mereu G., Moro A., Mugnai M., Nicoletta G., Nimis P. L., Olivieri N., Pennesi R., Peruzzi L., Podda L., Probo M., Prosser F., Ravetto Enri S., Roma-Marzio F., Ruggero A., Scafidi F., Stinca A. & Nepi C., 2018 – Notulae to the Italian alien vascular flora: 6. *Italian Botanist*, 6: 65-90. <<https://doi.org/10.3897/italianbotanist.6.30560>>
- Galasso G., Domina G., Andreatta S., Angiolini C., Ardenghi N. M. G., Aristarchi C., Arnoul M., Azzella M. M., Bacchetta G., Bartolucci F., Bodino S., Bommartini G., Bonari G., Buono S., Buono V., Caldarella O., Calvia G., Corti E., D'Antraccoli M., De Luca R., De Mattia F., Di Natale S., Di Turi A., Esposito A., Ferretti G., Fiaschi T., Fogu M. C., Forte L., Frigerio J., Gubellini L., Guzzetti L., Hofmann N., Laface V. L. A., Laghetti G., Lallai A., La Rosa A., Lazzaro L., Lodetti S., Lonati M., Luchino F., Magrini S., Mainetti A., Marignani M., Maruca G., Medagli P., Mei G., Menini F., Mezzasalma V., Misuri A., Mossini S., Mugnai M., Musarella C. M., Nota G., Olivieri N., Padula A., Pascale M., Pasquini F., Peruzzi L., Picella G., Pinzani L., Pirani S., Pittarello M., Podda L., Ravetto Enri S., Rifici C. D., Roma-Marzio F., Romano R., Rosati L., Scafidi F., Scarici E., Scarici M., Spampinato G., Stinca A., Wagensommer R. P., Zanoni G. & Nepi C., 2019 – Notulae to the Italian alien vascular flora: 8. *Italian Botanist*, 8: 63-93. <<https://doi.org/10.3897/italianbotanist.8.48621>>
- Galasso G., Domina G., Ardenghi N. M. G., Aristarchi C., Bacchetta G., Bartolucci F., Bonari G., Bouvet D., Brundu G., Buono S., Caldarella O., Calvia G., Cano-Ortiz A., Corti E., D'Amico F. S., D'Antraccoli M., Di Turi A., Dutto M., Fanfarillo E., Ferretti G., Fiaschi T., Ganz C., Guarino R., Iberite M., Laface V. L. A., La Rosa A., Lastrucci L., Latini M., Lazzaro L., Lonati M., Lozano V., Luchino F., Magrini S., Mainetti A., Manca M., Mugnai M., Musarella C. M., Nicoletta G., Olivieri N., Orrù I., Paziienza G., Peruzzi L., Podda L., Prosser F., Ravetto Enri S., Restivo S., Roma-Marzio F., Ruggero A., Scoppola A., Selvi F., Spampinato G., Stinca A., Terzi M., Tiburtini M., Tornatore E., Vetromile R. & Nepi C., 2019 – Notulae to the Italian alien vascular flora: 7. *Italian Botanist*, 7: 157-182. <<https://doi.org/10.3897/italianbotanist.7.36386>>
- Galasso G., Domina G., Ardenghi N. M. G., Arrigoni P., Banfi E., Bartolucci F., Bonari G., Buccomino G., Ciaschetti G., Conti F., Coppi A., Di Cecco V., Di Martino L., Guiggi A., Lastrucci L., Leporatti M. L., López Tirado J., Maiorca G., Mossini S., Olivieri N., Pennesi R., Romiti B., Scoppola A., Soldano A., Stinca A., Verloove F., Villa M. & Nepi C., 2016 – Notulae to the Italian alien vascular flora: 2. *Italian Botanist*, 2: 55-71. <<https://doi.org/10.3897/italianbotanist.2.11144>>
- Galasso G., Domina G., Ardenghi N. M. G., Assini S., Banfi E., Bartolucci F., Bigagli V., Bonari G., Bonivento E., Cauzzi P., D'Amico F. S., D'Antraccoli M., Dinelli D., Ferretti G., Gennai M., Gheza G., Guiggi

- A., Guzzon F., Iamónico D., Iberite M., Latini M., Lonati M., Mei G., Nicoletta G., Olivieri N., Peccenini S., Peraldo G., Perrino E. V., Prosser F., Roma-Marzio F., Russo G., Selvaggi A., Stinca A., Terzi M., Tison J.-M., Vannini J., Verloove F., Wagensommer R. P., Wilhelm T. & Nepi C., 2017 – Notulae to the Italian alien vascular flora: 3. *Italian Botanist*, 3: 49-71. <<https://doi.org/10.3897/italianbotanist.3.13126>>
- Galasso G., Domina G., Bonari G., Buono S., Chianese G., Cortesi G., Frangini G., Iamónico D., Olivieri N., Peruzzi L., Pierini B., Roma-Marzio F., Scoppola A., Soldano A., Stinca A., Tomaselli V., Veronico G. & Nepi C., 2017 – Notulae to the Italian alien vascular flora: 4. *Italian Botanist*, 4: 33-41. <<https://doi.org/10.3897/italianbotanist.4.21666>>
- Galasso G., Gentili R. & Montagnani C., 2017 – Notula 328. In: Notulae ad plantas advenas Longobardiae spectantes: 6 (311-364). Galasso G. & Banfi E. (eds.). *Pagine Botaniche*, 39 (2015-2016): 23-24.
- Galasso G. & Mangili F. (eds.), 2015 – Biodiversità nell'anno di Expo: la straordinaria flora lombarda. Atti della giornata di approfondimento delle conoscenze floristiche. Milano, 23 maggio 2015. *Natura*, 105 (2): 1-140, 159-160.
- Galasso G., Montoleone E. & Federico C., 2014 – *Persicaria senegalensis* (Polygonaceae), entità nuova per la flora italiana, e chiavi di identificazione delle specie del genere *Persicaria* in Italia. *Natural History Sciences. Atti della Società italiana di Scienze Naturali e del Museo Civico di Storia Naturale in Milano*, 1 (1): 13-18. <<https://doi.org/10.4081/nhs.2014.62>>
- Galasso G., Nepi C., Domina G. & Peruzzi L. (eds.), 2015 – Notulae alla flora esotica d'Italia: 12 (244-287). *Informatore Botanico Italiano*, 47 (1): 77-90.
- Galasso G., Nepi C., Domina G. & Peruzzi L. (eds.), 2015 – Notulae alla flora esotica d'Italia: 13 (288-313). *Informatore Botanico Italiano*, 47 (2): 233-240.
- Galasso G. & Schiavone F., 2018 – Notula 368. In: Notulae ad plantas advenas Longobardiae spectantes: 7 (365-397). Galasso G. & Banfi E. (eds.). *Pagine Botaniche*, 40 (2017): 29-30.
- Galasso G. & Selvi F., 2019 – Typification of the Linnaean name *Mycosotis nana* (Boraginaceae). *Taxon*, 68 (3): 584-588. <<https://doi.org/10.1002/tax.12065>>
- Iamónico D. & Galasso G., 2018 – New nomenclatural changes for hybrids of *Amaranthus* (Amaranthaceae s. str.). *Phytotaxa*, 340 (2): 195-196. <<http://dx.doi.org/10.11646/phytotaxa.340.2.11>>
- Iamónico D., Banfi E., Galasso G., Lohmann L. G., Lombardi J. A. & Ardenghi N. M. G., 2015 – Typification of the Linnaean name *Bignonia peruviana* (Vitaceae). *Phytotaxa*, 236 (3): 283-286. <<http://dx.doi.org/10.11646/phytotaxa.236.3.10>>
- Iamónico D., Galasso G., Banfi E. & Ardenghi N. M. G., 2015 – Typification of Linnaean names in the genus *Vitis* (Vitaceae). *Taxon*, 64 (5): 1048-1050. <<https://doi.org/10.12705/645.17>>
- Longo D., Airale A., Andreis F., Banfi E. & Salvo R., 2017 – Rassegna di segnalazioni notevoli riguardanti il Piemonte comparse nel forum Acta Plantarum. *Acta Plantarum Notes*, 5: 13-15.
- Mainetti A. & Banfi E., 2018 – Nota 133. *Phyllostachys viridiglaucens* (Carrière) Rivière & C. Rivière (Poaceae). In: Note di aggiornamento al volume Flora vascolare della Valle d'Aosta. 4. Bovio M. (ed.). *Revue Valdôtaine d'Histoire Naturelle*, 71 (2017): 83-84.
- Mainetti A., Banfi E., Bovio M. & Galasso G., 2018 – Nota 178. *Parietaria judaica* L. (Urticaceae). In: Note di aggiornamento al volume Flora vascolare della Valle d'Aosta. 4. Bovio M. (ed.). *Revue Valdôtaine d'Histoire Naturelle*, 71 (2017): 99.
- Martignoni M., Banfi E. & Galasso G., 2019 – Vascular flora of Milan Malpensa airport (Lombardy, Italy). Part I: checklist. *Natural History Sciences. Atti della Società italiana di Scienze Naturali e del Museo Civico di Storia Naturale in Milano*, 6 (2): 3-10. <<https://doi.org/10.4081/nhs.2019.410>>
- Martini F. & Galasso G., 2014 – *Elodea nuttallii* (Planc.) H.St.John. In: Aggiornamenti alla flora del Friuli Venezia Giulia (Italia nord-orientale). Nuova serie. I (1-40). Martini F. (ed.). *Gortania*, 35 (2013): 44-45.
- Meneguzzo E., Banfi E., Galasso G. & Kleih M., 2015 – Notula: 301. In: Notulae alla flora esotica d'Italia: 13 (288-313). Galasso G., Nepi C., Domina G. & Peruzzi L. (eds.). *Informatore Botanico Italiano*, 47 (2): 237.
- Meneguzzo E., Banfi E., Galasso G. & Kleih M., 2016 – Nota floristica piemontese n. 770. *Sporobolus indicus* (L.) R. Br. (Poaceae). In: Note floristiche piemontesi n. 706-773. Selvaggi A., Soldano A., Pascale M. & Dellavedova R. (eds.). *Rivista Piemontese di Storia Naturale*, 37: 357-358.
- Meneguzzo E., Conti F., Galasso G. & Kleih M., 2015 – Notula: 288. In: Notulae alla flora esotica d'Italia: 13 (288-313). Galasso G., Nepi C., Domina G. & Peruzzi L. (eds.). *Informatore Botanico Italiano*, 47 (2): 233.
- Meneguzzo E., Kleih M., Banfi E. & Galasso G., 2014 – Notula 210. In: Notulae ad plantas advenas Longobardiae spectantes: 4 (209-262). Galasso G. & Banfi E. (eds.). *Pagine Botaniche*, 37 (2013): 40-41.
- Museo di Storia Naturale di Milano, 2019 – Considerazioni zoologiche e botaniche. In: Il meraviglioso mondo della natura. Una favola tra arte, mito e scienza. Agosti G. & Stoppa J. (eds.). *24 ORE Cultura*, Milano: 82-177.
- Museo di Storia Naturale di Milano, 2019 – L'importanza delle collezioni scientifiche del Museo di Storia Naturale di Milano. In: Il meraviglioso mondo della natura. Una favola tra arte, mito e scienza. Agosti G. & Stoppa J. (eds.). *24 ORE Cultura*, Milano: 180-201.
- Orsenigo S. & Galasso G., 2019 – Lectotypification of the name *Linnaria tonzigii* Lona (Plantaginaceae). *Phytotaxa*, 387 (3): 265-266. <<http://dx.doi.org/10.11646/phytotaxa.387.3.8>>
- Orsenigo S., Galasso G. & Bonomi C., 2019 – Typification of the name *Hypochoeris facchiniana* Ambrosi (Asteraceae). *Phytotaxa*, 391 (4): 264-266. <<http://dx.doi.org/10.11646/phytotaxa.391.4.3>>
- Orsenigo S., Gottschlich G. & Galasso G., 2019 – The typification and identity of *Hieracium australe* Fr. (Asteraceae). *Phytotaxa*, 388 (2): 207-211. <<http://dx.doi.org/10.11646/phytotaxa.388.2.8>>
- Passalacqua N., Banfi E. & Galasso G., 2014 – Banca dati delle piante endemiche italiane: protologhi e loci classici. In: Al Museo per scoprire il mondo. La ricerca scientifica e le esposizioni. Museo di Storia Naturale di Milano 2010-2013. Alessandrello A. (ed.). *Natura*, 104 (1): 33-38.
- Peruzzi L., Domina G., Bartolucci F., Galasso G., Peccenini S., Raimondo F. M., Albano A., Alessandrini A., Banfi E., Barberis G., Bernardo L., Bovio M., Brullo S., Brundu G., Brunu A., Camarda I., Carta L., Conti F., Croce A., Iamónico D., Iberite M., Iiriti G., Longo D., Marsili S., Medagli P., Pistarino A., Salmeri C., Santangelo A., Scassellati E., Selvi F., Soldano A., Stinca A., Villani C., Wagensommer R. P. & Passalacqua N. G., 2015 – An inventory of the names of vascular plants endemic to Italy, their loci classici and types. *Phytotaxa*, 196 (1): 1-217. <<http://dx.doi.org/10.11646/phytotaxa.196.1.1>>
- Peruzzi L., Galasso G., Domina G., Bartolucci F., Santangelo A., Alessandrini A., Astuti G., D'Antraccoli M., Roma-Marzio F., Ardenghi N. M. G., Barberis G., Conti F., Bernardo L., Peccenini S., Stinca A., Wagensommer R. P., Bonari G., Iamónico D., Iberite M., Viciani D., Del Guacchio E., Giusso del Galdo G., Lastrucci L., Villani M., Brunu A., Magrini S., Pistarino A., Brullo S., Salmeri C., Brundu G., Clementi M., Carli E., Vacca G., Marcucci R., Banfi E., Longo D., Di Pietro R. & Passalacqua N. G., 2019 – An inventory of the names of native, non-endemic vascular plants described from Italy, their loci classici and types. *Phytotaxa*, 410 (1): 1-215. <<http://dx.doi.org/10.11646/phytotaxa.196.1.1>>
- Peruzzi L., Viciani D., Angiolini C., Astuti G., Banfi E., Benocci A., Bonari G., Bruni G., Caramante P., Caré M., Carta A., Castagnini P., Cheli A., Ciampolini F., D'Antraccoli M., Ferretti G., Ferruzzi S., Fiaschi T., Foggi B., Fontana D., Galasso G., Gallo L., Galvani D., Gestri G., Grazzini A., Lastrucci L., Lazzaro L., Loppi S., Manganeli G., Mugnai M., Piazzini S., Pierini B., Roma-Marzio F., Sani A., Selvi F., Soldano A., Stinca A. & Bedini G., 2017 – Contributi per una flora vascolare di Toscana. IX (507-605). *At-*

