

1. INFORMAZIONI PERSONALI

| | |
|--------------------------------|--|
| Cognome e Nome | Guerrieri Maria Rosa (nome preferito Rossella) |
| Data e Luogo di nascita | 01/05/1977, Corleto Perticara (Potenza) |
| Nazionalità | Italiana |
| Indirizzo di lavoro | Centre de Recerca Ecològica i Aplicacions Forestals (CREAF) - Edifici C, Universitat Autònoma de Barcelona, 08193 Bellaterra, Barcelona (Spagna) |
| E-mail | rossellaguerrieri@gmail.com |
| Numero di cellulare | +34-670-359076 |
| Webpage | http://www.rossellaguerrieri.com/ |
| ORCID ID | http://orcid.org/0000-0001-5247-0432 |

2. PROFILO PROFESSIONALE

La dott.ssa Guerrieri svolge attività di ricerca nel campo dell'ecofisiologia ed ecologia forestale. Durante più di 10 anni di esperienza di post-dottorato ha maturato diversi interessi di ricerca, unificati dall'obiettivo di migliorare le conoscenze relative al funzionamento dei nostri boschi in relazione ai maggiori cambiamenti climatici e antropogenici (aumento della CO₂ in atmosfera e delle deposizioni azotate) in atto. Si è occupata di studiare processi legati al ciclo di carbonio, acqua ed azoto nelle foreste, partendo dalla scala di albero fino ad arrivare a quella di ecosistema, attraverso l'utilizzo degli isotopi stabili in combinazione ad altri metodi (metabarcoding, scambi gassosi a scala fogliare o a scala ecosistemica mediante tecnica eddy covariace). Ha prodotto oltre 30 lavori, di cui 24 su riviste ISI-WoS con Impact Factor (3 in revisione, due delle quali su riviste di prestigio come PNAS e Scientific Report), cumulando oltre 500 citazioni. Le pubblicazioni prodotte, da un lato dimostrano la sua capacità di condividere e disseminare i risultati ottenuti dalle varie attività di ricerca, collaborando con ricercatori senior riconosciuti a livello internazionale, dall'altro sono punti di partenza per nuove idee e collaborazione da sviluppare. Approccia alla ricerca con entusiasmo e determinazione, mossa dall'interesse di acquisire una conoscenza approfondita degli argomenti trattati, di porsi nuove domande e di trovare gli approcci migliori e più innovativi per dare delle risposte. La sua documentata esperienza internazionale, il coinvolgimento in grandi progetti (e.g., negli USA) e il successo nel conseguire fondi personali, tipo fellowships competitive (i.e., **Newton International fellowship** e **Marie Curie Skłodowska fellowships**) hanno contribuito in maniera significativa a rafforzare la sua indipendenza, l'abilità a sviluppare un network di collaborazioni, a coordinare progetti multidisciplinari, a gestire diverse *tasks* e infine a creare le condizioni migliori per lavorare in un ambiente multiculturale, rispettoso e collaborativo.

3. ESPERIENZE PROFESSIONALI

I numeri nelle parentesi quadre indicano le pubblicazioni prodotte e/o in revisione, elencate nella sezione Pubblicazioni. I titoli dei progetti vengono riportati in lingua originale.

| | |
|--|--------------------------------------|
| Università di Bologna Ricercatrice a tempo determinato (tipo B) | Ottobre 2019- oggi |
| Centre de Recerca Ecològica i Aplicacions Forestals, CREAM (Spagna) Ricercatrice post-doc | Ottobre 2018- Agosto 2019 |

Progetti a cui ho collaborato:

1) *Water use and drought resistance strategies at different scales: from homeostatic mechanisms to regional vegetation dynamics*. PIs: J Martínez-Vilalta, M Mencuccini. Il mio contributo è stato quello di organizzare il dataset di tratti idraulici per da utilizzare nel modello di Sperry et al. 2017 per la stima dell'efficienza d'uso dell'acqua di 6 species dominanti in Catalonia, lungo un gradiente di aridità. L'output del modello sarà poi confrontato con dati di efficienza d'uso dell'acqua che la sottoscritta ha calcolato dalla composizione isotopica del carbonio, $\delta^{13}\text{C}$, misurata in campioni fogliare. [Articolo in preparazione]

2) *Potencial del establecimiento espontaneo de bosques en Europa para el aumento de servicios ecosistémicos: Importancia de los mecanismos ecológicos y del contexto paisajístico*. PIs: J- M Espelta, J Pino Vilalta. Il mio contributo al progetto è quello di valutare le differenze (in termini di efficienza d'uso dell'acqua e disponibilità di azoto) tra faggete mature e faggete di neoformazione, utilizzando isotopi stabili di carbonio e azoto, in combinazione a dati di accrescimento e ad altri fattori sito-specifici. [Articolo in preparazione]

CREAF (Spagna)

Giugno 2016-

Marie Skłodowska-Curie fellow

Giugno 2018

Progetto coordinato:

A novel approach to determine canopy nitrification in the phyllosphere of European forests: combining multiple isotope tracers and proteogenomic techniques (NITRIPHYLL). Mentori: M Mencuccini e J Peñuelas; collaboratori: A Avila e S Mattana (CREAF), J Cáliz e E Casamayor (Centre of Advanced Studies of Blanes, CEAB-CSIC, Spagna), S Hellsten (IVL Swedish Environmental Research Institute, Svezia), E Vanguelova (Forest Research, UK), A Verstraeten (Research Institute for Nature and Forest, Belgio), M Nicolas (Office National des Forêts, Francia), D Elustondo e JM Santamaria Ulecia (Universidad de Navarra, Spagna) P Waldner (WSL, CH), Giorgio Matteucci (ISAFOM, CNR, Italia), F Magnani e G Marcolini (Università di Bologna), P Merilä (Natural Resources Institute, Finlandia) K Watanabe (National Institute for Environmental Studies, Giappone) e G Michalski (Purdue University, USA). NITRIPHYLL ha avuto come obiettivo quello di studiare le variazioni temporali e spaziali della nitrificazioni nelle chiome di alberi di Pino silvestre, faggio e leccio attraverso un approccio multidisciplinare, che include l'applicazione di isotopi stabili, quantificazione di flussi di azoto nelle precipitazioni e acque sotto chioma, analisi genetiche (qPCR e metabarcoding). Sono stati considerati 15 popolamenti forestali selezionati lungo un gradiente climatico e di deposizioni azotate, nell'ambito della rete europea di monitoraggio ICP forests. Nel progetto è stato anche incluso un esperimento di manipolazione di azoto in Italia, gestito da F Magnani. [1,27]

