

TECNICA MOLITORIA **75** 1950 2025

sili - molini - mangimifici - pastifici

L'esperienza di sei generazioni, dal 1840.

RENDIAMO REALTÀ LE VOSTRE MIGLIORI SFIDE.

Born in Italy
Made in Italy

New Feed Mill Plant

CASERTA, ITALIA

Nuovo Impianto Mangimificio

Capacità produttiva: 10-12 Ton/h in farina
Stoccaggio materie prime: 1600 Ton
Stoccaggio prodotti finiti: 240 Ton



in CIMAS GROUP

f Cimas Group

📷 cimas_group

www.cimasitalia.it



Caratterizzazione del Carnaroli e delle varietà di riso nello stesso gruppo

Characterization of Carnaroli and rice varieties in the same group

Parole chiave: riso, Carnaroli, varietà similari

Sommario

Il 2025 è stato battezzato come "l'anno del riso italiano" in quanto, tra gli altri, si festeggiano gli 80 anni della nascita della varietà Carnaroli, iscritta nel lontano 1945, di cui Ente Nazionale Risi è responsabile della conservazione in purezza. Il Carnaroli è da sempre definito "il re dei risotti" e possiede caratteristiche peculiari che permettono un risultato nel piatto sempre ottimale, sia nelle case degli italiani che nelle cucine degli chef stellati. Tale iconica varietà, conosciuta in tutto il mondo, può essere coltivata in diversi areali italiani che potrebbero influire sulle sue proprietà chimico-merceologiche. Nel tempo sono state inoltre selezionate varietà similari che possono fregiarsi nella commercializzazione proprio con la denominazione "Carnaroli" e si vuole in questo ambito indagare se vi siano delle significative differenze da un punto di vista analitico che ne indichino la distinguibilità.

Keywords: rice, Carnaroli rice, similar varieties

Abstract

2025 has been named "the year of Italian rice" because, among other things, it marks the 80th anniversary of the birth of the Carnaroli variety, registered in 1945, for which the National Rice Authority is responsible for preserving its purity. Carnaroli has always been called "the king of risottos" and has peculiar characteristics that allow for an always optimal result on the plate both in the homes of Italians and in the kitchens of starred chefs. This iconic variety, known throughout the world, can be grown in different Italian areas that could influence its chemical-merceological properties. Over time, similar varieties have also been selected and can be commercialized with the name "Carnaroli"; in this context we want to investigate whether there are significant differences from an analytical point of view that indicate their distinguishability.

INTRODUZIONE

La legge del mercato interno del riso vigente in Italia (DLgs 131/2017) prevede la commercializzazione di differenti tipologie di riso: le varietà classiche, tradizionali e generiche.

Nella storia italiana vi sono alcune varietà entrate nella consuetudine e più conosciute dai consumatori: Arborio, Roma/Baldo, Carnaroli, Ribe, Vialone nano, S. Andrea. Esse sono state iscritte per la commercializzazione tra il 1937 (Vialone nano) e il 1968 (S. Andrea) e rappresentano le varietà che venivano impiegate maggiormente e, con successo per la preparazione dei piatti della tradizione (Simonelli *et al.*, 2020). Tali varietà sono tuttora commercializzate e, per avere la certezza che la confezione contenga esattamente la varietà dichiarata, il nome della varietà in etichetta deve essere seguito dalla dicitura “classico”. Questa indicazione è garanzia di tracciabilità dal campo alla tavola, assicurata dall’Ente Nazionale Risi che si occupa del minuzioso controllo di filiera.

Nel corso dei decenni, i *breeder* e i Costitutori hanno selezionato varietà simili rispetto a quelle sopra citate, con analoghe caratteristiche chimico-merceologiche. Il DLgs 131/2017 (Allegato 2) prevede che, qualora queste nuove varietà presentino le caratteristiche di lunghezza (L), larghezza (l), rapporto lunghezza/larghezza (L/l), consistenza, perla comprese in un *range* specifico, possono, previa opportuna registrazione e richiesta del costituente, essere commercializzate, perdendo così la propria identità, con il nome delle varietà capostipiti (Registro Varietale 2024/25). Si parla in questo caso di varietà “tradizionali”.

