

Caratterizzazione biochimica di ecotipi di castagno campani

Filomena Monica Vella¹, Luigi De Masi², Roberto Calandrelli¹, Bruna Laratta^{1*}

¹ Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR), Istituto di Ricerca sugli Ecosistemi Terrestri (IRET), Napoli

² Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR), Istituto di Bioscienze e Biorisorse (IBBR), Portici (Na)

Introduzione

Il castagno (*Castanea sativa* Mill.) è una coltura tipica delle foreste italiane, di considerevole importanza agroforestale ed economica per molte regioni d'Italia, in particolare per la Campania, regione molto ricca in biodiversità, per la presenza di numerose varietà locali, soprattutto da frutto (Castellotti e Grassi, 2011). La Campania produce oltre la metà dell'intera produzione castanicola nazionale, in massima parte da *C. sativa*, che è indirizzata alle industrie di trasformazione e al consumo fresco, generando ogni anno una considerevole quantità di rifiuti agroforestali, come foglie, ricci, bucce.

Fin dall'antichità gli estratti del castagno (frutti, ricci, foglie ecc.) sono stati usati nella medicina tradizionale quale ingrediente di numerosi rimedi terapeutici (Živković *et al.*, 2009). Più di recente, nel castagno sono stati scoperti composti bioattivi con proprietà antiossidanti e/o azione antibatterica (Vella *et al.*, 2018, De Vasconcelos M.C.B.M. *et al.*, 2010). Questi materiali di scarto, che rappresentano una notevole risorsa in termini di biomassa, potrebbero essere riutilizzati ai fini del recupero di quelle sostanze bioattive ancora presenti in esse da destinarsi alle industrie farmaceutiche, cosmetiche e nutraceutiche.

L'Unione Europea negli ultimi Programmi Quadro ha incoraggiato e finanziato la ricerca per il recupero delle biomasse agricole destinate ad essere scartate come rifiuti. Per tale ragione, l'attività di ricerca ha sviluppato una tematica innovativa e sostenuta dalla comunità scientifica internazionale, la caratterizzazione biochimica di varietà di castagno del Parco Regionale di Roccamonfina - Foce Garigliano (CE).

Il Parco Regionale di Roccamonfina e Foce Garigliano, istituito nel 1993 con legge regionale, prende il nome dal vulcano spento di Roccamonfina ed è delimitato geograficamente dal fiume Garigliano, il cui corso ha scavato il suo alveo fluviale tra i terreni vulcanici del Roccamonfina ed i terreni calcarei dei Monti Aurunci. Il clima di quest'area è caratterizzato

da periodi freddi, durante i quali la temperatura può scendere fino a zero gradi centigradi con presenza di precipitazioni nevose. La vegetazione del Parco è dominata da "frutteti da castagno", che rappresentano un habitat di importanza comunitaria (cod. natura 2000: 9260 - Boschi di *C. sativa*) e da boschi cedui. La cultivar oggetto di studio è stata la varietà "San Pietro", che resiste meglio alle temperature basse ed è meno attaccata dai parassiti patogeni.

Dei più di 100.000 metaboliti secondari distribuiti sul pianeta circa 80.000 sono sintetizzati dalle piante superiori e fra questi, circa 6.000 sono composti fenolici con attività antiossidante, coinvolti nei meccanismi di difesa per neutralizzare il danno provocato dalle specie reattive dell'ossigeno (ROS). Gli estratti, da ricci e bucce (esterne ed interne), sono stati analizzati per rilevare molecole bioattive e per valutare il loro potere antiossidante, al fine di esplorare il loro potenziale come fonte naturale di antiossidanti. Le conoscenze biochimiche di queste risorse vegetali, uniche nel genere, potrebbero migliorare efficacemente la loro utilizzazione.