- ti della Società Toscana di Scienze Naturali, Memorie, Serie B, 124: 73-86. <<https://doi.org/10.2424/ASTSN.M.2017.07>>
- Peruzzi L., Viciani D., Angiolini C., Astuti G., Banfi E., Bardaro M. R., Bianchetto E., Bonari G., Cannucci S., Cantini D., Castagnini P., D'Antraccoli M., Esposito A., Ferretti G., Fiaschi T., Foggi B., Franceschi G., Galasso G., Gottschlich G., Lastrucci L., Lazzaro L., Maneli F., Marchetti D., Marsiaj G., Mugnai M., Roma-Marzio F., Ruocco M., Salvai G., Stinca A. & Bedini G., 2019 – Contributi per una flora vascolare di Toscana. X (606-663). *Atti della Società Toscana di Scienze Naturali, Memorie, Serie B*, 125 (2018): 67-76. <<https://doi.org/10.2424/ASTSN.M.2018.12>>
- Pignatti S., Galasso G. & Nicoletta G., 2014 – Notula: 2062. In: Notulae alla checklist della flora vascolare italiana: 17 (2027-2070). Barberis G., Nepi C., Peccenini S. & Peruzzi L. (eds.). *Informatore Botanico Italiano*, 46 (1): 81.
- Portale della Flora d'Italia/Portal to the Flora of Italy, 2018 – Versione 2018.1. <<http://dryades.units.it/floritaly>>
- Portale della Flora d'Italia/Portal to the Flora of Italy, 2019 – Versione 2018.2. <<http://dryades.units.it/floritaly>>
- Portale della Flora d'Italia/Portal to the Flora of Italy, 2019 – Versione 2019.1. <<http://dryades.units.it/floritaly>>
- Roma-Marzio F. & Galasso G., 2019 – New combinations for two hybrids in *Salvia* subg. *Rosmarinus* (Lamiaceae). *Italian Botanist*, 7: 31-33. <<https://doi.org/10.3897/italianbotanist.7.34379>>
- Roma-Marzio F., Bartolucci F., Domina G., Peruzzi L. & Galasso G., 2018 – (2662) Proposal to reject the name *Hypochaeris urens* (Asteraceae). *Taxon*, 67 (6): 1225-1226. <<https://doi.org/10.12705/676.31>>
- Roma-Marzio F., Liguori P., Meneguzzo E., Banfi E., Busnardo G., Galasso G., Kleih M., Lasen C., Wallnöfer B., Lastrucci L., Bolpagni R., Gianguzzi L., Caldarella O., Mereu G. & Giardini M., 2019 – Nuove segnalazioni floristiche italiane 6. Flora vascolare (47-53). *Notiziario della Società Botanica Italiana*, 3 (1): 77-80.
- Romani E., Banfi E. & Galasso G., 2014 – Notula: 219. In: Notulae alla checklist della flora vascolare italiana: 17 (2027-2070). Notulae alla flora esotica d'Italia: 10 (202-226). Barberis G., Nepi C., Peccenini S. & Peruzzi L. (eds.). *Informatore Botanico Italiano*, 46 (1): 86.
- Romani E., Banfi E. Galasso G., 2015 – Notulae: 248-249. In: Notulae alla flora esotica d'Italia: 12 (244-287). Galasso G., Nepi C., Domina G. & Peruzzi L. (eds.). *Informatore Botanico Italiano*, 47 (1): 78-79.
- Rosati L., Romano V. A., Bartolucci F., Bernardo L., Bouvet D., Cancellieri L., Caruso G., Conti F., Faraoni F., Banfi E., Galasso G., Lattanzi E., Lavezzo P., Peccenini S., Perrino E. V., Salerno G., Sciandra A., Soldano A., Stinca A., Totta C. & Fascetti S., 2017 – Contribution to the floristic knowledge of the Maddalena Mountains (Basilicata and Campania, southern Italy). *Italian Botanist*, 3: 73-82. <<https://doi.org/10.3897/italianbotanist.3.12519>>
- Soldano A., Banfi E. & Galasso G., 2017 – Nota floristica piemontese n. 819. *Setaria adhaerens* (Forssk.) Chiovenda (Poaceae). In: Note floristiche piemontesi n. 774-846. Selvaggi A., Soldano A., Pascale M. & Dellavedova R. (eds.). *Rivista Piemontese di Storia Naturale*, 38: 374-375.
- Stinca A., Galasso G. & Banfi E., 2016 – First Italian record of *Paspalum notatum* Flügge (Poaceae) and its typification. *Acta Botanica Croatica*, 75 (1): 153-156. <<https://doi.org/10.1515/botcro-2016-0012>>
- Verloove F., Banfi E. & Galasso G., 2014 – Notulae: 213-215. In: Notulae alla checklist della flora vascolare italiana: 17 (2027-2070). Notulae alla flora esotica d'Italia: 10 (202-226). Barberis G., Nepi C., Peccenini S. & Peruzzi L. (eds.). *Informatore Botanico Italiano*, 46 (1): 85.
- Villa M., Banfi E. & Galasso G., 2014 – Notulae: 2038-2040. In: Notulae alla checklist della flora vascolare italiana: 17 (2027-2070). Barberis G., Nepi C., Peccenini S. & Peruzzi L. (eds.). *Informatore Botanico Italiano*, 46 (1): 75.
- Villa M., Banfi E. & Galasso G., 2018 – Notulae 385-386. In: Notulae ad plantas advenas Longobardiae spectantes: 7 (365-397). Galasso G. & Banfi E. (eds.). *Pagine Botaniche*, 40 (2017): 43-45.
- Wagensommer R. P. & Galasso G., 2016 – Lectotypification of four E.Groves' names in the genera *Anthemis*, *Centaurea* (Asteraceae) and *Statice* (Plumbaginaceae) and considerations on the correct identity of Enrico (born Henry) Groves. *Phytotaxa*, 258 (2): 185-189. <<http://dx.doi.org/10.11646/phytotaxa.258.2.8>>
- Wagensommer R. P., Marrese M., Perrino E. V., Bartolucci F., Cancellieri L., Carruggio F., Conti F., Di Pietro R., Fortini P., Galasso G., Lattanzi E., Lavezzo P., Longo D., Peccenini S., Rosati L., Russo G., Salerno G., Scoppola A., Soldano A., Stinca A., Tilia A., Turco A., Medagli P. & Forte L., 2014 – Contributo alla conoscenza floristica della Puglia: resoconto dell'escursione del Gruppo di Floristica (S.B.I.) nel 2011 nel settore meridionale dei Monti della Daunia. *Informatore Botanico Italiano*, 46 (2): 175-208.
- Wagensommer R. P., Medagli P., Albano A., Peruzzi L., Bartolucci F., Villni M., Conti F., Passalacqua N. G., Alessandrini A., Barberis G., Bernardo L., Banfi E., Croce A., Domina G., Peccenini S., Pistarino A. & Santangelo A., 2014 – *Loci classici* delle piante vascolari endemiche italiane descritte per la Puglia. *Informatore Botanico Italiano*, 46 (2): 359-362.
- Zanotti E., Banfi E. & Galasso G., 2014 – Notula 209. In: Notulae ad plantas advenas Longobardiae spectantes: 4 (209-262). Galasso G. & Banfi E. (eds.). *Pagine Botaniche*, 37 (2013): 39-40.
- Zanotti E., Banfi E. & Galasso G., 2015 – Notula 263. In: Notulae ad plantas advenas Longobardiae spectantes: 5 (263-310). Galasso G. & Banfi E. (eds.). *Pagine Botaniche*, 38 (2014): 17-18.

Botanica - Conference papers

- Angiolini C., Banfi E., Bonari G., Bonini I., Cannucci S., Castagnini P., Coppi A., Fiaschi T., Foggi B., Lastrucci L., Lattanzi E., Lazzaro L., Paoli L., Scoppola A., Selvi F. & Viciani D., 2017 – Conoscenze floristiche e istituzione di aree protette: lo strano caso dell'esclusione delle Miniere di Murlo (Siena). In: Mini lavori della Riunione scientifica del Gruppo per la Floristica, Sistematica ed Evoluzione. 27-28 ottobre 2017, Roma. Domina G. & Peruzzi L. (eds.). *Notiziario della Società Botanica Italiana*, 1 (2): 165-166.
- Ardenghi N. M. G., Banfi E. & Galasso E., 2014 – *Notulae ad plantas Longobardiae spectantes*: 5 anni di aliene in Lombardia (2010-2014). In: Floristica, Sistematica ed Evoluzione. Comunicazioni. Peruzzi L. & Domina G. (eds.). Orto Botanico di Roma, La Sapienza Università di Roma, 21-22 novembre 2014. *Società Botanica Italiana, Gruppo per la Floristica, Sistematica ed Evoluzione*, Firenze: 49-50.
- Ardenghi N. M. G., Galasso G. & Banfi E., 2015 – The revenge of American grapes: history and invasiveness of alien *Vitis* (Vitaceae) of crop interest in Italy and Europe. In: 110° Congresso della Società Botanica Italiana onlus. II International Plant Science Conference (IPSC) "Not only food: sustainable development agro-biodiversity conservation & human well being". Pavia, 14-17 September 2015. Abstracts. Keynote lectures, communications, posters. AaVv. *Società Botanica Italiana onlus*, Firenze: XXII.
- Banfi E. & Galasso G., 2015 – *Paspalum* (Poaceae), aggiornamento per la flora italiana. In: Approfondimenti floristici e sistematici sulla flora d'Italia. Dedicato a Edda Lattanzi in occasione dei suoi 85 anni. Comunicazioni. Orto botanico di Roma, La Sapienza Università di Roma, 20-21 novembre 2015. Peruzzi L. & Domina G. (eds.). *Società Botanica Italiana, Gruppo per la Floristica, Sistematica ed Evoluzione*, Firenze: 41-42.
- Bartolucci F., Peruzzi L., Galasso G., Albano A., Alessandrini A., Ardenghi N. M. G., Astuti G., Bacchetta G., Ballelli S., Banfi E., Barberis G., Bernardo L., Bouvet D., Bovio M., Cecchi L., Di Pietro R., Domina G., Fascetti S., Fenu G., Festi F., Foggi B., Gallo L., Gottschlich G., Gubellini L., Iamónico D., Iberite M., Jiménez-Mejías P., Lattanzi E., Marchetti D., Martinetto E., Masin R. R.,

- Medagli P., Passalacqua N. G., Peccenini S., Pennesi R., Pierini B., Poldini L., Prosser F., Raimondo F. M., Roma-Marzio F., Rosati L., Santangelo A., Scoppola A., Scortegagna S., Selvaggi A., Selvi F., Soldano A., Stinca A., Wagensommer R. P., Wilhalm T. & Conti F., 2019 – Checklist della flora vascolare autoctona d'Italia. In: Sintesi dei lavori scientifici e tecnici presentati nell'ambito della Giornata di studio "La Flora in Italia: stato delle conoscenze, nuove frontiere, divulgazione". 7 dicembre 2018, Sapienza Università di Roma. *Notiziario della Società Botanica Italiana*, 3 (2): 116-117.
- Bartolucci F., Peruzzi L., Galasso G. & Conti F., 2016 – Checklist aggiornata della flora vascolare autoctona d'Italia. In: Minilavori della Riunione scientifica del Gruppo per la Floristica, Sistemática ed Evoluzione. 21-22 ottobre 2016, Roma. Domina G. & Peruzzi L. (eds.). *Notiziario della Società Botanica Italiana*, 0: 5-6.
- Domina G., Galasso G., Bartolucci F., Conti F., Caputo P., Bacchetta G., Minuto L. & Peruzzi L., 2019 – Names of Italian vascular plants published by P. Gabriel Strobl. In: XVI OPTIMA Meeting. Abstracts. 2-5 October 2019. Agricultural University of Athens, Greece. Bareka P., Domina G. & Kamari G. (eds.). *Organization for the Phyto-Taxonomic Investigation of the Mediterranean Area*: 125-126.
- Domina G., Galasso G., Bartolucci F. & Guarino G., 2017 – Ecological outline of the alien flora of Italy through the use of the Ellenberg's indices. In: 112° Congresso della Società Botanica Italiana onlus. IV International Plant Science Conference (IPSC). Parma, 20-23 September 2017. Abstracts. Keynote lectures, communications, posters. AaVv. *Società Botanica Italiana onlus*, Firenze: XXV.
- Galasso G., Banfi E., Assini S., Brusa G., Gariboldi L., Guiggi A. & Ardenghi N. M. G., 2019 – La Flora esotica lombarda. In: Sintesi dei lavori scientifici e tecnici presentati nell'ambito della Giornata di studio "La Flora in Italia: stato delle conoscenze, nuove frontiere, divulgazione". 7 dicembre 2018, Sapienza Università di Roma. *Notiziario della Società Botanica Italiana*, 3 (2): 120-121.
- Galasso G., Bartolucci F., Peruzzi L., Ardenghi N. M. G., Banfi E., Celesti-Grapow L. & Conti F., 2016 – Checklist aggiornata della flora vascolare alloctona d'Italia. In: Minilavori della Riunione scientifica del Gruppo per la Floristica, Sistemática ed Evoluzione. 21-22 ottobre 2016, Roma. Domina G. & Peruzzi L. (eds.). *Notiziario della Società Botanica Italiana*, 0: 25-26.
- Galasso G., Conti F., Peruzzi L., Ardenghi N. M. G., Banfi E., Celesti-Grapow L., Albano A., Alessandrini A., Bacchetta G., Ballelli S., Bandini Mazzanti M., Barberis G., Bernardo L., Blasi C., Bouvet D., Bovio M., Cecchi L., Del Guacchio E., Domina G., Fascetti S., Gallo L., Gubellini L., Guiggi A., Iamonic D., Iberite M., Jiménez-Mejías P., Lattanzi E., Marchetti D., Martinetto E., Masin R. R., Medagli P., Passalacqua N. G., Peccenini S., Pennesi R., Pierini B., Podda L., Poldini L., Prosser F., Raimondo F. M., Roma-Marzio F., Rosati L., Santangelo A., Scoppola A., Scortegagna S., Selvaggi A., Selvi F., Soldano A., Stinca A., Wagensommer R. P., Wilhalm T. & Bartolucci F., 2019 – Checklist della flora vascolare alloctona d'Italia. In: Sintesi dei lavori scientifici e tecnici presentati nell'ambito della Giornata di studio "La Flora in Italia: stato delle conoscenze, nuove frontiere, divulgazione". 7 dicembre 2018, Sapienza Università di Roma. *Notiziario della Società Botanica Italiana*, 3 (2): 118-119.
- Galasso G., Ferrari F., Banfi E., Larroux G. & Orsenigo G., 2018 – Riscoperta di *Hieracium australe* subsp. *australe* (Asteraceae), endemita del centro storico di Milano. In: Mini lavori della Riunione scientifica del Gruppo per la Floristica, Sistemática ed Evoluzione. Approfondimenti floristici e sistematici sulla flora italiana. 19-20 ottobre 2018, Roma. Domina G. & Peruzzi L. (eds.). *Notiziario della Società Botanica Italiana*, 2 (2): 89-90.
- Galasso G., Lazzaro L., Montagnani C. & Brundu G. (eds.), 2019 – Mini lavori della Riunione scientifica del Gruppo di Lavoro per le Specie Alloctone. "Le specie vegetali alloctone in Italia: ricerche, monitoraggi e progetti". 19 novembre 2019, Milano. *Notiziario della Società Botanica Italiana*, 3 (2): 270-290.
- Galasso G., Santangelo A. & Bartolucci F., 2018 – Osservazioni sulla datazione delle opere di Michele Tenore. In: Mini lavori della Riunione scientifica del Gruppo per la Floristica, Sistemática ed Evoluzione. Approfondimenti floristici e sistematici sulla flora italiana. 19-20 ottobre 2018, Roma. Domina G. & Peruzzi L. (eds.). *Notiziario della Società Botanica Italiana*, 2 (2): 87-88.
- Martellos S., Bartolucci F., Conti F., Galasso G., Moro A., Pennesi R., Peruzzi L., Pittao E. & Nimis P. L., 2018 – Il nuovo portale alla flora d'Italia. In: Mini lavori della Riunione scientifica del Gruppo per la Floristica, Sistemática ed Evoluzione. Approfondimenti floristici e sistematici sulla flora italiana. 19-20 ottobre 2018, Roma. Domina G. & Peruzzi L. (eds.). *Notiziario della Società Botanica Italiana*, 2 (2): 97-98.
- Martellos S., Bartolucci F., Conti F., Galasso G., Moro A., Pennesi R., Peruzzi L., Pittao E. & Nimis P. L., 2019 – Aggregazione di risorse nel nuovo portale della flora d'Italia. In: Sintesi dei lavori scientifici e tecnici presentati nell'ambito della Giornata di studio "La Flora in Italia: stato delle conoscenze, nuove frontiere, divulgazione". 7 dicembre 2018, Sapienza Università di Roma. *Notiziario della Società Botanica Italiana*, 3 (2): 159-160.
- Martignoni M., Banfi E. & Galasso G., 2016 – Conservazione della flora in aree ad alta urbanizzazione: il caso dell'aeroporto di Milano Malpensa. In: Minilavori della Riunione scientifica del Gruppo per la Floristica, Sistemática ed Evoluzione. 21-22 ottobre 2016, Roma. Domina G. & Peruzzi L. (eds.). *Notiziario della Società Botanica Italiana*, 0: 31-32.
- Montagnani C., Brundu G. & Galasso G. (eds.), 2019 – Mini lavori della Riunione scientifica del Gruppo di Lavoro per le Specie Alloctone. "Invasioni biologiche: ricerca scientifica e progetti operativi sugli organismi vegetali alieni in Italia". 27 novembre 2018, Milano. *Notiziario della Società Botanica Italiana*, 3 (1): 11-48.
- Montagnani C., Gentili R., Caronni S., Galasso G., Ardenghi N. M. G., Brusa G., Rossi G., Cerabolini B. E. L., Bisi F., Martinoli A. & Citterio S., 2019 – Lotta alle specie vegetali esotiche invasive in Lombardia: ricerche, sperimentazioni e strategie regionali. In: Mini lavori della Riunione scientifica del Gruppo di Lavoro per le Specie Alloctone. "Invasioni biologiche: ricerca scientifica e progetti operativi sugli organismi vegetali alieni in Italia". 27 novembre 2018, Milano. Montagnani C., Brundu G. & Galasso G. (eds.). *Notiziario della Società Botanica Italiana*, 3 (1): 37-38.
- Montagnani C., Gentili R., Citterio S. & Galasso G., 2016 – 1.8 = *Zanthoxylum armatum* (Rutaceae) a new invasive species in Italy? In: Anonymous (ed.). 111° Congresso della Società Botanica Italiana. III International Plant Science Conference. Roma 21-23 settembre 2016. Book of abstract. **Keynote Lectures, Communications, Posters**. *Università di Roma Tor Vergata, Orto Botanico*, Roma: 51.
- Passalacqua N. G., Bartolucci F., Domina G., Galasso G. & Peruzzi L., 2016 – Italian endemics: a focus on vascular flora. In: Anonymous (ed.). Primo Congresso Congiunto Società Italiana di Ecologia, Unione Zoologica Italiana, Società Italiana di Biogeografia. Milano 30 agosto-2 settembre 2016. Abstract Presentazioni Orali.: [65].
- Raab-Straube E. von, Henning T., Aedo C., Aghababayan M., Ardenghi N. M. G., Banfi E., Berendsohn W. G., Bräutigam S., Castroviejo S., Christenhusz M., Domina G., Estébanez B., Foggi B., Galasso G., Greuter W., Hand R., Harber J., Hempel W., Heywood V. H., Hörandl E., Iamonic D., Jiménez-Mejías P., Jury S. L., Kirschner J., Kurtto A., Lidén M., Luceño M., Marhold K., Martín-Bravo S., Müller J., Nardi E., Navarro C., Pedrol J., Piirainen M., Scholz H., Sennikov A., Štěpánek J., Uotila P., Valdés B., Villar J. L. & Weber H. E., 2016 – *Sisyphos* close to the mountain top: Euro+Med PlantBase is nearing its completion. Poster, XV Optima Meeting, Montpellier, 6-11 June 2016.
- Toffolo C., Gentili R., Banfi E., Montagnani C., Citterio S. & Galasso G., 2019 – Specie alloctone delle aree ferroviarie di Milano, osservazioni preliminari. In: Mini lavori della Riunione scientifica del Gruppo di Lavoro per le Specie Alloctone. "Invasioni biologiche: ricerca scientifica e progetti operativi sugli organismi vegetali alieni in Italia".