Earth Systems Research Center, University of New Hampshire (USA)

Marzo 2013-

Ricercatrice Associata post-doc

Maggio 2016

Ho lavorato al seguente progetto finanziato dalla NASA (PI S Ollinger):

Exploring relationships among water use efficiency, canopy nitrogen and carbon cycling across North American ecosystems to improve land surface models. Mentori: S Ollinger, H Asbjornsen e J Xiao; collaboratori: K Jennings e L Lepine (UNH) e S Belmecheri (Laboratory of tree ring research, University of Arizona, USA). Il progetto ha considerato 8-11 foreste negli USA facenti parte della rete eddy covariance AmeriFlux. Il mio ruolo è stato quello di lavorare a due dei quattro obiettivi del progetto: i) esplorare le relazioni tra azoto nelle chiome (ottenuto mediante tecniche di remote-sensing) e flussi di carbonio e acqua; ii) comparare stime di efficienza d'uso dell'acqua (WUE) a scale di albero (ottenute mediante $\delta^{13}\text{C}$ in foglie e anelli di crescita) e di ecosistema (derivanti dalle misure eddy covariance). [3,5,6,8,10,13]

School of Geosciences, University of Edinburgh (UK)

Ottobre 2011-

Research Fellow

Maggio 2012

Ho lavorato ai seguenti progetti:

1) *Understanding the interactions between nitrogen deposition and climate on tree growth, water-use efficiency and N cycling for UK forests*. Mentore: M Mencuccini (CREAF, University of Edinburgh); collaboratori: J Morison, M Perks, R Pitman, E Vanguelova (Forest Research of Forestry Commission, UK). Il progetto ha studiato l'effetto delle deposizioni di azoto e zolfo sulla WUE e disponibilità di azoto in 12 popolamenti forestali (4 specie differenti) lungo un gradiente climatico e di deposizioni in UK. Il metodo applicato è stato quello della misura di isotopi stabili di carbonio, ossigeno e azoto ($\delta^{13}\text{C}$, $\delta^{18}\text{O}$ e $\delta^{15}\text{N}$) negli anelli di accrescimento. [25]

2) *Leaf gas exchange across multiple forest sites in Andean and lowland Peru*. Joint Amazon Carnegie RAINFOR Expedition (JACARE), coordinata da P Meir (University of Edinburgh, UK, attualmente presso il Australian National University, ANU), Y Malhi (University of Oxford, UK), G Asner (Stanford, USA), N Salinas (UNSAAC, Cusco, Peru), J Lloyd (University of Leeds, UK), O Atkin (ANU, Canberra, Australia). Ho coordinato, assieme a Y Ishida (James Cook University, Australia) and L Weerasinghe (University of Peradeniya, Sri Lanka)—una campagna di misure intensiva con l'obiettivo di caratterizzare capacità fotosintetica e nutrienti nelle foglie di alberi in boschi tropicali lungo un gradiente altitudinale in Peru (dalla parte peruviana della foresta Amazzonica fino alla *treeline* sulle Ande). [4,9,11,12,15]

School of Geosciences, University of Edinburgh (UK)

Settembre 2009-

Newton International post-doctoral fellow

Settembre 2011

Progetti a cui ho lavorato:

1) *The role of nitrogen deposition in driving carbon uptake by forest ecosystems* project within the Newton International Fellowship. Mentore: M Mencuccini. Collaboratori: L Sheppard, M Sutton (Center for Ecology and Hydrology, Edinburgh), M Perks (Forest Research of Forestry Commission, UK). L'obiettivo del progetto è stato quello di valutare l'effetto delle deposizioni di azoto su WUE e disponibilità di azoto per alberi sottoposti ad un esperimento durato 8 anni (1996-2003), in cui l'azoto è stato aggiunto a livello delle chiome, contrariamente a tutti i precedenti esperimenti in letteratura in cui le fertilizzazioni sono state effettuate a livello di suolo. Il metodo utilizzato è stato quello della misura di $\delta^{13}\text{C}$, $\delta^{18}\text{O}$ e $\delta^{15}\text{N}$ nelle foglie e anelli di accrescimento. [19]

2) *The role of stable isotopes in tracing N transformations in forest ecosystems*, nell'ambito del NERC isotope geoscience award: PI M Mencuccini, co-Investigator R Guerrieri; collaboratori: T Heaton (NERC-NIGL, UK), E Vanguelova (Forest Research, UK) and G Michalski (Purdue University, USA). Il progetto si è proposto di studiare in che modo le chiome degli alberi modificano i flussi di azoto atmosferico, sia in termini di quantità che di tipo di composto (ammonio vs. nitrato). Sono stati considerati 4 popolamenti (2 di faggio e due di pino silvestre) a diversi livelli di deposizioni di azoto in UK. L'approccio metodologico considerato è stato quello di misurare flussi di ammonio e nitrato nelle acque di precipitazione e quelle sotto chioma e isotopi stabili di azoto (in ammonio e nitrato) e ossigeno (in nitrato). [14]

Università degli Studi della Basilicata (Potenza)

Aprile 2008- Aprile 2009

Assegnista di ricerca

Progetti ai quali ho prestato supporto, durante la fase di set-up sperimentale e misure (nel caso del progetto 2) e nella meta-analisi di dati di cronologie di $\delta^{13}\text{C}$ a scala globale per investigare l'effetto delle deposizioni azotate, CO_2 atmosferica e clima sull'efficienza d'uso dell'acqua [16,17,18]:

1) *CarboItaly* (PI Prof. R Valentini, co-PI Prof. M Borghetti);

2) COFIN 2005: Verso il telerilevamento del bilancio del carbonio della vegetazione: sviluppo di metodi innovative (PI: F Magnani, co-PI M Borghetti, F Ripullone, S Raddi)

Università degli Studi della Basilicata (Potenza)

Gennaio 2004- Febbraio 2007

Dottorato di ricerca internazionale

Ho lavorato al progetto 1) e contribuito ai progetti 2) and 3):

1) *Isotope signal in tree rings as tool to monitor forest "health"* nell'ambito del finanziamento European Science Foundation-SIBAE (si veda la sezione Premi). Mentori esterni: R Siegwolf, M Saurer. [20,21,28,32] Il progetto si è proposto di usare (per la prima volta) la combinazione di isotopi stabili di carbonio, ossigeno e azoto per studiare l'effetto di emissioni di azoto (provenienti da attività industriali e traffico) su efficienza d'uso dell'acqua e disponibilità di azoto.