Infine, vi sono delle varietà che vengono commercializzate e classificate in base alla dimensionalità dei loro grani, le cosiddette varietà generiche: tondo o Originario (con L pari o inferiore a 5,2 mm, con rapporto L/l inferiore a 2), medio (con L superiore a 5,2 mm e pari o inferiore a 6,0 mm, con un rapporto L/l inferiore a 3), lungo A (con L superiore a 6,0 mm, con un rapporto L/l superiore a 2 e inferiore a 3) e lungo B (con L superiore a 6,0 millimetri, con un rapporto L/l pari o superiore a 3).

Per quanto riguarda il Carnaroli, le sue varietà simili, che rispettano i parametri riportati nel DLgs 131/2017, Allegato 2, elencate nel Registro varietale 2024/25, sono le seguenti: Caravaggio, Carnival, Carnise, Carnise Precoce, Caroly, Cartesio, Circe, CL44, Karnak, Keope, Leonidas CL, MZA11, Poseidone, Sibilla, Zar (Registro varietale 2024/25). In questo ambito saranno prese in considerazione 7 di queste varietà le cui proprietà saranno messe a confronto con quelle del Carnaroli.

...IN PRINCIPIO ERA IL CARNAROLI

Era l'anno 1945 quando **Ettore De Vecchi**, risicoltore di Paullo (MI), presentò una nuova varietà di riso da lui costituita: il Carnaroli. Tale varietà derivava dall'incrocio tra il Vialone e il Lencino, due tra le varietà all'epoca più diffuse nella provincia di Milano.

Il Lencino è stata, infatti, una delle prime varietà coltivate in Italia, ma la sua derivazione è sconosciuta, probabilmente è stata costituita adattando al nostro clima una varietà straniera. L'inizio della sua coltivazione risale al 1890.

Il Carnaroli (come il Vialone) presenta una perla centrale molto estesa che contribuisce a conferire al granello caratteristiche culinarie che vengono apprezzate dai "palati alti" della cucina.

L'areale di coltivazione non è mai stato particolarmente esteso, ma le caratteristiche del suo granello hanno sempre determinato una buona richiesta di mercato. Per questo la varietà è sopravvissuta meglio di tante altre all'evoluzione della risicoltura moderna. Per lungo tempo la coltivazione è stata limitata alle zone con terreni paludosi, freddi e sorgivi, nelle quali la varietà raggiunge le migliori prestazioni, promuovendo la nascita di aziende specializzate nella coltivazione del Carnaroli, ma causando anche una degenerazione della varietà. L'usanza di molti risicoltori di riseminare nella propria azienda una parte del raccolto dell'anno precedente aveva portato a selezionare tipi diversi di questa pianta.

Negli anni '80 l'Ente Nazionale Risi ha effettuato una rifelezione della varietà recuperando le caratteristiche originali. Da allora l'Ente è divenuto il responsabile della conservazione in purezza.

Il riso Carnaroli, in cucina, viene considerato uno dei migliori risi italiani. Eccellente per la sua tenuta di cottura, è l'ideale nella preparazione di ogni piatto a base di riso.

La sua vocazione è, comunque, il risotto. Le caratteristiche del suo granello gli consentono di amalgamare ed esaltare i sapori dei cibi più diversi, mantenendo, in ogni situazione, un granello consistente anche se impregnato di sapori ed aromi dei condimenti.

In particolare, è da notare che il Carnaroli è in grado di mantenere la consistenza e la separazione tra i singoli granelli anche quando la preparazione non viene consumata appena pronta o quando viene conservata a lungo in frigorifero. Per molti anni ciò ha consentito ai ristoratori più avveduti di servire ai propri clienti ritardatari risotti squisiti e non scotti, anche se preparati da qualche minuto e riscaldati.

Tale caratteristica è particolarmente utile quando si prepara "il risotto al salto" (ovvero riscaldato in padella), oppure per le insalate di riso (Simonelli *et al.*, 2020).

