

SOCIETÀ TOSCANA
DI

Strumenti **M**atematici

RESIDENTE IN PISA

GIOVANNI ARCANGELI E SIGISMONDO DE BOSNIASKI
DUE ILLUSTRI SCIENZIATI "CITTADINI"
DI SAN GIULIANO TERME

SUPPLEMENTO AGLI ATTI, VOLUME CXXIX - 2022

A cura di
Paolo Roberto Federici e Roberto Narducci



Villa Poschi (Pugnano di San Giuliano Terme)
Sabato 9 aprile 2022



GIOVANNI ARCANGELI e SIGISMONDO DE BOSNIASKI
DUE ILLUSTRI SCIENZIATI "CITTADINI" di SAN GIULIANO TERME

Programma della manifestazione

- Ore 9,30** Apertura del Convegno: Comune di San Giuliano Terme
Saluti delle Istituzioni
- Ore 9,50** Presentazione del Convegno (P. R. Federici, Presidente della Società Toscana di Scienze Naturali)
- Ore 10,00** L. Raffaelli, Lettura di uno scritto del 1915 del giornalista Mario Razzi su Sigismondo De Bosniaski
- Ore 10,15** W. Landini, I pesci fossili della collezione di De Bosniaski nei Monti Livornesi
- Ore 10,45** C. Montomoli, La geologia del M. Pisano oggi, dopo le scoperte di De Bosniaski e la comparsa delle teorie mobiliste
- Ore 11,15** P.R. Federici, Sigismondo De Bosniaski e Il Monte Pisano in Toscana.
- Ore 11,45** Video su Giovanni Arcangeli
- Ore 12,10** G. Bedini, Giovanni Arcangeli, scienziato, maestro e cittadino
- Ore 12,45** Conversazione con il pubblico
- Intervallo**
- Ore 14,30** F. Garbari, Fondazione e storia dell'Orto Botanico di Pisa, il più antico del mondo?
- Ore 15,00** L. Peruzzi, Arcangeli e l'Orto Botanico di Pisa
- Ore 15,30** R. Narducci, Arcangeli micologo
- Ore 16,00** Conversazione con il pubblico
- Chiusura del Convegno**

*Organizzato dal Comune di San Giuliano Terme e
dalla Società Toscana di Scienze Naturali residente in Pisa
con la collaborazione dei Dipartimenti di Biologia e di Scienze della Terra, dell'Orto Botanico
e del Museo di Storia Naturale dell'Università di Pisa.*

INDICE - INDEX

Prefazione - <i>Preface</i>	pag. 7
Presentazione - <i>Introduction</i>	pag. 9
Da Cracovia a San Giuliano: Sigismondo De Bosniaski medico e naturalista <i>From Krakow to San Giuliano: Sigismondo de Bosniaski, physician and naturalist</i> Lucia M. Raffaelli	pag. 11
I pesci fossili del Miocene superiore dei Monti Livornesi: l'intensa e controversa ricerca di Sigismondo De Bosniaski <i>The fossil fishes from Upper Miocene of the Leghorn Mountains: the intense and controversial research of Sigismondo De Bosniaski</i> Walter Landini	pag. 17
Sigismondo De Bosniaski e il Monte Pisano in Toscana <i>Sigismondo De Bosniaski and the Mount Pisano in Tuscany</i> Paolo Roberto Federici	pag. 23
La geologia dei Monti Pisani: evoluzione delle conoscenze <i>The geology of the Pisani Mts.: evolution of knowledge</i> Chiara Montomoli	pag. 33
Giovanni Arcangeli, scienziato, maestro, cittadino <i>Giovanni Arcangeli, scientist, master, citizen</i> Gianni Bedini	pag. 41
Fondazione e storia dell'Orto botanico di Pisa, il più antico del mondo? <i>Foundation and history of the Botanical Garden of Pisa, the oldest in the world?</i> Fabio Garbari	pag. 49
Giovanni Arcangeli micologo <i>Giovanni Arcangeli mycologist</i> Roberto Narducci	pag. 59

GIANNI BEDINI ⁽¹⁾

GIOVANNI ARCANGELI, SCIENZIATO, MAESTRO, CITTADINO

Abstract - G. BEDINI, *Giovanni Arcangeli, scientist, master, citizen.*

Giovanni Arcangeli (1840-1921) was an outstanding Italian botanist. He was still a little boy when the sudden death of his father prompted his maternal grandparents to take care of him. Thanks to their loving care, he could attend prestigious schools and eventually, in 1862, graduated in Natural Sciences at Pisa University. After spending a few years as a chemist and a high-school teacher, he started his academic career at the Botanic Garden of the University of Florence, first as assistant to, then as successor of, its Director Filippo Parlatore. He then moved to Turin, upon his appointment as full professor of Botany, and finally to Pisa in 1881. His research interests encompassed plant cytology, morphology, physiology, systematics, and phytogeography. He was also engaged in applied research, notably medicinal botany, agriculture, and forestry. To support his teaching, he published a concise handbook of the Italian flora and a concise handbook of botany. He had a strong commitment to the popularisation of scientific culture and was member of several scientific societies. He died few years after his retirement and his appointment as “Professor Emeritus” of Pisa University.