27 novembre 2018, Milano. Montagnani C., Brundu G. & Galasso G. (eds.). *Notiziario della Società Botanica Italiana*, 3 (1): 45-46.

Botanica - Novità nomenclaturali

- Achnatherum paradoxum* (L.) Banfi, Galasso & Bartolucci, comb. nov., *Natural History Sciences*, 5 (1): 54. 2017.
- Achnatherum virescens* (Trin.) Banfi, Galasso & Bartolucci, comb. nov., *Natural History Sciences*, 5 (1): 54. 2017.
- Agrostis linkii* Banfi, Galasso & Bartolucci, nom. nov., *Natural History Sciences*, 5 (1): 54. 2017.
- Agrostis linkii* Banfi, Galasso & Bartolucci subsp. *prostrata* (Hack. & Lange) Banfi, Galasso & Bartolucci, comb. nov., *Natural History Sciences*, 5 (1): 55. 2017.
- Amaranthus ×aellenii* Cacciato nothosubsp. *monteluccii* (Cacciato) Iamónico & Galasso, comb. et stat. nov., *Phytotaxa*, 340 (2): 195. 2018.
- Amaranthus hybridus* L. subsp. *caudatus* (L.) Iamónico & Galasso, comb. et stat. nov., *Italian Botanist*, 4: 34. 2017.
- Amaranthus ×ozanonii* Thell. nothosubsp. *romanus* (Iamónico) Iamónico & Galasso, comb. et stat. nov., *Phytotaxa*, 340 (2): 195. 2018.
- Asperula montana* Waldst. & Kit. ex Willd. [*cynanchica* L., misprint] var. *lactea* Huter, Porta & Rigo ex Galasso, var. nov., *Phytotaxa*, 196 (1): 24. 2015.
- Bidens atkinsoniana* (Douglas ex Lindl.) Banfi, Galasso & Bartolucci, comb. nov., *Natural History Sciences*, 5 (1): 54. 2017.
- Bidens basalis* (A. Dietr.) Banfi, Galasso & Bartolucci, comb. nov., *Natural History Sciences*, 5 (1): 54. 2017.
- Bidens gladiata* (Walter) Banfi, Galasso & Bartolucci, comb. nov., *Natural History Sciences*, 5 (1): 54. 2017.
- Bidens lanceolata* (L.) Banfi, Galasso & Bartolucci, comb. nov., *Natural History Sciences*, 5 (1): 54. 2017.
- Bidens selenactis* Banfi, Galasso & Bartolucci, nom. nov., *Natural History Sciences*, 5 (1): 54. 2017.
- Bidens sweetiana* Banfi, Galasso & Bartolucci, nom. nov., *Natural History Sciences*, 5 (1): 54. 2017.
- Biscutella laevigata* L. subsp. *raffaelliana* Galasso & Banfi, subsp. nov., *Phytotaxa*, 196 (1): 31. 2015.
- Calamagrostis arenaria* (L.) Roth subsp. *arundinacea* (Husn.) Banfi, Galasso & Bartolucci, comb. nov., *Natural History Sciences*, 5 (1): 55. 2017.
- Chrysojasminum* Banfi, gen. nov., *Natural History Sciences*, 1 (1): 4. 2014.
- Chrysojasminum bignoniaceum* (Wall. ex G. Don) Banfi, comb. nov., *Natural History Sciences*, 1 (1): 4. 2014.
- Chrysojasminum bignoniaceum* (Wall. ex G. Don) Banfi subsp. *zeylanicum* (P.S. Green) Banfi, comb. nov., *Natural History Sciences*, 1 (1): 4. 2014.
- Chrysojasminum floridum* (Bunge) Banfi, comb. nov., *Natural History Sciences*, 1 (1): 4. 2014.
- Chrysojasminum fruticans* (L.) Banfi, comb. nov., *Natural History Sciences*, 1 (1): 4. 2014.
- Chrysojasminum goetzeanum* (Gilg) Banfi, comb. nov., *Natural History Sciences*, 1 (1): 5. 2014.
- Chrysojasminum humile* (L.) Banfi, comb. nov., *Natural History Sciences*, 1 (1): 5. 2014.
- Chrysojasminum humile* (L.) Banfi f. *farreri* (Gilmour) Banfi, comb. nov., *Natural History Sciences*, 1 (1): 5. 2014.
- Chrysojasminum humile* (L.) Banfi var. *microphyllum* (L.C. Chia) Banfi, comb. nov., *Natural History Sciences*, 1 (1): 5. 2014.
- Chrysojasminum humile* (L.) Banfi f. *wallichianum* (Lindl.) Banfi, comb. nov., *Natural History Sciences*, 1 (1): 5. 2014.
- Chrysojasminum leptophyllum* (Rafiq) Banfi, comb. nov., *Natural History Sciences*, 1 (1): 5. 2014.
- Chrysojasminum odoratissimum* (L.) Banfi, comb. nov., *Natural History Sciences*, 1 (1): 5. 2014.
- Chrysojasminum parkeri* (Dunn) Banfi, comb. nov., *Natural History Sciences*, 1 (1): 5. 2014.
- Chrysojasminum stans* (Pax) Banfi, comb. nov., *Natural History Sciences*, 1 (1): 5. 2014.
- Chrysojasminum subhumile* (W.W. Sm.) Banfi & Galasso, comb. nov., *Natural History Sciences*, 1 (1): 5. 2014.
- Chrysojasminum subhumile* (W.W. Sm.) Banfi & Galasso var. *glabrymosum* (W.W. Sm.) Banfi & Galasso, comb. nov., *Natural History Sciences*, 1 (1): 5. 2014.
- ×*Festulolium hercynicum* (Wein) Banfi, Galasso, Foggi, Kopecký & Ardenghi, comb. nov., *Taxon*, 66 (3): 715. 2017.
- ×*Festulolium pseudofallax* (Wein) Banfi, Galasso, Foggi, Kopecký & Ardenghi, comb. nov., *Taxon*, 66 (3): 715. 2017.
- ×*Festulolium wippraense* (Wein) Banfi, Galasso, Foggi, Kopecký & Ardenghi, comb. nov., *Taxon*, 66 (3): 715. 2017.
- Galatella pannonica* (Jacq.) Galasso, Bartolucci & Ardenghi, comb. nov., *Italian Botanist*, 3: 34. 2017.
- Galatella pannonica* (Jacq.) Galasso, Bartolucci & Ardenghi subsp. *tripolium* (L.) Galasso, Bartolucci & Ardenghi, comb. nov., *Italian Botanist*, 3: 34. 2017.
- Jacobaea disjuncta* (Flatscher, Schneew. & Schönsw.) Galasso & Bartolucci, comb. nov., *Natural History Sciences*, 2 (2): 95. 2015.
- Jacobaea insubrica* (Chenevard) Galasso & Bartolucci, comb. nov., *Natural History Sciences*, 2 (2): 95. 2015.
- Jacobaea norica* (Flatscher, Schneew. & Schönsw.) Galasso & Bartolucci, comb. nov., *Natural History Sciences*, 2 (2): 95. 2015.
- Jacobaea racemosa* (M. Bieb.) Pelsner subsp. *kirghisica* (DC.) Galasso & Bartolucci, comb. nov., *Natural History Sciences*, 2 (2): 95. 2015.
- Kali macrophyllum* (R.Br.) Galasso & Bartolucci, comb. nov., *Informatore Botanico Italiano*, 46 (1): 83. 2014.
- Knautia maxima* (Opiz) J. Ortman subsp. *sixtina* (Briq.) Bartolucci & Galasso, comb. nov., *Informatore Botanico Italiano*, 47 (2): 230. 2015.
- Lactuca sativa* L. subsp. *serriola* (L.) Galasso, Banfi, Bartolucci & Ardenghi, comb. et stat. nov., *Italian Botanist*, 3: 35. 2017.
- Limonium japygicum* (E. Groves) Pignatti ex Pignatti, Galasso & Nicoletta, comb. nov., *Informatore Botanico Italiano*, 46 (1): 81. 2014.
- Liparis nemoralis* (Perazza, Decarli, Filippin, Bruna & Regattin) Bartolucci & Galasso, comb. et stat. nov., *Phytotaxa*, 265 (1): 92. 2016.
- Lolium adzharcicum* (Tzvelev) Banfi, Galasso, Foggi, Kopecký & Ardenghi, comb. nov., *Taxon*, 66 (3): 709. 2017.
- Lolium ×aschersonianum* (Dörf.) Banfi, Galasso, Foggi, Kopecký & Ardenghi, comb. nov., *Taxon*, 66 (3): 710. 2017.
- Lolium atlantigenum* (St.-Yves) Banfi, Galasso, Foggi, Kopecký & Ardenghi, comb. nov., *Taxon*, 66 (3): 710. 2017.
- Lolium ×brinkmannii* (A. Braun) Banfi, Galasso, Foggi, Kopecký & Ardenghi, comb. nov., *Taxon*, 66 (3): 710. 2017.
- Lolium chayense* (L. Liu) Banfi, Galasso, Foggi, Kopecký & Ardenghi, comb. nov., *Taxon*, 66 (3): 711. 2017.
- Lolium ×czarnohorensis* (Zapał.) Banfi, Galasso, Foggi, Kopecký & Ardenghi, comb. nov., *Taxon*, 66 (3): 711. 2017.
- Lolium duratum* (B.S. Sun & H. Peng) Banfi, Galasso, Foggi, Kopecký & Ardenghi, comb. nov., *Taxon*, 66 (3): 711. 2017.
- Lolium ×elongatum* (Ehrh.) Banfi, Galasso, Foggi, Kopecký & Ardenghi, comb. nov., *Taxon*, 66 (3): 711. 2017.
- Lolium ×fleischeri* (Rohlena) Banfi, Galasso, Foggi, Kopecký & Ardenghi, comb. nov., *Taxon*, 66 (3): 711. 2017.
- Lolium font-queri* (St.-Yves) Banfi, Galasso, Foggi, Kopecký & Ardenghi, comb. nov., *Taxon*, 66 (3): 712. 2017.
- Lolium formosanum* (Honda) Banfi, Galasso, Foggi, Kopecký & Ardenghi, comb. nov., *Taxon*, 66 (3): 712. 2017.
- Lolium ×holmbergii* (Dörf.) Banfi, Galasso, Foggi, Kopecký & Ardenghi, comb. nov., *Taxon*, 66 (3): 713. 2017.
- Lolium interruptum* (Desf.) Banfi, Galasso, Foggi, Kopecký, comb. nov., *Taxon*, 66 (3): 713. 2017.
- Lolium interruptum* (Desf.) Banfi, Galasso, Foggi, Kopecký subsp. *corsicum* (Hack.) Banfi, Galasso, Foggi, Kopecký & Ardenghi, comb. nov., *Taxon*, 66 (3): 713. 2017.
- Lolium ×krasani* (H. Scholz), Banfi, Galasso, Foggi, Kopecký & Ardenghi, comb. nov., *Taxon*, 66 (3): 713. 2017.

- Lolium letourneuxianum* (St.-Yves) Banfi, Galasso, Foggi, Kopecký & Ardenghi, comb. nov., *Taxon*, 66 (3): 713. 2017.
- Lolium liangshanicum* (L.Liu) Banfi, Galasso, Foggi, Kopecký & Ardenghi, comb. nov., *Taxon*, 66 (3): 714. 2017.
- Lolium mairei* (St.-Yves) Banfi, Galasso, Foggi, Kopecký & Ardenghi, comb. nov., *Taxon*, 66 (3): 714. 2017.
- Lolium mediterraneum* (Hack.) Banfi, Galasso, Foggi, Kopecký & Ardenghi, comb. nov., *Taxon*, 66 (3): 714. 2017.
- Lolium pluriflorum* (Schult.) Banfi, Galasso, Foggi, Kopecký & Ardenghi, comb. nov., *Taxon*, 66 (3): 714. 2017.
- Lolium scabriflorum* Banfi, Galasso, Foggi, Kopecký & Ardenghi, nom. nov., *Taxon*, 66 (3): 715. 2017.
- Lolium ×schlickumii* (Grantzow) Banfi, Galasso, Foggi, Kopecký & Ardenghi, comb. nov., *Taxon*, 66 (3): 715. 2017.
- Lolium ×subnutans* (Holmb.) Banfi, Galasso, Foggi, Kopecký & Ardenghi, comb. nov., *Taxon*, 66 (3): 715. 2017.
- Lolium tuberosum* (Romero Zarco & Cabezudo) Banfi, Galasso, Foggi, Kopecký & Ardenghi, comb. nov., *Taxon*, 66 (3): 715. 2017.
- Noccaea torreana* (Ten.) Bartolucci, Galasso & Peruzzi, comb. nov., *Phytotaxa*, 196 (1): 137. 2015.
- Oloptum thomasi* (Duby) Banfi & Galasso, comb. nov., *Informatore Botanico Italiano*, 46 (1): 81. 2014.
- Omalotheca diminuta* (Braun-Blanq.) Bartolucci & Galasso, comb. nov., *Italian Botanist*, 4: 46. 2017.
- Prunus ×hybrida* (Schmidt) Galasso, Banfi & Bartolucci, comb. nov., *Natural History Sciences*, 5 (1): 55. 2017.
- Salvia ×lavandulacea* (de Noë) Roma-Marzio & Galasso, comb. nov., *Italian Botanist*, 7: 32. 2019.
- Salvia ×mendizabalii* (Sagredo ex Rosúa) Roma-Marzio & Galasso, comb. nov., *Italian Botanist*, 7: 32. 2019.
- Solanum aethiopicum* L. subsp. *anguivi* (Lam.) Banfi, Galasso & Bartolucci, comb. nov., *Natural History Sciences*, 5 (1): 55. 2017.
- Solanum macrocarpon* L. subsp. *dasyphyllum* (Schumach. & Thonn.) Banfi, Galasso & Bartolucci, comb. nov., *Natural History Sciences*, 5 (1): 55. 2017.
- Solanum melongena* L. subsp. *insanum* (L.) Banfi, Galasso & Bartolucci, comb. nov., *Natural History Sciences*, 5 (1): 55. 2017.
- Stachys talbotii* Bartolucci & Galasso, nom. nov., *Italian Botanist*, 2: 66. 2016.
- ×*Thinoelymus* Banfi, nothogen. nov., *Natural History Sciences*, 5 (2): 61. 2018.
- ×*Thinoelymus drucei* (Stace) Banfi, comb. nov., *Natural History Sciences*, 5 (2): 61. 2018.
- ×*Thinoelymus mucronatus* (Opiz) Banfi, comb. nov., *Natural History Sciences*, 5 (2): 61. 2018.
- Thinopyrum acutum* (DC.) Banfi, comb. nov., *Natural History Sciences*, 5 (2): 59. 2018.
- Thinopyrum corsicum* (Hack.) Banfi, comb. nov., *Natural History Sciences*, 5 (2): 59. 2018.
- Thinopyrum ×duvalii* (Loret) Banfi, comb. nov., *Natural History Sciences*, 5 (2): 61. 2018.
- Thinopyrum intermedium* (Host) Barkworth & D.R.Dewey subsp. *pouzolzii* (Godr.) Banfi, comb. nov., *Natural History Sciences*, 5 (2): 60. 2018.
- Thinopyrum obtusiflorum* (DC.) Banfi, comb. nov., *Natural History Sciences*, 5 (2): 60. 2018.
- Trisetaria argentea* (Willd.) Banfi, Galasso & Soldano, comb. nov., *Natural History Sciences*, 5 (1): 55. 2017.
- Trisetaria aurea* (Ten.) Banfi & Galasso, comb. nov., *Phytotaxa*, 410 (1): 175. 2019.
- Ulmus minor* L. subsp. *canescens* Bartolucci & Galasso, subsp. nov., *Italian Botanist*, 7: 138. 2019.
- Vicia lens* (L.) Coss. & Germ. subsp. *orientalis* (Boiss.) Galasso, Banfi, Bartolucci & J.-M.Tison, comb. nov., *Italian Botanist*, 3: 65. 2017.
- Viola cassinensis* Strobl subsp. *pseudogracilis* (A.Terracc.) Bartolucci, Galasso & Wagens., comb. et stat. nov., *Phytotaxa*, 340 (3): 287. 2018.
- Vitis ×bacoi* Ardenghi, Galasso & Banfi, hybr. nov., *Phytotaxa*, 224 (3): 235. 2015.
- Vitis ×goliath* Ardenghi, Galasso & Banfi, hybr. nov., *Phytotaxa*, 224 (3): 241. 2015.
- Vitis ×instabilis* Ardenghi, Galasso, Banfi & Lastrucci, hybr. nov., *Phytotaxa*, 166 (3): 182. 2014.
- Vitis ×koberi* Ardenghi, Galasso, Banfi & Lastrucci, hybr. nov., *Phytotaxa*, 166 (3): 184. 2014.
- Vitis ×ruggerii* Ardenghi, Galasso, Banfi & Lastrucci, hybr. nov., *Phytotaxa*, 166 (3): 187. 2014.
- Ziziphora sardoia* (Asch. & Levier) Bartolucci, Galasso & Bräuchler, comb. nov., *Italian Botanist*, 7: 139. 2019.

