

**XVI CONGRESSO NAZIONALE DI
CHIMICA DELL'AMBIENTE E DEI BENI CULTURALI**

***“Dall'emergenza alla salvaguardia:
la chimica per un nuovo modello di sviluppo”***

Lecce, 26-29 Giugno 2016

CONTRIBUTI SCIENTIFICI

SCADENZA 30 APRILE 2016

La lunghezza dei contributi dovrà essere al massimo di 2 pagine, figure e bibliografia comprese, formattato secondo il facsimile riportato nella pagina successiva, in lingua italiana o inglese.

Selezionare la SESSIONE di interesse (una per ogni contributo presentato):

- | | |
|--|-------------------------------------|
| Caratterizzazione e valutazione di fenomeni di contaminazione ambientale (acqua, aria, suolo, biota) | <input type="checkbox"/> |
| Tecnologie per la valorizzazione dei rifiuti: riduzione degli impatti ambientali | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Metodologie analitiche innovative per la diagnostica ambientale | <input type="checkbox"/> |
| Siti inquinati: caratterizzazione, analisi di rischio, contaminanti emergenti | <input type="checkbox"/> |
| Valutazione e gestione del rischio chimico: sostenibilità dei processi | <input type="checkbox"/> |
| Nanomateriali, Inquinamento indoor, Impatto odorigeno | <input type="checkbox"/> |
| La chimica dell'ambiente e i cambiamenti climatici | <input type="checkbox"/> |
| Tecniche analitiche non invasive e micro-invasive per la caratterizzazione materica dei beni culturali | <input type="checkbox"/> |
| Sviluppo e valutazione di materiali avanzati e metodi di conservazione | <input type="checkbox"/> |
| Monitoraggio ambientale e conservazione del patrimonio culturale | <input type="checkbox"/> |

Tipologia di intervento richiesto: orale poster

N.B. Il comitato si riserva di variare la preferenza espressa dagli autori, in considerazione di valutazioni scientifiche ed organizzative.

“Intorno” alla nocciola: caratterizzazione di guscio e cuticola mediante pirolisi analitica e metodi cromatografici

Marco Mattonai mmattonai@gmail.com, Sara Rapiti, Domenico Licursi, Anna Maria Galletti
Raspolli, Erika Ribechini
Dipartimento di Chimica e Chimica Industriale, Università di Pisa,
Via Moruzzi 13, 56124 Pisa, Italy

1. Introduzione

Il crescente interesse verso l'impiego delle biomasse, sia vergini che di scarto, per la produzione di biocombustibili e composti a valore aggiunto origina dai numerosi vantaggi che questa classe di materiali presenta rispetto a quelli di origine fossile. Oltre alla loro rinnovabilità ed alla “greenhouse-neutrality”, infatti, le biomasse sono anche caratterizzate da un basso contenuto di eteroatomi, che rende di scarso impatto le emissioni di composti a base di azoto e zolfo. L'impiego di biomassa di scarto, inoltre, presenta il vantaggio di non entrare in competizione con i più importanti processi di consumo dei materiali vergini, come l'industria alimentare [1-3]. Un altro importante vantaggio della biomassa risiede nella sua disponibilità su tutto il pianeta. La quantità di biomassa disponibile in Italia è stata stimata superare i 25 milioni di tonnellate, con un contributo di circa il 20% da parte dei processi agro-industriali.

Un mercato di grande interesse è quello della nocciola, per la quale l'Italia è superata a livello mondiale solo dalla Turchia. La nocciola italiana, prevalentemente impiegata nel settore dolciario, è prodotta principalmente in Lazio, Piemonte, Campania e Sicilia, e viene esportata a livello internazionale. La nocciola raccolta viene tipicamente venduta priva dei due rivestimenti di cui è naturalmente dotata – il guscio e la cuticola (Fig. 1).

La rivalorizzazione di questi materiali costituisce una importante prospettiva, che richiede una caratterizzazione preliminare dettagliata della loro composizione e delle loro potenzialità. Nel presente lavoro, la composizione della matrice lignocellulosica di guscio e cuticola è stata determinata sia tramite metodi standardizzati che mediante pirolisi analitica con derivatizzazione *in-situ* accoppiata a gascromatografia e spettrometria di massa. È stata inoltre eseguita un'estrazione della frazione solubile di entrambi i materiali, seguita a caratterizzazione mediante HPLC-DAD.