Key words - Giovanni Arcangeli, botany, flora, Italy

Riassunto - G. BEDINI, *Giovanni Arcangeli, scienziato, maestro, cittadino.*

Giovanni Arcangeli (1840-1921) è stato un eminente botanico italiano. Era ancora un bambino quando la morte improvvisa del padre spinse i nonni materni a prendersi cura di lui. Grazie alla loro amorevole attenzione, Arcangeli poté frequentare scuole prestigiose e laurearsi in Scienze naturali all’Università di Pisa nel 1862. Dopo qualche anno da chimico e docente liceale, cominciò la sua carriera accademica all’Orto botanico dell’Università di Firenze, dapprima come assistente del Direttore, Filippo Parlatore, poi come suo successore. Si trasferì quindi a Torino in qualità di professore ordinario di botanica e infine a Pisa nel 1881. I suoi ambiti di ricerca abbracciano la citologia, morfologia, fisiologia, sistematica e fitogeografia. Si è impegnato anche nella ricerca applicata in botanica medicinale, agricoltura e scienze forestali. Per offrire un supporto didattico ai suoi studenti, pubblicò un Compendio della Flora italiana e un Compendio di Botanica. Profondo sostenitore della necessità di divulgare la cultura scientifica, fu membro di diverse società scientifiche. Morì pochi anni dopo il suo pensionamento e la nomina a “Professore emerito” dell’Università di Pisa.

Parole chiave - Giovanni Arcangeli, botanica, flora, Italia

PREMESSA

Giovanni Arcangeli è un botanico italiano, vissuto tra il 1840 e il 1921. Per il nostro paese è un tempo di notevoli cambiamenti e fermenti politici, sfociati talvolta in lotte cruente. Risorgimento, guerre di indipendenza, unità d’Italia, prima guerra mondiale e gli anni tumultuosi che hanno preceduto l’avvento del fascismo hanno scritto la storia del nostro paese in quel periodo. Per una singolare coincidenza, anche la vita di Arcangeli ha attraversato eventi difficili e sofferti, specialmente nella sua prima metà.

NOTE BIOGRAFICHE

Giovanni Arcangeli nasce a Firenze il 18 luglio 1840, da Raffaele e Tommasa Gaci. È ancora un bambino quando il padre muore improvvisamente, nel 1848. Il piccolo Giovanni viene allora affidato ai nonni materni, che provengono da un’antica famiglia nobile di Castiglion Fiorentino (AR), dove hanno diverse proprietà. Una delle loro residenze è il palazzo Gaci, che si trova vicino al Collegio Serristori. È lì che i nonni mandano a scuola il piccolo Giovanni. Cinque anni dopo, il giovane Arcangeli ritorna a Firenze per frequentare il Liceo degli Scolopi, quindi si sposta a Pisa per frequentare l’Università, dove si iscrive al corso di Laurea in Scienze Naturali. Conseguita la laurea a giugno del 1862, si impiega subito dopo come chimico presso la neonata Società Travalese, che aveva avviato la produzione industriale di acido borico ai Lagoni di Travale (GR), sede di imponenti e ben note manifestazioni geotermiche nelle colline metallifere grossetane (Burgassi e Bettini, 2014).

Due anni dopo, nel 1864, Arcangeli ritorna all’Università di Pisa, come aiuto del direttore dell’Orto Pietro Savi fino al 1871 e poi del di lui successore Teodoro Caruel fino al 1872, quando si trasferisce per due anni a Livorno, per insegnare all’Istituto Tecnico Nautico di quella città. La breve parentesi labronica si chiude nel 1874, quando Filippo Parlatore, Direttore del Museo di Storia Naturale e dell’Orto Botanico di Firenze, grande protagonista della botanica italiana del XIX secolo, chiama Arcangeli come “Aggregato” per la crittogamia. Tiene anche un corso domenicale di botanica ele-

⁽¹⁾ Dipartimento di Biologia, Unità di Botanica, Università di Pisa, via Derna 1, 56126 Pisa; gianni.bedini@unipi.it

mentare per giardinieri. Alla morte di Parlatore, nel 1877, Arcangeli tiene l'insegnamento della botanica generale fino al 1879, quando ottiene la nomina a Professore ordinario di botanica presso l'Università di Torino, sede che preferisce a quella di Messina dove pure aveva vinto lo stesso titolo.

Arcangeli rimane due anni nella capitale piemontese; nel 1881, ritorna nuovamente a Pisa, dove succede a Teodoro Caruel alla cattedra di Botanica e alla direzione dell'Istituto e Orto Botanico. Dopo i frequenti cambiamenti di sede degli anni precedenti, non lascerà più l'incarico presso l'ateneo pisano fino al suo pensionamento.