Botanica - Tipificazioni

- Achillea moschata* Wulfen var. *calcarea* Huter, Porta & Rigo (≡ *A. rupestris* Huter, Porta & Rigo subsp. *calcarea* (Huter, Porta & Rigo) Greuter), lectotipo designato da Galasso G., Bartolucci F. & Peruzzi L., *Phytotaxa*, 361 (1): 78. 2018.
- Achillea rupestris* Huter, Porta & Rigo, lectotipo designato da Galasso G., Bartolucci F. & Peruzzi L., *Phytotaxa*, 361 (1): 77-78. 2018.
- Alnus brembana* Rota (= *Alnus alnobetula* (Ehrh.) K.Koch), lectotipo designato da Ardenghi N. M. G. & Galasso G., *Phytotaxa*, 233 (1): 99. 2015.
- Anthemis hydruntina* E.Groves, lectotipo designato da Wagensommer R. P. & Galasso G., *Phytotaxa*, 258 (2): 186. 2016.
- Avena beguinotiana* Pamp. (= *Avena ventricosa* Balansa ex Cosson), lectotipo designato da Banfi E. in Cuccuini P. et al., *Flora Mediterranea*, 26: 89. 2016.
- Bellis margaritifolia* Huter, Porta & Rigo, lectotipo designato da Galasso G., Bartolucci F. & Peruzzi L., *Phytotaxa*, 361 (1): 78. 2018.
- Bignonia peruviana* L. (= *Nekemias arborea* (L.) J.Wen & Boggan), lectotipo designato da Iamónico D., Banfi E., Galasso G., Lohmann L. G., Lombardi J. A. & Ardenghi N. M. G., *Phytotaxa*, 236 (3): 284. 2015.
- Brachypodium distachyon* (L.) P.Beauv. f. *mite* Pamp. (= *Brachypodium distachyon* (L.) P.Beauv.), lectotipo designato da Banfi E. in Cuccuini P. et al., *Flora Mediterranea*, 26: 89. 2016.
- Brachypodium distachyon* (L.) P.Beauv. subf. *puberulum* Pamp. (= *Brachypodium distachyon* (L.) P.Beauv.), lectotipo designato da Banfi E. in Cuccuini P. et al., *Flora Mediterranea*, 26: 90. 2016.
- Brachypodium distachyon* (L.) P.Beauv. var. *hispidum* Pamp., lectotipo designato da Banfi E. in Cuccuini P. et al., *Flora Mediterranea*, 26: 90. 2016.
- Brachypodium distachyon* (L.) P.Beauv. var. *hispidum* Pamp. f. *intermedium* Pamp. (= *Brachypodium distachyon* (L.) P.Beauv. var. *hispidum* Pamp.), lectotipo designato da Banfi E. in Cuccuini P. et al., *Flora Mediterranea*, 26: 90. 2016.
- Brachypodium distachyon* (L.) P.Beauv. var. *hispidum* Pamp. f. *pseudosubtile* Pamp. (= *Brachypodium distachyon* (L.) P.Beauv.), lectotipo designato da Banfi E. in Cuccuini P. et al., *Flora Mediterranea*, 26: 91. 2016.
- Brachypodium distachyon* (L.) P.Beauv. var. *velutinum* Pamp. (= *Brachypodium distachyon* (L.) P.Beauv.), lectotipo designato da Banfi E. in Cuccuini P. et al., *Flora Mediterranea*, 26: 91. 2016.
- Brachypodium distachyon* (L.) P.Beauv. var. *velutinum* Pamp. f. *gussoni* Pamp. (= *Brachypodium distachyon* (L.) P.Beauv.), lectotipo designato da Banfi E. in Cuccuini P. et al., *Flora Mediterranea*, 26: 91. 2016.
- Bromus fasciculatus* C.Presl f. *parlatorei* Pamp. (= *Anisantha fasciculata* (C.Presl) Nevski), lectotipo designato da Banfi E. in Cuccuini P. et al., *Flora Mediterranea*, 26: 92. 2016.
- Bromus macrostachys* Desf. f. *pubescens* Pamp. (= *Bromus alopecurus* L. subsp. *biaristulatus* (Maire) Acedo & Llamas), lectotipo designato da Banfi E. in Cuccuini P. et al., *Flora Mediterranea*, 26: 92. 2016.
- Centaurea deusta* Ten. var. *nobilis* E.Groves (≡ *Centaurea nobilis* (E.Groves) Brullo), lectotipo designato da Wagensommer R. P. & Galasso G., *Phytotaxa*, 258 (2): 186-187. 2016.

- Centaurea deusta* Ten. var. *tenacissima* E.Groves (= *Centaurea tenacissima* (E.Groves) Brullo), lectotipo designato da Wagensommer R. P. & Galasso G., *Phytotaxa*, 258 (2): 187. 2016.
- Cerastium campanulatum* Viv. var. *granulatum* Huter, Porta & Rigo (= *C. granulatum* (Huter, Porta & Rigo) Porta), lectotipo designato da Galasso G., Bartolucci F. & Peruzzi L., *Phytotaxa*, 361 (1): 78. 2018.
- Ctenopsis pectinella* (Delile) De Not. var. *pubescens* Pamp. (= *Festuca pectinella* Delile), lectotipo designato da Banfi E. in Cuccuini P. et al., *Flora Mediterranea*, 26: 93. 2016.
- Cyperus aristatus* Rottb. var. *bockeleri* Cavara (= *Cyperus squarrosus* L.), lectotipo designato da Ardenghi N. M. G., Galasso G. & Banfi G., *Phytotaxa*, 212 (2): 135. 2015.
- Dactylis glomerata* L. var. *spicata* Pamp. (= *Dactylis glomerata* L.), lectotipo designato da Banfi E. in Cuccuini P. et al., *Flora Mediterranea*, 26: 93. 2016.
- Dactylis glomerata* L. var. *spicata* Pamp. f. *intermedia* Pamp. (= *Dactylis glomerata* L.), lectotipo designato da Banfi E. in Cuccuini P. et al., *Flora Mediterranea*, 26: 94. 2016.
- Festuca ascendens* Retz. (= *Lolium pratense* (Huds.) Darbysh.), lectotipo designato da Banfi E., Galasso G., Foggi B., Kopecký D. & Ardenghi N. M. G., *Taxon*, 66 (3): 715. 2017.
- Festuca arundinacea* Schreb. (= *Lolium arundinaceum* (Schreb.) Darbysh.), epitipo designato da Banfi E., Galasso G., Foggi B., Kopecký D. & Ardenghi N. M. G., *Taxon*, 66 (3): 709. 2017.
- Festuca ×aschersoniana* Dörf. (= *Lolium ×aschersonianum* (Dörf.) Banfi, Galasso, Foggi, Kopecký & Ardenghi), lectotipo designato da Banfi E., Galasso G., Foggi B., Kopecký D. & Ardenghi N. M. G., *Taxon*, 66 (3): 710. 2017.
- Festuca ×brinkmannii* A.Braun (= *Lolium ×brinkmannii* (A.Braun) Banfi, Galasso, Foggi, Kopecký & Ardenghi), lectotipo designato da Banfi E., Galasso G., Foggi B., Kopecký D. & Ardenghi N. M. G., *Taxon*, 66 (3): 710-711. 2017.
- Festuca elongata* Ehrh. (= *Lolium ×elongatum* (Ehrh.) Banfi, Galasso, Foggi, Kopecký & Ardenghi), lectotipo designato da Banfi E., Galasso G., Foggi B., Kopecký D. & Ardenghi N. M. G., *Taxon*, 66 (3): 711. 2017.
- Festuca ×gigas* Holmb. (= *Lolium ×fleischeri* (Rohlena) Banfi, Galasso, Foggi, Kopecký & Ardenghi), lectotipo designato da Banfi E., Galasso G., Foggi B., Kopecký D. & Ardenghi N. M. G., *Taxon*, 66 (3): 711-712. 2017.
- Festuca ×haussknechtii* Torges (= *Lolium giganteum* (L.) Darbysh.), lectotipo designato da Banfi E., Galasso G., Foggi B., Kopecký D. & Ardenghi N. M. G., *Taxon*, 66 (3): 712. 2017.
- Festuca ×haussknechtii* Torges f. *debilis* Torges (= *Lolium giganteum* (L.) Darbysh.), lectotipo designato da Banfi E., Galasso G., Foggi B., Kopecký D. & Ardenghi N. M. G., *Taxon*, 66 (3): 712. 2017.
- Festuca ×haussknechtii* Torges f. *diffusior* Torges (= *Lolium giganteum* (L.) Darbysh.), lectotipo designato da Banfi E., Galasso G., Foggi B., Kopecký D. & Ardenghi N. M. G., *Taxon*, 66 (3): 712. 2017.
- Festuca ×haussknechtii* Torges f. *strictior* Torges (= *Lolium giganteum* (L.) Darbysh.), lectotipo designato da Banfi E., Galasso G., Foggi B., Kopecký D. & Ardenghi N. M. G., *Taxon*, 66 (3): 712. 2017.
- Festuca ×holmbergii* Dörf. (= *Lolium ×holmbergii* (Dörf.) Banfi, Galasso, Foggi, Kopecký & Ardenghi), lectotipo designato da Banfi E., Galasso G., Foggi B., Kopecký D. & Ardenghi N. M. G., *Taxon*, 66 (3): 713. 2017.
- Festuca pooides* Michx. (= *Lolium pratense* (Huds.) Darbysh.), lectotipo designato da Banfi E., Galasso G., Foggi B., Kopecký D. & Ardenghi N. M. G., *Taxon*, 66 (3): 715. 2017.
- Hieracium australe* Fr., neotipo designato da Orsenigo S., Gottschlich G. & Galasso G., *Phytotaxa*, 388 (2): 208-209. 2019.
- Hypochaeris facchiniana* Ambrosi, lectotipo designato da Galasso G., Orsenigo S. & Bonomi C., *Phytotaxa*, 391 (4): 264. 2019.
- Koeleria pubescens* (Lam.) P.Beauv. var. *tripolitana* Domin (= *Rostraria pubescens* (Lam.) Trin.), lectotipo designato da Banfi E. in Cuccuini P. et al., *Flora Mediterranea*, 26: 95. 2016.
- Koeleria salzmannii* Boiss. f. *glabra* Pamp. (= *Rostraria salzmannii* (Boiss.) Holub), lectotipo designato da Banfi E. in Cuccuini P. et al., *Flora Mediterranea*, 26: 95. 2016.
- Koeleria salzmannii* Boiss. f. *villosa* Pamp. (= *Rostraria salzmannii* (Boiss.) Holub), lectotipo designato da Banfi E. in Cuccuini P. et al., *Flora Mediterranea*, 26: 95. 2016.
- Koeleria salzmannii* Boiss. var. *longiflora* Domin (= *Rostraria salzmannii* (Boiss.) Holub), lectotipo designato da Banfi E. in Cuccuini P. et al., *Flora Mediterranea*, 26: 96. 2016.
- Koeleria salzmannii* Boiss. var. *longiflora* Domin subvar. *aurata* Pamp. (= *Rostraria salzmannii* (Boiss.) Holub), lectotipo designato da Banfi E. in Cuccuini P. et al., *Flora Mediterranea*, 26: 96. 2016.
- Koeleria salzmannii* Boiss. var. *pampaninii* Domin (= *Rostraria salzmannii* (Boiss.) Holub), lectotipo designato da Banfi E. in Cuccuini P. et al., *Flora Mediterranea*, 26: 96. 2016.
- Leucanthemum laciniatum* Huter, Porta & Rigo, lectotipo designato da Galasso G., Bartolucci F. & Peruzzi L., *Phytotaxa*, 361 (1): 79. 2018.
- Linaria tonzigii* Lona, lectotipo designato da Orsenigo S. & Galasso G., *Phytotaxa*, 387 (3): 265. 2019.
- Melampyrum barbatum* Willd. var. *variegatum* Porta & Rigo (= *M. variegatum* (Porta & Rigo) Huter), lectotipo designato da Galasso G., Bartolucci F. & Peruzzi L., *Phytotaxa*, 361 (1): 79. 2018.
- Myosotis nana* L. (= *Eritrichium nanum* (L.) Schrad. ex Gaudin), lectotipo ed epitipo designati da Galasso G. & Selvi F., *Taxon*, 68 (3): 586. 2019.
- Panicum erectum* Pollacci (= *Echinochloa hispidula* (Retz.) Nees), lectotipo designato da Ardenghi N. M. G., Galasso G. & Banfi G., *Phytotaxa*, 212 (2): 135. 2015.
- Paspalum notatum* Flügge, lectotipo designato da Stinca A., Galasso G. & Banfi E., *Acta Botanica Croatica*, 75 (1): 153. 2016.
- Poa cyrenaica* E.A.Durand & Barratte, lectotipo designato da Banfi E. in Cuccuini P. et al., *Flora Mediterranea*, 26: 97. 2016.
- Polypogon monspeliensis* (L.) Desf. f. *exilis* Pamp. (= *Polypogon monspeliensis* (L.) Desf.), lectotipo designato da Banfi E. in Cuccuini P. et al., *Flora Mediterranea*, 26: 98. 2016.
- Scirpus erraticus* Rota ex De Not. (= *Eleocharis atropurpurea* (Retz.) J.Presl & C.Presl), neotipo designato da Ardenghi N. M. G., Galasso G. & Banfi G., *Phytotaxa*, 212 (2): 137. 2015.
- Statice cancellata* Bernh. ex Bertol. var. *japygica* (= *Limonium japygicum* (E.Groves) Pignatti ex Pignatti, Galasso & Nicoletta), lectotipo designato da Wagensommer R. P. & Galasso G., *Phytotaxa*, 258 (2): 187. 2016.
- Tanacetum tridactylites* A.Kern. & Huter ex Porta & Rigo (= *Leucanthemum tridactylites* (A.Kern. & Huter ex Porta & Rigo) Huter, Porta & Rigo), lectotipo designato da Galasso G., Bartolucci F. & Peruzzi L., *Phytotaxa*, 361 (1): 81. 2018.
- Vicia serinica* R.Uechtr. & Huter, lectotipo designato da Galasso G., Bartolucci F. & Peruzzi L., *Phytotaxa*, 361 (1): 82. 2018.
- Viola calcarata* L. var. *pseudogracilis* A.Terracc. (= *V. cassinensis* Strobl subsp. *pseudogracilis* (A.Terracc.) Bartolucci, Galasso & Wagens.), lectotipo designato da Bartolucci F., Galasso G., Rainer H. & Wagensommer R. P., *Phytotaxa*, 340 (3): 287. 2018.
- Vitis laciniata* L. (= *Vitis vinifera* L.), lectotipo designato da Iamonico D., Galasso G., Banfi E. & Ardenghi N. M. G., *Taxon*, 64 (5): 1049. 2015.
- Vitis vinifera* L. var. *apyrena* L. (= *Vitis vinifera* L.), lectotipo designato da Iamonico D., Galasso G., Banfi E. & Ardenghi N. M. G., *Taxon*, 64 (5): 1049. 2015.
- Vulpia danthonii* (Asch. & Graebn.) Volkart var. *tripolitana* Pamp. (= *Festuca danthonii* Asch. & Graebn.), lectotipo designato da Banfi E. in Cuccuini P. et al., *Flora Mediterranea*, 26: 98. 2016.