COME VARIANO LE PROPRIETÀ DEL CARNAROLI COLTIVATO IN DIFFERENTI AREALI

Il Laboratorio di Ente Nazionale Risi, in collaborazione con il Laboratorio di Analisi Sensoriale di ERSAF, ha condotto uno studio comparativo relativo alla varietà Carnaroli e a come le sue caratteristiche chimico-merceologiche e sensoriali possano variare a seconda di un areale di coltivazione eterogeneo (Lumelloigno NO; Nogarole Rocca VR; Porto Tolle RO; Senna Lodigiana LO; Vigevano PV; Brusnengo VC; Mezzana Rabattone PV) (Galassi *et al.*, 2015). Il contenuto di amilosio non presenta variabilità significative in base all'areale di coltivazione. Le biometrie (lunghezza e larghezza) presentano invece variabilità significative a seconda dei differenti luoghi di coltivazione. Del resto, occorre ricordare che proprio le biometrie sono tra le caratteristiche distintive del Carnaroli coltivato in Baraggia e che gli permette di fregiarsi della denominazione DOP. Il tempo di gelatinizzazione (correlato al tempo di cottura) risente del luogo di coltivazione, così come il parametro collosità, mentre la consistenza è meno sensibile. Non risultano invece spiccate differenze tra i campioni da un punto di vista dell'analisi sensoriale, condotta da un panel di giudici esperti (Galassi *et al.*, 2015).

CARATTERISTICHE DEL CARNAROLI E DELLE VARIETÀ SIMILARI

Materiali e metodi

Scelta delle varietà e campionamento

Il Carnaroli classico (di seguito denominato semplicemente Carnaroli) e 7 varietà simili si sono sottoposti ad analisi. Al fine di rendere maggiormente confrontabili i campioni e farne emergere le reali differenze, si è scelto di partire da riso da seme e di coltivare tutte le varietà in un unico areale (il Centro Ricerche sul Riso di Castello d'Agogna) e di sottoporre i campioni a trattamenti analoghi, in base alle indicazioni che i Costitutori raccomandano nelle schede varietali. Tutte le varietà sono state raccolte, essiccate e conservate come risone in sacchi da 50 kg fino alla lavorazione. Al fine di assicurarsi una confrontabilità nella lavorazione dei campioni, si è valutato il parametro grado di bianco Kett e il contenuto di lipidi grezzi (Simonelli *et al.*, 2022).

Caratterizzazione

Le analisi sono state effettuate presso il Laboratorio di Chimica Merceologia e Biologia Molecolare di Ente Nazionale Risi, accreditato Accredia n°0760, fin dal 2007.

La lavorazione del campione, ovvero il passaggio da risone a riso lavorato, è stata effettuata con il Sistema Pelicano (serie 2L-3), che permette l'ottenimento di un cospicuo quantitativo di riso lavorato, sufficiente all'esecuzione di tutti i test analitici, seguendo una specifica procedura (PO34 rev.02).

Il contenuto di lipidi grezzi è stato determinato con il sistema Soxhlet (Buchi B-810) seguendo la metodologia AACC method 30-25.01, che prevede come solvente etere di petrolio.

Il grado di bianco del riso è stato determinato con un colorimetro Kett C-300, mediante l'applicazione del metodo interno MP28.

La determinazione delle proteine è stata effettuata mediante metodo Kjeldah in accordo alle modalità indicate nella norma ISO 20483, mediante mineralizzatore Buchi SpeedDigester K-439 e unità di distillazione Buchi KjelFlex K-360 dotata di sistema di titolazione automatica Titrimo Plus 877.

Il tenore di umidità dei diversi campioni è stato determinato con il metodo di riferimento ponderale ISO 712, mediante l'ausilio della stufa tarata Memmert UFE-300.

Per determinare la massa dei 1.000 grani è stata applicata la norma UNI EN ISO 520 che prevede una valutazione visiva dei granelli e pesata finale tramite bilancia tarata LAT (Sartorius AW224).

La determinazione delle biometrie, ovvero la lunghezza, larghezza e rapporto lunghezza/larghezza delle singole cultivar, è stata effettuata mediante analizzatore di immagini WinSEEDLE, applicando la norma ISO 11746, previo conteggio automatico dei granelli con il sistema automatico Contador.

Il tempo di gelatinizzazione (*gel time*) è stato determinato in accordo alla norma UNI ISO 14864, ovvero il cosiddetto "Raghino test"; per determinare il tempo di cottura (CT) si è applicato quanto descritto nell'articolo scientifico dedicato (Simonelli *et al.*, 2013).

La determinazione dell'amilosio è stata effettuata mediante metodo spettrofotometrico con spettrofotometro UV-VIS Lambda 25 (Perkin Elmer), in accordo alle modalità descritte nella norma ISO 6647-1.

La consistenza sul riso cotto è stata effettuata mediante analizzatore di struttura TA.XTplus, con cella di carico da 50 kg e cella di Ottawa modificata, mediante l'applicazione della norma UNI EN ISO 11747; per la determinazione della collosità, l'analizzatore di struttura TA.XTpls è stato dotato di cella di carico da 5 kg e con

probe dedicata, in accordo al metodo interno MP14, validato dal Laboratorio.

