

## CHE DIRE DEI NETTARI EXTRAFLORALI NELLE ZONE TEMPERATE EUROPEE? RISPOSTE DAL SUD DELLE ALPI ELVETICO

Brigitte Marazzi – [brigitte.marazzi@ti.ch](mailto:brigitte.marazzi@ti.ch)

**Introduzione e obiettivi** – I nettari extraflorali (NEF) mediano uno dei più comuni mutualismi piante-formiche. I NEF secernono una ricompensa zuccherina per attrarre le formiche che, in cambio, difendono la pianta dagli erbivori. Queste interazioni sono abbondanti e ben documentate nei tropici e subtropici, mentre sono relativamente assenti e poco studiate nelle zone temperate, soprattutto in Europa. Questo lavoro presenta i risultati di un progetto esplorativo sui NEF nella flora al Sud delle Alpi elvetiche: diversità sistematica, funzionalità, stagionalità della secrezione di nettare e interazione con le formiche.

**Metodi** – Una lista di lavoro delle specie potenziali con NEF nella flora del Cantone Ticino è stata utilizzata per verificare sul campo presenza e funzionalità e le formiche che li visitano. In taxa soggetti alle stesse condizioni climatiche, l'attività dei NEF e delle formiche è stata rilevata regolarmente per quasi due anni in popolazioni naturali, iniziando in inverno (febbraio 2016).

**Risultati** – I NEF sono presenti in almeno una felce e 25 specie di angiosperme (12 famiglie), metà delle quali sono esotiche. I NEF erano funzionali e attraevano formiche nella maggior parte delle specie che differivano nel periodo di secrezione dovuto a fenologie diverse dei loro NEF. I NEF erano attivi e le formiche presenti già a fine inverno; la mag-

gior attività nelle specie indigene è in primavera, mentre quella delle esotiche s'inoltra in estate. L'abbondanza totale di formiche sui NEF era relativamente bassa (0-5 individui, raramente > 10).

**Conclusioni** – Il Sud delle Alpi elvetiche è più povero di specie con NEF rispetto alle flore tropicali o subtropicali, anche con il contributo delle specie esotiche. Quest'ultime potrebbero inoltre influenzare la disponibilità stagionale di nettare, rappresentando un'ulteriore fonte di cibo per le comunità di formiche locali e sollevando nuovi interrogativi sul loro ruolo negli ecosistemi dove allignano.

**Parole chiave:** difese vegetali, extranuziale, fenologia, interazioni pianta-formica, mutualismo, neofite, piante esotiche.

Nettari extraflorali di *Prunus avium* L. visitati da una formica *Lasius platythorax* Seifert, 1991 (foto: Brigitte Marazzi).



Extrafloral nectaries of *Prunus avium* L. visited by the ant *Lasius platythorax* Seifert, 1991 (photo: Brigitte Marazzi).

## WHAT ABOUT EXTRAFLORAL NECTARIES IN EUROPEAN TEMPERATE ZONES? ANSWERS FROM THE SWISS SOUTHERN ALPS

Brigitte Marazzi – [brigitte.marazzi@ti.ch](mailto:brigitte.marazzi@ti.ch)

**Background and Aims** – Extrafloral nectaries (EFNs) mediate one of the most common ant-plant mutualisms. The EFNs secrete a sugary reward to attract the ants that, in return, defend the plant from herbivores. These interactions are abundant and well documented in tropical and subtropical habitats, whereas they are comparatively poorly studied in temperate zones, particularly in Europe, where they appear nearly absent. Here, I present results from an exploratory project on EFNs in the flora of the Swiss Southern Alps: systematic diversity, functionality and seasonal patterns in nectar secretion, and interaction with ants.

**Methods** – A working list of potential species with EFNs in the flora of Cantone Ticino was used to field-check presence of functional EFNs and ants visiting them. In selected taxa subjected to the same weather conditions, activity of EFNs and ants was regularly surveyed in natural populations, during almost two years, starting in Winter (February 2016).

**Results** – EFNs are present in at least one fern and 25 angiosperm species (12 families), half of which are exotics. EFNs were functional and attracting ants in most species that differed in their nectar secretion period due to different phenologies of their EFNs. EFNs were active and ants present

already in late Winter; most activity in native species was in Spring, while that of non-natives extended into Summer. Total ant abundance on EFNs was relatively low (0-5 individuals, rarely over 10).

**Conclusions** – As expected, the Swiss Southern Alps are comparatively poorer in EFN-bearing species than tropical or subtropical floras, although exotic species contribute to such diversity. Indeed, exotics might also shape seasonal nectar availability, likely representing an additional food source for local ant communities and raising new questions about their role in the ecosystems where they occur.

