

Caratterizzazione di varietà di riso per specifici componenti associati con il potenziale nutrizionale del prodotto



Silvia Bellato¹, Daniela Sgrulletta¹, Laura Gazza¹, Sergio Feccia², Giampiero Valè³, Roberto Ciccoritti^{1,4}, Viviana Del Frate¹

¹Consiglio per la Ricerca e la Sperimentazione in Agricoltura (CRA-QCE), Via Cassia, 176 - 00191 Roma

²Ente Nazionale Risi, Centro ricerche sul riso - Strada per Ceretto, 4 - Castello d'Agogna (PV)

³Consiglio per la Ricerca e la Sperimentazione in Agricoltura (CRA-RIS), s.s.11 per Torino, km 2,5, 13100 Vercelli

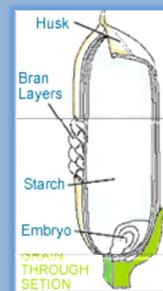
⁴Università Campus Bio-Medico di Roma, Via Alvaro del Portillo 21, 00128 Roma

Potenziale nutrizionale del riso

Il riso è un componente di rilievo della dieta per la popolazione mondiale e, particolarmente, per molti paesi asiatici. Il riso è considerato un'eccezionale fonte di energia ricavata principalmente dai componenti amilacei; infatti il livello di grassi, incluso il colesterolo, è veramente basso (0,6 %ca). Contiene, inoltre, vitamina E, tiamina e niacina e, tra i sali minerali, buono è il contenuto in potassio. Reazioni allergiche al riso sono rare nel mondo occidentale tanto che il riso è la più importante e valida fonte di carboidrati complessi e di energia per i gruppi di popolazione allergici al glutine e al frumento.

I carboidrati del riso

I carboidrati sono presenti nel riso principalmente come amido (77% ca), omopolimero in cui i residui di glucosio sono legati per la maggior parte con legami α -1,4 con circa il 4-5% di legami α -1,6. I due componenti principali sono amilosio, strutturato in molecole lunghe e lineari, ed amilopectina, che presenta molecole più larghe a struttura complessa con ramificazioni (legami α -1,6) (Rahman et al., 2007). Nel seme di riso l'amido è presente in granuli, in strati concentrici di amilopectina ramificata entro la quale è impaccato l'amilosio. La cottura del riso determina un incremento del contenuto in acqua (fino al 65-70% ca) con conseguente notevole rigonfiamento del chicco, formazione di gel d'amido e rilascio dell'amilosio dai granuli (Mohoric et al., 2009). La maggior parte dell'amido introdotto con gli alimenti è rapidamente idrolizzato durante la digestione ed utilizzato come energia. Comunque, una porzione variabile non è assimilata nel tratto del digerente; questa frazione, nota come amido resistente (RS), nell'intestino agisce come substrato per la fermentazione da parte della microflora con produzione di acidi grassi a catena corta, che contribuiscono efficacemente alle normali funzioni fisiologiche dell'intestino. Alimenti con elevato contenuto in RS sono associati con miglioramento della salute dell'intestino; d'altra parte diminuisce il loro potenziale di energia disponibile con interessanti vantaggi nutrizionali, legati anche all'aumento della massa fecale (Rahman et al., 2007). Tra i fattori che possono influenzare la formazione di amido resistente in un alimento durante l'applicazione di processi termici, verosimilmente, il contenuto in amilosio, la temperatura e il tempo utilizzati nel processo, il contenuto in acqua e il rapporto amilosio/amilopectina hanno un ruolo determinante anche per il riso.



Il materiale

28 varietà di riso italiano bianco sono state caratterizzate sulla base del contenuto in amido totale (AT), amilosio (AM) ed amido resistente (RS). Le varietà utilizzate sono riportate in **tabella 1** con le caratteristiche legate al tipo di seme e al gruppo merceologico di appartenenza (Dati Ente Nazionale Risi).

I metodi di analisi

Amido totale (AT) e Amido Resistente (RS) sono stati determinati utilizzando i protocolli analitici e i kit della "Megazyme International Ireland Ltd.", (McCleary et al. 1994). L'amilosio apparente è stato analizzato con il metodo di Williams modificato da Juliano (1971).

