

Determination of lipid content in hazelnuts using NIR spectroscopy

Original

Determination of lipid content in hazelnuts using NIR spectroscopy / Cazzaniga, Elena; Cavallini, Nicola; Giraudo, Alessandro; Savorani, Francesco. - ELETTRONICO. - (2022). ((Intervento presentato al convegno WORKSHOP AICIng 2022 tenutosi a Università Politecnica delle Marche - Ancona nel 16-17 Giugno 2022.

Availability:

This version is available at: 11583/2968398 since: 2022-06-21T12:43:24Z

Publisher:

EdiSES università

Published

DOI:

Terms of use:

openAccess

This article is made available under terms and conditions as specified in the corresponding bibliographic description in the repository

Publisher copyright

(Article begins on next page)

IX WORKSHOP AICIng

Chemistry for sustainable materials



Ancona 16-17 Giugno 2022

AICIng

Associazione Italiana di Chimica
per Ingegneria



Supporters e Sponsors



AICIng

Associazione Italiana di Chimica
per Ingegneria



Organizzazione

Comitato Scientifico

Roberto PAOLESSE

Roberta BONGIOVANNI

Isabella CHIAROTTO

Fabio GANAZZOLI

Silvia LICOC CIA

Nadia LOTTI

Piero MASTRORILLI

Candida MILONE

Pierluigi STIPA

Marilena TOLAZZI

Coordinatori

Simona SABBATINI

Emiliano LAUDADIO

Pierluigi STIPA

Comitato Organizzatore

Simona SABBATINI

Emiliano LAUDADIO

Paola ASTOLFI

Michela PISANI

Eleonora PAVONI

Pierluigi STIPA

PROGRAMMA SCIENTIFICO workshop AICIng 2022

Giovedì 16 giugno - Aula Mario Giordano

8:30-9:00	Registrazione
9:00-9:20	Saluti di benvenuto: - Magnifico Rettore - Presidente AICIng
Sessione 1: Prof. Piero Mastrorilli (Politecnico di Bari)	
9:20-9:35	O1-Elena Cazzaniga (Politecnico di Torino): Determination of lipid content in hazelnuts using NIR spectroscopy.
9:35-9:50	O2-Nico Zamperlin (Università di Trento): Barium Titanate functionalization with Organosilanes: enhancing particle-matrix compatibility in nanocomposites.
9:50-10:05	O3-Martina Lippi (Politecnico di Milano): Nanocellulose-based aerogel as urea-controlled release systems.
10:05-10:20	O4-Massimo Zambito Marsala (Politecnico di Milano): Bionanocomposites based on a covalent network of chitosan and edge functionalized graphene layers.
10:20-10:35	O5-Roberto Martini (Università di Roma Tor Vergata): Solvent-induced Aggregation of Prolinated Porphyrin Derivatives: Comparison between Solution Behavior and Solid-State Morphology
10:35-10:50	O6-Mattia Sozzi (Politecnico di Torino): 1H NMR Spectroscopy as a tool for monitoring and optimizing lentil flour extraction and enzymatic hydrolyzation processes.
10:50-11:20	<i>Coffee Break</i>
Sessione 2: Prof. Salvatore Failla (Università di Catania)	
11:20-11:35	O7-Giulia Calabrese (Università di Messina): Perovskite oxides for hydrogen storage.
11:35-11:50	O8-Martina Bortolami (Università di Roma La Sapienza): Anodic generation of BF ₃ from imidazolium ionic liquids: a safe and effective alternative to commercial etherate form.
11:50-12:05	O9-Ivan Pietro Oliveri (Università di Catania): Tunable transmetalation properties of a new Lewis acidic Zn(II) Schiff-base complex
12:05-12:20	O10-Manfredi Caruso (Politecnico di Milano): One (benzene) ring to rule them all: overcoming solubility and reactivity issues of N-hydroxyphthalimide in the oxidation of hydrocarbons.

