

Metodologie isotopiche per i beni ambientali, culturali e analisi per la tracciabilità di prodotti alimentari

Isotopic methodologies for environmental and cultural heritage and for analysis of food traciability

Responsabile scientifico: Prof. Carmine Lubritto

Componenti strutturati: Dott.ssa Stefania Papa , Dott.ssa Battipaglia Giovanna

Assegnisti e dottorandi: Dott.ssa Simona Altieri , Dott.ssa Paola Ricci

DESCRIZIONE DELLA TEMATICA SCIENTIFICA (obiettivi e linee di ricerca)

Il gruppo di ricerca ha come tematica specifica l'applicazione di metodologie isotopiche e di analisi di elementi in traccia per la caratterizzazione di processi ambientali, per la diagnostica di beni culturali e per lo studio della qualità e della tracciabilità di alimenti. L'attività di ricerca è inoltre focalizzata nello sviluppo di nuove metodologie, protocolli e " facilities" sperimentali utili alla preparazione dei campioni da analizzare.

PRINCIPALI LINEE DI RICERCA

Linea 1 (Metodologie isotopiche per i beni ambientali. Responsabile: Carmine Lubritto- Giovanna Battipaglia, altri partecipanti: Simona Altieri, Carmina Sirignano, Paola Ricci)

Utilizzo di metodologie isotopiche (convenzionali, laser e con acceleratore) per lo studio di processi naturali e della loro evoluzione nel corso del tempo, per analisi di effetti antropici sull'ambiente attraverso indagini su differenti matrici ambientali (vegetali, suolo, aria, acqua, sedimenti), per indagini di ricostruzione cronologica di contesti marini o costieri.

Linea 2 (Metodologie isotopiche per i beni culturali. Responsabile: Carmine Lubritto, altri partecipanti: Paola Ricci, Simona Altieri, Carmina Sirignano)

Utilizzo di metodologie isotopiche (convenzionali e con acceleratore) per indagini di datazione, di ricostruzione di paleo ambienti, studi paleo nutrizionali e di analisi di reperti marmorei. Messa a punto di metodologie innovative per analisi di spettrometria di massa isotopica convenzionale e con acceleratore.

Linea 3 (Nutrizione minerale e risposta degli organismi agli inquinanti. Biomonitoraggio ambientale. Qualità dei prodotti ortofrutticoli e analisi di tracciabilità di alimenti. Responsabile: Stefania Papa, altri partecipanti: Carmine Lubritto, Carmina Sirignano, Paola Ricci, Simona Altieri)

Analisi di elementi essenziali e metalli in traccia su campioni di frutta e verdura che entrano nella normale dieta mediterranea al fine di stimare il loro contributo nell'assunzione giornaliera tipo. Analisi di tracciabilità di alimenti mediante misure isotopiche

PROGETTI

PROGETTI EUROPEI E COLLABORAZIONI INTERNAZIONALI

Caratterizzazione isotopica delle fluttuazioni di densità in specie arboree. Giovanna Battipaglia e Martin De Luis (University of Zaragoza, Spain), responsabili scientifici. COST Action FP1106 "STReESS: Studying Tree Responses to extreme Events: a Synthesis" (chair Ute Sass-Klaassen-University of Wageningen, The Netherlands). 2011- ad oggi.

EXTRACT (Extended Thousand-year Reconstruction of Alpine Climate from Tree-rings). Giovanna Battipaglia, partecipante. NCCR-Swiss Climate Research (Swiss National Science Foundation). 2007-2011.

CARBON-Extreme. EU FP7-Environment, 226701. Giovanna Battipaglia, partecipante. 2009-2013

Assessing climate sensitivity of Mediterranean plants by combining dendro-ecology, isotope composition and quantity wood anatomy. Giovanna Battipaglia, responsabile scientifico. Collaborazione DISTABIF, Dipartimento di Agraria dell'Università di Napoli Federico II e Swiss federal Research Institute di Zurigo. 2011-oggi.