**Key words:** alien plants, ant-plant interactions, extranuptial, mutualism, neophytes, phenology, plant defense.

# APPENDICE

## RELATORI INVITATI

**Cerabolini Bruno E. L., Prof. Dr.**, Full Professor of Environmental and Applied Botany, Dipartimento di Scienze Teoriche e Applicate, Università degli Studi dell'Insubria, Varese, Italia

**Holderegger Rolf, Prof. Dr.**, Member of WSL Directorate and head of Research Unit Biodiversity and Conservation Biology, WSL Swiss Federal Research Institute, Birmensdorf, Svizzera

## CONTRIBUTI ORALI E POSTER

Alessi Massimo – Department of Biotechnology and Biosciences, University of Milano, Milano, Italia

Ardenghi Nicola M. G. – Department of Earth and Environmental Sciences, University of Pavia, Via S. Epifanio 14, 27100 Pavia, Italia

Armiraglio Stefano – Natural Sciences Museum of Brescia, Via Ozanam 4, 25128 Brescia, Italia

Baker Ellen C. – Jodrell Laboratory, Royal Botanic Gardens, Kew, Richmond, TW9 3AB, Surrey, Regno Unito

School of Biological and Chemical Sciences, Queen Mary University of London, E1 4NS, Londra, Regno Unito

Barlow Sarah – Red Butte Garden and Arboretum, University of Utah, Salt Lake City, UT 84108, USA

Baroni Carlo – Department of Earth Sciences, University of Pisa, Via S. Maria 53, 56126 Pisa, Italia

Institute of Geosciences and Earth Resources, National Research Council, Via G. Moruzzi 1, 56124 Pisa, Italia

Baur Bruno – Department of Environmental Sciences, Section of Conservation Biology, University of Basel, St. Johannis-Vorstadt 10, 4056 Basilea, Svizzera

Baur Eva-Maria – Institute of Plant Sciences, University of Regensburg, Universitätsstrasse 31, 93053 Regensburg, Germania

Bertogliati Mark – EcoEng SA, 6517 Arbedo, Svizzera

Binggeli Denise – Department of Environmental Sciences, Section of Conservation Biology, University of Basel, St. Johannis-Vorstadt 10, 4056 Basilea, Svizzera

Boucher Florian C. – Department of Botany and Zoology, University of Stellenbosch, Private Bag X1, Matieland 7602, Sud Africa

Carraro Gabriele – Dionea SA, Lungolago Motta 8, 6600 Locarno, Svizzera

Casazza Gabriele – Dipartimento di scienze della Terra, Ambiente e Vita, Università degli Studi di Genova, Corso Europa, 26, 16132 Genova, Italia

Citterio Sandra – Department of Earth and Environmental Sciences, University of Milano-Bicocca, Piazza della Scienza 1, 20126 Milano, Italia

Colombo Paola S. – Dipartimento di Scienze Farmaceutiche, Università degli Studi di Milano, Via Mangiagalli 25, 20133 Milano, Italia

– Orto Botanico G.E. Ghirardi, Dipartimento di Scienze Farmaceutiche, Via Religione 25, 25088 Toscolano Maderno, Brescia, Italia

Conedera Marco – WSL, Istituto federale di ricerca per la foresta, la neve e il paesaggio, Research Group Insubric ecosystems, a Ramél 18, 6593 Cadenazzo, Svizzera

Conti Elena – Department of Systematic and Evolutionary Botany, University of Zurich, 8008 Zurich, Svizzera

Coquillas Benjamin – Jodrell Laboratory, Royal Botanic Gardens, Kew, Richmond, TW9 3AB, Surrey, Regno Unito

Cornejo Carolina – Swiss Federal Research Institute WSL, Biodiversity and Conservation Biology, Zürcherstrasse 111, 8903 Birmensdorf, Svizzera

Crivelli Simona – WSL, Istituto federale di ricerca per la foresta, la neve e il paesaggio, Research Group Insubric ecosystems, a Ramél 18, 6593 Cadenazzo, Svizzera

Dagnino Davide – Dipartimento di scienze della Terra, Ambiente e Vita, Università degli Studi di Genova, Corso Europa, 26, 16132 Genova, Italia

de Vos Jurriaan M. – University of Basel, Department of Environmental Science-Botany, Herbaria Basel, Schoenbeinstrasse 6, 4056 Basilea, Svizzera

