



**UNIVERSITÀ DEGLI STUDI
DELL'INSUBRIA**

“Crescita e caratterizzazione degli organismi vegetali”

Coordinatore: Prof. Bruno E.L. Cerabolini

Contatti: bruno.cerabolini@uninsubria.it

Keywords: biochar, biomasse, nutrienti, fibre, fitorimedio, tratti funzionali delle piante

Finalità: Crescita in condizioni controllate, e caratterizzazione anatomica, morfologica, e funzionale degli organismi vegetali. Questa facility rappresenta un punto di riferimento per la tutela delle risorse naturali. Esempi di applicazioni: 1) caratterizzazione dei nutrienti (CHNS-O) e dei tratti funzionali delle piante, 2) valorizzazione delle biomasse lignocellulosiche di specie aliene invasive, 3) applicazioni di fitorimedio, 4) produzione e caratterizzazione di biochar.

Localizzazione: c/o Dipartimento di Biotecnologie e Scienze della Vita; Padiglione Spallanzani, via Monte Generoso, 71 e Padiglione Lanzavecchia, via Dunant, 3 - 21100 Varese

Organizzazione: La facility integra una rete che unisce gruppi di ricerca con competenze multidisciplinari e risorse tecnologiche avanzate.

La facility è organizzata in 2 sottostrutture:

- Camere di crescita e morfologia radicale;
- Caratterizzazione delle biomasse vegetali;

Collegamento con le Piattaforme Tecnologiche del CRIETT e le Piattaforme Scientifiche di Ateneo:

Questa facility opera in collaborazione con:

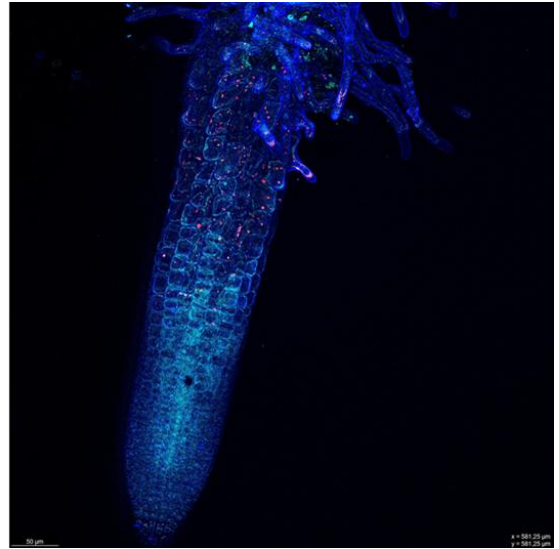
- Piattaforma di Microscopia e Imaging del CRIETT
- Piattaforma Sostenibilità di Ateneo nell'ambito degli obiettivi: 1) Valorizzazione di biomasse e produzione di sostanze naturali; 2) sostenibilità e tutela delle risorse naturali; 3) contaminanti ambientali.

Sottostruttura “Camere di crescita e morfologia radicale”

Responsabile: Prof. Antonio Montagnoli

Contatti: antonio.montagnoli@uninsubria.it

Keywords: ammendanti organici, fattori molecolari, morfologia radicale, radici fini, rizosfera, stress



Facility per la coltivazione in condizioni controllate di organismi vegetali grazie alla presenza di diverse tipologie di camere di crescita. Inoltre, presso il laboratorio è possibile svolgere analisi di tipo anatomico, morfologico, con particolare riferimento alla dinamica e morfologia delle radici fini e all'architettura delle radici strutturali, e dell'attività fotosintetica di organismi vegetali. Una parte del laboratorio è anche dedicata all'analisi di tipo molecolare. Tali caratteristiche sono relazionate all'influenza di fattori abiotici, antropici, stress ambientali e di ammendanti organici (biochar). Infine, il laboratorio include alcune unità dislocate esternamente nell'ampio giardino, quali spazio esterno per la crescita di piante all'aperto, centralina meteorologica, vigna sperimentale con rizotroni, camere di crescita ad alto livello di automatizzazione e monoliti in terra armata.

Sottostruttura “Caratterizzazione delle biomasse vegetali”

Responsabile: Dott. Michele Dalle Fratte

Contatti: michele.dallefratte@uninsubria.it

Keywords: Adattamenti delle piante, sostenibilità ambientale, specie aliene invasive, strategie ecologiche, tratti funzionali delle foglie.



Facility per la classificazione e caratterizzazione di organismi vegetali. È possibile svolgere analisi comparative delle caratteristiche morfo-funzionali delle piante (traits) tese ad evidenziare la gamma di tipi funzionali e strategie ecologiche all'interno delle piante vascolari, per l'interpretazione di funzioni ecosistemiche e di processi vegetazionali quali la coesistenza e la dominanza all'interno delle comunità vegetali, gli effetti del disturbo, dello stress e dell'abbandono, le successioni dinamiche, le relazioni tra biomassa, biodiversità e il ciclo degli elementi, e per la comprensione delle relazioni tra piante e inquinanti nell'ambito del fitorimedio. Il laboratorio include infatti anche strumenti utili per la caratterizzazione del contenuto di nutrienti, del valore proteico, e del contenuto di fibre (lignina, cellulosa, emicellulosa) delle biomasse vegetali.