2) V EU-programma quadro: *Mediterranean Terrestrial Ecosystem and Increasing Drought (MIND)*. PI: F Miglietta, co-PIs (unità ecofisiologia) M Borghetti e F Magnani [22,23] Il mio contributo al progetto è stato quello di misurare potenziale idrico fogliare e scambi gassosi.

3) PRIN 2005: *Limitazioni ambientali e fisiologiche dell'accrescimento degli alberi al limite superiore del bosco nelle Alpi e negli Appennini*. PIs: R Motta (Università di Torino) e A Saracino (Università della Basilicata, attualmente Università Federico II di Napoli). [29,32] Mi sono occupata di studiare le relazioni idriche del Pino loricato alla treeline nel Parco del Pollino (Serra di Crispo) per due stagioni vegetative consecutive (2004 e 2005), utilizzando misure di potenziale idrico, di traspirazione e di isotopi stabili di ossigeno nell'acqua fogliare.

Università degli Studi della Basilicata (Potenza)

Giugno-Ottobre 2003

Contratto di collaborazione

Ho contribuito ai seguenti progetti:

1) *Mediterranean Terrestrial Ecosystem and Increasing Drought (MIND)*. See above [22,23]

2) CONFIN 2003: *Aridità e foreste mediterranee: meccanismi di resistenza e vulnerabilità* (PI: F Magnani, co-Pi: M Borghetti) [24]

4. TITOLI

| | |
|--|-------------------------|
| Abilitazione nazionale a professore associato settore disciplinare AGR05 'Scienze e tecnologie dei sistemi arborei e forestali' (valida dal 06/11/2018 al 06/11/2024) | Novembre 2018 |
| Master in Aree verdi e progettazione del paesaggio, Università di Torino | Ottobre 2007 |
| Dottorato di Ricerca internazionale , Università degli Studi della Basilicata (Potenza) <i>Tesi: Tree ecophysiology under limiting conditions. Two study cases: at treeline and at exposure to emissions from anthropogenic activities.</i> Supervisor: M Borghetti, A. Saracino | 15 Febbraio 2007 |
| Laurea in Scienze Forestali e Ambientali , Università degli Studi della Basilicata <i>Tesi: Abbondanze isotopiche del carbonio negli anelli di accrescimento di alberi forestali: aspetti metodologici e confronto tra specie.</i> Supervisore: M Borghetti | 29 Aprile 2003 |

5. PREMI E RICONOSCIMENTI

Premi e riconoscimenti ricevuti, incluso fellowships e borse internazionali competitive

| | |
|---|------------------|
| EU Horizon 2020 Marie Skłodowska-Curie Individual Fellowship (€ 158.121) | 2016-2018 |
| The Royal Society (UK) Follow-on Newton International Fellowship (fondi per viaggi e ricerca) (£6.000/anno) | 2013-2017 |
| NERC (UK) Isotope geoscience award (PI: M Mencuccini, co-PI: R Guerrieri) (£30.600) | 2010-2012 |
| The Royal Society, the British Academy and the Royal Academy of Engineering (UK) Newton International Fellowship (£101.000) | 2009-2011 |
| European Science Foundation (ESF) nell'ambito del programma Nitrogen in Europe: Visiting researcher (3 mesi) presso la University of Edinburgh (UK) (€ 5.900) | 2009 |
| ESF nell'ambito del programma Stable Isotopes in Biospheric-Atmospheric Exchange: Visiting PhD student (7 mesi) presso il Paul Scherrer Institute (CH) (€ 10.900) | 2005-2006 |
| <u>Altri riconoscimenti competitivi di rilevanza nazionale (in Italia):</u> | |
| Comune di Viggiano (Potenza) Premio per il miglior progetto di ricerca svolto presso la regione Basilicata (€ 4.000) | 2007 |
| V Congresso SISEF, Grugliasco (Torino) Miglior poster (€ 250) | 2005 |

6. ATTIVITA' DI DISSEMINAZIONE

I titoli dei contributi sono riportati nella lingua con la quale sono stati presentati (prevalentemente in Inglese)

6.1 SEMINARI E PRESENTAZIONI SU INVITO

- **Guerrieri R (2019).** *Beyond the tree-ring boundary: combining multidisciplinary approaches to link carbon, water and nitrogen cycling in forests.* **TRACE 2019 conference**, San Leucio, Caserta, 7-10 Maggio 2019;
- **Guerrieri R (2017).** *Combining multiple isotopes and metagenomic to delineate the role of canopy nitrification at ICP forest sites.* **6th ICP forests scientific conference**, Bucharest (Romania), 16 -17 Maggio;
- **Guerrieri R (2017).** *Linking carbon, water and nitrogen cycling in forests: from microbes to ecosystem.* Seminar at the **Purdue University**, Lafayette (USA), 29 Novembre, invitata da Greg Michalski;
- **Guerrieri R (2017).** *Linking carbon, water and nitrogen cycling in forests: from microbes to ecosystem.* Seminar at the **INRA**, Bordeaux (France), 27 Ottobre, invitata da Lisa Wingate;

- **Guerrieri R (2017)**. *Reconstructing and tracing changes in carbon, water and nitrogen cycling in forests by using stable isotopes*. **I International Workshop on Isotopes for Tropical Ecosystem Studies**, University of Costa Rica, San José (Costa Rica), 2-6 Ottobre;
- **Guerrieri R (2015)**. *The fingerprint of nitrogen deposition on the carbon and nitrogen cycles of UK forests as revealed by stable isotopes*. Seminario presso il **Forest Research**, Farnham, London (UK), 22 Gennaio, invitata da Elena Vanguelova;
- **Guerrieri R (2013)**. *The use of stable isotopes to analyze the physiological response of forests to climate and anthropogenic factors*. Seminario presso l'**Università degli Studi della Basilicata**, Potenza, 13 Novembre, invitata da Marco Borghetti;
- **Guerrieri R (2013)**. *Esperienza di ricerca forestale in Italia e all'estero*. Seminario presso l'**Università degli Studi della Basilicata**, 31 Gennaio, invitata da Domenico Pierangeli e Francesco Ripullone;
- **Guerrieri R (2011)**. *Professional skills in the ecological and environmental sciences – designing a research programme*. Seminario presso la School of Geosciences, University of Edinburgh, Edinburgh (UK), 11 Ottobre, invitata da Joanna Cloy;
- **Guerrieri R (2011)**. *Introduction to Stable Isotopes in Plant Ecophysiology*. School of Geosciences, University of Edinburgh, Edinburgh (UK), 31 Gennaio, invitata da Gail Jackson;
- **Guerrieri R (2009)**. *Effects of nitrogen deposition on water-use efficiency: a lesson from stable isotope in tree rings*. Seminario presso il **Northern Research Station of Forestry Commission**, Penicuik (UK), 3 Novembre, invitata da Mike Perks.