I parametri sostanze perse, incremento di massa in cottura e biometrie sul cotto sono state determinate mediante una metodologia interna del laboratorio (MP16) che prevede di valutare le tre proprietà al tempo di cottura corrispondente al gel time.

I grani cristallini e perlato sono stati determinati mediante valutazione visiva, in accordo con quanto previsto dalla norma UNI 11676.

Tutte le analisi di caratterizzazione sono state eseguite in triplo; la trattazione statistica è stata effettuata con il test di Turkey-Kramer.

RISULTATI E DISCUSSIONE

Analisi preliminari

Sono da considerarsi analisi preliminari quelle che valutano in senso generale la qualità dei campioni. Per quanto riguarda il parametro umidità, esso è compatibile con i valori commerciali, ovvero al di sotto di 14g/100g, ed è tale da permettere una determinazione delle analisi strutturali senza condizionamento alcuno. I valori dei lipidi grezzi, del grado di bianco Kett e delle proteine sono compatibili con quelli dei risi lavorati e le variabilità non sono tali da poter impattare in modo significativo sui dati di caratterizzazione dei prossimi paragrafi.

Aspetto visivo del granello

Tra i parametri che il DLgs 131/2017 prende in considerazione al fine di inserire le varietà nel gruppo Carnaroli vi sono le biometrie e la presenza di perla. Per quanto riguarda quest'ultimo parametro, analizzando le diverse varietà, non sono emerse differenze in quanto tutte possiedono grani perlato, con perla molto estesa.

Considerando le biometrie, occorre tenere presente che, affinché una varietà possa rientrare nel gruppo Carnaroli, essa deve presentare una lunghezza tra 6,5 e 7 mm (con una tolleranza di 0,1 mm all'atto dell'iscrizione); una larghezza tra 2,9 e 3,1 mm (con una tolleranza di 0,1 mm) e un rapporto lunghezza/larghezza compreso tra 2,2 e 2,3 (DLgs 131/2017, Allegato 2).

È possibile notare (**Tab. 1**) che alcune varietà similari (complice anche la variabilità naturale) si discostano dalle dimensionalità del Carnaroli. Anche per quanto riguarda la massa dei 1.000 grani (parametro che permette di fornire un'ulteriore informazio-

Tab. 1 - Parametri di caratterizzazione del Carnaroli e delle varietà analoghe.

Proprietà	Carnaroli	Var A	Var B	Var C	Var D	Var E	Var F	Var G
Umidità [g/100g]	12,82	13,58	13,68	12,81	12,70	13,41	12,81	12,69
Lipidi grezzi [g/100g]	0,77	0,88	1,01	0,64	0,45	0,45	0,82	1,01
Proteine [g/100g]	6,83	6,81	7,38	7,39	6,42	6,42	7,16	6,61
Gdb Kett [indice]	43,8	44,2	42,3	43,4	42,8	41,9	43,2	43,1
Lunghezza [mm]	6,86	7,09	7,01	6,83	6,80	7,00	7,25	6,83
Larghezza [mm]	3,20	3,25	3,20	3,36	3,20	3,26	3,23	3,24
Lunghezza/Larghezza	2,14	2,18	2,19	2,03	2,13	2,15	2,24	2,11
Massa 1.000 grani [g]	32,32	34,38	32,61	34,18	31,40	34,28	34,74	33,37
Gel-time [min sec]	19'34"	22'13"	20'43"	20'22"	18'54"	21'06"	20'27"	18'29"
Tempo di cottura [min sec]	15'39"	17'46"	16'34"	16'18"	15'07"	16'53"	16'22"	14'47"
Amiliosio [g/100g]	22,88	22,88	23,00	15,51	21,29	22,51	21,38	15,63
Consistenza [kg/cm ²]	1,05	1,15	1,10	1,08	1,03	1,11	1,08	1,01
Collosità [g-cm]	0,69	0,54	0,70	0,75	0,67	0,64	0,59	0,53
Sostanze perse [%]	16,6	15,9	18,9	13,1	12,5	15,5	13,6	12,4
Incremento di massa [%]	139	145	135	136	151	144	147	153
Lunghezza cotto [mm]	10,17	10,10	9,90	10,15	10,54	10,16	10,86	11,16
Incremento lunghezza [%]	48,30	42,50	41,23	48,56	55,03	45,13	49,76	63,35
Larghezza cotto [%]	4,23	4,42	4,16	4,41	4,39	4,43	4,55	4,37
Incremento larghezza [%]	32,29	36,00	30,03	31,12	37,26	35,82	40,97	34,74
Tipo di perla	molto estesa							