Publicazioni:

Camere di crescita e morfologia radicale

- Montagnoli A, Hudak AT, Raunonen P, Lasserre B, Terzaghi M, Silva CA, Bright BJ, Vierling LA, de Vasconcellos BN, Chiatante D, Dumroese RK. Terrestrial laser scanning and low magnetic field digitization yield similar architectural coarse root traits for 32-year-old *Pinus ponderosa* trees. *Plant Methods* 2024 20:102
- Beatrice P, Dalle Fratte M, Baronti S, Miali A, Montagnoli A. The long-term effect of biochar application to *Vitis vinifera* L. reduces fibrous and pioneer root production and increases their turnover rate in the upper soil layers. *Front. Plant Sci.* 2024 15:1384065.
- Montagnoli A, Terzaghi M, Miali A, Chiatante D, Dumroese RK. Unusual late-fall wildfire in a pre-Alpine *Fagus sylvatica* forest reduced fine roots in the shallower soil layer and shifted very fine-root growth to deeper soil depth. *Sci Rep* 2023 13, 6380
- Beatrice P, Saviano G, Reguzzoni M, Divino F, Fantasma F, Chiatante D, Montagnoli A. Light spectra of biophilic LED-sourced system modify essential oils composition and plant morphology of *Mentha piperita* L. and *Ocimum basilicum* L. 2023 *Front. Plant Sci.* 14:1093883.
- Montagnoli A, Lasserre B, Terzaghi M, Byambadorj S-O, Nyam-Osor B, Scippa GS and Chiatante D (2022) Fertilization reduces root architecture plasticity in *Ulmus pumila* used for afforesting Mongolian semi-arid steppe. *Front. Plant Sci.* 2022 13:878299.
- Beatrice P, Chiatante D, Scippa GS, Montagnoli A. Photoreceptors' gene expression of *Arabidopsis thaliana* grown with biophilic LED-sourced lighting systems. *PLoS ONE* 2022 17(6): e0269868.
- Montagnoli A, Baronti S, Alberto D, Chiatante D, Scippa GS, Terzaghi M. Pioneer and fibrous root seasonal dynamics of *Vitis vinifera* L. are affected by biochar application to a low fertility soil: A rhizobox approach. *Sci Total Environ.* 2021 10;751:141455.

Caratterizzazione delle biomasse vegetali

- Rosa, F., van Bodegom, P. M., Hellweg, S., Pfister, S., Biurrun, I., Boch, S., ... & Scherer, L. (2025). Land-Use Impacts on Plant Functional Diversity Throughout Europe. *Global Ecology and Biogeography*, 34(1), e13947. Wiley-Blackwell Publishing Ltd. doi: 10.1111/geb.13947
- Puglielli, G., Bricca, A., Chelli, S., Petruzzellis, F., Acosta, A. T., Bacaro, G., ... & Tordoni, E. (2024). Intraspecific variability of leaf form and function across habitat types. *Ecology letters*, 27(3), e14396. Wiley-Blackwell Publishing Ltd. doi: 10.1016/j.ecolind.2023.111113
- Ceriani A, Dalle Fratte M, Agosto G, Beatrice P, Reguzzoni M, Bettucci L, Casini D, Cerabolini BEL, Montagnoli A. Woody and herbaceous invasive alien plant species-derived biochars are potentially optimal for soil amendment, soil remediation, and carbon storage. *Global Change Biology Bioenergy*. 2024; 16:e13117
- Ceriani, A., Dalle Fratte, M.*, Agosto, G., Montagnoli, A., & Cerabolini, B.E.L. (2023). Using plant functional traits to define the biomass energy potential of invasive alien plant species. *Plants*, 12(18), 3198. Multidisciplinary Digital Publishing Institute (MDPI). doi: 10.3390/plants12183198
- Dalle Fratte, M.*, & Cerabolini, B.E.L. (2023). Extending the interpretation of Natura 2000 habitat types beyond their definition can bias their conservation status assessment: An example with species-rich *Nardus* grasslands (6230*). *Ecological Indicators*, 156, 111113. Elsevier B.V. doi: 10.1016/j.ecolind.2023.111113
- Dalle Fratte M, Montagnoli A, Anelli S, Armiraglio S, Beatrice P, Ceriani A, Miali A, Nastasio P, Cerabolini BEL. Mulching in lowland hay meadows drives an adaptive convergence of above and below-ground traits reducing plasticity and improving biomass: A possible tool for enhancing phytoremediation. *Front. Plant Sci.* 2022 13:1062911.

• **A) Facility di Crescita e caratterizzazione degli organismi vegetali**



Camere di crescita per coltivare le piante in ambiente controllato organizzate con diverse fonti luminose (es. COELUX, luci al neon).



Campionamento e analisi degli apparati radicali. La facility possiede diversi strumenti per il campionamento delle radici, sia di specie erbacee che legnose (es. carotatore a motore), e per la successiva analisi anatomica e morfologica (es. scanner con unità trasparente).

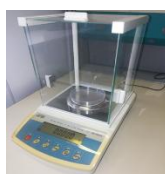
• **B) Facility di Caratterizzazione delle biomasse vegetali**



Analizzatore di fibre Ankom A200 per la caratterizzazione delle fibre (lignina, cellulosa, emicellulosa) di biomasse lignino-cellulosiche.



Analizzatore CHNS FlashEA 1112 ThermoScientific e muffola per la caratterizzazione del contenuto di nutrienti (CHNS-O) e ceneri delle biomasse.



Bilance di precisione e scanner per la misura dei tratti funzionali delle foglie (area fogliare, area fogliare specifica, contenuto di sostanza secca).