6.2 PRESENTAZIONI ORALI A CONFERENZE INTERNAZIONALI

- **Guerrieri R (2019)**. Leaf microbes and nitrification in the canopies of European forests: evidence from stable isotopes, meta-barcoding and qPCR. **SIBECOL**, Barcelona (Spagna), 4-7 Febbraio;
- **Guerrieri R**, Avila A, Barcelo' A, Elustondo D, Hellstein S, Magnani F, Mattana S, Matteucci G, Merilä P, Michalski G, Nicolas M, Vanguelova E, Verstraeten A, Waldner, Watanabe M, Peñuelas J, Mencuccini M (2017). Combining multiple isotopes and metagenomic to delineate the role of tree canopy nitrification in European forests along nitrogen deposition and climate gradients. **AGU Fall meeting**, New Orleans, (USA), 11-15 Dicembre;
- **Belmecheri S, Guerrieri R, Voelker S (2016)**. Regulation of leaf gas exchange strategies of woody plants under elevated CO₂. **AGU Fall meeting** San Francisco (USA), 12 -16 Dicembre;
- **Guerrieri R**, Belmecheri S, Asbjornsen H, Lepine L, Xiao J, Ollinger S (2016). Temporal trends in water-use efficiency across U.S. forests: integrating tree ring stable C and O isotopes with eddy covariance data . **3rd Ameridendro**, Mendoza (Argentina), 28 Marzo-1 Aprile;
- **Guerrieri R**, Lepine L, Asbjornsen H, Xiao J, Ollinger S (2015). Linking carbon and water cycling to nitrogen for forests across North America: From the leaf to the ecosystem. **X Conferenza della società Italiana di Selvicoltura ed Ecologia Forestale (SISEF)**, Firenze, 15-18 Settembre;
- **Ollinger S, Guerrieri R**, Lepine L, Asbjornsen H, Xiao J (2014). Canopy diversity in relation to carbon fluxes, water use and spectral reflectance in North American forests. **AGU Fall meeting**, San Francisco (USA), 15-19 Dicembre;
- **Guerrieri R**, Lepine L, Zhou Z, Ouimette A, Asbjornsen H, Ollinger S (2014). Controls on water use efficiency in mesic forests across North America: insight from foliar $\delta^{13}\text{C}$, $\delta^{18}\text{O}$ and N. **ESA annual conference**, Sacramento (USA), 10-15 Agosto;
- **Guerrieri R**, Mencuccini M, Sheppard L, Saurer M, Perks M, Levy P, Sutton M, Borghetti M, Grace J (2011). *Does adding N to forest canopies, as compared to the soil, reveal similar effects on N and C cycling?* Conferenza **NitroEurope**, Edinburgh (UK), 11-15 Aprile;
- **Guerrieri R**, Mencuccini M, Borghetti M, Levy P, Perks M, Saurer M, Sheppard L, Sutton M (2010). Physiological responses of a young *Picea Sitchensis* stand to long-term nitrogen and sulphur deposition: a lesson from $\delta^{13}\text{C}$, $\delta^{18}\text{O}$ and $\delta^{15}\text{N}$ in tree rings . **EGU**, Vienna (Austria), 2-7 Maggio;
- **Guerrieri R**, Borghetti M, Grace J, Mencuccini M, Perks M, Ripullone F, Saurer M, Sheppard LJ, Siegwolf RTW (2009). *Effects of nitrogen deposition on water-use efficiency as assessed by a triple isotope approach*. **VII Congresso SISEF**, Isernia-Pesche (Italy), 29 Settembre- 3 Ottobre;
- **Guerrieri MR**, Siegwolf R; Saurer M, Jäggi M, Cherubini P, Ripullone F, Borghetti M (2007). Water relations of trees at high elevation in a Mediterranean mountain. The study case of *Pinus leucodermis* Ant. in

the National Park of Pollino (Basilicata, Southern Italy). Conferenza **IUFRO: Natural Hazards and Natural Disturbances in Mountain Forests**. Trento, 18-21 Settembre;

- **Guerrieri MR**, Siegwolf RTW, Saurer M, Jäggi M, Cherubini P, Saracino A, Borghetti M (2007). $\delta^{13}\text{C}$, $\delta^{18}\text{O}$ and $\delta^{15}\text{N}$ negli anelli legnosi quali efficaci indicatori degli effetti delle deposizioni azotate su ecosistemi forestali. **VI Congresso SISEF**, Arezzo, 25-27 Settembre.

6.3 PRESENTAZIONE DI POSTERS A CONFERENZE INTERNAZIONALI

Il nome sottolineato indica la persona che ha presentato il poster; () Indica il caso in cui il poster sia stato preparato dalla sottoscritta ma presentato da un co-autore.*