Nel 1915, all'età di 75 anni, diventa un pensionato per raggiunti limiti di età, ma ottiene il titolo di professore emerito, che gli consente di frequentare l'Istituto e Orto botanico liberamente. Il suo successore, Prof. Biagio Longo, scrive nella commemorazione di Arcangeli che "egli dovette con suo grande dolore abbandonare la cattedra" che aveva tenuto per 34 anni. Muore due giorni prima del suo 81^{mo} compleanno. Ancora il Prof. Longo scrive "Lascia vivo rimpianto in quanti lo ebbero maestro collega, amico, in quanti ne conobbero le doti della mente e del cuore" (Longo, 1922).

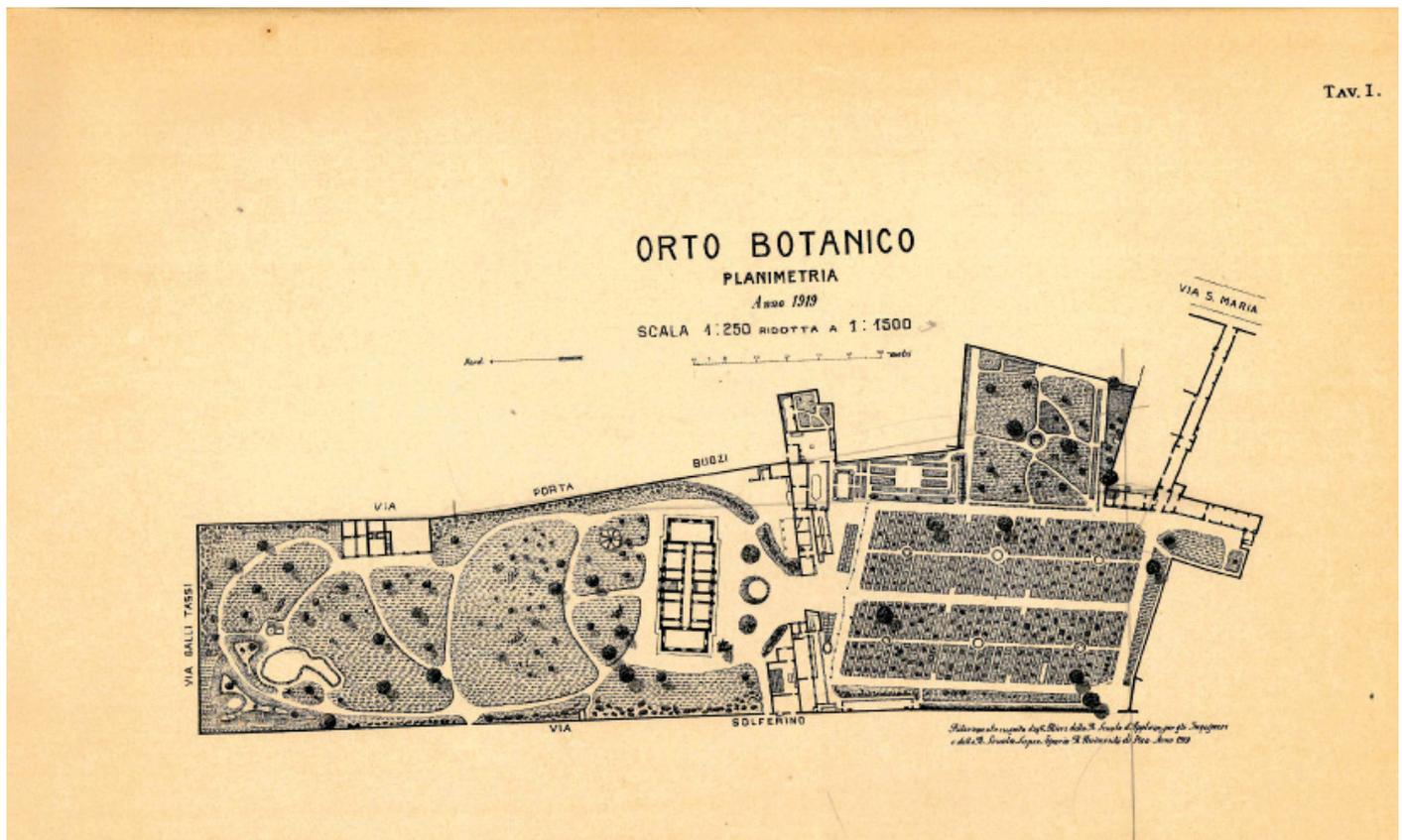


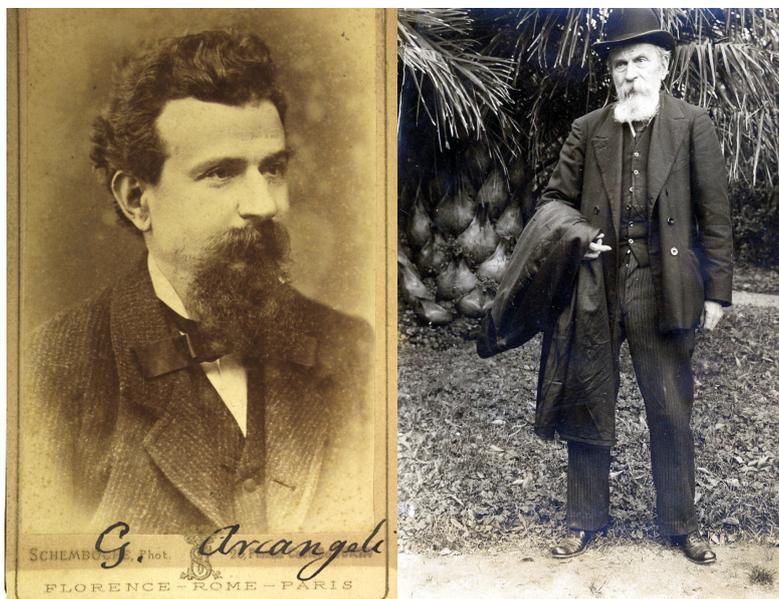
Fig. 1. Planimetria dell'Orto Botanico di Pisa (da Longo, 1921).

PRODUZIONE SCIENTIFICA E IMPEGNO NELLA DIVULGAZIONE

La prima pubblicazione di Arcangeli esce sul *Giornale Botanico Italiano* nel 1869. Si tratta di un articolo intitolato "Sopra alcune forme regolari delle cellule vegetali" (Arcangeli, 1869), nel quale discute "le forme geometriche degli organi microscopici". Duchartre (1867), sulla base delle sezioni microscopiche, ipotizzava una forma tetradecaedrica derivata da una iniziale geometria sferica poi sottoposta a pressione isotropa. Arcangeli confuta tale ipotesi, data la assoluta impossibilità di "disporre tangenti ad una data sfera altre 14 ad essa uguali in diametro". Tenta dunque di produrre un modello matematico, ma nonostante il ricorso alla trigonometria e a "persone di me più competenti su tal materia", Arcangeli non riesce a "giungere ad una soddisfacente soluzione" per determinare la forma delle cellule. Individua comunque una soluzione empirica, grazie a un semplice modello sperimentale costituito da "sfere o pallottole" fatte "con pasta od altra sostanza molle... asperse alla superficie con farina... che ne impedisca l'adesione reciproca" e disposte in modo tale per cui ogni sfera sia circondata dal maggior numero possibile di sfere. Per simulare le condizioni in cui si trovano le cellule di tessuti meristemati, e dimostrarne sperimentalmente la forma, le sottopone a pressione omogenea. Osserva così che le cellule si deformano assumendo la forma di un dodecadro romboidale oppure di un prisma esagono "terminato in ciascuna estremità da tre facce rombe". A supporto della sua analisi, Arcangeli nota che forme vicine a quelle previste dal suo modello sperimentale si possono osservare "nel tessuto cellulare del fusto dell'*Erythrina Crista-galli*, Linn.", piccolo albero dell'America meridionale il cui nome aggiornato è *Erythrina crista-galli* L.