Caratterizzazione del profilo polifenolico di ricci e bucce

Per recuperare i composti bioattivi, i ricci, le bucce interne ed esterne sono stati estratti per 40 minuti con acqua alla temperatura di ebollizione (Vella *et al.*, 2018). Tutti gli estratti sono stati analizzati per il loro contenuto totale di polifenoli, orto-difenoli, tannini e flavonoidi mediante saggi spettrofotometrici. I risultati sono stati espressi come mg di composto bioattivo per grammi di peso secco di matrice (DW). Le proprietà antiossidanti degli estratti sono state valutate attraverso l'attività di scavenging del radicale DPPH e attraverso il saggio FRAP (Ferric Reducing Antioxidant Power).

Il contenuto di composti bioattivi estratti da diversi componenti di San Pietro varia nei diversi tessuti analizzati. Tra gli scarti delle castagne analizzate, le bucce interne (fig. 1) sono risultate essere le più ricche in polifenoli, seguite dai ricci (fig. 2) e dalle

*bruna.laratta@cnr.it

bucce esterne (fig. 3).

Le bucce interne mostrano 252,40 mg GAE/g DW di polifenoli totali, 123,50 mg CAE/g DW di orto-difenoli, 52,07 mg GAE/g DW di tannini, 93,55 mg CE/g DW di flavonoidi e come potere antiossidante un valore di 132,08 mg AAE/g DW (fig. 1).

Per quanto riguarda i ricci, i polifenoli risultano essere 96,41 mg GAE/g DW, gli orto-difenoli 19,49 mg CAE/g DW, i tannini 2,93 mg GAE/g DW, i flavonoidi 18,81 mg CE/g DW e il potere antiossidante 117,86 mg AAE/g DW (fig. 2).

Le bucce esterne sono risultate essere lo scarto delle castagne con il minor contenuto di molecole bioattive; infatti, i polifenoli totali sono 8,35 mg GAE/g DW, gli orto-difenoli 5,26 mg CAE/g DW, i tannini 0,93 mg GAE/g DW, i flavonoidi 4,13 mg CE/g DW e il potere antiossidante 4,18 mg AAE/g DW (fig. 3).

Considerando l'attività antiossidante valutata mediante il metodo del DPPH, è stata calcolata l' EC_{50} , cioè la concentrazione dell'estratto necessaria a inibire del 50% il radicale DPPH. Come riportato in tabella 1, le bucce interne possiedono l' EC_{50} più basso (36,4 $\mu\text{g/mL}$) e quindi una maggiore attività antiossi-

dante; i ricci e le bucce esterne invece hanno un valore comparabile di 44,3 e 42,4 $\mu\text{g/mL}$, rispettivamente.

Considerando tutti i risultati ottenuti, gli scarti delle castagne, in particolare le bucce interne e i ricci di "San Pietro", sembrano essere sottoprodotti molto interessanti da usare come biomassa per il recupero di sostanze ad alto valore aggiunto quali i polifenoli, molecole necessarie per combattere i danni ossidativi.

La valorizzazione di questi rifiuti potrebbe ridurre l'inquinamento ambientale legato allo smaltimento delle bucce interne, dei ricci e delle bucce esterne, scartate durante la post-raccolta e la lavorazione degli alimenti, abbassando i costi che il consumatore e l'agricoltore deve affrontare per eliminarli. Questo lavoro permette la conoscenza della composizione biochimica degli scarti e potrebbe essere un passo iniziale ma fondamentale per promuovere il loro recupero e sfruttamento sostenibile, trasformandoli in risorse.

Ringraziamenti

Il progetto di innovazione CASTARRAY è stato finanziato dal PSR Campania 2014/2020 Mis. 16.1 - Az. 1 - D.D. n. 123 del 09/08/2018.