- Avila A, **Guerrieri R**^(*), Lecha L, Mattana S, Peñulas J, Mencuccini M (2018). Nitrogen transformations in the canopy: Exploring the role of phyllosphere microbes in a Mediterranean holm oak forest. **CAPERmed 2018 - III Meeting – Pamplona** (Spagna), 20-21 Giugno;
- **Guerrieri R**, Mattana S, Cáliz J, Peñuelas J, Mencuccini M (2018). Beyond greenness: microbial life hidden in tree canopies and its contribution to nitrogen cycling. **Symposium: From the deep past to the Anthropocene. Coupling earth system function to climate change**. INRA, Bordeaux (Francia), 8-9 Marzo;
- Oh Y, Yi K, Novick K, Maxwell J, **Guerrieri R**, Welp L (2016). Carbon stable isotopes in leaf and tree ring: importance of remobilization and post- photosynthetic processes . **AGU Fall meeting**, San Francisco (USA), 12-16 Dicembre;
- **Guerrieri R**^(*), Belmecheri S, Martin M, Lepine L, Jennings K, Asbjornsen H, Xiao J, Ollinger S (2016). Spatial and temporal trends in water-use efficiency across U.S. forests: integrating tree ring stable C and O isotopes with eddy covariance data. **AGU Fall meeting**, San Francisco (USA), 12-16 Dicembre;
- **Guerrieri R**, Rossi S, Deslauriers A, Jennings K, Lepine L, Ouimette A, Millman T, Asbjornsen H, Ollinger S (2016). Linking carbon and water cycles in forests: from the cell to the ecosystem level. **3rd Ameridendro**, Mendoza (Argentina), 28 Marzo-1 Aprile;
- **Guerrieri R**, Vanguelova E, Michalski G, Heaton T, Mencuccini M (2015). Detecting biological nitrification and nitrogen deposition processing in forest canopies by using multiple isotope tracers. **X Congresso SISEF**, Firenze, 15-18 Settembre;
- **Guerrieri R**, Lepine L, Asbjornsen H, Xiao J, Ollinger S (2014). Controls On Water Use Efficiency For Different Forest Ecosystems Across North America: From The Leaf To Landscape. **AGU Fall meeting**, San Francisco (USA), 15-19 Dicembre;
- Xiao J, Ollinger SV, Li F, Li C, Frohling S, Hurtt GC, **Guerrieri R**, Lepine L, Asbjornsen H (2014). Impacts of recent droughts on North American terrestrial ecosystems. **AGU Fall meeting**, San Francisco (USA), 15-19 Dicembre;
- **Guerrieri R**^(*), Mencuccini M, Sheppard L, Saurer M, Perks M, Levy P, Sutton M, Borghetti M, Grace J (2011). Impacts of nitrogen deposition on C and N cycling in forests: the case study of manipulation of canopy deposition at Deepsyke, Scotland. **VIII Congresso SISEF**, Rende, 4-7 Ottobre;
- **Guerrieri MR**, Siegwolf RTW, Saurer M, Jäggi M, Cherubini P, Ripullone F, Borghetti (2009). *A triple stable isotope approach in tree rings for detecting the impact of nitrogen emissions on tree physiology*. **EGU**, Vienna (Austria), 19-24 Aprile;
- **Guerrieri MR**, Borghetti M, Levy P, Mencuccini M, Perks M, Saurer M, Siegwolf R, Sheppard LJ, Sutton M (2010). *Physiological responses of a young Picea Sitchensis stand to long-term nitrogen and sulphur deposition: a perspective from stable carbon, oxygen and nitrogen isotopes in tree rings*. **Stable Isotopes in Biospheric-Atmospheric Exchange**, Ascona (CH), 21-26 Marzo;
- **Guerrieri MR**, Siegwolf RTW, Saurer M, Jäggi M, Cherubini P, Ripullone F, Borghetti M (2008). *Impact of different nitrogen emission sources on tree physiology: a triple stable isotope approach*. **Joint European Stable Isotopes Meeting**, Presqu' Île de Giens, France, 31 Agosto-5 Settembre;
- **Guerrieri MR**^(*), Saurer M, Cherubini P, Waldner P, Siegwolf RTW (2006). *The impact of traffic on the nitrogen isotope ratio in needles and tree rings of Norway spruce in Switzerland*. **7th International conference on dendrochronology**, Pechino (Cina), 11- 17 Giugno;
- **Guerrieri MR**, Saurer M, Cherubini P, Waldner P, Siegwolf RTW (2006). *The impact of traffic on the nitrogen isotope ratio in needles and tree rings of Norway spruce in Switzerland*. **BASIN SIBAE International Conference**, Tomar, Portogallo, 13-15 Marzo;

- **Guerrieri MR**, Saurer M, Siegwolf RTW, Waldner P, Cherubini P (2005). *Impatto del traffico veicolare su $\delta^{15}N$, $\delta^{13}C$ e $\delta^{18}O$ di aghi ed anelli annuali di abete rosso (*Picea abies L.*) presso un'autostrada in Svizzera*. V Congresso SISEF, Grugliasco (Torino), 27-30 Settembre;
- **Guerrieri MR**, D'Alessandro C, Borghetti M, Lapolla A, Carraro V, Todaro L, Saracino A (2005). *Risposte ecofisiologiche di *Pinus leucodermis* Ant. al limite superiore della vegetazione arborea nella montagna mediterranea*. V Congresso SISEF, Grugliasco (Torino), 27-30 Settembre;
- D'Alessandro CM, **Guerrieri MR**, Saracino A, Borghetti M (2003). *Abbondanze isotopiche del carbonio ($\delta^{13}C$) in anelli legnosi di alberi forestali: aspetti metodologici*. IV Congresso SISEF, Potenza, 7-10 Ottobre.

6.4 PRESENTAZIONI SU INVITO DURANTE TASK FORCE/PROJECT MEETINGS

- **Guerrieri R (2019)**. *Leaf microbes and nitrification in the canopies of European forests: evidence from stable isotopes, metabarcoding and qPCR*. Joint Expert Panel meeting ICP Forests, Brussels (Belgio), 25-29 Marzo;
- **Guerrieri R (2019)**. *Composition of microbial communities across EU forests: from the atmosphere to the phyllosphere, and down to the soil*. Joint Expert Panel meeting ICP Forests, Brussels (Belgio), 25-29 Marzo;
- **Guerrieri R (2019)**. *Leaf microbes and nitrification in the canopies of European forests: evidence from stable isotopes, metabarcoding and qPCR*. Imbalance P project - 5th annual meeting. Sitges (Spagna), 11-15 Febbraio, (ERC Synergy grant, PIs: Philippe Ciais, Ivan Janssens, Michael Obersteiner, e Josep Peñuelas);
- **Guerrieri R, Peñuelas J, Mencuccini M (2018)**. *The occurrence of canopy nitrification in European forests as proved by stable isotopes and meta-genomic analyses*. Imbalance P project - 4th annual meeting, Lommel (Belgio), 5-9 Febbraio, (ERC Synergy grant, PIs: Philippe Ciais, Ivan Janssens, Michael Obersteiner, e Josep Peñuelas).