Zoologia dei vertebrati

- Andreone F., Bartolozzi L., Boano G., Boero F., Bologna M. A., Bon M., Bressi N., Capula M., Casale A., Casiraghi M., Chiozzi G., Delfino M., Doria G., Durante A., Ferrari M., Gippoliti S., Lanzinger M., Latella L., Maio N., Marangoni C., Mazzotti S., Minelli A., Muscio G., Nicolosi P., Pievani T., Razzetti E., Sabella G., Valle M., Vomero V. & Zilli A., 2014 – Italian natural history museums on the verge of collapse? *ZooKeys* 456: 139-146.
- Andreone F., Bartolozzi L., Boano G., Boero F., Bologna M. A., Bon M., Bressi N., Capula M., Casale A., Casiraghi M., Chiozzi G., Delfino M., Doria G., Durante A., Ferrari M., Gippoliti S., Lanzinger M., Latella L., Maio N., Mazzotti S., Muscio G., Nicolosi P., Pievani T., Razzetti E., Sabella G., Valle M., Vomero V. & Zilli A., 2015 – Natural history: save Italy's museums. *Nature*, 517: 271.
- Azzellino A., Fossi M. C., Gaspari S., Lanfredi C., Lauriano G., Marsili L., Panigada S. & Podestà M., 2014 – An index based on the biodiversity of cetacean species to assess the environmental status of marine ecosystems. *Marine Environmental Research*, 100: 94-111. <<https://doi.org/10.1016/j.marenvres.2014.06.003>>
- Azzellino A., Airoidi S., Gaspari S., Lanfredi C., Moulins A., Podestà M., Rosso M. & Tepsich P., 2016 – Risso's Dolphin, *Grampus griseus*, in the Western Ligurian Sea: Trends in Population Size and Habitat Use. In: *Mediterranean Marine Mammal Ecology and Conservation*. Notarbartolo di Sciarra G., Podestà M. & Curry (eds). *Advances in Marine Biology, Elsevier, Amsterdam*, 75: 205-232. <<http://dx.doi.org/10.1016/bs.amb.2016.08.003>>
- Azzellino A., Airoidi S., Lanfredi C., Podestà M. & Zanardelli M., 2017 – Cetacean response to environmental and anthropogenic drivers of change: results of a 25-year distribution study in the northwestern Mediterranean Sea. *Deep Sea Research Part II: Topical Studies in Oceanography*, 146: 104-117. <<http://dx.doi.org/10.1016/j.dsr2.2017.02.004>>
- Bardelli G., 2016 – La huia della Nuova Zelanda. In: Museo delle meraviglie: curiose rarità dalle collezioni del Museo di Storia Naturale di Milano. Alessandrello A., Azuma M., Bardelli G., Calegari G., Chiozzi G., Dal Sasso C., Di Donato F., Font M. L., Leonardi M., Maganuco S., Pavesi M., Pezzotta F., Podestà M., Rigato F., Sabbadini A., Scali S., Teruzzi G. & Zilioli M. (eds.). *Natura*, 106 (2): 38-39.
- Bardelli G., 2016 – Il quagga. In: Museo delle meraviglie: curiose rarità dalle collezioni del Museo di Storia Naturale di Milano. Alessandrello A., Azuma M., Bardelli G., Calegari G., Chiozzi G., Dal Sasso C., Di Donato F., Font M. L., Leonardi M., Maganuco S., Pavesi M., Pezzotta F., Podestà M., Rigato F., Sabbadini A., Scali S., Teruzzi G. & Zilioli M. (eds.). *Natura*, 106 (2): 47-48.
- Bardelli G., 2016 – L'elefantessa Bombay. In: Museo delle meraviglie: curiose rarità dalle collezioni del Museo di Storia Naturale di Milano. Alessandrello A., Azuma M., Bardelli G., Calegari G., Chiozzi G., Dal Sasso C., Di Donato F., Font M. L., Leonardi M., Maganuco S., Pavesi M., Pezzotta F., Podestà M., Rigato F., Sabbadini A., Scali S., Teruzzi G. & Zilioli M. (eds.). *Natura*, 106 (2): 49-50.
- Bardelli G., 2016 – La misteriosa "sirena". In: Museo delle meraviglie: curiose rarità dalle collezioni del Museo di Storia Naturale di Milano. Alessandrello A., Azuma M., Bardelli G., Calegari G., Chiozzi G., Dal Sasso C., Di Donato F., Font M. L., Leonardi M., Maganuco S., Pavesi M., Pezzotta F., Podestà M., Rigato F., Sabbadini A., Scali S., Teruzzi G. & Zilioli M. (eds.). *Natura*, 106 (2): 52.
- Bardelli G., Chiozzi G., Cozzi B., Podestà M. & Scali S., 2014 – Luigi Cagnolaro 1934-2014. *Natural History Sciences. Atti della Società italiana di Scienze Naturali e del Museo Civico di Storia Naturale in Milano*, 61-63.
- Bardelli G., Chiozzi G., Podestà M. & Scali S., 2014 – Luigi Cagnolaro, 1934-2014. *Hystrix*, 65-66.
- Bardelli G., Chiozzi G., Dal Sasso G., Pavesi M., Podestà M., Rigato F., Scali S. & Teruzzi G., 2017 – Diorama. *Natura*, 107 (2).
- Bardelli G., Chiozzi G., Podestà M. & Scali S., 2019 – Sala 12. Ecologia. Ecosistemi marini e isole tropicali. In: Museo di Storia Naturale di Milano. Guida. *Silvana Editoriale*: 66-69.
- Bardelli G., Chiozzi G., Podestà M. & Scali S., 2019 – Sala 13. Zoologia. Anfibi e rettili. In: Museo di Storia Naturale di Milano. Guida. *Silvana Editoriale*: 70-73.
- Bardelli G., Chiozzi G., Podestà M. & Scali S., 2019 – Sala 14. Ecologia. Foreste tropicali. In: Museo di Storia Naturale di Milano. Guida. *Silvana Editoriale*: 74-79.
- Bardelli G., Chiozzi G., Podestà M. & Scali S., 2019 – Sala 15. Zoologia. Uccelli. In: Museo di Storia Naturale di Milano. Guida. *Silvana Editoriale*: 80-83.
- Bardelli G., Chiozzi G., Podestà M. & Scali S., 2019 – Sala 16. Ecologia. Foreste temperate, taiga e montagne. In: Museo di Storia Naturale di Milano. Guida. *Silvana Editoriale*: 84-89.
- Bardelli G., Chiozzi G., Podestà M. & Scali S., 2019 – Sala 17. Zoologia. Mammiferi. In: Museo di Storia Naturale di Milano. Guida. *Silvana Editoriale*: 90-93.
- Bardelli G., Chiozzi G., Podestà M. & Scali S., 2019 – Sala 18. Ecologia. Ambienti artici e antartici, mammiferi marini. In: Museo di Storia Naturale di Milano. Guida. *Silvana Editoriale*: 94-103.
- Bardelli G., Chiozzi G., Podestà M. & Scali S., 2019 – Sala 19. Ecologia. Savana africana. In: Museo di Storia Naturale di Milano. Guida. *Silvana Editoriale*: 104-107.
- Bardelli G., Chiozzi G., Podestà M. & Scali S., 2019 – Sala 20. Ecologia. Savane, praterie, deserti. In: Museo di Storia Naturale di Milano. Guida. *Silvana Editoriale*: 108-115.
- Bardelli G., Chiozzi G., Podestà M. & Scali S., 2019 – Sala 21. Ecologia. Parchi e riserve naturali d'Italia 1. In: Museo di Storia Naturale di Milano. Guida. *Silvana Editoriale*: 116-119.
- Bardelli G., Chiozzi G., Podestà M. & Scali S., 2019 – Sala 22. Ecologia. Parchi e riserve naturali d'Italia 2. In: Museo di Storia Naturale di Milano. Guida. *Silvana Editoriale*: 120-127.
- Bardelli G., Chiozzi G., Podestà M. & Scali S., 2019 – Sala 23. Ecologia. Parchi e riserve naturali d'Italia 3. In: Museo di Storia Naturale di Milano. Guida. *Silvana Editoriale*: 128-135.
- Blackburn D. C. & Scali S., 2014 – An annotated catalog of the type specimens of Amphibia in the collection of the Museo Civico di Storia Naturale, Milan, Italy. *Herpetological Monographs*, 28: 24-45. <<https://doi.org/10.1655/HERPETOLOGICA-D-13-00008>>
- Boano G., Baccetti N., Barbagli F., Bernoni M., Borgo E., Chiozzi G., Foschi U. F. & Marangoni C., 2019 – The Italian specimens of White-backed Woodpecker *Dendrocopos leucotos* in Italian Museums. Proceedings 10th International Meeting of European Bird Curators: Paris, 17-19 October 2017. *Alauda*, 87 (HS): 33-43.
- Cagnolaro L., Cozzi B., Notarbartolo di Sciarra G. & Podestà M., 2015 – Fauna d'Italia. Mammalia IV. Cetacea. *Calderini Editore*, Bologna.
- Cardini A. & Chiozzi G., 2015 – Piracy strikes back on Lake Maggiore (Northern Italy): first report of Common Merganser *Mergus merganser* kleptoparasitizing Great Crested Grebe *Podiceps cristatus*. *Rivista italiana di Ornitologia. Research in Ornithology*, 85 (1): 67-72.
- Casalone C., Mazzariol S., Pautasso A., Di Guardo G., Di Nocera F., Lucifora G., Ligios C., Franco A., Fichi G., Cocumelli C., Cersini A., Guercio A., Puleio R., Gorla M., Podestà M., Marsili L., Pavan G., Pintore A., De Carlo E., Eleni C., Caracappa S., 2014 – Cetacean strandings in Italy: an unusual mortality event along the Tyrrhenian Sea coast in 2013. *Diseases of Aquatic Organisms*, 109 (1): 81-86.
- Chiozzi G., 2015 – Fish in the desert. *Expeditions in the Eritrean Dankil. Killi-News. The Journal of the British Killifish Association*, 568: 105-113.
- Chiozzi G., 2015 - Book review. Ornitologia Cuneese. Indagine bibliografica e dati inediti. *Rivista italiana di Ornitologia*, 84 (1): 57-58.
- Chiozzi G., 2015 – Pesci nel deserto. Spedizioni nella Dancalia Eritrea. *Trimestrale dell'Associazione Italiana Ciclidofili*, 4: 7-24.
- Chiozzi G., 2015 – Pesci nel deserto. Spedizioni nella Dancalia Eritrea. *Notizie killi. Bollettino dell'Associazione Italiana Killifish*, 22 (3-4).

- Chiozzi G., 2016 – Il “pinguino” del nord. In: Museo delle meraviglie: curiose rarità dalle collezioni del Museo di Storia Naturale di Milano. Alessandrello A., Azuma M., Bardelli G., Calegari G., Chiozzi G., Dal Sasso C., Di Donato F., Font M. L., Leonardi M., Maganuco S., Pavesi M., Pezzotta F., Podestà M., Rigato F., Sabbadini A., Scali S., Teruzzi G. & Zilioli M. (eds.). *Natura*, 106 (2): 39-42.
- Chiozzi G., 2016 – L'enigmatico corvide di Zavattari. In: Museo delle meraviglie: curiose rarità dalle collezioni del Museo di Storia Naturale di Milano. Alessandrello A., Azuma M., Bardelli G., Calegari G., Chiozzi G., Dal Sasso C., Di Donato F., Font M. L., Leonardi M., Maganuco S., Pavesi M., Pezzotta F., Podestà M., Rigato F., Sabbadini A., Scali S., Teruzzi G. & Zilioli M. (eds.). *Natura*, 106 (2): 45-47.
- Chiozzi G., 2016 – Raffaello Paganini, il *Birdman* italiano. In: Museo delle meraviglie: curiose rarità dalle collezioni del Museo di Storia Naturale di Milano. Alessandrello A., Azuma M., Bardelli G., Calegari G., Chiozzi G., Dal Sasso C., Di Donato F., Font M. L., Leonardi M., Maganuco S., Pavesi M., Pezzotta F., Podestà M., Rigato F., Sabbadini A., Scali S., Teruzzi G. & Zilioli M. (eds.). *Natura*, 106 (2): 42-45.
- Chiozzi G., 2019 – Editor's Note. *Natural History Sciences. Atti della Società italiana di Scienze Naturali e del Museo Civico di Storia Naturale in Milano*, 6 (1): 79. <doi.10.4081/nhs.2019.422>
- Chiozzi G., Bardelli G., Ricci M., De Marchi G. & Cardini A., 2014 – Just another island dwarf? Phenotypic distinctiveness in the poorly known Soemmerring's Gazelle, *Nanger soemmerringii* (Cetartiodactyla: Bovidae), of Dahlak Kebir Island. *Biological Journal of the Linnean Society*, 111 (3): 603-620.
- Chiozzi G., Bardelli G., Ricci M., De Marchi G. & Cardini A., 2014 – Le piccole gazzelle insulari di Dahlak Kebir. *Natura* 104 (1): 7-15.
- Chiozzi G., De Marchi G. & Fasola M., 2015 – A modified leg-noose trap for Crab-plovers (*Dromas ardeola*) at burrow nests. *The Wilson Journal of Ornithology*, 127 (2): 339-343.
- Chiozzi G. & Leoni L., 2019 – Desert cichlids. Tough fishes for harsh habitats. *Natura*, 109 (2).
- Chiozzi G., Stiassny M. L. J., Alter S. E., De Marchi G., Mebrathu Y., Tessema M., Asmamaw B., Fasola M. & Bellati A., 2017 – Fishes in the desert: mitochondrial variation and phylogeography of *Danakilia* (Actinopterygii: Cichlidae) and *Aphanis* (Actinopterygii: Cyprinodontidae) in the Danakil Depression of northeastern Africa. *Mitochondrial DNA Part A*. <doi.10.1080/24701394.2017.1404043>
- Chiozzi G., Stiassny M. L., De Marchi G., Lamboj A., Fasola M. & Fruciano C., 2018 – A diversified kettle of fish: phenotypic variation in the endemic cichlid genus *Danakilia* of the Danakil Depression of northeastern Africa. *Biological Journal of the Linnean Society*, 124 (4): 690-705.
- Colleoni E., Denoël M., Padoa-Schioppa E., Scali S. & Ficetola G.F., 2014 – Rensch's rule and sexual dimorphism in salamanders: patterns and potential processes. *Journal of Zoology*, 293: 143-151.
- Cozzi B., Podestà M., Vaccaro C., Poggi R., Mazzariol S., Huggenberger S. & Zotti A., 2015 – Precocious Ossification of the Tympanoperiotic Bone in fetal and newborn Dolphins: An Evolutionary Adaptation to the Aquatic Environment. *The Anatomical Record*, 298: 1294-1300. <https://doi.org/10.1002/ar.23120>
- Cozzi B., Mazzariol S., Podestà M., Zotti A. & Huggenberger S., 2016 – An unparalleled sexual dimorphism of sperm whale encephalization. *International Journal of Comparative Psychology*, 29. <ucla-psyh_ijcp_31395>
- De Marchi G., Chiozzi G., Dell'Omo G. & Fasola M., 2015 – Low incubation investment in the burrow-nesting Crab Plover *Dromas ardeola* permits extended foraging on a tidal food resource. *Ibis*, 157 (1), 31-43.
- De Marchi G., Chiozzi G., Semere D., Mebrathu Y., Tayefeh F. H., Al-malki M. & Fasola M., 2015 – Food abundance explains the breeding season of a tropical shorebird, the Crab Plover *Dromas ardeola*. *Ostrich*, 86 (1-2): 53-64.
- De Marchi G., Chiozzi G. & Fasola M., 2017 – Predatory risk favours intermittent incubation of a colonial burrowing shorebird, the Crab Plover *Dromas ardeola*. *Journal of Ornithology*, 158 (4): 1081-1090. <doi.10.1007/s10336-017-1469-0>
- Falaschi M., Mangiacotti M., Sacchi R., Scali S., Razzetti E., 2018 – Electric circuit theory applied to alien invasions: a connectivity model predicting the Balkan frog expansion in Northern Italy. *Acta Herpetologica*, 13 (1), 33-42. <https://doi.org/10.13128/Acta_Herpetol-20871>
- Ficetola G. F., Colleoni E., Renaud J., Scali S., Padoa-Schioppa E., Thuiller W., 2016 – Morphological variation in salamanders and their potential response to climate change. *Global Change Biology*, 22: 2013-2024. <https://doi.org/10.1111/gcb.13255>
- Ficetola G.F., Barzaghi B., Melotto A., Muraro M., Lunghi E., Canedoli C., Lo Parrino E., Nanni V., Silva-Rocha I., Urso A., Carretero M.A., Salvi D., Scali S., Scari G., Pennati R., Andreone F., Manenti R., 2018 – N-mixture models reliably estimate the abundance of small vertebrates. *Scientific Reports*, 8: 10357. <doi.10.1038/s41598-018-28432-8>
- Garibaldi F. & Podestà M., 2014 – Stomach contents of a Sperm Whale (*Physeter macrocephalus*) stranded in Italy (Ligurian Sea, North Western Mediterranean). *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 94 (6): 1087-1091. Published online by Cambridge University Press 16 Apr 2013. <https://doi.10.1017/S0025315413000428>
- Hamdan B., Scali S. & Silva Fernandes D., 2014 – On the identity of *Chironius flavolineatus* (Serpentes: Colubridae). *Zootaxa*, 3794 (1): 134-142. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.3794.1.6>
- Lanfredi C., Azzellino A., D'Amico A., Centurioni L., Ampolo Rella M., Pavan G. & Podestà M., 2016 – Key Oceanographic Characteristics of Cuvier's Beaked Whale (*Ziphius cavirostris*) Habitat in the Gulf of Genoa (Ligurian Sea, NW Mediterranean). *Journal of Oceanography and Marine Research*, 4: 145. <doi.10.4172/jomr.1000145>
- Loy A., Aloise G., Ancillotto L., Angelici M., Bertolino S., Capizzi D., Castiglia R., Colangelo P., Contoli L., Cozzi B., Fontaneto D., Lapini L., Maio N., Monaco A., Mori E., Nappi A., Podestà M., Russo D., Sarà M., Scandura & Amori G., 2019 – Mammals of Italy: an annotated checklist. *Hystrix, the Italian Journal of Mammalogy*, 30 (2): 87-106. <doi.10.4404/hystrix-00196-2019>
- Mangiacotti M., Limongi L., Sannolo M., Sacchi R., Zuffi M. A. L., Scali S., 2014 – Head shape variation in eastern and western Montpellier snakes. *Acta Herpetologica*, 9 (2): 167-177.
- Mangiacotti M., Fumagalli M., Scali S., Zuffi M. A. L., Cagnone M., Salvini R., Sacchi R., 2017 – Inter- and intra-population variability of the protein content of femoral gland secretions from a lacertid lizard. *Current Zoology*, 63 (6): 657-665. <doi.10.1093/cz/zow113>
- Mangiacotti M., Fumagalli M., Cagnone M., Viglio S., Bardoni A. M., Scali S., Sacchi R., 2019 – Morph-specific protein patterns in the femoral gland secretions of a colour polymorphic lizard. *Scientific Reports*, 9 (1): 8412. <https://doi.org/10.1038/s41598-019-44889-7>
- Mangiacotti M., Gaggiani S., Coladonato A. J., Scali S., Zuffi M. A. L., Sacchi R., 2019 – First experimental evidence that proteins from femoral glands convey identity-related information in a lizard. *Acta Ethologica*, 22: 57-65. <https://doi.org/10.1007/s10211-018-00307-1>
- Mangiacotti M., Pezzi S., Fumagalli M., Coladonato A. J., D'Etorre P., Leroy C., Bonnet X., Zuffi M. A. L., Scali S., Sacchi R., 2019 – Seasonal Variations in Femoral Gland Secretions Reveals some Unexpected Correlations Between Protein and Lipid Components in a Lacertid Lizard. *Journal of Chemical Ecology*, 45: 673-683. <https://doi.org/10.1007/s10886-019-01092-2>
- Marchetti L., Voigt S., Lucas S.G., Francischini H., Dentzien-Dias P., Sacchi R., Mangiacotti M., Scali S., Gazzola A., Ronchi A., Millhouse A., 2019 – Tetrapod ichnotaxonomy in eolian paleoenvironments (Coconino and De Chelly formations, Arizona) and late Cisuralian (Permian) sauropsid radiation. *Earth-Science Reviews*, 190: 148-170. <https://doi.org/10.1016/j.earscirev.2018.12.011>