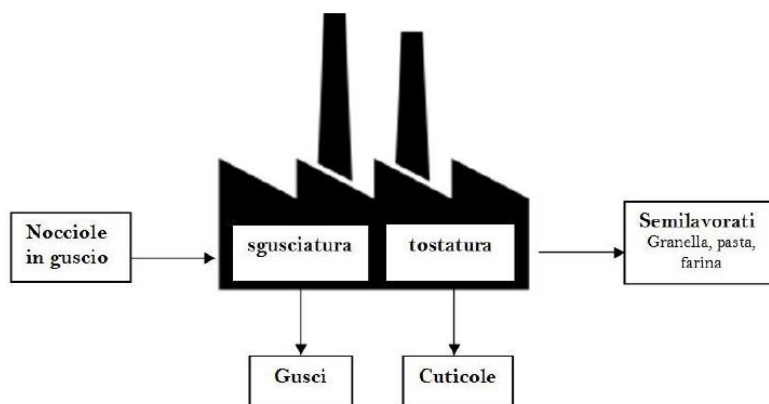


Fig. 1 – Fasi di lavorazione della nocciola.

2. Risultati e discussione

Primariamente sia la cuticola che il guscio sono stati sottoposti ad analisi composizionale secondo il metodo ufficiale NREL [4]. Tale analisi ha rivelato che la cuticola possiede, rispetto al guscio, un quantitativo minore di frazione polisaccaridica ed uno maggiore di estrattivi in etanolo.

L'analisi mediante Py-GC/MS ha fornito, nel caso del guscio, i segnali tipici di un materiale lignocellulosico. I prodotti di pirolisi sono stati identificati e la loro provenienza è stata attribuita alla componente polisaccaridica (frazione H) o a quella ligninica (frazione L). L'integrazione dei segnali ha permesso di stimare il rapporto H/L, ottenendo un valore di 1.2. Tale valore è tipico di un materiale lignocellulosico [5], ed è concorde con i risultati ottenuti con il metodo NREL. La pirolisi della cuticola, invece, ha fornito risultati discordi con l'analisi composizionale, fornendo un rapporto H/L di 5.5 che indica una forte prevalenza della componente cellulosa su quella ligninica. La discrepanza nei risultati è stata attribuita alla presenza, nella cuticola, di una considerevole percentuale di estrattivi.

È stata quindi condotta un'estrazione di entrambi i materiali con etanolo, impiegando un bagno ad ultrasuoni per favorire la dissoluzione. Le soluzioni ottenute sono state poi analizzate mediante HPLC-DAD per determinare composti di natura polifenolica. Lo studio di entrambi i materiali rivela la presenza di specie di origine fenolica, in accordo con i risultati che possono essere trovati in letteratura [6]. Inoltre, la cuticola possiede un grande quantitativo di procianidine, molecole ottenute dalla oligomerizzazione di composti flavonoidi della famiglia delle catechine [7].

3. Conclusione

Il presente lavoro evidenzia le potenzialità per un recupero integrale della biomassa di scarto della lavorazione della nocciola. Il guscio, in particolare, presenta le caratteristiche di un materiale lignocellulosico, e possiede quindi le potenzialità di impiego per la produzione di numerosi composti ad alto valore aggiunto così come per la sintesi di carboni attivi.

La cuticola, d'altra parte, presenta un elevato contenuto di composti fenolici e flavonoidi. Queste molecole attraggono un interesse crescente per le loro proprietà antibatteriche, antinfiammatorie ed antiossidanti. Numerosi studi sono volti al recupero di polifenoli e flavonoidi da matrici vegetali per la loro applicazione in campo farmaceutico e nutritivo, ed in questa ottica la cuticola rappresenta una fonte economica e reperibile.

Bibliografia

- [1] **P. Basu** (2010) Biomass gasification and pyrolysis, Academic Press, London
- [2] **D. L. Klass** (1998) Biomass for renewable energy, fuels and chemicals, Academic Press, London
- [3] **J. N. Chheda, G. W. Huber, J. A. Dumesic** (2007) Liquid phase catalytic processing of biomass-derived oxygenated hydrocarbon to fuels and chemicals, *Agewandte Chemie* 46, 7164-7183
- [4] **A. Sluiter, R. Ruiz, C. Scarlata, J. Sluiter, D. Templeton** (2008) Summative Mass Closure, Laboratory Analytical Procedure (LAP), NREL/TP-510-48825
- [5] **D. Tamburini, J. J. Lucejko, M. Zborowska, F. Modugno, W. Pradzynski, M. P. Colombini** (2015) Archaeological wood degradation at the site of Biskupin (Poland): Wet chemical analysis and evaluation of specific Py-GC/MS profiles, *J. Anal. Appl. Pyrolysis* 115, 7-15
- [6] **H. Ciemniowska-Zytkiewicz, V. Verardo, F. Pasini, J. Brys, P. Koczon, M. F. Caboni** (2015) Determination of lipid and phenolic fraction in two hazelnut (*Corylus avellana L.*) cultivars grown in Poland, *Food Chemistry* 168, 615-622
- [7] **Y. Hamauzu, C. Kume, H. Yasui, T. Fujita** (2007) Reddish Coloration of Chinese Quince (*Pseudocarya sinensis*) Procyanidins during Heat Treatment and Effect on Antioxidant and Antiinfluenza Viral Activities, *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 55, 1221-1226