ne in merito alla dimensionalità dei granelli di riso) emergono delle variabilità rispetto a Carnaroli (**Fig. 1**), che risulta confrontabile con la VAR B. La VAR D è quella che presenta la più bassa massa dei 1.000 grani; statisticamente diversa è quindi la VAR G, seguita da VAR C, VAR E e VAR A. Quest'ultima non risulta scostarsi in modo significativo da VAR F, varietà a più elevata massa dei 1.000 grani.

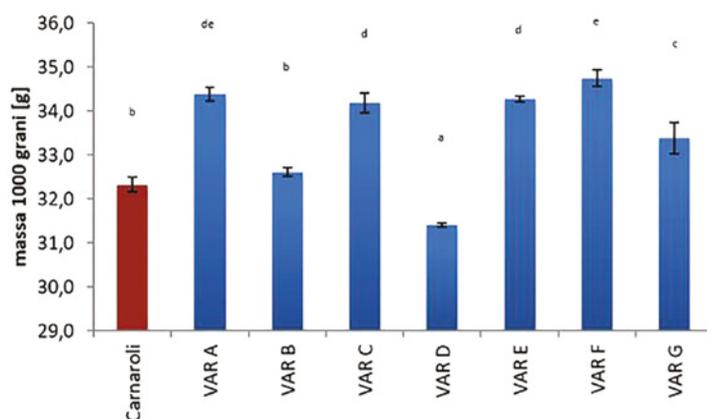


Fig. 1 - Massa dei 1.000 grani delle varietà del gruppo Carnaroli.

Comportamento in cottura

Interessante è andare a valutare alcuni parametri che descrivono il comportamento in cottura delle differenti varietà, *in primis* il *gel time*. Da precedenti studi effettuati su diverse varietà di riso (Simonelli *et al.*, 2013), è emerso che il tempo di cottura (*cooking time*, CT), determinato con un panel di assaggiatori, ha una correlazione con il *gel time* determinato secondo la UNI ISO 14864. Il CT è determinabile attraverso l'applicazione della seguente formula:

$$CT_{20} = \text{geltime} - 20\%$$

È possibile notare che il Carnaroli presenta un *gel time* intorno ai 19 minuti (**Fig. 2**) e un conseguente CT intorno ai 15 minuti. Le altre varietà si assestano in questo intorno.

Per quanto riguarda le sostanze perse, sono apprezzabili (Tab. 1 e **Fig. 3**, in cui i valori per le differenti proprietà sono parametrizzati su una scala da 0 a 10) differenze statisticamente significative per le diverse varietà, al tempo di cottura pari al *gel time*. I valori sono compresi da un minimo di 12,4% di VAR G al 18,9% di VAR B. Il Carnaroli presenta un valore di sostanze perse di 16,6% confrontabile con quello del VAR B, VAR A e VAR E.

Per il parametro incremento di massa, le differenze tra le varietà sono meno nette rispetto alle sostanze perse. I valori vanno da un minimo di 135% di VAR B (confrontabile con VAR C, Carnaroli, VAR E e VAR A) a un massimo di 153% di VAR G (confrontabile con VAR D e VAR F).

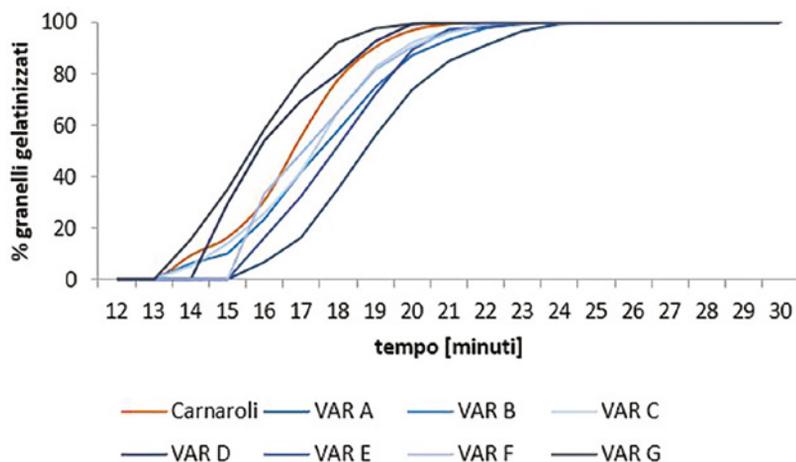


Fig. 2 - Curve di gelatinizzazione delle varietà del gruppo Carnaroli.