6.5 DIVULGAZIONE SCIENTIFICA

- *Comunicazione scientifica durante l' Edinburgh International Science Festival (2011-2012)*;
- *Open day dell' Ecohydrology lab presso l'Earth Systems Research Center Institute, University of New Hampshire (2016)*;
- *Exhibition 'Després de la fi del món – after the end of the world' at the Centre de Cultura Contemporània de Barcelona*, co-organizing the event '*Boscós en moviment. Com afectarà el canvi climàtic els nostres boscós?*' coordinato da Jordi Martínez Villalta (CREAF/UAB) (Marzo 2018);
- *Intervista per il i) blog italiano 'Oggiscienza'; ii) CREAM blog; iii) Universidad de Costa Rica blog*.
- *Invitata a contribuire al 2017 ICP forests Executive Report* (si veda la pubblicazione [25]);
- *Articolo pubblicato sulla rivista europea per insegnanti, Science in School – si veda pubblicazione [26]*;
- *Intervista radiofonica durante la trasmissione 'Vida Verde' sulla radio nazionale Spagnola RTVE (Barcelona, 13 Settembre 2019)*;
- *Relatrice (su invito) ai Colloqui di Dobbiaco* (Bolzano, 27 -29 Settembre 2019);
- *Relatrice (su invito) durante l'evento 'Cafè Científic'* (Barcelona, 16 Ottobre 2019)

7. ALTRE RESPONSABILITÀ

7.1 SUPERVISIONE E INSEGNAMENTO

- Supervisione durante il lavoro di tesi per studenti di laurea e master presso l'University of New Hampshire, Durham (USA) e il CREAM, Barcellona (Spagna);
- Ho dato seminari e fornito supporto durante attività di esercitazione nell'ambito di diversi corsi di laurea, come ad esempio: Plant Ecophysiology, Professional skills in the Ecological and Environmental Sciences at the School of GeoSciences, University of Edinburgh (UK); Selvicoltura ed ecofisiologia forestale presso l'Università della Basilicata (IT); Stable Isotopes and Plant physiology al Paul Scherrer Institute (CH), Laboratory of Atmospheric Chemistry - Ecosystem Fluxes / Stable Isotope Research Group.

7.2 ATTIVITÀ DI REFERAGGIO

- Ho fornito il mio supporto in qualità di revisore per diverse riviste scientifiche nel mio settore, come ad esempio: Tree Physiology, Oecologia, New Phytologist, Frontiers in Plant Science, Biogeosciences, Global

- Change Biology, Ecological Indicators, Rapid Communications in Mass Spectrometry, Plant Cell and Environment, Dendrochronologia, Scientific Reports (Nature), Agricultural and Forest Meteorology;
- Sono stata invitata a revisare progetti di ricerca internazionali nell'ambito di programmi finanziati dalla Swiss National Foundation, SNF (CH), la National Science Foundation, NSF (USA); la **Free Università di Bolzano** (Italia) e **Horizon 2020 Marie Curie fellowship** (call corrente per il 2020);
 - Sono subject editor per la rivista **iforest-Biogeosciences and Forestry** (impact factor negli ultimi 5 anni: 1.573).

8. APPARTENENZA A SOCIETÀ SCIENTIFICHE

- **Società Italiana di Selvicoltura ed Ecologia Forestale (SISEF)** dal 2004;
- **American Geophysical Union (AGU)** dal 2014;
- **Tree ring society** da Gennaio 2019;
- **Marie Curie Alumni Association (MCAA)** dal 2016 e membro del team Barcelona Marie Curie Alumni Association (dal 2018), che organizza eventi mensili di networking per membri della MCAA in Barcellona.

9. TRAINING

- Comunicazione scientifica: preparare un monologo di 5 minuti per comunicare con il pubblico di temi scientifici. CREAM, Bellaterra (Barcellona, Spagna), 6-27 Novembre 2018;
- Usare QIIME per processare le sequenze di DNA microbiano ottenute dalla sequenziazione con Illumina Servei de genòmica bioinformàtica, Universidad Autònoma de Barcellona, 5-27 Maggio 2017;
- Introduzione all'uso di R. CREAM, Bellaterra (Barcellona, Spagna), 13-20 Marzo 2017;
- Preparare ed effettuare misurare di xilogenesi. Visita presso il laboratorio di Sergio Rossi all'Université du Québec à Chicoutimi (Canada), Agosto 2015 and Maggio 2016;
- Misura degli isotopi stabili di carbonio, ossigeno e azoto in foglie e anelli di accrescimento e loro applicazione in studi di ecologia ed ecofisiologia forestale. Visiting PhD student presso il Paul Scherrer Institute, nel gruppo di Matthias Saurer e Rolf Siegwolf (2005-2006), in parte finanziato dalla borsa ESF (si veda sezione premi).

10. PUBBLICAZIONI

10.1 PUBBLICAZIONI SU RIVISTE INTERNAZIONALI

Il mio lavoro ha accumulato oltre 700 citazioni, con un h-index di 16, i-10 index: 19 (fonte: googlescholar). Numeri alla fine di ciascun lavoro indicano il numero di citazioni al Novembre 2019 (fonte: google scholar).

- [1] **Guerrieri R**, Lecha L, Mattana S, Caliz J, Casamayor E, A Barceló, Michalski G, Peñuelas J, Avila A, Mencuccini M (2019). *Partitioning between atmospheric deposition and canopy microbial nitrification into throughfall nitrate fluxes in a Mediterranean forest*. **Journal of Ecology** <https://doi.org/10.1111/1365-2745.13288>
- [2] **Guerrieri R**, Belmecheri S, Ollinger S, Asbjornsen H, Jennings K, Xiao J, Stocker BD, Martin M, Hollinger D, Bracho-Garrillo R, Clark K, Dore S, Kolb T, Munger JW, Novick K, Richardson AD (2019). *Disentangling the role of photosynthesis and stomatal conductance on rising forest water-use efficiency*. **Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America (PNAS)** www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.1905912116.
- [3] Craine JM, Elmore AJ, Wang L, Boeckx P, Delzon S, Fang Y, Gray A, Guerrieri R, Gundale MJ, Hietz P, Nelson DM, Peri PL, Templer PH, Werner C (2019) **Reply to: Data do not support large-scale oligotrophication of terrestrial ecosystems**. *Nature Ecology & Evolution* volume 3: 1287–1288.
- [4] Smith N, Keenan T, Prentice C, Wang H, Wright I, Niinemets U, Crous K, Domingues T, **Guerrieri R**, Ishida Y, Kattge J, Kruger E, Maire V, Rogers A, Serbin S, Tarvainen L, Togashi H, Townsend P, Wang M, Weerasinghe L, Zhou S (2018). *Global photosynthetic capacity is optimized to the environment*. **Ecology Letters** 22 (3): 506-517.
- [5] Asbjornsen H, Campbell J, Jennings K, Vadeboncoeur M, McIntire C, Templer PH, Phillips R, Bauerle TL, Dietze M, Frey S, Groffman P, **Guerrieri R**, Hanson PJ, Kelsey E, Knapp A, McDowell NG, Meir P, Novick K, Ollinger S, Pockman W, Schaberg P, Wullschlegel SD, Smith MD, Rustad L (2018). *Guidelines and considerations for*