12:20-12:35	O11-Fatima Margani (Politecnico di Milano): A green approach to the edge functionalization of graphene layers with a bio-based 2-pyrone.
12:35-12:50	O12-Claudio Gioia (Università di Bologna): Synergic cooperation for the synthesis and advanced modelling/characterization of novel functional bio-polymeric architectures.
12:50-13:05	O13-Cristina Minnelli (Università Politecnica delle Marche): Layered double hydroxide as versatile and sustainable platform for biomedical applications.
13:05-14:30	<i>Pranzo</i>
Sessione 3: Prof.ssa Michelina Catauro (Università degli Studi della Campania)	
14:30-14:45	O14-Viviana Bressi (Università degli Studi di Messina): Rilevamento elettroanalitico di ioni metallici pesanti in acqua di mare mediante sensori TPYP-SPEEK/SPCE.
14:45-15:00	O15-Fabrizio Caroleo (Università di Roma Tor Vergata): Colour Catcher® : low-cost colorimetric sensor and laundry. Kill two birds with one stone.
15:00-15:15	O16-Simona Crispi (Università degli Studi di Messina): Gas sensing modulation of CNTs and m-TiO ₂ nanomaterials by atomic layer deposition (ALD).
15:15-15:30	O17-Alberto Taffelli (Università di Trento): Large area photodetectors based on sol-gel-derived MoS ₂ films.
15:30-15:45	O18-Francesco Moriggi (Politecnico di Milano): Chemical functionalization of graphene surface as filler for rubber compounds: modeling of supramolecular interactions.
15:45-16:15	<i>Coffee Break</i>
Sessione 4: Prof. Roberto Paollesse (Università di Roma Tor Vergata)	
16:15-17:00	Conferenza Plenaria-Prof. Luca Prodi (Università di Bologna): Luminescence-based systems for analytes of biomedical and environmental interest.
17:00-17:15	O19-Daniele Veclani (Università di Udine): Thermodynamic of Adsorption of Diclofenac on graphene by molecular dynamics simulations.
17:15-17:30	O20-Elaheh Mohebbi (Università Politecnica delle Marche): VO ₂ (B) Nanostructures as Promising Cathode Materials for rechargeable Li-ion Battery.
17:30-17:45	Dott.ssa Maria Grazia Garavaglia (Perkin Elmer)
17:45-19:00	Sessione Poster
20:30	Cena Sociale - Bar Caffè Giuliani - Corso Giuseppe Garibaldi, 3

Venerdì 17 giugno (Sessione Parallela A) - Aula Mario Giordano

Sessione 4A: Prof.ssa Isabella Chiarotto (Università di Roma La Sapienza)	
8:30-8:45	O21-Simone Naddeo (Politecnico di Milano): Two steps one pot process for the conversion of dimethylfuran to pyrrole compounds with almost null E factor.
8:45-9.00	O22-Anna Paola Panunzi (Università di Roma Tor Vergata): Enhancing electrocatalytic activity of $\text{La}_{0.6}\text{Sr}_{0.4}\text{FeO}_3$ by Pt-doping for IT-SOFC cathodic applications.
9:00-9:15	O23-Beatrice Ricciardi (Università di Roma Tor Vergata): 3D Spherical Fe-N-C Oxygen Reduction Electrocatalysts for Energy Conversion.
9:15-9:30	O24-Francesco Lanero (Università di Padova): Functionalized copolypyrrole-polyketone anion exchange membrane.
9:30-9:45	O25-Emanuele Previti (Università di Messina): New Calcium Lactate-SPEEK composite Coatings for Thermal Energy Storage Applications.
9:45-10:00	O26-Gloria Nicastro (Politecnico di Milano): Co-Polymeric Nanosponges from Cellulose Biomass as Heterogeneous Catalysts for Organic Reactions.
10:00-10:15	O27-Laura Riva (Politecnico di Milano): Cellulose Nanofibers as Additives for Sustainable Buildings: LCA and Analysis on Raw Earths.
10:15-10:30	O28-Rida Jbr (Università Politecnica delle Marche): Chemical separation: a step towards a full recycling and recovery of Cotton and PET fibers from blended textile.
10:30-11:00	<i>Coffee Break</i>
Sessione 5A: Prof.ssa Giuseppina Raffaini (Politecnico di Milano)	
11:00-11:15	O29-Giovanni Dal Poggetto (Università di Modena e Reggio Emilia): Effect of acid attack on geopolymers based on recycled corundum.
11:15-11:30	O30-Edoardo Bondi (Università di Bologna): Comparison between films and scaffolds of cyclohexane-based random copolyesters for vascular repair.
11:30-11:45	O31-Edoardo Testa (Politecnico di Milano): Innovative bioplastics from polypeptides of <i>Hermetia illucens</i> .
11:45-12:00	O32-Elena Battaglini (Università di Bologna): Sealing properties of fully bio-based poly(butylene 2,5-furanoate).