L'ultimo contributo scientifico, di taglio meno specialistico, è accolto dal *Bullettino della R. Società di Orticoltura*, che lo pubblica nel 1920, col titolo "Sull'*Anemone hortensis* var. *pavonina*". L'articolo trae spunto da "alcune piante erbacee" recategli nel 1917 dal figlio Mario. In mancanza di fiori, Arcangeli attende la primavera successiva per identificare correttamente la pianta e descriverne minuziosamente i tratti morfo-anatomici florali. Riserva particolare attenzione alle foglie involucrali che si trovano sul peduncolo, in numero variabile da tre su un piano a sei su due piani sovrapposti. Il numero delle foglie è associato alla rispettiva frequenza nella popolazione: tre in 34 fiori, quattro in 30, cinque in 24, mentre solo quattro fiori presentano sei foglie involucrali. Esamina i microscopici granuli di polline, "di forma globosa... [e] parete di mediocre spessore, nella quale mancano le tre pieghe convergenti ai poli opposti, che si presentano nel polline delle *Ranunculaceae* e di molte altre piante". Riguardo alla struttura dei fiori, rileva – in contrasto con l'opinione comune – che "le appendici lanceolate verdi listate di rosso nella pagina superiore, che talora si trovano all'esterno del fiore, presentano i caratteri di sepali e non di petali, e sono quindi da ritenersi come un vero calice, mentre le altre appendici lanceolate lineari acute molto più numerose, che si mostrano al di dentro colorate di rosso intenso, per la loro posizione e struttura sono dei veri petali e debbono ritenersi come corolla". Oggi l'interpretazione prevalente del perianzio di *Anemone* è in contrasto con quella data da Arcangeli, perché si ritiene composto da sepali petaloidei, con funzione vessillare (Hoot *et al.*, 2012). L'osservazione riguardante i granuli di polline è invece corretta, poiché nel genere *Anemone* il polline può essere pantocolpato o pantoporato, oltre che tricolpato come nella maggior parte delle dicotiledoni (Clarke *et al.*, 1991). Non manca di rimarcare l'interesse orticolturale della pianta: "Certamente questa pianta merita di essere segnalata all'attenzione degli orticoltori, non solo per la bellezza e lo splendore dei suoi fiori, ma pure perché, in grazia della sua tendenza alla variabilità, non è improbabile che se ne possano ottenere nuove forme ancora più belle di quelle che si conoscono, specialmente se ne venga fatta la cultura in proporzioni abbastanza estese". Conclude poi, da botanico sistematico: "Sarebbe questo uno di quei casi che sono stati designati col nome di eterogenesi ed anche mutazioni, nei quali si originano le nuove specie". La pianta oggi è nota come *A. pavonina* Lam. ed è considerata una esotica naturalizzata in Liguria e Toscana (Bartolucci *et al.*, 2018).