- designing precipitation manipulation experiments in forest ecosystems. Methods in Ecology and Evolution* 9:2310–2325. [2]
- [6] Craine J, Elmore AJ, Aranibar J, Bauters M, Boeckx P, Crowley BE, Dawes MA, Delzon S, Fajardo A, Fang Y, Fujiiyoshi L, Gray A, **Guerrieri R**, Gundale MJ, Hawke D, Hietz P, Jonard M, Kearsley E, Kenzo T, Makarov M, Marañón-Jiménez S, McGlynn TP, McNeil BE, Mosher SG, Nelson DM, Peri PL, Roggy JC, Sanders-DeMott R, Song M, Szpak P, Templer PH, Van der Colff D, Wang L, Werner C, Xu X, Yang Y, Yu G, ZmudczyńskaSkarbek K (2018). *Isotopic evidence for oligotrophication of terrestrial ecosystems. Nature Ecology and Evolution* 2: 1735-1744. [5]
- [7] Peñuelas J, Saradans J, Filella.. [other 28 names], **Guerrieri R** et al. (2017). Quantifying Impacts of Drought and Wildfire on Forest's Water and Carbon Resources. **Forests** 8 (12), 463. [13]
- [8] **Guerrieri R**, Jennings K, Belmecheri S, Asbjornsen H, Ollinger S (2017). *Evaluating climate signal recorded in tree ring $\delta^{13}C$ and $\delta^{18}O$ from bulk wood and α -cellulose for six species across the northeastern US. Rapid Communications in Mass Spectrometry* 31 (24), 2081-2091. [2]
- [9] Fyllas N, Bentley LP, Shenkin A, Asner GP, Atkin OK, Díaz S, Enquist B, Farfan-Rios W, Gloor E, **Guerrieri R**, Huaraca Huasco W, Ishida Y, Martin RE, Meir P, Phillips O, Salinas N, Silman M, Weerasinghe LK, Zaragoza-Castells J, Malhi Y (2017). *Solar radiation and functional traits explain the decline of forest primary productivity along a tropical elevation gradient. Ecology Letters* 20 (6), 730-740. [18]
- [10] **Guerrieri R**, Lepine L, Asbjornsen H, Xiao J, Ollinger S (2016). *Guerrieri, R., L. Lepine, H. Asbjornsen, J. Xiao, and S. V. Ollinger (2016). Evapotranspiration and water use efficiency in relation to climate and canopy nitrogen in U.S. forests. Journal of Geophysical Research: Biogeosciences* 121, 2610–2629. [12]
- [11] Malhi Y, Girardin CAJ, Goldsmith GR, Doughty CE, Salinas N, Metcalfe D B, Huaraca Huasco W, Silva-Espejo JE, del Aguilla-Pasquell J, Farfán Amézquita F, Aragão LEOC, **Guerrieri R**, Ishida FY, Bahar NHA, Farfan-Rios W, Phillips OL, Meir P, Silman M (2016). *The variation of productivity and its allocation along a tropical elevation gradient: a whole carbon budget perspective. New Phytologist* 214 (3), 1019-1032. [38]
- [12] Bahar NHA, Ishida FY, Weerasinghe LK, **Guerrieri R**, O'Sullivan OS, Bloomfield KJ, Asner GP, Martin RE, Lloyd J, Malhi Y, Philips OL, Meir P, Salinas N, Cosio EG, Domingues T, Long BM, Evans JR and Atkin OK (2016). *Photosynthetic capacity is greater in high-elevation, Andean tropical moist forests than their lowland, Amazonian counterparts. New Phytologist* 214 (3), 1002-1018. [39]
- [13] Jennings K, **Guerrieri R**, Vadeboncoeur M, Asbjornsen H (2015). *Response of Quercus velutina growth and water use efficiency to climate variability and nitrogen fertilization in a temperate deciduous forest in the northeastern U.S. Tree Physiology* 36 (4), 428-443. [10]
- [14] **Guerrieri R**, Vanguelova EI, Michalski G, Heaton THE, Mencuccini M (2015). *Isotopic evidence for the occurrence of biological nitrification and nitrogen deposition processing in forest canopies. Global Change Biology* 21 (12): 4613-4626. [17]
- [15] Atkin O, Bloomfield KJ, Reich PB, Tjoelker MG, [...], **Guerrieri R**, et al. (2015). *Global variability in leaf respiration in relation to climate, plant functional types and leaf traits. New Phytologist* 206 (2), 614-636. [138]
- [16] Bellino A, Alfani A, Selosse MA, **Guerrieri R**, Borghetti M, Baldantoni D (2014). *Nutritional regulation in mixotrophic plants: new insights from Limodorum abortivum. Oecologia* 175 (3), 875-885. [18]
- [17] Leonardi S, Gentilesca T, **Guerrieri R**, Ripullone F, Magnani F, Mencuccini M, van Noije T, Borghetti M (2012). *Assessing the effects of nitrogen deposition and climate on carbon isotope discrimination and intrinsic water-use efficiency of angiosperm and conifer trees under rising CO₂ conditions. Global Change Biology* 18, 2925-2944. [50]
- [18] Ripullone F, Rivelli A, Baraldi R, Guarini R, **Guerrieri MR**, Magnani F, Peñuelas J, Raddi S, Borghetti M (2011). *Effectiveness of the photochemical reflectance index to track photosynthetic activity over a range of forest tree species and plant water status. Functional Plant Biology* 38,177-186. [30]
- [19] **Guerrieri R**, Mencuccini M, Sheppard LJ, Saurer M, Perks M, Levy P, Sutton MA, Borghetti M, Grace J (2011). *The legacy of enhanced N and S deposition as revealed by the combined analysis of $\delta^{13}C$, $\delta^{18}O$ and $\delta^{15}N$ in tree rings. Global Change Biology* 17,1946-1962. [44]
- [20] **Guerrieri R**, Siegwolf RTW, Saurer M, Ripullone F, Mencuccini M, Borghetti M (2010). *Anthropogenic NO_x emissions alter the intrinsic water-use efficiency (WUEi) for Quercus cerris stands under Mediterranean climate conditions. Environmental Pollution* 158, 2841-2847. [15]
- [21] **Guerrieri MR**, Siegwolf RTW, Saurer M, Jäggi M, Cherubini P, Ripullone F, M Borghetti (2009). *Impact of different nitrogen emission sources on tree physiology as assessed by a triple stable isotope approach. Atmospheric Environment* 43, 410-418. [36]