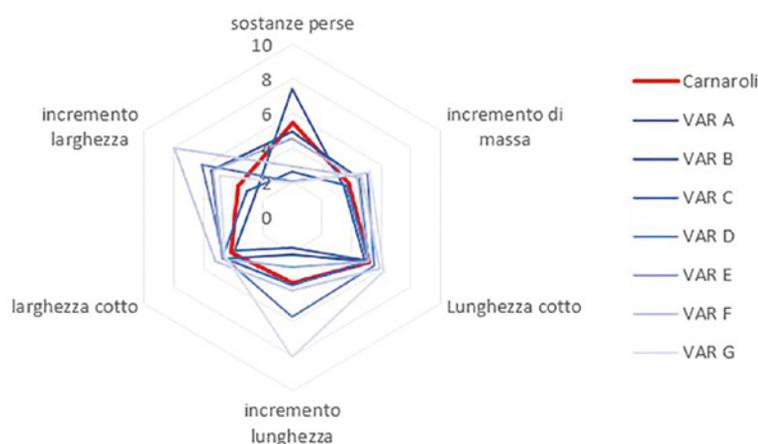


Fig. 3 - Comportamento in cottura delle varietà del gruppo Carnaroli.

Per quanto riguarda le biometrie sul cotto, il Carnaroli presenta una lunghezza sul cotto confrontabile con VAR A, VAR C e VAR E. Interessante è il valore dell'incremento di lunghezza sul cotto che tiene conto dell'allungamento del granello in cottura e del valore della lunghezza di partenza del granello crudo. Essi sono compresi tra il 41,23% di VAR C, che subisce il minor allungamento tra le diverse varietà del gruppo e il 63,35% di VAR G, che presenta il maggior allungamento del granello, oltre che la maggior lunghezza del granello cotto. Il Carnaroli presenta un valore di incremento di lunghezza pari a 48,30%, che risulta essere confrontabile con quello di VAR E, VAR C e VAR F.

Per quanto riguarda la larghezza sul cotto, i valori vanno da un minimo di 4,16 mm di VAR B (statisticamente analogo al valore del Carnaroli) a 4,55 mm di VAR F. In mezzo vi sono tutte le altre varietà che presentano valori di larghezza sul cotto statisticamente non diverse tra loro.

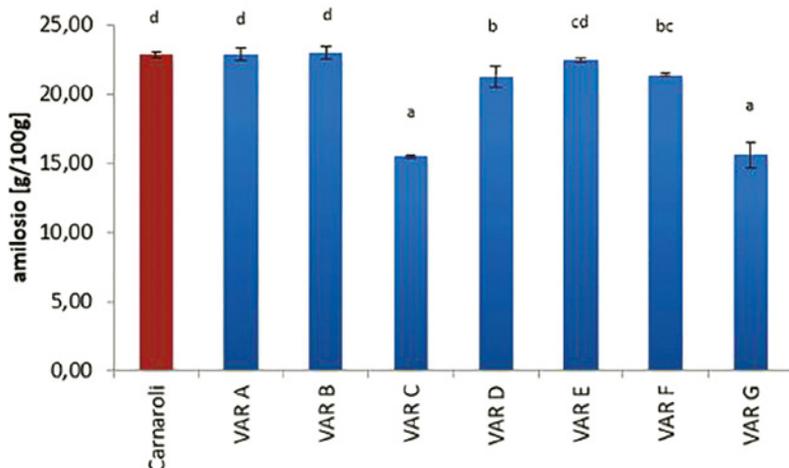
Valutando l'incremento di larghezza sul cotto è intanto possibile notare che le percentuali sono in generale nominalmente inferiori rispetto a quelle relative all'incremento di lunghezza, indice del fatto che i granelli del gruppo Carnaroli tendono a incrementare di più, in cottura, l'allungamento rispetto all'allargamento.

I valori dell'incremento di larghezza vanno da un minimo di 30,03% di VAR B (confrontabile con VAR C e il Carnaroli) a un massimo di 40,97% di VAR F, per questa proprietà nettamente diversa dalle altre.