Venerdì 17 giugno (Sessione Parallela B) - Aula A 7/8

Sessione 4B: Prof.ssa Simona Sabbatini (Università Politecnica delle Marche)	
8:30-8:45	O33-Enrico Bianchi (Università di Bologna): Isomerism, glycol chain length and copolymerization as tools to achieve outstanding furan-based sustainable food packaging

8:45-9.00	O34-Nicola Cavallini (Politecnico di Torino): Chemometric differentiation of sole and plaice fish fillets using three near-infrared instruments.
9:00-9:15	O35-Arianna Rossetti (Politecnico di Milano): TEMPO-oxidized cellulose nanofibers/polyvalent cations hydrogels: A multifaceted view of network interactions and inner structure.
9:15-9:30	O36-Laura Fazi (Università di Roma Tor Vergata): Towards an understanding of the connection between micro e macro behaviour of CNT/polymer composites: a 3D Raman imaging approach.
9:30-9:45	O37-Serena De Santis (Università di Roma tre): FTIR spectral fingerprints in Colorectal Cancer derived Tissues and Cancer Associated Fibroblasts.
9:45-10:00	O38-Enrico Lemma (Università Campus Bio-medico Roma): Selective positioning of different cell types on 3D scaffolds via DNA hybridization.
10:00-10:15	O39-Emanuela Muscolino (Università degli studi di Palermo): Recombinant mussel protein Pvfp5b enhances cell adhesion of poly(vinyl alcohol)/k-carrageenan hydrogel scaffolds.
10:15-10:30	O40-Fabiana Pandolfi (Università di Roma La Sapienza): New deferiprone derivatives as antibiofilm and antimicrobial agents: design, synthesis and biological evaluation.
10:30-11:00	<i>Coffee Break</i>
Sessione 5B: Prof.ssa Paola Astolfi (Università Politecnica delle Marche)	
11:00-11:15	O41-Marco Parlapiano (Università Politecnica delle Marche): Molecularly Imprinted Polymers for the CECs selective removal as tertiary treatment in Municipal Wastewater Treatment Plant.
11:15-11:30	O42-Alessia Foglia (Università Politecnica delle Marche): Assessment of alternative value chains for Polyhydroxyalkanoate recovery from municipal wastewater treatment plant.
11:30-11:45	O43-Aurelio Bifulco (Università di Napoli): PVP-based composites containing sol-gel nanosized SiO ₂ and hybrid TiO ₂ microparticles for water purification.
11:45-12:00	O44-Grazia Maria Cappucci (Università di Modena e Reggio Emilia): Assessment of impacts caused by local scale emissions introduced in USEtox model.
SESSIONE CONGIUNTA - Aula Mario Giordano	
12:05-12:30	Premiazioni e chiusura lavori

Determination of lipid content in hazelnuts using NIR spectroscopy

E. Cazzaniga¹, N. Cavallini¹, A. Giraudo¹, F. Savorani¹

¹Department of Applied Science and Technology, Politecnico di Torino, Corso Duca degli Abruzzi 24 - 10129 Torino

Email: elena.cazzaniga@polito.it

Hazelnuts (*Corylus avellana* L.) are one of the most largely farmed and exported dry fruits all over the world (Oliveira, et al., 2008), produced in tons per year (FAOSTAT). Their popularity is linked to their high nutritional and nutraceutical properties: among other types of nuts, hazelnuts are particularly rich in lipids (Köksal, Artik, Şimşek, & Güneş, 2006). The present work is focused on investigating if near infrared (NIR) spectroscopy is suitable to obtain information concerning the lipids and polyphenols contents of 57 samples of hazelnuts, mainly differing by country of origin (Italy, South America, Turkey, Georgia and Azerbaijan), using both an expensive benchtop spectrometer and a cheap portable instrument. To this aim, two near-infrared (NIR) instruments were used: a benchtop FT-NIR spectrometer (Multi Purpose Analyser-MPA, by Bruker) equipped with an integrating sphere device, and the hand-held, battery powered SCiO Pocket molecular sensor (by Consumer Physics).

Multivariate data analysis was exploited to inspect the NIR collected spectra. Firstly, a Principal Component Analysis (PCA) model was built to explore the information contained in the samples. Then, a Partial Least Square (PLS) regression model was developed to predict the lipids and polyphenols contents. The best results were obtained both for PCA and regression models when using the MPA instrument. The PLS-regression results regarding the lipids content showed much better performances than the polyphenols. The robustness of the model was tested through cross-validation and the regression parameters were $R^2 = 0.939$ and $RMSE = 0.440$ in calibration and $RMSEP = 0.419$ in prediction for the lipids, while the same parameters for the polyphenols were much lower. The SCiO portable instrument showed similar but slightly worse results concerning the lipid content in samples. The PLS-regression parameters were $R^2 = 0.811$ and $RMSE = 0.787$ in calibration and $RMSEP = 1.097$ in prediction, suggesting the reliability also of the model obtained through this portable instrument.