Della Croce Patrick – Franklin University Svizzera, Sorengo (Lugano), Svizzera

Dellavedova Roberto – Department of Earth and Environmental Sciences, University of Pavia, Via S. Epifanio 14, 27100 Pavia, Italia

Douzet Rolland – Station Alpine Joseph Fourier, CNRS UMS 2925, Université Joseph Fourier, Grenoble 1, BP 53, 38041 Grenoble Cedex 9, Francia

Englmaier Peter – Faculty of Life Sciences, University of Vienna, Althanstraße 14, 1090 Vienna, Austria

Fico Gelsomina – Dipartimento di Scienze Farmaceutiche, Università degli Studi di Milano, Via Mangiagalli 25, 20133 Milano, Italia

– Orto Botanico G.E. Ghirardi, Dipartimento di Scienze Farmaceutiche, Via Religione 25, 25088 Toscolano Maderno, Brescia, Italia

Flamini Guido – Dipartimento di Farmacia, Università di Pisa, Via Bonanno 6, 56126 Pisa, Italia

Frey David – Swiss Federal Research Institute WSL, Biodiversity and Conservation Biology, Zürcherstrasse 111, 8903 Birmensdorf, Svizzera

– Dipartimento di Scienze dei Sistemi Ambientali, ETH Zürich, Universitätstrasse 16, 8092 Zurigo, Svizzera

Fu Lin – Jodrell Laboratory, Royal Botanic Gardens, Kew, Richmond, TW9 3AB, Surrey, Regno Unito

– South China Botanical Garden, Chinese Academy of Sciences, No.723, Xingke Road, Tianhe District Guangzhou 510650, P.R. Cina

Gaggini Luca – Department of Environmental Sciences, Section of Conservation Biology, University of Basel, St. Johannis-Vorstadt 10, 4056 Basilea, Svizzera