Composizione dell'amido di riso e livelli di RS

L'analisi delle componenti principali (PCA) ha permesso di visualizzare le relazioni tra le variabili considerate (AT, AM e RS) e varietà di riso esaminate. La figura 1 mostra lo *score plot* per la PC1 (varianza spiegata 88,2%) e la PC2, che spiega il 10,6% della varianza totale, ed evidenzia la netta separazione delle varietà di riso esaminate in tre raggruppamenti differenziati e arbitrariamente definiti *Low*, *Medium* e *High*.

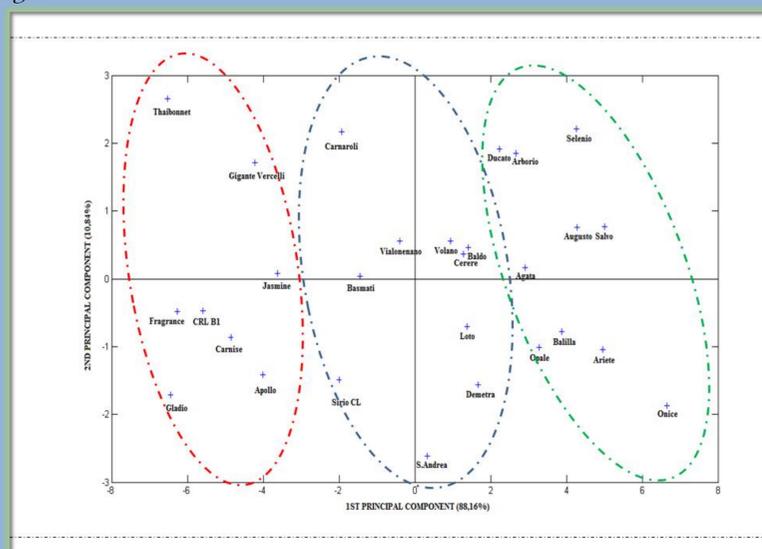


Fig.1 Score plot delle due componenti principali (PC1 e PC2) con la distribuzione delle varietà di riso sulla base del contenuto in AT, AM e RS.

Sulla base dei risultati della PCA sono stati elaborati i dati riportati nelle tabelle; il gruppo *Low* (**Tab.2**) comprende varietà di riso caratterizzate da contenuti in amilosio inferiori a 20%*s.s.* (collocate entro l'ovale in verde chiaro nella figura 1), e da un contenuto in RS compreso nell'intervallo 0,18-0,29%*s.s.*. All'estremità opposta della figura 1 (ovale rosso) sono rappresentate le varietà incluse nel raggruppamento *High* (**Tab.4**), cioè quelle che presentano contenuti in amilosio ≥ 25 %*s.s.* e un elevato livello di RS (in media 0,92 %*s.s.*, range 0,63-1,10 %*s.s.*). In questo gruppo sono incluse molte varietà a seme lungo (vedi Tab.1). Le varietà di riso appartenenti al gruppo *Medium* (**Tab.3**) presentano valori di amilosio e di RS (in media, 22,36 e 0,38%*s.s.*, rispettivamente) intermedi tra le due precedenti tipologie.



Valori di amilosio (% <i>s.s.</i>) $\leq 20,0$				
	Media	Min	Max	St.Dev.
Low				
Amido totale	86,42	84,55	88,98	1,55
Amilosio	18,44	16,19	19,95	1,19
Amido Resistente	0,24	0,18	0,29	0,04

Tabella 2 Amido totale, amilosio e amido resistente (%*s.s.*). Valori medi riscontrati in 10 varietà di riso bianco (Gruppo *Low*).



Valori di amilosio (% <i>s.s.</i>) $\geq 20,01 \leq 25,0$				
	Media	Min	Max	St.Dev.
Medium				
Amido totale	86,33	83,67	88,70	1,42
Amilosio	22,36	21,03	24,66	1,41
Amido Resistente	0,38	0,22	0,64	0,14

Tabella 3 Amido totale, amilosio e amido resistente (%*s.s.*). Valori medi riscontrati in 10 varietà di riso bianco (Gruppo *Medium*).