- Masseti M., De Marchi G. & Chiozzi G., 2015 – Forbidden islands. The absence of endemics among the insular non-volant terrestrial mammalian fauna of the Red Sea. *Natural History Sciences. Atti della Società italiana di Scienze Naturali e del Museo Civico di Storia Naturale in Milano*, 101-130.
- Mazzariol S., Centelleghè C., Cozzi B., Povinelli M., Marcer F., Ferri N., Di Francesco G., Badagliacca P., Profeta F., Olivieri V., Guccione S., Cocumelli C., Terracciano G., Troiano P., Beverelli M., Garibaldi F., Podestà M., Marsili L., Fossi M. C., Mattiucci S., Cipriani P., De Nurra D., Zaccaroni A., Rubini S., Berto D., Beraldo de Quirós Y., Fernandez A., Morell M., Giorda F., Pautasso A., Modesto P., Casalone C. & Di Guardo G., 2018 – Multidisciplinary studies on a sick-leader syndrome-associated mass stranding of sperm whales (*Physeter macrocephalus*) along the Adriatic coast of Italy. *Scientific Reports*, 8: 11577. <doi.10.1038/s41598-018-29966-7>
- Museo di Storia Naturale di Milano, 2019 – Considerazioni zoologiche e botaniche. In: Il meraviglioso mondo della natura. Una favola tra arte, mito e scienza. Agosti G. & Stoppa J. (eds.). *24 ORE Cultura*, Milano: 82-177.
- Museo di Storia Naturale di Milano, 2019 – L'importanza delle collezioni scientifiche del Museo di Storia Naturale di Milano. In: Il meraviglioso mondo della natura. Una favola tra arte, mito e scienza. Agosti G. & Stoppa J. (eds.). *24 ORE Cultura*, Milano: 180-201.
- Notarbartolo di Sciarra G., Podestà M., Curry B. E. (eds.), 2016 – Mediterranean Marine Mammal Ecology and Conservation. *Advances in Marine Biology*, Elsevier, Amsterdam, 75.
- Podestà M., 2014 – I cetacei al Museo: collezioni di studio e ricerche scientifiche. In: Al Museo per scoprire il mondo. La ricerca scientifica e le esposizioni. Museo di Storia Naturale di Milano 2010-2013. Alessandrello A. (ed.). *Natura*, 104 (1): 63-70.
- Podestà M., 2016 – Un raro cetaceo per il Mediterraneo. In: Museo delle meraviglie: curiose rarità dalle collezioni del Museo di Storia Naturale di Milano. Alessandrello A., Azuma M., Bardelli G., Calegari G., Chiozzi G., Dal Sasso C., Di Donato F., Font M. L., Leonardi M., Maganuco S., Pavesi M., Pezzotta F., Podestà M., Rigato F., Sabbadini A., Scali S., Teruzzi G. & Zilioli M. (eds.). *Natura*, 106 (2): 50-51.
- Podestà M., Bardelli G. & Cagnolaro L., 2014 – Catalogo dei cetacei attuali del Museo di Storia Naturale di Milano. *Museologia Scientifica Memorie*, 12: 24-51.
- Podestà M., Azzellino A., Cañadas A., Frantzis A., Moulins A., Rosso M., Tepsich P. & Lanfredi C., 2016 – Cuvier's Beaked Whale, *Ziphius cavirostris*, Distribution and Occurrence in the Mediterranean Sea: High-Use Areas and Conservation Threats. In: Mediterranean Marine Mammal Ecology and Conservation. Notarbartolo di Sciarra G., Podestà M. & Curry (eds). *Advances in Marine Biology*, Elsevier, Amsterdam, 75; 103-140. <http://dx.doi.org/10.1016/bs.amb.2016.07.007>
- Povinelli M., Panin M., Mazzariol S., Giuriso M., Ballarin C., Roncon G., Podestà M., Demma M., Cozzi B., 2014 – Notes on the brain and encephalization quotient of two sperm whales. With a synthesis of the literature and indications of a new method of extraction. *Natural History Sciences. Atti della Società italiana di Scienze Naturali e del Museo Civico di Storia Naturale in Milano*, 1 (2): 131-138.
- Sacchi R., Capelli E., Scali S., Pellitteri-Rosa D., Ghitti M., Acerbi E., Pingitore E., 2014 – In vitro temperature dependent activation of T-lymphocytes in Common wall lizards (*Podarcis muralis*) in response to PHA stimulation. *Acta Herpetologica*, 9 (2): 131-138.
- Sacchi R., Mangiacotti M., Scali S., Sannolo M., Zuffi M. A. L., Pellitteri-Rosa D., Bellati A., Galeotti P., Fasola M., 2015 – Context-dependent expression of sexual dimorphism in island populations of the common wall lizard (*Podarcis muralis*). *Biological Journal of the Linnean Society*, 114 (3): 552-565. <https://doi.org/10.1111/bij.12450>
- Sacchi R., Mangiacotti M., Scali S., Ghitti M., Bindolini B., Zuffi M. A. L., 2016 – Genetic and phenotypic component in head shape of common wall lizard *Podarcis muralis*. *Amphibia-Reptilia*, 37 (3): 301-310. <https://doi.org/10.1163/15685381-00003058>
- Sacchi R., Coladonato A., Ghitti M., Mangiacotti M., Scali S., Bovo M., Zuffi M. A. L., 2017 – Morph specific assortative mating in common wall lizard females. *Current Zoology*, 64 (4): 449-453. <https://doi.org/10.1093/cz/zox055>
- Sacchi R., Polo M. F., Coladonato A. J., Mangiacotti M., Scali S., Zuffi M. A. L., 2018 – The exposition to urban habitat is not enough to cause developmental instability in the common wall lizards (*Podarcis muralis*). *Ecological Indicators*, 93: 856-863. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2018.05.035>
- Sacchi R., Scali S., Mangiacotti M., Sannolo M., Zuffi M. A. L., 2016 – Digital identification and analysis. In: **Reptile ecology and conservation. A handbook of techniques.** Dodd C. K. Jr. (ed.). *Techniques in Ecology and Conservation Series, Oxford University Press*: 59-72.
- Sacchi R., Scali S., Mangiacotti M., Sannolo M., Zuffi M. A. L., Pupin F., Gentilli A., Bonnet X., 2017 – Seasonal variations of plasma testosterone among colour-morph common wall lizards (*Podarcis muralis*). *General and Comparative Endocrinology*, 240: 114-120.
- Sannolo M., Gatti F. & Scali S., 2014 – First record of thanatosis behaviour in *Malpolon monspessulanus* (Squamata: Colubridae). *Herpetology Notes*, 7: 323.
- Sannolo M., Gatti F., Mangiacotti M., Scali S., Sacchi R., 2016 – Photo-identification in amphibian studies: a test of I3S Pattern. *Acta Herpetologica*, 11 (1): 63-68.
- Sannolo M., Mangiacotti M., Sacchi R. & Scali S., 2014 – Keeping a cool mind: head-body temperature differences in the common wall lizard. *Journal of Zoology*, 293 (2): 71-79. <https://doi.org/10.1111/jzo.12121>
- Scali S., 2016 – La collezione di serpenti di Giorgio Jan. In: Museo delle meraviglie: curiose rarità dalle collezioni del Museo di Storia Naturale di Milano. Alessandrello A., Azuma M., Bardelli G., Calegari G., Chiozzi G., Dal Sasso C., Di Donato F., Font M. L., Leonardi M., Maganuco S., Pavesi M., Pezzotta F., Podestà M., Rigato F., Sabbadini A., Scali S., Teruzzi G. & Zilioli M. (eds.). *Natura*, 106 (2): 37-38.
- Scali S., Sannolo M., Mangiacotti M. & Sacchi R., 2014 – Parliamone a "mente fredda": l'uso della termocamera nello studio della termoregolazione dei rettili. In: Al Museo per scoprire il mondo. La ricerca scientifica e le esposizioni. Museo di Storia Naturale di Milano 2010-2013. Alessandrello A. (ed.). *Natura*, 104 (1): 89-94.
- Scali S., Sacchi R., Mangiacotti M., Pupin F., Gentilli A., Zucchi C., Sannolo M., Pavesi M., Zuffi M. A. L., 2015 – Does a polymorphic species have a 'polymorphic' diet? A case study from a lacertid lizard. *Biological Journal of the Linnean Society*, 117 (3): 492-502. <https://doi.org/10.1111/bij.12652>
- Scali S., Sacchi R., Falaschi M., Coladonato A. J., Pozzi S., Zuffi M. A. L., Mangiacotti M., 2019 – Mirrored images but not silicone models trigger aggressive responses in male common wall lizards. *Acta Herpetologica*, 14 (1): 35-41. <https://doi.org/10.13128/Acta_Herpetol-24651>
- Titone V., Marsiglia F., Mangiacotti M., Sacchi R., Scali S., Zuffi M. A. L., 2017 – Better to be resident, larger or coloured? Experimental analysis on intraspecific aggression in the ruin lizard. *Journal of Zoology*, 304 (4): 1-8. <https://doi.org/10.1111/jzo.12524>
- Van Waerebeek K., Reyes J. C., Secchi E., Alfaro-Shigueto J., Félix F., Guerra-Correa C., Jung J.-C., Lai H., Lescauwet A.-K., Mangel J., Pan W., Podestà M., Ritter F., Sanino G. P., Sequeira M., Siciliano S., Van Bressen M.-F. & Yañez J. L., 2018 – On the Recommended Vernacular Names of *Mesoplodon peruvianus* Reyes, Mead & Van Waerebeek, 1991 (Cetacea, Ziphiidae) in several World Languages. *Journal of Marine Biology & Oceanography*, 7: 4. <doi.10.4172/2324-8661.1000195>
- Yang W., While G.M., Laakkonen H., Sacchi R., Zuffi M. A. L., Scali S., Salvi D., Uller T., 2018 – Genomic evidence for asymmetric introgression by sexual selection in the common wall lizard. *Molecular Ecology*, 27: 4213-4224. <https://doi.org/10.1111/mec.14861>

- Zuffi M. A. L., Mangiacotti M., Masucci G.D., Sacchi R., Scali S., Sannolo M., 2017 – Stable or plastic body shape? *Emys orbicularis* hatchlings-juveniles growth patterns under different ecological conditions. *North-Western Journal of Zoology*, 13 (2): 262-270.
- Zoologia dei vertebrati - Conference papers**
- Ballardini M., Garibaldi F., Tittarelli C., Pautasso A., Iulini B., Pintore M. D., Giorda F., Grattarola C., Varello K., Durante S., Rosso M., Rossini L., Serracca L., Ercolini C., Riina M. V., Acutis P. L., Vivaldi B., Bozzetta E., Goria M., Podestà M., Di Francesco C. E., Di Guardo G., Casalone C. & Mignone W. 2015 – Results of post-mortem investigations on bottlenose dolphins (*Tursiops truncatus*) found stranded along the Ligurian coast of Italy (2010-2014). International Workshop Bottlenose dolphin conservation and monitoring in the North-Western Mediterranean Sea, 1-2 December 2015, Marseille.
- Baini M., Garibaldi F., Mancusi C., Mazzariol S., Podestà M. & Fossi M. C. 2017 – Which marine litter do the Mediterranean sperm whales prefer? European Cetacean Society Conference 29 April - 3 May 2017, Middelfart, Denmark.
- Banfi F., Pizzigalli C., Zuffi M. A. L., Scali S., Sacchi R., Mangiacotti M., 2016 – Possibile significato morfo funzionale ed ecologico delle appendici cefaliche nei Viperidae. XI Congresso Nazionale della Societas Herpetologica Italica, Trento, 22-25 settembre 2016. *Book of abstracts*: 97.
- Bonato M., Bagnoli P., Brocca G., Podestà M., Mazzariol S. & Cozzi B., 2017 – Vascular dynamics during progressive diving and adaptive bradycardia in dolphins: role of the *retia mirabilia*. European Cetacean Society Conference 29 April - 3 May 2017, Middelfart, Denmark.
- Bonato M., Bagnoli P., Brocca G., Podestà M., Mazzariol S. & Cozzi B., 2017 – The *retia mirabilia*: a new possible role in the vascular dynamics during the bradycardia in the diving activity of marine mammals. Conference on the Biology of Marine Mammals, 23-27 October 2017, Halifax, Canada.
- Bütikofer L., Mangiacotti M., Scali S., Sacchi R. & Ji W., 2014 – L'espansione di specie invasive di *Litoria* in Nuova Zelanda: conosciamo il passato per prevedere il futuro. Riassunti/Abstracts X Congresso Nazionale S.H.I., Genova (15-18 ottobre 2014): 31.
- Bütikofer L., Mangiacotti M., Scali S., Sacchi R., Weihong J., 2015 – L'espansione di specie invasive di *Litoria* in Nuova Zelanda: conosciamo il passato per prevedere il futuro. In: Doria G., Salvidio S., Atti X Congresso Nazionale Societas Herpetologica Italica, Genova 2014: 111-112.
- Centelleghè C., Peruffò A., Corain L., Graic J.-M., Podestà M., Mazzariol S. & Cozzi B., 2018 – Maturation of auditory cortex in bottlenose dolphin (*Tursiops truncatus*). 32nd Conference of the *European Cetacean Society*, 6-10 April 2018, La Spezia, Italy.
- Coladonato A., Mangiacotti M., Sacchi R., Scali S., Zuffi M. A. L., 2016 – Effetti filogenetici ed ecologici nella diversificazione fenotipica degli Scinchi della Sottofamiglia Mabuyinae (Scincomorpha, Reptilia). XI Congresso Nazionale della Societas Herpetologica Italica, Trento, 22-25 settembre 2016. *Book of abstracts*: 55.
- Coladonato A.J., Mangiacotti M., Scali S., Zuffi M.A.L., Pitoni S., Sacchi R., 2018 – La misura della glicemia ematica come proxy della condizione di stress. Abstract Book XII Congresso Nazionale Societas Herpetologica Italica, Rende (CS), 1-5 ottobre 2018: 19-20.
- Coladonato A.J., Mangiacotti M., Scali S., Zuffi M. A. L., Pasquariello C., Buratti S., Matellini C., Battaiola M., Sacchi R., 2019 – Morph-specific pattern of aggressiveness throughout the breeding season in a polymorphic lizard. XX European Congress of Herpetology (SEH), 2-6 September 2019. *Abstract Book*: 62.
- Cozzi B., Centelleghè C., Casalone C., Mazzariol S. & Podestà M., 2017 – La Rete Nazionale Spiaggiamenti Cetacei. Attuali iniziative e quadro legislativo allo studio. Congresso Unione Zoologica Italiana, 18-23 settembre 2017, Torino.
- Cozzi B., Mazzariol S., Podestà M., Centelleghè C., Panin M., Povinelli M., Giurizzato M. & Huggenberger S., 2015 – The brain of large whales. 21st Conference on the Biology of Marine Mammals, December 2015, San Francisco.
- Falaschi M., Mangiacotti M., Sacchi R., Scali S., 2016 – Condividere o non condividere? Strategie a confronto nella costruzione di modelli di idoneità ambientale ad uso gestionale. XI Congresso Nazionale della Societas Herpetologica Italica, Trento, 22-25 settembre 2016. *Book of abstracts*: 80.
- Formenti G., Pacifico M., Iennaco R., Ancona N., Bardelli G., Podestà M., Razzetti E., Saino N., Zuccato C., Cattaneo E., 2015 – Successful sequencing of Huntington's disease CAG microsatellite orthologs from museum collection specimens. 6^o congresso della Società Italiana di Biologia Evoluzionistica, 31/8-3/9, Bologna.
- Garibaldi F., Cataldini G., Insacco G. & Podestà M. 2015 – Stomach contents of Cuvier's beaked whales, *Ziphius cavirostris*, stranded in southern Italy. 29th Conference of the European Cetacean Society, 23-25 March 2015, Malta.
- Gini A. E., Zuffi M. A. L., Vitillo C., Massagli A., Luccini S., Scali S., Sacchi R., Coladonato A.J., Mangiacotti M., 2019 – Changing to coexist first observation of character displacement in a syntopic population of two Italian lizards. XX European Congress of Herpetology (SEH), 2-6 September 2019. *Abstract Book*: XX-XX.
- Gini A. E., Zuffi M. A. L., Vitillo C., Massagli A., Scali S., Sacchi R., Coladonato A. J., 2019 – First observation of convergent character displacement in a syntopic community of two Italian lizards: *Podarcis muralis* and *P. siculus*. XX European Congress of Herpetology (SEH), 2-6 September 2019. *Abstract Book*: 68.
- Graic J.-M., Centelleghè C., Podestà M., Peruffò A., Corain L. & Cozzi B., 2019 – Visual cortices of cetaceans: Evidence of reduced specialization and laminar organization. World Marine Mammal Conference, December 2019, Barcelona.
- Mangiacotti M., Bionda A., Grazioli C. & Scali S., 2014 – Il serpente segreto: una nuova prospettiva educativa per le collezioni erpetologiche. Riassunti/Abstracts X Congresso Nazionale S.H.I., Genova (15-18 ottobre 2014): 93.
- Mangiacotti M., Bionda A., Grazioli C. & Scali S., 2015 – Il serpente segreto: una nuova prospettiva educativa per le collezioni erpetologiche. In: Doria G., Salvidio S. (eds.). Atti X Congresso Nazionale Societas Herpetologica Italica, Genova 2014: 461-462.
- Mangiacotti M., Coladonato A., Falaschi M., Pezzi S., Balestrazzi L., Fumagalli M., Zuffi M. A. L., Scali S., Bonnet X., Sacchi R., 2017 – Seasonal T-level fluctuations and protein content of femoral gland secretions in the common wall lizard (*Podarcis muralis*). Comunicazione al 19th SEH European Congress of Herpetology (Salzburg 18.-23.09.2017) (Austria).
- Mangiacotti M., Falaschi M., Scali S., Sannolo M. & Sacchi R., 2014 – Differenze di nicchia termica tra i morfi cromatici di *Podarcis muralis*. Riassunti/Abstracts X Congresso Nazionale S.H.I., Genova (15-18 ottobre 2014): 33.
- Mangiacotti M., Falaschi M., Scali S., Sannolo M., Sacchi R., 2015 – Differenze di nicchia termica tra i morfi cromatici di *Podarcis muralis*. In: Doria G., Salvidio S., Atti X Congresso Nazionale Societas Herpetologica Italica, Genova 2014: 115-116.
- Mangiacotti M., Fumagalli M., Scali S., Zuffi M. A. L., Cagnone M., Di Venere M., Iadarola P., Sacchi R., 2016 – Relation between ventral colour polymorphism and femoral gland proteins in the common wall lizard (*Podarcis muralis*). XI Congresso Nazionale della Societas Herpetologica Italica, Trento, 22-25 settembre 2016. *Book of abstracts*: 113-114.
- Mangiacotti M., Fumagalli M., Scali S., Zuffi M. A. L., Iadarola P., Sacchi R., 2016 – Geographic variation in femoral gland proteins of common wall lizard (*Podarcis muralis*): give me your proteins and I will tell you where you come from. 9th Symposium on the Lacertids of the Mediterranean Basin & 1st Symposium on Mediterranean Lizards, 20-23 June 2016, Limassol, Cyprus. *Book of Abstracts*: 26.
- Mangiacotti M., Gaggiani S., Coladonato A. J., Scali S., Zuffi M. A. L., Sacchi R., 2018 – Do proteins from lizard femoral glands convey