Amiloso

La maggior parte delle proprietà chimico fisiche del granello di riso, e quindi il suo impiego in cucina, sono strettamente legate alla natura dell'amido, ovvero proprio al contenuto di amiloso. Per

Fig. 4 - Contenuto di amilosio delle varietà del gruppo Carnaroli.



questo motivo una delle analisi preliminari di caratterizzazione delle varietà è la determinazione del contenuto di amilosio. Per le varietà del gruppo Carnaroli ci si aspetta un contenuto di amilosio medio-alto. È possibile fare alcune osservazioni in merito. Dai valori di amilosio trovati si ha che la VAR C possiede il più basso valore di amilosio, pari a 15,51 g/100g, paragonabile alla VAR G (15,63 g/100g). Tutte le altre varietà del gruppo presentano valori di amilosio superiori ai 20 g/100g, partendo dalla VAR D, confrontabile con la VAR F e seguita dalla VAR E. Si hanno poi le tre varietà Carnaroli, VAR A e VAR B che presentano i valori di amilosio più elevati (da 22,88 a 23,00 g/100g). Da precedenti studi (Galassi *et al.*, 2015) erano emersi valori tipici per il Carnaroli coltivato in differenti areali che andavano da 21,32 a 22,62 g/100g e tale proprietà non costituiva una discriminante per percepirne variabilità sensoriali legate all'ambiente. In questo caso è possibile asserire che il valore di amilosio del Carnaroli è in linea con i suoi valori tipici e che si riscontrano invece delle variabilità tra i contenuti di amilosio degli altri campioni.

Consistenza e collosità

Valutando i dati riportati in Tab. 1 e visualizzati in **Fig. 5**, è possibile notare che il campione di Carnaroli possiede, ovviamente, un valore tipico di collosità della varietà Carnaroli. Gli altri campioni risultano all'interno del range di tipicità ad eccezione della VAR G e della VAR A a collosità più bassa, ma non significativa in base al test di Tukey-Kramer.

Per quanto riguarda il parametro consistenza, il campione di Carnaroli, presenta, ovviamente, un valore tipico (1,05 kg/cm²). È possibile notare che i diversi valori di consistenza sono compresi tra

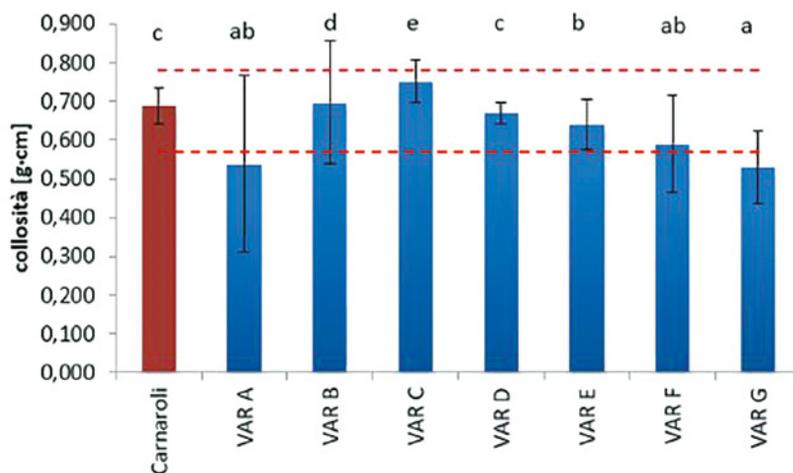


Fig. 5 - Collosità delle varietà del gruppo Carnaroli.

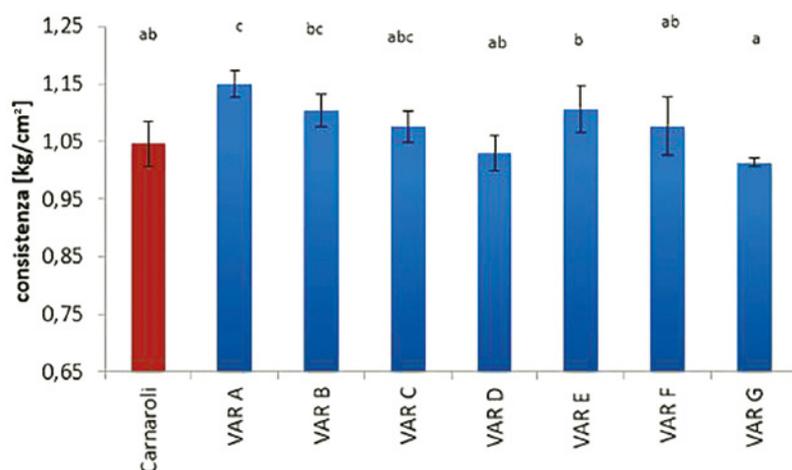


Fig. 6 - Consistenza delle varietà del gruppo Carnaroli.