Tra gli estremi dell'ampio intervallo temporale che separa le due pubblicazioni si distende una lunga carriera scientifica, documentata da oltre 200 pubblicazioni, che spaziano dalla morfologia alla fisiologia, dalla sistematica alla fitogeografia e si spingono verso gli ambiti prettamente applicativi della botanica medica, agricola e forestale.



Figg. 2/3. Immagini di Giovanni Arcangeli, govane e maturo (da Museo Botanico dell'Università di Pisa).

In ambito sistematico, pubblica i nomi di 211 specie, 47 dei quali sono ancora accettati dalla più recente "checklist" della flora italiana (Bartolucci *et al.*, 2018), 10 ricombinati da autori posteriori, 154 passati in sinonimia. In questo ambito, Arcangeli si distingue per il largo uso del rango sottospecifico per inquadrare la variabilità morfologica ed ecologica riscontrabile in organismi ad ampia diffusione. Così, riconduce entro la variabilità di *Saponaria ocymoides* L. una specie istituita da Viviani, *S. alsinoides* Viv., ricombinandola al rango sottospecifico come *S. ocymoides* subsp. *alsinoides* (Viv.) Arcang., nome tuttora valido per questa bella specie endemica della Sardegna. Anche *Ajuga chia* Schreb. viene ricondotta entro la variabilità di *A. chamaepitys* (L.) Schreber, con la combinazione sottospecifica *A. chamaepitys* subsp. *chia* (Schreb.) Arcang., che tuttora designa questa piccola labiata dell'Europa centro-orientale, in Italia confinata alle regioni centromeridionali.

UN LUNGO STUDIO, UN LUNGO MAGISTERO

All'estate un corposo erbario, che lascerà presso l'Orto botanico e che servirà per la compilazione del *Compendio della Flora Italiana* (Arcangeli, 1882), un'opera assai apprezzata che uscirà in due edizioni per i tipi di Loescher a Torino nel 1882 e 1894. Il *Compendio* di Arcangeli è la prima flora nazionale dell'Italia unita, preceduta dalla pubblicazione di due flore dell'Italia preunitaria: la poderosa opera di Bertoloni in dieci volumi, dati alle stampe a partire dal 1833 (Bertoloni, 1833-1854), e il lavoro incompiuto di Parlatore, che riuscì a pubblicare cinque volumi dal 1848 alla sua morte nel 1877 (Parlatore, 1848-1872). Il lavoro di Parlatore sarà proseguito da Teodoro Caruel, che aggiunse altri cinque volumi,

pubblicati tra il 1883 e il 1894 (Parlatore, 1883-1894). Rispetto alle flore dei suoi predecessori, l'opera di Arcangeli si distingue per compattezza, praticità e per una maggiore attenzione all'aspetto divulgativo. Il Compendio esce in singolo volume di 836 pagine, frutto di precise scelte editoriali che privilegiano la descrizione degli ordini rispetto alle categorie ad essi subordinate "onde l'opera non riuscisse troppo voluminosa" e riservano a ciascuna specie succinti testi "ove sono compendiate i caratteri suoi più salienti". Nonostante ciò, Arcangeli include una meticolosa elencazione dei sinonimi, delle località e delle relative fonti bibliografiche, tale da mantenere un'altissima qualità scientifica. Il Compendio annovera 5050 specie, con relative sottospecie, ripartite in 917 generi. Tutto il testo, ad eccezione della nomenclatura scientifica, è in italiano. Il Compendio quindi si distingue sia dalla flora di Bertoloni, tutta in latino, sia da quella di Parlatore, che mantiene il latino nella descrizione dei "caratteri delle famiglie, dei generi, e delle specie, ec.", dato che "non vi è giovine appena iniziato nella scienza che non intenda il linguaggio botanico latino" (Parlatore, 1848-1872, vol. 1: 25). Arcangeli scrive per i non iniziati. Il suo intento è fornire "un manuale, ove coloro che s'iniziano allo studio della nostra flora italiana possano trovare una guida alla determinazione delle specie nostre spontanee" (Arcangeli, 1882: v). Il Compendio è destinato a un pubblico più vasto, per il quale la lingua latina rappresenterebbe una barriera difficilmente superabile. Nella lunga lista delle pubblicazioni, si trovano anche lavori di paleobotanica, forse favoriti dalla sua residenza a San Giuliano Terme, dove ha modo di collaborare con l'illustre concittadino Sigismondo De Bosniaski. Quest'ultimo mette a disposizione di Arcangeli la propria collezione di filliti raccolte a San Lorenzo a Vaccoli (LU) nel Monte Pisano: si tratta di notevoli reperti fossili vegetali tra cui *Trizygia arcangeliana*, una "bella specie che il Cav. De Bosniaski ha voluto dedicare a me" (Arcangeli, 1895). La specie è poi andata in sinonimia con *Sphenophyllum oblongifolium* (Germar e Kaulfuss) Unger (Galtier e Daviero, 1999). Arcangeli riceve un altro tributo di stima dal contemporaneo Odoardo Beccari, che nella sua "Flora Malesiana" lo giudica "uno dei botanici più sagaci e coscienziosi che abbiamo in Italia" e gli dedica l'intero genere *Arcangelisia* (Menispermaceae) (Beccari, 1877).