References:

- Köksal, A. I., Artik, N., Şimşek, A., & Güneş, N. (2006). Nutrient composition of hazelnut (*Corylus avellana* L.) varieties cultivated in Turkey. *Food Chemistry*, 99, 509-515.
- Oliveira, I., Sousa, A., Sa Morais, J., Ferreira, I. C., Bento, A., Estevinho, L., & Pereira, J. A. (2008). Chemical composition, and antioxidant and microbial activities of three hazelnut (*Corylus avellana* L.) cultivars. *Food and Chemical Toxicology*, 1801-1807.

Elenco Partecipanti

ANTONAROLI Simonetta - Università degli Studi di Roma "Tor Vergata" (P7)
ASTOLFI Paola - Università Politecnica delle Marche (O41)
BARBERA Vincenzina - Politecnico di Milano (O4, O11, O18, O21, O31, P10, P13)
BATTAGLINI Elena - Dicom Università di Bologna (O32)
BIANCHI Enrico - Università di Bologna (O33)
BIFULCO Aurelio - Università degli Studi di Napoli Federico II (O43, P5)
BONDI Edoardo - Università di Bologna (O30)
BORTOLAMI Martina - Sapienza Università di Roma (O8, O40)
BRESSI Viviana - Università degli Studi di Messina (O14)
BURZOTTA Gianfranco - Alma mater studiorum Università di Bologna (P1)
CALABRESE Giulia - Università degli Studi di Messina (O7, O25)
CAPPUCCI Grazia Maria - Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia (O44, P15)
CAROLEO Fabrizio - Università di Roma Tor Vergata (O15, P7)
CARUSO Manfredi - Politecnico di Milano (O10, P3)
CATAURO Michelina - Università Degli Studi Della Campania "Luigi Vanvitelli" (P14)
CAVALLINI Nicola - Politecnico di Torino (O1, O6, O34, P4)
CAZZANIGA Elena - Politecnico di Torino (O1)
CHIAROTTO Isabella - Sapienza Università di Roma
CIAMPIGLIA Adriana - Università di Roma Tor Vergata
CICCARELLA Giuseppe - Università del Salento
CRISPI Simona - Università degli Studi di Messina (O16)
DAL POGGETTO Giovanni - Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia (O29)
DE SANTIS Serena - Università degli studi Roma Tre (O37)
D'EPIFANIO Alessandra - Università degli Studi di Roma Tor Vergata (O23, P7)
DI MARZIO Stefano - Perkin Elmer
FAILLA Salvatore - Università di Catania (O9)
FALCINELLI Stefano - Università degli Studi di Perugia
FAZI Laura - Università degli studi di Roma Tor Vergata (O36)
FEROCI Marta - Sapienza Università di Roma (O8, O40)
FOGLIA Alessia - Università Politecnica delle Marche (O42)
FORCELLESE Pietro - Università Politecnica delle Marche (P2)
GALEAZZI Roberta - Università Politecnica delle Marche (O13)
GALLO Stefania - Politecnico di Milano (O15)
GAMBINI Gloria - IIS "Vanvitelli Stracca Angelini" di ANCONA
GANAZZOLI Fabio - Politecnico di Milano (P3, P14)
GARAVAGLIA Maria Grazia - Perkin Elmer
GIOIA Claudio - Università di Bologna (O12)
GIORGINI Giorgia - Università Politecnica delle Marche
GIRAUDO Alessandro - Politecnico di Torino (O1, O34, P4)