Bibliografia

CASTELLOTTI T, GRASSI G., 2011. Agriregionieuropa, 7: 82.
DE VASCONCELOS MCBM, BENNETT RN, ROSA EAS, FERREIRA-CARDOSO JV 2010. J Sci Food Agric, 90, 1578-1589.
VELLA FM, LARATTA B, LA CARA F, MORANA A., 2018. Nat Prod Res 32, 1022-1032.
ŽIVKOVIĆ J, MUJIĆ I, ZEKOVIĆ Z, VIDOVIĆ S, MUJIĆ A, JOKIĆ S., 2009. J Cent Eur Agric 10, 175-182.

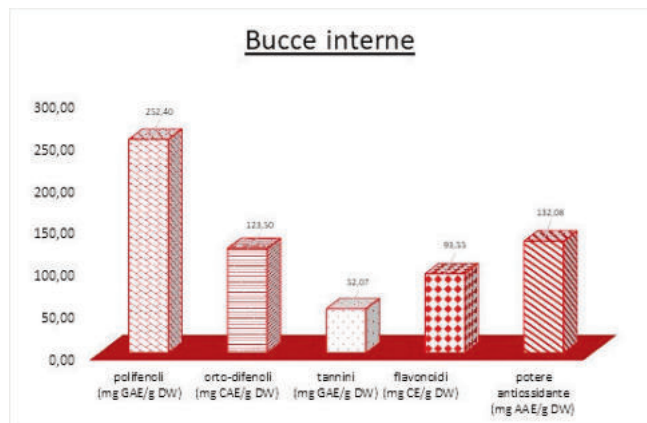


Fig. 1 - Polifenoli, orto-difenoli, tannini, flavonoidi e potere antiossidante dell'estratto da bucce interne

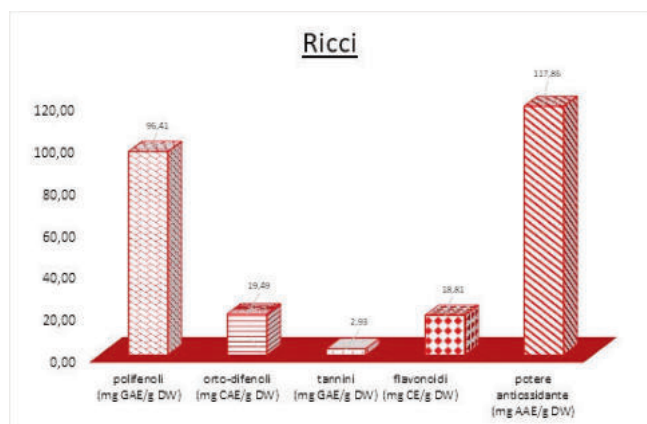


Fig. 2 - Polifenoli, orto-difenoli, tannini, flavonoidi e potere antiossidante dell'estratto da ricci

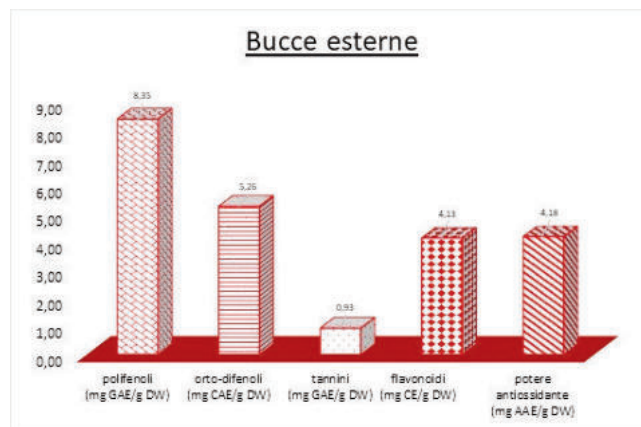


Fig. 3 - Polifenoli, orto-difenoli, tannini, flavonoidi e potere antiossidante dell'estratto da bucce esterne

Tab.1 - EC_{50} degli estratti da bucce interne, ricci e bucce esterne

| | EC_{50} ($\mu\text{g/mL}$) |
|---------------|--------------------------------|
| Bucce interne | 36.4 |
| Ricci | 44.3 |
| Bucce esterne | 42.4 |