Nella stessa opera, tra le nuove specie descritte da Beccari si trova il notevole aro gigante (*Amorphophallus titani*). Con la consueta attenzione agli aspetti divulgativi, Arcangeli ne presenta la descrizione sul *Bullettino della R. Società di Orticoltura*, nella convinzione "di far cosa gradita a tutti coloro che si occupano di botanica e di orticoltura col darne una diagnosi ed una descrizione assai diffusa, desunte dai materiali ed appunti offertici dallo stesso Beccari, unitamente ad alcune nuove osservazioni". La descrizione è corredata da foto e disegni che mettono in risalto la gigantesca foglia di questa aracea e i particolari della enorme infiorescenza, la più grande tra quelle non ramificate. Arcangeli nota anche che la porzione superiore dell'asse dell'infiorescenza, detta spadice, "esala... un odore fetido simile a quello della carne putrefatta, e manifesta una temperatura assai superiore a quella dell'ambiente". Queste caratteristiche sono legate alla peculiare impollinazione di molte Araceae: una volta che i pronubi, guidati dallo stimolo olfattivo, sono entrati nella camera florale delimitata dalla spatula alla base dell'infiorescenza, la spatula si chiude attorno allo spadice, intrappolando gli insetti all'interno. Contemporaneamente lo spadice emette calore, che innalza la temperatura della camera florale e favorisce l'attività degli insetti, i cui movimenti in quello spazio limitato finiscono per trasportare il polline sui fiori femminili (Korotkova e Bartlott, 2009). Nonostante che Beccari avesse osservato "parecchi ditteri" volare "intorno l'infiorazione", Arcangeli argomenta che la pianta possa essere impollinata da coleotteri, analogamente a quanto avviene in *Dracunculus vulgaris* (Arcangeli, 1879). Un secolo dopo, la presenza di coleotteri e di altri gruppi di insetti all'interno della grande infiorescenza è stata documentata durante una spedizione a Sumatra, nei luoghi dove Beccari aveva osservato questa insolita pianta (Giordano, 1999).

Verso la fine del secolo, la ricerca botanica vive un momento di grande fermento quando due scienziati giapponesi, Sakugoro Hirase e Seiichiro Ikeno, pubblicano a pochi mesi di distanza uno dall'altro i fondamentali lavori sulla fecondazione di *Ginkgo biloba* L. (Hirase, 1896) e *Cycas revoluta* L. (Ikeno, 1896). L'urgenza di divulgare le ricerche dei due ricercatori giapponesi spinge Arcangeli a recensirle sul *Bollettino della Società Botanica Italiana* (Arcangeli, 1987). L'attenzione a questo peculiare aspetto della riproduzione delle due gimnosperme è motivata dalla sensazionale scoperta dei gameti maschili flagellati, assenti nelle altre gimnosperme viventi. Arcangeli conclude giustamente che "le osservazioni dell'Hirase e dello Ikeno sono di molta importanza, perché ci fanno conoscere nuove relazioni fra le Gimnosperme e le Crittogame vascolari... che non erano ancora dimostrate. Non ci resta quindi che augurarci che queste osservazioni vengano convenientemente confermate ed estese ad altre piante... a vantaggio della filogenia e della sistematica". Arcangeli rivolge il suo impegno agli aspetti didattici, di particolare rilievo nella sua posizione di professore universitario, con una fortunata opera intitolata "Compendio di Botanica", pubblicata dalla tipografia Pieraccini di Pisa nel 1910. La mancanza di figure intercalate al testo è giustificata dallo stesso autore con il desiderio di "rendere l'edizione più economica e quindi accessibile ai più". Ancora una volta, Arcangeli evidenzia una straordinaria sensibilità rispetto alla diffusione della cultura scientifica, che si può ricollegare idealmente alle esperienze giovanili maturate nel suo corso domenicale di botanica elementare per giardinieri del periodo fiorentino. Il contributo di Arcangeli alla ricerca scientifica e alla massima diffusione dei suoi risultati traspare anche dalla sua partecipazione a prestigiose società scientifiche. Si ricorda la sua adesione all'Accademia dei Lincei in qualità di socio ordinario, all'Accademia dei Georgofili come socio ordinario; alla Regia Società di Orticoltura; alla Società Botanica

Italiana, di cui è stato socio fondatore e presidente o vicepresidente a più riprese: alla Società Toscana di Scienze Naturali, che ha presieduto dal 1904 al 1920.