Accordo di collaborazione con Università dei Paesi Baschi (resp Carmine Lubritto) dal 2012 ad oggi

ADF and isotope" Giovanna Battipaglia, responsabile scientifico COST Action FP1106 "STReESS: Studying Tree Responses to extreme Events: a Synthesis" dal 30-04-2012 al 30-04-2016

Sub unità del progetto europeo ERC Advanced 2014 "Origini di una nuova unione economica (VII-XII sec.): risorse, paesaggi e strategie politiche nel Mediterraneo" (C. Lubritto, P. Ricci, S. Altieri)

PROGETTI E COLLABORAZIONI NAZIONALI

Progetto di ricerca "Metodologie fisiche innovative per la tracciabilità di prodotti alimentari" finanziato dalla Regione Campania – su progetti di Ricerca Scientifica ai sensi della L.R. N.5 del 28.03.2002(C. Lubritto, P. Ricci, S. Altieri) 2016-2017

Progetto ricerca " S.O.S.P.I.R.I.: Sviluppo e Ottimizzazione di Sistemi per la Produzione di Idrogeno da fonti Rinnovabili e utilizzo in miscele con il metano" finanziato dal Ministero Politiche Agricole DM 247/07 (C. Lubritto) 2014

Progetto "Analisi isotopiche e geocronologiche su campioni marini e analisi statistica e stratigrafica integrata" con l'Istituto per l'Ambiente Marino Costiero (IAMC) CNR;

PROGETTO: Network per la salvaguardia e la gestione delle risorse genetiche agro-alimentari (AGRIGENET).

PROGETTO PSR 2007/13 - Misura 214 "Pagamenti agroambientali" Azione f2) "Allevamento di specie vegetali autoctone in via di estinzione" A) Piano quadriennale delle azioni mirate e concertate: recupero risorse genetiche agrarie a rischio di estinzione - finanziato dalla Regione Campania.

Progetto "UTILIZZO DELLE ANALISI ISOTOPICHE (DI C, N, O, H) PER LA CARATTERIZZAZIONE DI ALIMENTI" bando LR 5

CARBOTREE Strategie nazionali per la mitigazione dei Cambiamenti Climatici in sistemi arborei agrari e forestali. PRIN 2012 – Simona Castaldi, responsabile unità; Giovanna Battipaglia, , partecipante. 2012-2014.

ATTIVITÀ' FORMATIVA PER LA REALIZZAZIONE DI UN LABORATORIO TERRITORIALE PER L'OCCUPABILITA' NELL'AMBITO DEL PIANO NAZIONALE PER LA SCUOLA DIGITALE (PNSD). Giovanna Battipaglia Responsabile Scientifico. Carmine Lubritto, Simona Altieri, partecipanti 2016-2019. Ente Finanziatore Ministero dell'Istruzione e Ricerca

Partecipazione al Programma di Sviluppo Rurale Puglia, Calabria e Piemonte PSR 2014-2020 Sottomisura 16.1: "Sostegno per la costituzione e la gestione dei Gruppi Operativi del PEI in materia di produttività e sostenibilità dell'agricoltura" Titolo: "Controllo dell'origine nella filiera lattiero-casearia - (C. Lubritto, S. Altieri)

PUBBLICAZIONI

Numero totale delle pubblicazioni sul triennio 2014-2016 con IF: 37 pubblicazioni 2017 (gennaio-maggio): 6

Indicazione delle 20 pubblicazioni scelte come rappresentative:

2016

1. De Micco V, Balzano A, Cufar K, Aronne G, Gricar J, Merela M, **Battipaglia G.** (2016). Timing of false ring formation in *Pinus halepensis* and *Arbutus unedo* in Southern Italy: outlook from an analysis of xylogenesis and tree-ring chronologies. **Frontiers in Plant Science**, 7/ 705 DOI:10.3389/fpls.2016.00705
2. Zalloni E, de Luis M, Campelo F, Novak K, De Micco V, Di Filippo A, Vieira J, Nabais C, Rozas V, **Battipaglia G.** (2016) Climatic signals from intra-annual density fluctuation frequency in Mediterranean pines at a regional scale. **Frontiers in Plant Science**, 7/579 DOI: 10.3389/fpls.2016.00579
3. Battipaglia G, Savi T, Ascoli D, Castagneri D, Esposito A, Mayr S, Nardini A (2016). Effects of prescribed burning on ecophysiological, anatomical and stem hydraulic properties in *Pinus pinea* L. *Tree Physiology* 36 (8): 1019-1031 doi: 10.1093/treephys/tpw034
4. Voelker S L, Brooks JR, Meinzer F C, Anderson R, Bader M K-F, Battipaglia G, et al. (2016) A dynamic leaf gas-exchange strategy is conserved in woody plants under changing ambient CO₂: evidence from carbon isotope discrimination in paleo and CO₂ enrichment studies. *Global Change Biology*, 22: 889–902. doi:10.1111/gcb.13102
5. **Ricci P.**, Sirignano C., **Altieri S.**, Pistillo M., Santoriello A., **Lubritto C.** Paestum dietary habits during the Imperial period: archaeological records and stable isotope measurement, (2016) *Acta IMEKO*, - 5(2), pp. 26-31
6. Margaritelli, G., Vallefucio, M., Di Rita, F., Capotondi L., Bellucci, L.G., Insinga, D.D., Petrosino, P., Bonomo, S., Cacho, I., Cascella, A., Ferraro, L., Florindo, F., Lubritto, C., Lurcock, P.C., Magri, D., Pelosi, N., Rettori, R., Lirer, F. Marine response to climate changes during the last five millennia in the central Mediterranean Sea - *Global and Planetary Change*, 142 (1), pp. 53-72.

2015

7. Gutiérrez C, Battipaglia G, Cherubini P, Delgado Huertas A and Querejeta JI (2015) Pine afforestation decreases the long-term performance of understory shrubs in a semi-arid Mediterranean ecosystem: a stable isotope approach. *Functional Ecology*: 29 :15-25
8. Papa S., Bartoli G., Vitale A., Barbato G., Fioretto A. 2015. Effects of Metal Contamination on Physical-Chemical Properties and Microbial Activities in *Phragmites australis* Cav. rhizosphere along the Sarno River (Italy). *Jacobs Journal of Environmental Sciences*, vol. 1: 1-10.

9. Altieri S, Mereu S, Cherubini P, Castaldi S, Sirignano C, Lubritto C, Battipaglia G (2015) Tree-ring carbon and oxygen isotopes indicate different water use strategies in three Mediterranean shrubs at Capo Caccia (Sardinia, Italy). *TREES*: 29 (5): 1593-1603
10. Battipaglia G, Zalloni E, Castaldi S, Marzaioli M, Cazzolla Gatti R, Lasserre B, Tognetti R, Marchetti M, Valentini R. Long tree-ring chronologies provide evidence of recent tree growth decrease in a central African tropical forest. (2015) *PLOS One* 10(4): e0126168. doi: 10.1371/journal.pone.0126168
11. Lubritto C., Caroselli, M., Lugli, S., Marzaioli, F., Nonni, S., Marchetti Dori, S., Terrasi, F. AMS radiocarbon dating of mortar: The case study of the medieval UNESCO site of Modena. *Nuclear Instruments and Methods in Physics Research, Section B: Beam Interactions with Materials and Atoms*, 361, pp. 614-619.