- identity information? In: XII Congresso Nazionale Societas Herpetologica Italica, Rende (CS), 1-5 ottobre 2018. *Abstract Book*: 78-80.
- Mazzariol S., Di Francesco G., Badagliacca P., Di Provvido A., Ferri N., Centelleghè C., Panin M., Cozzi B., Zanetti E., Marcer F., Bonsembiante F., Casalone C., Mignone W., Giorda F., Pautasso A., Modesto P., Cocumelli C., Cersini A., Cardeti G., Terracciano G., Petrella A., Troiano P., Rubini S., Menotta S., Podestà M., Garibaldi F., Mattiucci S., Cipriani P., Zaccaroni A., Andreini R., Berto D., Fernández A., Bernaldo de Quirós Y., Morell M., Denurra D., Di Francesco C. E., Pietroluongo G. & Di Guardo G., 2018 – Multidisciplinary studies on a sperm whales' mass stranding. 32nd Conference of the *European Cetacean Society*, 6-10 April 2018, La Spezia, Italy.
- Panin M., Povinelli M., Giuriso M., Mazzariol S., Podestà M., Roncon G., Cozzi B. 2015 – The brain of the sperm whale: A recent account after the 2014 mass stranding in southern Italy. 29th Conference of the *European Cetacean Society*, 23-25 March 2015, Malta.
- Pavan G. & Podestà M., 2018 – Thirty years of activity of the Italian stranding network. 32nd Conference of the *European Cetacean Society*, 6-10 April 2018, La Spezia, Italy.
- Podestà M., Cozzi B., Giuriso M., Pavan G. & Mazzariol S., 2015 – Cetacean presence in the Italian waters of the Mediterranean sea based on stranding analysis 1986-2014. 21st Conference on the Biology of Marine Mammals, December 2015, San Francisco.
- Podestà M., Garibaldi F. & Mazzariol S., 2015 – Marine debris in gastric contents of sperm whales stranded in Italy. 29th Conference of the *European Cetacean Society*, 23-25 March 2015, Malta.
- Podestà M. & Pavan G., 2018 – Risso's dolphin strandings in Italy: analysis of 31 years of data. In: Preliminary Report of the Mediterranean Grampus Project 2.0: Improving knowledge and conservation of the Mediterranean population of Risso's dolphins through effective partnerships. Lanfredi C., Remonato E. & Airolì S. (eds.). 7th April 2018. Workshop at 32nd Conference of the *European Cetacean Society*, La Spezia, Italy: 28-30.
- Polo M., Coladonato A. J., Mangiacotti M., Scali S., Zuffi M. A. L., Sacchi R., 2018 – Una volta qui era tutta campagna: asimmetria fluttuante e stress ambientale nella lucertola muraiola (*Podarcis muralis*). In: XII Congresso Nazionale Societas Herpetologica Italica, Rende (CS), 1-5 ottobre 2018. *Abstract Book*: 24-26.
- Sacchi R., Mangiacotti M., Scali S., Ghitti M., Zuffi M. A. L., 2016 – The effect of colour morph and temperature on immune response in males and females common wall lizard (*Podarcis muralis*) assessed by in-vitro experiments. 9th Symposium on the Lacertids of the Mediterranean Basin & 1st Symposium on Mediterranean Lizards, 20-23 June 2016, Limassol, Cyprus. *Book of Abstracts*: 31.
- Sacchi R., Panetta D., Scali S., Mangiacotti M., Tripodi M., Salvadori P. A. & Zuffi M. A. L., 2014 – Fine osteological and morphological features support the taxonomic identity of the semaphore geckoes, *Pristurus guichardi*, *P. obsti* and *P. sokotranus* (Gekkota: Sphaerodactylidae). Riassunti/Abstracts X Congresso Nazionale Societas Herpetologica Italica, Genova (15-18 ottobre 2014): 98.
- Sacchi R., Scali S., Mangiacotti M., Sannolo M., Zuffi M. A. L., Pupin F., Gentilli A. & Bonnet X., 2014 – Variazione stagionale del testosterone plasmatico nei morfi di colore della lucertola muraiola (*Podarcis muralis*). Riassunti/Abstracts X Congresso Nazionale Societas Herpetologica Italica, Genova (15-18 ottobre 2014): 35.
- Sacchi R., Scali S., Mangiacotti M., Sannolo M., Zuffi M. A. L., Pupin F., Gentilli A., Bonnet X., 2015 – Variazione stagionale del testosterone plasmatico nei morfi di colore della lucertola muraiola (*Podarcis muralis*). In: Doria G., Salvidio S., Atti X Congresso Nazionale Societas Herpetologica Italica, Genova 2014: 123-124.
- Sacchi R., Panetta D., Scali S., Mangiacotti M., Tripodi M., Salvadori P. A., Zuffi M. A. L., 2015 – Fine osteological and morphological features support the taxonomic identity of the semaphore geckoes, *Pristurus guichardi*, *P. obsti* and *P. sokotranus* (Gekkota: Sphaerodactylidae). In: Doria G., Salvidio S., Atti X Congresso Nazionale Societas Herpetologica Italica, Genova 2014: 487-489.
- Sacchi R., Mangiacotti M., Scali S., Zuffi M. A. L., 2016 – The loss of colour morphs in Italian populations of the Common wall lizards (*Podarcis muralis*) associates with phylogenetic reconstruction. XI Congresso Nazionale della Societas Herpetologica Italica, Trento, 22-25 settembre 2016. *Book of abstracts*: 115-116.
- Sacchi R., Scali S., Mangiacotti M., Coladonato A. J., Pitoni S., Zuffi M. A. L., Falaschi M., 2018 – Caratterizzazione della formula leucocitaria della lucertola muraiola (*Podarcis muralis*) per le popolazioni italiane. Abstract Book XII Congresso Nazionale Societas Herpetologica Italica, Rende (CS), 1-5 ottobre 2018: 21-23.
- Sannolo M., Gatti F., Mangiacotti M., Sacchi R. & Scali S., 2014 – Un nuovo tipo di trappola per tritone punteggiato (*Lissotriton vulgaris*) e tritone crestato (*Triturus carnifex*). Riassunti/Abstracts X Congresso Nazionale Societas Herpetologica Italica, Genova (15-18 ottobre 2014): 45.
- Sannolo M., Gatti F., Mangiacotti M., Scali S. & Sacchi R., 2014 – Riconosci le macchie: foto-identificazione del tritone crestato (*Triturus carnifex*) usando I³S Pattern. Riassunti/Abstracts X Congresso Nazionale S.H.I., Genova (15-18 ottobre 2014): 32.
- Sannolo M., Gatti F., Mangiacotti M., Scali S., Sacchi R., 2015 – Riconosci le macchie: foto-identificazione del tritone crestato (*Triturus carnifex*) usando I³S Pattern. In: Doria G., Salvidio S., Atti X Congresso Nazionale Societas Herpetologica Italica, Genova 2014: 113-114.
- Sannolo M., Gatti F., Mangiacotti M., Sacchi R., Scali S., 2015 – Un nuovo tipo di trappola per tritone punteggiato (*Lissotriton vulgaris*) e tritone crestato (*Triturus carnifex*). In: Doria G., Salvidio S., Atti X Congresso Nazionale Societas Herpetologica Italica, Genova 2014: 169-170.
- Scali S., Mangiacotti M., Sannolo M., Zucchi C., Pavesi M., Pupin F., Gentilli A., Sacchi R., 2014 – Dieta e polimorfismo: analisi comparata di sette popolazioni di *Podarcis muralis* (Laurenti, 1768). Riassunti/Abstracts X Congresso Nazionale Societas Herpetologica Italica, Genova (15-18 ottobre 2014): 36.
- Scali S., Mangiacotti M., Sannolo M., Zucchi C., Pavesi M., Pupin F., Gentilli A., Sacchi R., 2015 – Dieta e polimorfismo: analisi comparata di sette popolazioni di *Podarcis muralis* (Laurenti, 1768). In: Doria G., Salvidio S., Atti X Congresso Nazionale Societas Herpetologica Italica, Genova 2014: 125-126.
- Scali S., Sacchi R., Mangiacotti M., Ghitti M., Zuffi M. A. L., Bindolini B., 2016 – Head shape and size heritability in the common wall lizard (*Podarcis muralis*). 9th Symposium on the Lacertids of the Mediterranean Basin & 1st Symposium on Mediterranean Lizards, 20-23 June 2016, Limassol, Cyprus. *Book of Abstracts*: 34.
- Scali S., Sacchi R., Zuffi M. A. L., Vassalli S., Mangiacotti M., 2016 – Experimental comparison of thermal niches in a polymorphic lizard. XI Congresso Nazionale della Societas Herpetologica Italica, Trento, 22-25 settembre 2016. *Book of abstracts*: 66-67.
- Scali S., Sacchi R., Falaschi M., Coladonato A. J., Pozzi S., Zuffi M. A. L., Mangiacotti M., 2018 – Gli stimoli visivi semplificati scatenano l'aggressività in *Podarcis muralis*? Abstract Book XII Congresso Nazionale Societas Herpetologica Italica, Rende (CS), 1-5 ottobre 2018: 77-78.
- Zuffi M. A. L., Mangiacotti M., Menchelli S., Foschi E., Sacchi R., Scali S., 2016 – Barriere storiche e alterazioni di habitat limitano le rotte di colonizzazione della vipera comune, *Vipera aspis*, in un'area costiera settentrionale della Toscana. Atti Congresso Codice ARMONICO, Rosignano Marittimo (LI): 198-203.
- Zuffi M. A. L., Titone V., Mangiacotti M., Marsiglia F., Sacchi R., Scali S., 2016 – High variability of maxillary and gular colouration within and among populations of the ruin lizard, *Podarcis siculus*, underlines the occurrence of polychromatism. 9th Symposium on the Lacertids of the Mediterranean Basin & 1st Symposium on Mediterranean Lizards, 20-23 June 2016, Limassol, Cyprus. *Book of Abstracts*: 43.

Zuffi M. A. L., Titone V., Nistri A., Adamopoulou C., Mangiacotti M., Sacchi R., Scali S., 2018 – The reproductive biology of the Italian wall lizard, *Podarcis siculus*. **Abstract Book XII Congresso Nazionale Societas Herpetologica Italica**, Rende (CS), 1-5 ottobre 2018: 23-24.

Zoologia degli invertebrati

Leonardi C., Muzio E., Sabbadini A. & Caldara R., 2019 – In ricordo di Carlo Pesarini (1946-2017): note biografiche e attività scientifica. *Natural History Sciences. Atti della Società italiana di Scienze Naturali e del Museo Civico di Storia Naturale in Milano*, 6 (1): 61-76. <<https://doi.org/10.4081/nhs.2019.403>>

Leonardi M., 2016 – Insieme per l'eternità. In: Museo delle meraviglie: curiose rarità dalle collezioni del Museo di Storia Naturale di Milano. Alessandrello A., Azuma M., Bardelli G., Calegari G., Chiozzi G., Dal Sasso C., Di Donato F., Font M. L., Leonardi M., Maganuco S., Pavesi M., Pezzotta F., Podestà M., Rigato F., Sabbadini A., Scali S., Teruzzi G. & Zilioli M. (eds.). *Natura*, 106 (2): 53.

Leonardi M., 2016 – Un nido galleggiante. In: Museo delle meraviglie: curiose rarità dalle collezioni del Museo di Storia Naturale di Milano. Alessandrello A., Azuma M., Bardelli G., Calegari G., Chiozzi G., Dal Sasso C., Di Donato F., Font M. L., Leonardi M., Maganuco S., Pavesi M., Pezzotta F., Podestà M., Rigato F., Sabbadini A., Scali S., Teruzzi G. & Zilioli M. (eds.). *Natura*, 106 (2): 54-55.

Leonardi M., 2016 – Attaccato alla bottiglia. In: Museo delle meraviglie: curiose rarità dalle collezioni del Museo di Storia Naturale di Milano. Alessandrello A., Azuma M., Bardelli G., Calegari G., Chiozzi G., Dal Sasso C., Di Donato F., Font M. L., Leonardi M., Maganuco S., Pavesi M., Pezzotta F., Podestà M., Rigato F., Sabbadini A., Scali S., Teruzzi G. & Zilioli M. (eds.). *Natura*, 106 (2): 56-57.

Leonardi M., 2016 – Lo scorpione rinnovato. In: Museo delle meraviglie: curiose rarità dalle collezioni del Museo di Storia Naturale di Milano. Alessandrello A., Azuma M., Bardelli G., Calegari G., Chiozzi G., Dal Sasso C., Di Donato F., Font M. L., Leonardi M., Maganuco S., Pavesi M., Pezzotta F., Podestà M., Rigato F., Sabbadini A., Scali S., Teruzzi G. & Zilioli M. (eds.). *Natura*, 106 (2): 58.

Leonardi M., 2016 – Spaghetti per una vongola. In: Museo delle meraviglie: curiose rarità dalle collezioni del Museo di Storia Naturale di Milano. Alessandrello A., Azuma M., Bardelli G., Calegari G., Chiozzi G., Dal Sasso C., Di Donato F., Font M. L., Leonardi M., Maganuco S., Pavesi M., Pezzotta F., Podestà M., Rigato F., Sabbadini A., Scali S., Teruzzi G. & Zilioli M. (eds.). *Natura*, 106 (2): 59.

Leonardi M., 2016 – Una cattiva fama lunga 18 secoli. In: Museo delle meraviglie: curiose rarità dalle collezioni del Museo di Storia Naturale di Milano. Alessandrello A., Azuma M., Bardelli G., Calegari G., Chiozzi G., Dal Sasso C., Di Donato F., Font M. L., Leonardi M., Maganuco S., Pavesi M., Pezzotta F., Podestà M., Rigato F., Sabbadini A., Scali S., Teruzzi G. & Zilioli M. (eds.). *Natura*, 106 (2): 60-61.

Leonardi M., 2016 – I granchi dell'ambasciatore. In: Museo delle meraviglie: curiose rarità dalle collezioni del Museo di Storia Naturale di Milano. Alessandrello A., Azuma M., Bardelli G., Calegari G., Chiozzi G., Dal Sasso C., Di Donato F., Font M. L., Leonardi M., Maganuco S., Pavesi M., Pezzotta F., Podestà M., Rigato F., Sabbadini A., Scali S., Teruzzi G. & Zilioli M. (eds.). *Natura*, 106 (2): 62-63.

Leonardi M., 2016 – La tromba di Tritone. In: Museo delle meraviglie: curiose rarità dalle collezioni del Museo di Storia Naturale di Milano. Alessandrello A., Azuma M., Bardelli G., Calegari G., Chiozzi G., Dal Sasso C., Di Donato F., Font M. L., Leonardi M., Maganuco S., Pavesi M., Pezzotta F., Podestà M., Rigato F., Sabbadini A., Scali S., Teruzzi G. & Zilioli M. (eds.). *Natura*, 106 (2): 64-65.

Leonardi M., 2016 – Conchiglie dal Polo. In: Museo delle meraviglie: curiose rarità dalle collezioni del Museo di Storia Naturale di Milano. Alessandrello A., Azuma M., Bardelli G., Calegari G., Chiozzi G., Dal Sasso C., Di Donato F., Font M. L., Leonardi M., Maganuco S., Pavesi M., Pezzotta F., Podestà M., Rigato F., Sabbadini A., Scali S., Teruzzi G. & Zilioli M. (eds.). *Natura*, 106 (2): 66-67.

Leonardi M., 2019 – Sala 10. Zoologia. Zoologia degli invertebrati. In: Museo di Storia Naturale di Milano. Guida. *Silvana Editoriale*: 56-59.

Pesarini C. & Sabbadini A., 2015 – Nuovi *Dorcadion* di Grecia e di Turchia (Coleoptera: Cerambycidae). *Il naturalista valtellinese*, 24 (2013): 33-44.

Pesarini C., Diotti L. & Caldara R., 2015 – Revisione sistematica del genere *Cotaster* Motschulsky: nuove sinonimie e descrizione di due nuove specie (Coleoptera, Curculionidae). *Giornale Italiano di Entomologia*, 14 (60): 223-240.