Direzione dell'Orto botanico di Pisa Inserirò qui testo e immagini Al pensionamento, nel 1915 segue la nomina di professore emerito, che Arcangeli onorerà sino alla fine. Longo (1923) lo ricorda “presente anche pochi giorni prima della sua morte ad una seduta di facoltà e ad una laurea” e ne traccia un sintetico profilo: “Zelante, scrupoloso nell'adempimento del proprio dovere, sentì fortemente la sua missione d'insegnante, e all'insegnamento attese sempre con amore e passione”. Passerini (1921) ne rammenta le qualità umane: “Fu uomo di elevati sentimenti e di grande modestia. Non sollecitò né ebbe onori. La sua morte fu appresa con grande cordoglio non solo dai botanici ma da tutti coloro che ebbero la fortuna di conoscerlo e di apprezzarne le doti della mente e del cuore”.

BIBLIOGRAFIA

- ARCANGELI G., 1869. Sopra alcune forme regolari delle cellule vegetali. *Nuovo Giornale Botanico Italiano* 1(1): 209-213.
- ARCANGELI G., 1879. Sull'Amorphophallus titani Beccari. *Bullettino della R. Società Toscana di Orticoltura* 48(2): 46-51.
- ARCANGELI G., 1882. *Compendio della Flora italiana, ossia manuale per la determinazione delle piante che trovansi selvatiche o inselvatichite nell'Italia e nelle isole adiacenti*. Ermanno Loescher, Torino.
- ARCANGELI G., 1895. La collezione del Cav. S. De Bosniaski e le filliti di S. Lorenzo nel M. Pisano. *Bullettino della Società Botanica Italiana* s.n.: 237-246.
- ARCANGELI G., 1897. Ricerche sul contegno del pollino nel Ginkgo biloba. Comunicazione preliminare del Dr. S. Hirase di Tokio. Rivista di G. Arcangeli. *Bullettino della Società Botanica Italiana* s.n.: 89-91.
- ARCANGELI G., 1920. Sull'Anemone hortensis var. pavonina. *Bullettino della R. Società Toscana di Orticoltura* 5(7/8): 52-55.
- 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., IAMONICO 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., SCOPOLA 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>
- BECCARI O., 1877. *Malesia. Raccolta di osservazioni botaniche intorno alle piante dell'Arcipelago Indo-Malese e Papuano pubblicata da Odoardo Beccari. Volume primo*. Tipografia del R. Istituto Sordo-muti, Genova.
- BERTOLONI A., 1833-1854. *Flora Italica. Sistens plantas in Italia et in insulis circumstantibus sponte nascentes*. 10 voll., R. Masi, Bononiae.
- BURGASSI P.D., BETTINI A., 2014. Le manifestazioni geotermiche naturali nei comuni di Montieri e Radicondoli. *Museologia Scientifica, Memorie* 11: 171-173.
- CLARKE G.C.S., PUNT W., HOEN P.P., 1991. The Northwest Pollen Flora, 51. Ranunculaceae. *Review of Palaeobotany and Palynology* 69: 117-271.
- DUCHARTRE P., 1867. *Éléments de Botanique, comprenant l'anatomie, l'organographie, la physiologie des plantes, les familles naturelles et la géographie botanique*. J.B. Baillières et fils, Paris.
- GALTIER J., DAVIERO V., 1999. Structure and development of Sphenophyllum oblongifolium from the Upper Carboniferous of France. *International Journal of Plant Sciences* 160(5): 1021-1033.
- GIORDANO C., 1999. Observations on Amorphophallus titanum (Becc.) Becc. ex Arcangeli in the Forest of Sumatra. *Aroideana* 22: 10-19.
- HIRASE S., 1896. On the spermatozoid of Ginkgo biloba. *Botanical Magazine (Tokyo)* 10: 325-328 (in giapponese).
- HOOT S.B., MEYER K.M., MANNING J.C., 2012. Phylogeny and Reclassification of Anemone (Ranunculaceae), with an Emphasis on Austral Species. *Systematic Botany* 37(1): 139-152.
- IKENO S., 1896. Das Spermatozoid von Cycas revoluta. *Botanical Magazine (Tokyo)* 10: 367-368.
- KOROTKOVA N., BARTLOTT W., 2009. On the thermogenesis of the Titan arum (Amorphophallus titanum). *Plant Signaling e Behavior* 4: 11, 1096-1098.
- LONGO B., 1921. *Le piante più notevoli del R. Orto Botanico di Pisa*. F. Mariotti, Pisa.
- LONGO B., 1922. *Giovanni Arcangeli. Annuario della R. Università di Pisa per l'anno accademico 1922-1923*. Pisa.
- PARLATORE F., 1848-1872. *Flora italiana, ossia descrizione delle piante che crescono spontanee o vegetano come tali in Italia e nelle isole ad essa aggiacenti, disposta secondo il metodo naturale*. 5 voll., Tipografia Le Monnier, Firenze.
- PARLATORE F., 1884-1896. *Flora italiana continuata da Teodoro Caruel*. 5 voll., Tipografia dei Successori Le Monnier, Firenze.