Valori di amilosio (% <i>s.s.</i>) $\geq 25,01$				
	Media	Min	Max	ST.Dev.
High				
Amido totale	85,30	82,40	86,81	1,52
Amilosio	27,56	26,00	29,07	1,17
Amido Resistente	0,92	0,63	1,10	0,17

Tabella 4 Amido totale, amilosio e amido resistente (%*s.s.*). Valori medi riscontrati in 8 varietà di riso bianco (Gruppo *High*).

Processo di parboilizzazione e livelli di RS

Come è noto, umidità e temperatura influenzano la gelatinizzazione dell'amido e la sua retrogradazione. Inoltre, cambiamenti nei livelli di umidità e di temperatura, nonché durata del riscaldamento e del successivo raffreddamento influenzano anche il contenuto in RS degli alimenti. La parboilizzazione è un processo sviluppato per migliorare la qualità del riso per aspetti quali incremento della resa, riduzione nella perdita di nutrienti durante i processi di trasformazione, miglioramento della *shelf-life*. Sono stati evidenziati anche effetti significativi sugli amidi che, modulando opportunamente le condizioni del processo, potrebbero incrementarne il potenziale nutrizionale.

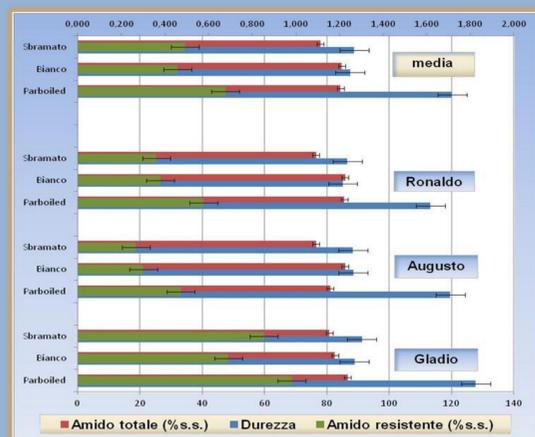


Fig.2 Variazioni nel contenuto in AT e RS e nella durezza del seme in seguito ad applicazione di processo idrotermico

Tre varietà di riso (Ronaldo, Augusto e Gladio) sono state sottoposte ad un classico trattamento di parboilizzazione industriale. Sul granello sbramato, sul chicco bianco e sul chicco *parboiled* sono state effettuate le analisi per la valutazione della durezza del seme e del contenuto in AT e RS. La **Figura 2** evidenzia il significativo effetto del trattamento applicato sui parametri considerati; in particolare, il parametro durezza del seme, come atteso, conferma il marcato incremento nel seme *parboiled* (circa 30%). È significativo e consistente nelle tre varietà anche l'aumento di RS, che, per la varietà Gladio, mostra il contenuto più elevato sia nel seme bianco (0,69%*s.s.*) che nel seme *parboiled* (0,98%*s.s.*, corrispondente a circa l'1,1% dell'amido totale).

Considerazioni finali

Questo lavoro è focalizzato su due dei principali fattori, genetico e tecnologico, che potrebbero permettere di incrementare il potenziale nutrizionale del riso. I dati hanno mostrato che le caratteristiche genetiche, ritenute determinanti per il contenuto in amilosio ed amilopectina e per la lunghezza delle loro catene, influenzano anche il contenuto in amido resistente del chicco; tra le varietà di riso bianco in prova sono state, infatti, rilevate marcate differenze nel contenuto in amido resistente che, in media, oscilla tra 0,18 e 1,10%*s.s.* La PCA ha consentito di raggruppare le varietà di riso esaminate in differenti classi in relazione alla composizione dell'amido. È stata, inoltre, confermata la buona relazione tra contenuto in amilosio e in amido resistente ($R^2 = 0,759$). Il trattamento di parboilizzazione utilizzato ha determinato modifiche significative di interesse tecnologico, per l'incremento della durezza del seme, e nutrizionale per marcata formazione di amido resistente. Nel complesso, i dati suggeriscono una particolare attenzione nella scelta della varietà da processare e confermano l'importanza di modulare opportunamente le condizioni del processo al fine di ottenere prodotti con palatabilità rispondente alle esigenze del consumatore valorizzati da un maggiore potenziale nutrizionale.