GUAITA Lorenzo - Politecnico di Milano
IMPARATO Claudio - Università degli Studi di Napoli Federico II (O43, P5)
JBR Rida - Università Politecnica delle Marche (O28)
LA MILIA Monica - Università degli Studi di Palermo (P6)
LANERO Francesco - Università di Padova (O24)
LAUDADIO Emiliano - Università Politecnica delle Marche (O12, O13, O20)
LEMMA Enrico Domenico - Università Campus Biomedico di Roma (O38)
LICOCCIA Silvia - Università degli studi di Roma Tor Vergata (O22, O23, O36, P7)
LIPPI Martina - Politecnico di Milano (O3)
LOTTI Nadia - Dicam Università di Bologna (O30, O32, O33, P1)
MAGALETTI Federica - Politecnico di Milano
MAGNA Gabriele - Università degli Studi di Roma Tor Vergata (O5, O15, P7, P8)
MARCÌ Giuseppe - Università di Palermo (P9, P11)
MARGANI Fatima - Politecnico di Milano (O11, O21)
MARTINI Roberto - Università degli Studi di Roma Tor Vergata (O5)
MASTRONARDO Emanuela - Università degli Studi di Messina (O7, O25)
MASTRORILLI Piero - Politecnico di Bari
MATTIELLI Leonardo - Sapienza Università di Roma
MECHERI Barbara - Università degli Studi di Roma Tor Vergata (O23, P7)
MILONE Candida - Università di Messina (O7, O25)
MINNELLI Cristina - Università Politecnica delle Marche (O13)
MOBBILI Giovanna - Università Politecnica delle Marche (O13)
MOHEBBI Elaheh - Università Politecnica delle Marche (O20)
MONDRONE Giovanni Gennaro - Politecnico di Milano
MORIGGI Francesco - Politecnico di Milano (O18, P10)
MUSCOLINO Emanuela - Università degli studi di Palermo (O39, P6)
NADDEO Simone - Politecnico di Milano (O21)
NARDIS Sara - Università degli studi di Roma Tor Vergata (P7, P12)
NICASTRO Gloria - Politecnico di Milano (O26)
OLIVERI Ivan Pietro - Università degli studi di Catania (O9)
ORSINI Monica - Università degli Studi Roma Tre (O37)
PANDOLFI Fabiana - CNR (O40)
PANUNZI Anna Paola - Università degli Studi di Roma "Tor Vergata" (O22)
PAOLESSE Roberto - Università di Roma Tor Vergata (O5, O15, P7, P8, P12)
PARLAPIANO Marco - Università Politecnica delle Marche (O41)
PAVONI Eleonora - Università Politecnica delle Marche (O20)
PELOSATO Renato - Università degli Studi di Bergamo (P11)
PETRUCCI Rita - Università Sapienza di Roma
PISANI Michela - Università Politecnica delle Marche (O41)
PIZZOLI Francesco - Università degli Studi di Roma Tor Vergata (P12)
PREVITI Emanuele - Università degli Studi di Messina (O25)

PRIOGLIO Gea - Politecnico di Milano (**P13**)
PRODI Luca - Università di Bologna (**CP**)
RAFFAINI Giuseppina - Politecnico di Milano (O18, P3, **P14**)
RANIERI Simone - Università Politecnica delle Marche (P2)
RICCIARDI Beatrice - Università di Roma Tor Vergata (**O23**)
RIVA Laura - Politecnico di Milano (O26, **O27**)
ROCCO Daniele - Università Sapienza di Roma (O40)
ROSA Roberto - Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia (P15, P16)
ROSI Marzio - Università degli Studi di Perugia
ROSSETTI Arianna - Politecnico di Milano (**O35**)
RUINI Chiara - Università degli studi di Modena e Reggio Emilia (**P15**)
SABBATINI Simona - Università Politecnica delle Marche (O13, O20)
SABBATINI Giulia - Università Politecnica delle Marche (O12)
SAVORANI Francesco - Politecnico di Torino (O1, O6, O34, P4)
SIRACUSA Valentina - Università di Catania (O33, P1)
SOCCIO Michelina - Università di Bologna (O30, O32, O33, P1)
SOTGIU Giovanni - Università Roma Tre (O30, O37)
SOZZI Mattia - Politecnico di Torino (**O6**)
STEFANELLI Manuela - Università di Roma Tor Vergata (O5, P7, P8)
STIPA Pierluigi - Università Politecnica delle Marche (O12, O20)
TAFFELLI Alberto - Università degli Studi di Trento (**O17**)
TESTA Edoardo - Politecnico di Milano (**O31**)
TOLAZZI Marilena - Università di Udine (O19)
VECCHIO CIPRIOTI Stefano - Sapienza Università di Roma
VECLANI Daniele - Università di Udine (**O19**)
ZAMBITO MARSALA Massimo - Politecnico di Milano (**O4**)
ZAMPERLIN Nico - Università degli Studi di Trento (**O2**)
UNGUREANU Andrei - Università di Modena e Reggio Emilia (**P16**)

ISBN 978-88-3623-094-5



9 788836 230945