- [22] Ripullone F, **Guerrieri MR**, Saurer M, Siegwolf RTW, Jäggi M, Guarini R, Magnani F (2009). *Testing a dual isotope model to track carbon and water gas exchanges in a Mediterranean forest*. **iForest** 2, 59-66. [15]
- [23] Ripullone F, Borghetti M, Raddi S, Baraldi R, Vicinelli E, Cantoni L, Nolè A, **Guerrieri MR**, Lapolla A, Anichini M, Saurer M, Siegwolf R, Jäggi M, Magnani F (2009). *Physiological and structural changes of an evergreen Mediterranean forest in response to long-term altered precipitation regimes*. **Trees-Structure and Function** 23 (4), 823-834. [31]
- [24] Ripullone F, **Guerrieri MR**, Magnani F, Nolè A, Borghetti M (2007). *Stomatal conductance and leaf water potential responses to hydraulic resistance variation in Pinus pinaster plants*. **Trees- Structure and Function** 21, 371-378. [33]

10.2 IN REVISIONE

- [25] **Guerrieri R**, Vanguelova E, Pitman R, Benham S, Perks M, Morison J, Mencuccini M (2019). *Exploring trends in water-use efficiency and nitrogen availability across British forest stands by a triple isotope approach in tree rings*. **Scientific Reports - Nature** (under second revision).

10.3 ALTRE PUBBLICAZIONI

Incluso la tesi di dottorato, articoli in rivista con referaggio (ma senza impact factor) italiana, report per policy maker e pubblico e articoli di comunicazione scientifica. Si precisa che vengono riportati i titoli in lingua originale

- [26] **Guerrieri R** (2019). *The secret life of forests*. Science in School, 46: 20-24 (www.scienceinschool.org).
- [27] **Guerrieri R**, Peñuelas J, Mencuccini M (2018). *Nitrification in tree canopies*. ICP Forests 2017. Executive Report. Eberswalde, Germany, pp: 5-6. [https://icp-forests.org/pdf/ER2017.pdf] ISSN 1020-587X, e-ISSN 2198-6541] Su invito
- [28] **Guerrieri MR** (2010). *Utilizzo degli isotopi stabili per il monitoraggio degli ecosistemi forestali*. Viggiano (PZ), Edizione Akiris (monografia).
- [29] **Guerrieri MR**, Todaro L, Carraro V, D'Alessandro CM, De Stefano S, Lapolla A, Saracino A (2008). Ecophysiological performances of *Pinus leucodermis* at the tree line in Mediterranean area. **Forest@** 5, 28-38.
- [30] **Guerrieri MR**, Nolè A, Ripullone F, Lapolla A, Borghetti M (2008). Effetti delle emissioni di NOx su popolamenti di *Quercus cerris*. *Alberi e Territorio* 5 (3), 8.
- [31] Nolè A, Ripullone F, **Guerrieri MR**, Ferrara A, Borghetti M (2008). Applicazione del modello 3PG-S per la stima dell'accumulo di carbonio negli ecosistemi forestali a scala regionale. *Alberi e Territorio*. 3: 8 - 9.
- [32] **Guerrieri R** (2007). *Tree ecophysiology under limiting conditions. Two study cases: at treeline and at exposure to emissions from anthropogenic activities*. **Tesi di dottorato**
- [33] **Guerrieri MR**, Saurer M, Siegwolf RTW, Waldner P, Cherubini P (2006). Impact of traffic on $\delta^{15}\text{N}$, $\delta^{13}\text{C}$ and $\delta^{18}\text{O}$ of needles and annual tree rings of Norway spruce (*Picea abies* L.). **Forest@** 3 (3), 437-445.
- [34] D'Alessandro CM, **Guerrieri MR**, Saracino A (2004). *Comparing carbon isotope composition of bulk wood and holocellulose from Quercus cerris, Fraxinus ornus and Pinus radiata tree rings*. **Forest@** 1 (1), 51-57.

11. ALTRE INFORMAZIONI

11.1 CONOSCENZA DELLE LINGUE

- Italiano (Lingua madre);
- Inglese: comprensione (ottima) parlata (ottima) e scritta (ottima);
- Spagnolo: comprensione (ottima) parlata (buona) e scritta (sufficiente).

11.2 COMPETENZE TECNICHE

Acquisite durante attività in bosco

- Prelievo di diversi campioni (e.g., foglie, carote e micro-carote di legno, suolo, acque di precipitazioni e sotto chioma);
- Scambi gassosi mediante LI-COR 60400;

- Potenziale idrico mediante camera a pressione *Scholander*;
- Set up dei sensori di Granier per le misure di traspirazione.

Acquisite durante attività di laboratorio

- Misure dendrocronologiche;
- Preparazione dei campioni vegetali (foglie, anelli di accrescimento) per misure isotopiche di carbonio, ossigeno e azoto;
- Preparazione di resine per scambio cationico e anionico per estrarre NH_4 and NO_3 in campioni di acque per la misura di isotopi stabili ($\delta^{15}\text{N}$, $\delta^{17}\text{O}$ and $\delta^{18}\text{O}$);
- Estrazione di DNA microbiano da foglie, acque e suolo;
- Preparazione dei campioni per misure di xilogenesi.

IT e analisi dei dati

- Sistema operativo: Microsoft Windows, Apple MacOS, Linux (livello basico);
- Pacchetto office;
- R studio per analisi statistica e rappresentazione grafica dei risultati;
- SIGMA PLOT, ORIGIN e SPSS per analisi statistica e rappresentazioni grafiche;
- COFECHA per analisi dendrocronologiche;
- QUIIME per analisi bioinformatica di sequenze di DNA (livello basico)