2014

12. Battipaglia G, Strumia S, Esposito A, Giuditta E, Sirignano C, et al. (2014) The effects of prescribed burning on *Pinus halepensis* Mill. as revealed by dendrochronological and isotopic analyses. *Forest Ecology and Management* 334: 201-208.
13. Battipaglia G, Buntgen U, J MSP, Blarquez O, Denis N, et al. (2014) Long-term effects of climate and land-use change on larch budmoth outbreaks in the French Alps. *Climate Research* 62: 1-14.
14. Battipaglia G, Micco V, Fournier T, Aronne G and Carcaillet C (2014) Isotopic and anatomical signals for interpreting fire-related responses in *Pinus halepensis*. *Trees* 28: 1095-1104.
15. Kerstin Treydte, Sonja Boda, Elisabeth Graf Pannatier, Patrick Fonti, David Frank, Bastian Ullrich, Matthias Saurer, Rolf Siegwolf, Giovanna Battipaglia, Willy Werner, Arthur Gessler Seasonal pathway of oxygen isotopes from precipitation and soil to the tree ring: Source water versus needle water enrichment *New Phytologist* 202: 772-783.
16. Leonelli G., Pelfini M., Battipaglia G., Saurer M., Siegwolf R. T. W., Cherubini P. (2014) First detection of glacial meltwater signature in tree-ring $\delta^{18}O$: Reconstructing past major glacier runoff events at Lago Verde (Miage Glacier, Italy). *Boreas* 43: 600–607
17. Battipaglia G., De Micco V., Brand W. A., Saurer M., Aronne G., Linke P., Cherubini P. (2014). Drought impact on water use efficiency and intra-annual density fluctuations in *Erica arborea* on Elba (Italy). *Plant, Cell & Environment*, 37, 382–39
18. Papa S., Pellegrino A., Bartoli G., Ruosi R., Rianna S., Fuggi A., Fioretto A. 2014. Soil organic matter, nutrient distribution, fungal and microbial biomass and enzyme activities in a forest beech stand on the Apennines of Southern Italy. *Plant Biosystems*, vol. 148: 1187-1198. (Valut. VQR 0,40).
19. Papa S, Cembrola E, Pellegrino A, Fuggi A, Fioretto A. 2014 Microbial enzyme activities, fungal biomass and quality of the litter and upper soil layer in a beech forest of south Italy. *European Journal of Soil Science*, vol. 65: 274-285
20. Iorio M., Liddicoat J, Budillon F, Incoronato A, Coe R.S, Insinga D.D., Cassata W.S, Lubritto C, Angelino A, Tamburrino S (2014). Combined palaeomagnetic secular variation and petrophysical records to time-constrain geological and hazardous events: An example from the eastern

Tyrrhenian Sea over the last 120ka. GLOBAL AND PLANETARY CHANGE, vol. 113, p. 91-109, ISSN: 0921-8181

LABORATORI AFFERENTI AL GRUPPO:

1. LABORATORIO DI SPETTROMETRIA DI MASSA ISOTOPICA

- A. Spettrometri di massa Thermo
- B. Sistema GC-IRMS: gascromatografo accoppiato a spettrometro di massa
- C. Sistema TC- EA- IRMS: pirolizzatore accoppiato a spettrometro di massa
- D. Analizzatore Elementare CHNS

2. LABORATORIO BIOMONITORAGGIO AMBIENTALE:

- A. Spettrometro ad assorbimento atomico (SPECTRA AA, Varian)
- B. Analizzatore elementare (CHNS Elemental Analyser NA 1110 Thermoquest)
- C. Sistema di purificazione acqua mediante elettro-deionizzazione (Sistema Elix Advantage – Millipore)

3. LABORATORIO DI PREPARAZIONE CAMPIONI PER PER ANALISI ISOTOPICHE E PER LA FISICA AMBIENTALE

- A. Linee di preparazione campioni per estrazione di materiale organico
- B. Linee di preparazione campioni per analisi isotopiche convenzionali e con acceleratore.

CATEGORIE ISI WEB DI RIFERIMENTO (DA 1 A 10): SCIENZE FISICHE, ECOLOGIA, SCIENZE AMBIENTALI , ARCHEOMETRIA

SETTORI ERC: PE4 PSH6_1 PE10(PE10_3; PE10_4; PE10_6) LS8 (LS8_4,LS8_9) LS9_5

SETTORI SCIENTIFICO-DISCIPLINARI DI RIFERIMENTO: FIS/07, BIO/07