- Gentili Rodolfo – Department of Earth and Environmental Sciences, University of Milano-Bicocca, Piazza della Scienza 1, 20126 Milano, Italia
- Gianoni Pippo – Dionea SA, Lungolago Motta 8, 6600 Locarno, Svizzera
- Giuliani Claudia – Dipartimento di Scienze Farmaceutiche, Università degli Studi di Milano, Via Mangiagalli 25, 20133 Milano, Italia
- Orto Botanico G.E. Ghirardi, Dipartimento di Scienze Farmaceutiche, Via Religione 25, 25088 Toscolano Maderno, Brescia, Italia
- Greco Giuliano – OIKOS 2000, Monte Carasso, Svizzera
- Guerrina Maria – Department of Plant Ecology and Evolution, Evolutionary Biology Centre (EBC) Norbyvägen 18D SE-752 36 Uppsala, Svezia
- Hale Brack W. – Franklin University Svizzera, Sorengo (Lugano), Svizzera
- Hidalgo Oriane – Jodrell Laboratory, Royal Botanic Gardens, Kew, Richmond, TW9 3AB, Surrey, Regno Unito
- Juillerat Philippe – Rafour 7, 2024 St-Aubin, Svizzera
- Info Flora, c/o Conservatoire et jardin botaniques, chemin de l'Impératrice 1, 1292 Chambésy-Ginevra, Svizzera
- Jutzi Michael – Info Flora, c/o Botanischer Garten, Altenbergrain 21, 3013 Berna, Svizzera
- Kleih Michael – Società Botanica Italiana; Breitestrasse 11B, 8427 Freienstein, Svizzera
- Leitch Andrew R. – School of Biological and Chemical Sciences, Queen Mary University of London, E1 4NS, Londra, Regno Unito
- Leitch Ilia J. – Jodrell Laboratory, Royal Botanic Gardens, Kew, Richmond, TW9 3AB, Surrey, Regno Unito
- Macrì Carmelo N. – DISTAV, University of Genova, Corso Europa 26, 16132, Genova, Italia
- Mangili Sofia – Museo cantonale di storia naturale, Viale Carlo Cattaneo 4, 6900 Lugano, Svizzera
- Marazzi Brigitte – Museo cantonale di storia naturale, Viale C. Cattaneo 4, 6900 Lugano, Svizzera
- Info Flora, c/o Museo cantonale di storia naturale, Viale Carlo Cattaneo 4, 6900 Lugano, Svizzera
- Maspoli Guido – Ufficio della natura e del paesaggio, Dipartimento del territorio, Via Franco Zorzi 13, 6501 Bellinzona, Svizzera
- Minuto Luigi – Dipartimento di scienze della Terra, Ambiente e Vita, Università degli Studi di Genova, Corso Europa, 26, 16132 Genova, Italia
- Moretti Giorgio – Ufficio della selvicoltura e del demanio, Dipartimento del territorio, 6501 Bellinzona, Svizzera
- Morisoli Romina – Gruppo Protezione dei vegetali al Sud delle Alpi, Agroscope Centro di Cadenazzo, a Ramél 18, 6593 Cadenazzo, Svizzera
- Narduzzi-Wicht Barbara – Laboratory of Applied Microbiology, SUPSI, Via Mirasole 22a, 6500 Bellinzona, Svizzera
- Palazzesi Luis – Museo Argentino de Ciencias Naturales, CONICET, División Paleobotánica, Buenos Aires, C1405DJR, Argentina
- Panigada Cinzia – Department of Earth and Environmental Sciences, University of Milano-Bicocca, Piazza della Scienza 1, 20126 Milano, Italia
- Pegoraro Luca – Jodrell Laboratory, Royal Botanic Gardens, Kew, Richmond, TW9 3AB, Surrey, Regno Unito
- School of Biological and Chemical Sciences, Queen Mary University of London, E1 4NS, Londra, Regno Unito
- Pellicer Jaume – Jodrell Laboratory, Royal Botanic Gardens, Kew, Richmond, TW9 3AB, Surrey, Regno Unito
- Pezzatti Gianni B. – WSL, Istituto federale di ricerca per la foresta, la neve e il paesaggio, Research Group Insubric ecosystems, a Ramél 18, 6593 Cadenazzo, Svizzera
- Pöll Constantin E. – University of Innsbruck, Department of Botany, Innsbruck, Austria
- Ramseier Hans – Hochschule für Agrar-, Forst- und Lebensmittelwissenschaften HAFL, Länggasse 85, 3052 Zollikofen, Svizzera
- Randin Christophe F. – Department of Ecology & Evolution, University of Lausanne, Biophore, 1015 Losanna, Svizzera
- Reisch Christoph – Institute of Plant Sciences, University of Regensburg, Universitätsstrasse 31, 93053 Regensburg, Germania
- Rocciotello Enrica – DISTAV, University of Genova, Corso Europa 26, 16132, Genova, Italia
- Rodondi Graziella – Dipartimento di Bioscienze, Università degli Studi di Milano, Via Celoria 26, 20133 Milano, Italia
- Rossi Graziano – Department of Earth and Environmental Sciences, University of Pavia, Via S. Epifanio 14, 27100 Pavia, Italia
- Rossini Micol – Department of Earth and Environmental Sciences, University of Milano-Bicocca, Piazza della Scienza 1, 20126 Milano, Italia
- Rusterholz Hans-Peter – Department of Environmental Sciences, Section of Conservation Biology, University of Basel, St. Johanns-Vorstadt 10, 4056 Basilea, Svizzera
- Salvatore Maria C. – Department of Earth Sciences, University of Pisa, Via S. Maria 53, 56126 Pisa, Italia
- Institute of Geosciences and Earth Resources, National Research Council, Via G. Moruzzi 1, 56124 Pisa, Italia
- Santagostini Laura – Dipartimento di Chimica, Università degli Studi di Milano, Via Golgi 19, 20133 Milano, Italia
- Schoenenberger Nicola – Innovabridge Foundation, Contrada al Lago 19, 6987 Caslano, Svizzera
- Soldati Daniela – Giardino Botanico del Cantone Ticino, 6614 Isole di Brissago, Svizzera
- Stöcklin Jürg – University of Basel, Department of Environmental Sciences, Basilea, Svizzera
- Theodoridis Spyros – Department of Systematic and Evolutionary Botany, University of Zurich, 8008 Zurigo, Svizzera
- Vignon Clément – Jodrell Laboratory, Royal Botanic Gardens, Kew, Richmond, TW9 3AB, Surrey, Regno Unito
- Widmer Nicola – Hochschule für Agrar-, Forst- und Lebensmittelwissenschaften HAFL, Länggasse 85, 3052 Zollikofen, Svizzera
- Gruppo Protezione dei vegetali al Sud delle Alpi, Agroscope Centro di Cadenazzo, a Ramél 18, 6593 Cadenazzo, Svizzera
- WSL, Istituto federale di ricerca per la foresta, la neve e il paesaggio, Research Group Insubric ecosystems, a Ramél 18, 6593 Cadenazzo, Svizzera
- Wilhelm Thomas – Museum of Nature South Tyrol, Bindergasse 1, 39100 Bolzano, Italia