Pesarini C. & Pesarini F., 2016 – I Coleotteri Cerambicidi della Collezione Campadelli (Coleoptera Cerambycidae) (Catalogo sistematico della Collezione Campadelli, VIII contributo). *Quaderni del Museo Civico di Storia Naturale di Ferrara*, 4: 59-70.

Pesarini C. & Pesarini F., 2017 – Segnalazione di *Gasterocercus depressirostris* (Fabricius, 1792) (Coleoptera Curculionidae) nel Bosco della Mesola (Parco Regionale del Delta del Po, Emilia-Romagna, Italia). *Quaderni del Museo Civico di Storia Naturale di Ferrara*, 5: 67-68.

Pesarini C. & Sabbadini A., 2015 – Nuovi *Dorcadionini* di Turchia (Coleoptera: Cerambycidae). *Il naturalista valtellinese*, 25 (2014): 15-22.

Pesarini C. & Sabbadini A., 2016 – New or interesting longhorn beetles from China and Burma (Coleoptera: Cerambycidae). *Il naturalista valtellinese*, 26 (2015): 25-58.

Entomologia

Bardelli G., Chiozzi G., Dal Sasso C., Pavesi M., Podestà M., Rigato F., Scali S. & Teruzzi G., 2017 – Diorama. *Natura*, 107 (2).

Bartolozzi L., De Keyzer R. & Zilioli M., 2014 – Contribution to the knowledge of the Australian stag beetles, with description of a new species of *Lissotes* Westwood, 1885 (Coleoptera, Lucanidae). *The Coleopterists Bulletin*, 68: 345-350. <<https://doi.org/10.1649/072.068.0301>>

Bartolozzi L., Ghahari H., Sprecher E. & Zilioli M., 2014 – A checklist of stag beetles from Iran (Coleoptera, Scarabaeoidea, Lucanidae). *Zootaxa*, 3887 (3): 422-436. <<https://doi.org/10.11646/zootaxa.3887.4.2>>

Bartolozzi L. & Zilioli M., 2016 – Remarks on the genus *Penichrolocanus* Deyrolle, 1863 (Coleoptera, Lucanidae). *Onychium*, 12: 123-128.

Bartolozzi L., Zilioli M. & De Keyzer R., 2017 – The Stag Beetles of Australia New Zealand New Caledonia and Fiji (Coleoptera, Lucanidae). *Taita Publishers*, Hradec Králové, Czech Republic.

Battisti A. & Pavesi M., 2017 – First records of breeding *Sympecma paedisca* (Brauer, 1877) (Odonata Lestidae) in Italy. *Biodiversity Journal*, 8 (2): 763-768.

Campanaro A., Zapponi L., Hardersen S., Méndez M., Al-Fulaij N., Audisio P., Bardiani M., Carpaneto G., Corezzola S., Della Rocca F., Harvey D., Hawes C., Kadej M., Karg J., Rink M., Smolis A., Sprecher E., Thomaes A., Toni I., Vrezec A., Zauli A., Zilioli M. & Chiari S., 2016 – A European monitoring protocol for the stag beetle, a saproxylic flagship species. *Insect Conservation and Diversity*, 9 (6): 574-584. <<https://doi.org/10.1111/icad.12194>>

Canovi N., Gheza G., Pavesi M. & Villa D., 2015 – Un nuovo importante sito di *Sympecmapaedisca* (Brauer, 1877) (Odonata: Zygoptera: Lestidae) in Lombardia (Italia Settentrionale). *Il Naturalista Valtellinese - Atti Museo civico di Storia Naturale di Morbegno*, 25 (2014): 5-14.

Degiovanni A. & Pavesi M., 2017 – Note sulle sottospecie di *Pterostichus* (*Pterostichus*) *andreinii* Doderò, 1922 (Insecta Coleoptera Carabidae). *Natural History Sciences. Atti della Società italiana di Scienze Naturali e del Museo Civico di Storia Naturale in Milano*, 4 (1): 81-86.

Festi A. & Pavesi M., 2017 – Le libellule delle Alpi italiane. In: Le libellule delle Alpi. Come riconoscerle, dove e quando osservarle. Siesa M. E. (ed.). *Blu Edizioni*, Torino: 40-41.

- Font M. L., 2016 – Marco Leopoldo Font: piccola autobiografia entomologica. In: Museo delle meraviglie: curiose rarità dalle collezioni del Museo di Storia Naturale di Milano. Alessandrello A., Azuma M., Bardelli G., Calegari G., Chiozzi G., Dal Sasso C., Di Donato F., Font M. L., Leonardi M., Maganuco S., Pavese M., Pezzotta F., Podestà M., Rigato F., Sabbadini A., Scali S., Teruzzi G. & Zilioli M. (eds.). *Natura*, 106 (2): 75-78.
- Fontaneto D., Panisi M., Mandrioli M., Montardi D., Pavese M. & Cardini A., 2017 – Estimating the magnitude of morphoscapes: how to measure the morphological component of biodiversity in relation to habitats using geometric morphometrics. *Naturwissenschaften*, 104 (7-8): 55. <doi:10.1007/s00114-017-1475-3 104:55>
- Monte C., Zilioli M. & Bartolozzi L., 2016 – Revision of the Australian species of *Figulus* MacLeay, 1819 (Coleoptera, Lucanidae). *Zootaxa*, 4189 (3): 447-484. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.4189.3.2>
- Muscarella C. & Pavese M., 2016 – *Princidium (Testedium) laetum* (Brullé, 1836) new to Italian fauna (Coleoptera Carabidae Trechinae Bembidiini). *Biodiversity Journal*, 7 (2): 249-252.
- Pavese M., 2014 – Le Damigelle degli stagni. *Oasis* 208: 10-17.
- Pavese M., 2014 – *Popillia japonica* specie aliena invasiva segnalata in Lombardia. *L'Informatore Agrario*, 32: 53-55.
- Pavese M., 2014 – *Popillia japonica*, lo scarabeo Attila. *Oasis*, 209: 114-115.
- Pavese M., 2019 – Sala 11. Zoologia. Insetti. In: Museo di Storia Naturale di Milano. Guida. *Silvana Editoriale*: 60-65.
- Pavese M., Rigato F. & Zilioli M., 2016 – Collezione Straneo. In: Museo delle meraviglie: curiose rarità dalle collezioni del Museo di Storia Naturale di Milano. Alessandrello A., Azuma M., Bardelli G., Calegari G., Chiozzi G., Dal Sasso C., Di Donato F., Font M. L., Leonardi M., Maganuco S., Pavese M., Pezzotta F., Podestà M., Rigato F., Sabbadini A., Scali S., Teruzzi G. & Zilioli M. (eds.). *Natura*, 106 (2): 68-70.
- Pavese M., Rigato F. & Zilioli M., 2016 – Collezione Bezzi. In: Museo delle meraviglie: curiose rarità dalle collezioni del Museo di Storia Naturale di Milano. Alessandrello A., Azuma M., Bardelli G., Calegari G., Chiozzi G., Dal Sasso C., Di Donato F., Font M. L., Leonardi M., Maganuco S., Pavese M., Pezzotta F., Podestà M., Rigato F., Sabbadini A., Scali S., Teruzzi G. & Zilioli M. (eds.). *Natura*, 106 (2): 72-73.
- Pavese M., Rigato F. & Zilioli M., 2016 – Collezione Solari. In: Museo delle meraviglie: curiose rarità dalle collezioni del Museo di Storia Naturale di Milano. Alessandrello A., Azuma M., Bardelli G., Calegari G., Chiozzi G., Dal Sasso C., Di Donato F., Font M. L., Leonardi M., Maganuco S., Pavese M., Pezzotta F., Podestà M., Rigato F., Sabbadini A., Scali S., Teruzzi G. & Zilioli M. (eds.). *Natura*, 106 (2): 74-75.
- Pavese M., Rigato F. & Zilioli M., 2016 – Collezione Conci. In: Museo delle meraviglie: curiose rarità dalle collezioni del Museo di Storia Naturale di Milano. Alessandrello A., Azuma M., Bardelli G., Calegari G., Chiozzi G., Dal Sasso C., Di Donato F., Font M. L., Leonardi M., Maganuco S., Pavese M., Pezzotta F., Podestà M., Rigato F., Sabbadini A., Scali S., Teruzzi G. & Zilioli M. (eds.). *Natura*, 106 (2): 79.
- Pavese M., Rigato F. & Zilioli M., 2016 – Collezione Nielsen. In: Museo delle meraviglie: curiose rarità dalle collezioni del Museo di Storia Naturale di Milano. Alessandrello A., Azuma M., Bardelli G., Calegari G., Chiozzi G., Dal Sasso C., Di Donato F., Font M. L., Leonardi M., Maganuco S., Pavese M., Pezzotta F., Podestà M., Rigato F., Sabbadini A., Scali S., Teruzzi G. & Zilioli M. (eds.). *Natura*, 106 (2): 80-81.
- Pavese M., Rigato F. & Zilioli M., 2016 – Le farfalle di “Papillon”. In: Museo delle meraviglie: curiose rarità dalle collezioni del Museo di Storia Naturale di Milano. Alessandrello A., Azuma M., Bardelli G., Calegari G., Chiozzi G., Dal Sasso C., Di Donato F., Font M. L., Leonardi M., Maganuco S., Pavese M., Pezzotta F., Podestà M., Rigato F., Sabbadini A., Scali S., Teruzzi G. & Zilioli M. (eds.). *Natura*, 106 (2): 82-84.
- Pavese M., Rigato F. & Zilioli M., 2016 – Collezione Schatzmayr. In: Museo delle meraviglie: curiose rarità dalle collezioni del Museo di Storia Naturale di Milano. Alessandrello A., Azuma M., Bardelli G., Calegari G., Chiozzi G., Dal Sasso C., Di Donato F., Font M. L., Leonardi M., Maganuco S., Pavese M., Pezzotta F., Podestà M., Rigato F., Sabbadini A., Scali S., Teruzzi G. & Zilioli M. (eds.). *Natura*, 106 (2): 85-87.
- Pavese M., Rigato F. & Zilioli M. 2016 – Il cavernicolo più bello del mondo. In: Museo delle meraviglie: curiose rarità dalle collezioni del Museo di Storia Naturale di Milano. Alessandrello A., Azuma M., Bardelli G., Calegari G., Chiozzi G., Dal Sasso C., Di Donato F., Font M. L., Leonardi M., Maganuco S., Pavese M., Pezzotta F., Podestà M., Rigato F., Sabbadini A., Scali S., Teruzzi G. & Zilioli M. (eds.). *Natura*, 106 (2): 88-90.
- Rigato F., 2016 – The ant genus *Polyrhachis* F. Smith in sub-Saharan Africa, with descriptions of ten new species. (Hymenoptera: Formicidae). *Zootaxa*, 4088: 1-50.
- Rigato F. & Wetterer J. K., 2018 – Ants (Hymenoptera: Formicidae) of San Marino. *Natural History Sciences. Atti della Società italiana di Scienze Naturali e del Museo Civico di Storia Naturale in Milano*, 5 (2): 67-68. <https://doi.org/10.4081/nhs.2018.367>
- Rigato F. & Zilioli M., 2014 – Viaggio entomologico nell'emisfero Sud: la Namibia. In: Al Museo per scoprire il mondo. La ricerca scientifica e le esposizioni. Museo di Storia Naturale di Milano 2010-2013. Alessandrello A. (ed.). *Natura*, 104 (1): 71-88.
- Rosa P., Pavese M., Soon V. & Niehuis O., 2017 – *Pseudochrysis* Semenov, 1891 is the valid genus name for a group of cuckoo wasps frequently referred to as *Pseudospinolia* Linsenmaier, 1951 (Hymenoptera, Chrysididae). *Deutsche entomologische Zeitschrift*, 64 (1): 69-75.
- Rosa P., Zilioli M. & Jacobs M., 2017 – Notes on endemic Alpine chrysidids, with key to Alpine *Philoctetes* Abeille de Perrin, 1879, and remarks on two rarely collected species (Hymenoptera, Chrysididae). *Natural History Sciences. Atti della Società italiana di Scienze Naturali e del Museo Civico di Storia Naturale in Milano*, 4 (1): 9-18. <https://doi.org/10.4081/nhs.2017.325>
- Sato J. & Zilioli M., 2017 – *Lucanus gradivus* n. sp. from Vietnam, with new records of *L. fujitai* Katsura & Giang from Vietnam and Laos (Coleoptera, Lucanidae). *Natural History Sciences. Atti della Società italiana di Scienze Naturali e del Museo Civico di Storia Naturale in Milano*, 5 (1): 71-75. <https://doi.org/10.4081/nhs.2018.382>
- Solano E., Thomaes A., Cox K., Carpaneto G., Cortellessa S., Baviera C., Bartolozzi L., Zilioli M., Casiraghi M., Audisio P. & Antonini G., 2016 – When morphological identification meets genetic data: the case of *Lucanus cervus* and *L. tetraodon* (Coleoptera, lucanidae). *Journal of Zoological Systematics and Evolutionary Research*, 54 (3): 197-205. <https://doi.org/10.1111/jzs.12124>
- Zilioli M., 2016 – Il Lucano di Vittorio. In: Museo delle meraviglie: curiose rarità dalle collezioni del Museo di Storia Naturale di Milano. Alessandrello A., Azuma M., Bardelli G., Calegari G., Chiozzi G., Dal Sasso C., Di Donato F., Font M. L., Leonardi M., Maganuco S., Pavese M., Pezzotta F., Podestà M., Rigato F., Sabbadini A., Scali S., Teruzzi G. & Zilioli M. (eds.). *Natura*, 106 (2): 70-72.

Biblioteca

- Leonardi C., Muzio E., Sabbadini A. & Caldara R., 2019 – In ricordo di Carlo Pesarini (1946-2017): note biografiche e attività scientifica. *Natural History Sciences. Atti della Società italiana di Scienze Naturali e del Museo Civico di Storia Naturale in Milano*, 6 (1): 61-76. <https://doi.org/10.4081/nhs.2019.403>
- Livi P. & Alessandrello A., 2019 – Il Museo di Storia Naturale. In: Museo di Storia Naturale di Milano. Guida. *Silvana Editoriale*: 8-19.
- Muzio E. (a cura di), 2018 – Le carte geologiche d'Italia del Museo di Storia Naturale di Milano. *Natura*, 108 (1): 3-85.

INDICE VOLUME 110 (1) 2020

Introduzione Domenico Piraina	Pag. 3	In volo sulla flora spontanea dell'aeroporto di Milano Malpensa Marco Martignoni, Enrico Banfi, Gabriele Galasso	Pag. 69
Viti americane: da salvezza del buon vino a ingombrante presenza in natura Nicola M. G. Ardenghi, Gabriele Galasso, Enrico Banfi	Pag. 5	Il segreto: storie di comunicazione animale Stefano Scali, Marco A. L. Zuffi, Roberto Sacchi, Marco Mangiacotti, Alan J. Coladonato	Pag. 73
Botanica nell'Arte Enrico Banfi, Gabriele Galasso	Pag. 9	Squame allo specchio: il comportamento aggressivo delle lucertole Stefano Scali, Roberto Sacchi, Marco Mangiacotti, Alan J. Coladonato, Marco A. L. Zuffi	Pag. 77
Considerazioni zoologiche e botaniche sulle tele del Maestro di Palazzo Lonati Verri Giorgio Bardelli, Ermano Bianchi, Giorgio Chiozzi, Michela Podestà, Stefano Scali	Pag. 13	Giardini spontanei fra i binari delle ferrovie milanesi Chiara Toffolo, Enrico Banfi, Sandra Citterio, Rodolfo Gentili, Gabriele Galasso	Pag. 81
Le collezioni zoologiche di studio e il loro utilizzo nella ricerca biomedica Giorgio Bardelli, Michela Podestà	Pag. 17	Mostre al Museo di Storia Naturale di Milano 2014-2019 Rassegna a cura di Mami Azuma	Pag. 87
Dinosauri sauropodi del Madagascar: i titani del Cretaceo e il più antico cugino giurassico del brachiosauro Gabriele Bindellini, Cristiano Dal Sasso	Pag. 21	Sezione di Botanica. Mostre 2014-2019 Mami Azuma	Pag. 95
Saltriovenator: il più antico dinosauro carnivoro di grandi dimensioni è lombardo Cristiano Dal Sasso, Simone Maganuco	Pag. 23	Pubblicazioni 2014-2019 del Museo di Storia Naturale di Milano	Pag. 107
Il primo dinosauro sauropode italiano Cristiano Dal Sasso	Pag. 29		
Esplorazioni botaniche e campagne di raccolta 2014-2019 Gabriele Galasso, Enrico Banfi	Pag. 33		
Lo ieracio milanese, specie unica al mondo salvata dall'estinzione e altri progetti di conservazione Gabriele Galasso, Francesco Ferrari, Enrico Banfi, Gianluca Larroux, Simone Orsenigo	Pag. 39		
L'inventario della flora spontanea italiana e il nuovo Portale della Flora d'Italia Gabriele Galasso, Fabrizio Bartolucci, Fabio Conti, Stefano Martellos, Andrea Moro, Riccardo Pennesi, Lorenzo Peruzzi, Elena Pittao, Pierluigi Nimis	Pag. 47		
I crostacei decapodi del Pleistocene superiore di Reggio Calabria Alessandro Garassino, Giovanni Pasini	Pag. 57		
Un coccodrillo giurassico con denti da T. rex Simone Maganuco, Cristiano Dal Sasso	Pag. 63		
Dopo il più grande ecco il più piccolo: spinosauri da record al Museo di Storia Naturale di Milano Simone Maganuco, Cristiano Dal Sasso	Pag. 67		