Fig. 4/5. Frontespizi dei maggiori lavori botanici di Giovanni Arcangeli.



Fig. 6. Congresso dei naturalisti italiani che si tenne a Milano dal 15 al 19 settembre 1906. Organizzato dalla SISN (Società Italiana di Scienze Naturali), con presenza di 309 congressisti, tra cui Giovanni Arcangeli e il figlio Alceste, in prima fila tra le due signore. Giovanni è alla destra di Alceste in seconda fila.



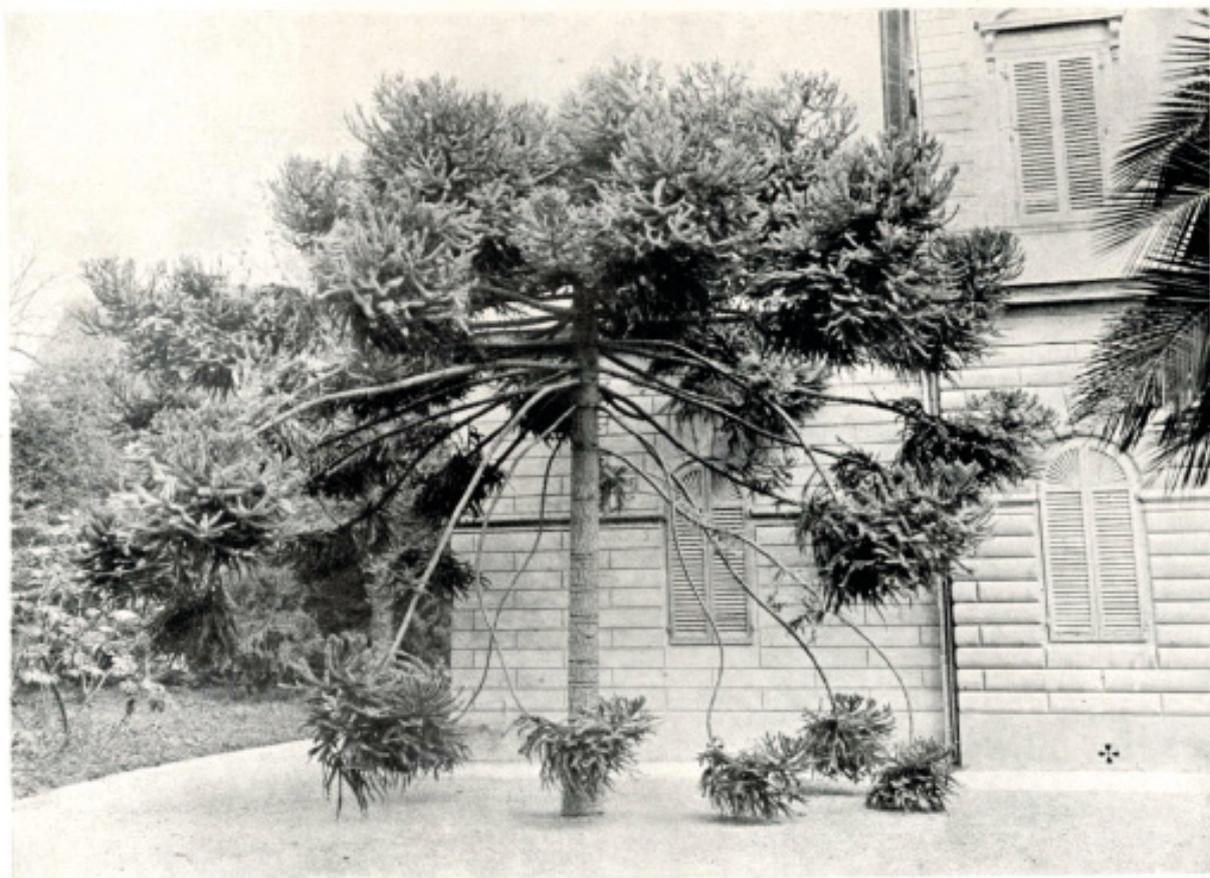
Fig. 7. Giovanni Arcangeli e la consorte Amelia Scrivere (foto da Cinzia Maria Sicca).



Tav. II.

Jubaea spectabilis H. B. et K. a sinistra e *Washingtonia filifera* H. Wendl. a destra.

Tav. X.



Araucaria brasiliana A. Rich.

Figg. 8/9. Immagini dell'Orto Botanico di Pisa (da Longo, 1921).