quello della VAR G e la VAR A a cui corrispondono rispettivamente il minimo (1,01 kg/cm²) e il massimo (1,15 kg/cm²). I diversi campioni presentano delle differenze statisticamente significative (**Fig. 6**).

Il parametro consistenza, unitamente alla collosità, si rivela essere efficace e sensibile nel discriminare diverse varietà, anche se analoghe tra loro.

CONCLUSIONI

Alcune preliminari considerazioni possono essere effettuate fin dalla parte preparativa dei campioni. La varietà VAR B presenta la più alta resa alla lavorazione, le varietà VAR D e VAR G si dimo-

strano essere invece le più fragili, se sottoposte a sistema di lavorazione Pelicano (che stressa particolarmente il granello). Queste ultime presentano anche le rese più basse se effettuate con la resatrice Universale, con conseguente elevata percentuale di grani rotti.

Da un punto di vista dimensionale, si percepiscono delle differenze statisticamente significative tra le varietà esaminate, sia per quanto riguarda la lunghezza e la larghezza del granello, sia per quanto riguarda la massa dei 1.000 grani.

Valutando il contenuto di amilosio, a differenza di quanto accade per il Carnaroli coltivato in diversi areali, esso si rivela essere una proprietà in grado di far emergere differenze tra le diverse tipologie di cultivar del gruppo. Si hanno in particolare due varietà (VAR C e VAR G) che presentano un contenuto di amilosio significativamente più basso rispetto al resto del gruppo, con conseguente probabile impatto sul risultato finale delle preparazioni. La variabile "diversa varietà" è fonte di maggior variabilità rispetto a quella legata al diverso territorio di coltivazione.

Per quanto riguarda le analisi di *texture*, la consistenza si rivela essere un parametro in grado di mostrare differenze tra le diverse varietà del gruppo. In questo caso la variabile "differente varietà" si mostra più influente rispetto al luogo di coltivazione. Il parametro collosità si conferma discriminante, come già osservato nella valutazione del differente areale di coltivazione.

Per quanto riguarda il comportamento in cottura, è possibile notare che il comportamento dei granelli delle varietà è tale che le differenze in allungamento in cottura generano delle diversità comportamentali, mentre le differenze nella larghezza del cotto risultano essere meno nette.

La peculiarità visiva del riso Carnaroli, ovvero di avere un granello perlato con perla molto estesa, è caratteristica comune a tutte le varietà del gruppo.

È innanzitutto possibile asserire che vi sono proprietà che meglio di altre sono in grado di esprimere le differenze tra le diverse varietà analizzate. Nella **Tab. 2** esse sono riassunte ed è possibile notare come proprietà quali la collosità e le dimensioni del granello siano molto sensibili e correlate all'appartenenza o meno ad una cultivar.

Tutte le differenze percepite sono utili per comprendere quanto il riso Carnaroli possieda delle peculiarità e dei valori analitici tipici, soprattutto per quelle proprietà implicate direttamente nel comportamento in cottura (amilosio, sostanze perse, incremento dimensionale del granello).

Le altre varietà agronomiche del gruppo che sono state analizzate possono essere dotate di caratteristiche più o meno similari

a Carnaroli, ovviamente omogenee e conformi a quanto previsto dall'All. 2 del DLgs131/2017, così da poter essere incluse nello specifico gruppo di appartenenza e conseguentemente fregiarsi del nome della varietà capostipite nella denominazione dell'alimento, ma si discostano più o meno significativamente "dall'originale" Carnaroli.

Per quanto le proprietà esaminate permettano di apprezzare differenze più o meno significative tra le diverse varietà, non forniscono, sulla base di questo studio, variabili così nette da poter essere utilizzate per individuare una varietà piuttosto che un'altra all'interno dello stesso gruppo di appartenenza. Questo scopo viene efficacemente raggiunto mediante l'analisi genetica di individuazione varietale messa a punto ed eseguita dal Laboratorio di Ente Nazionale Risi (MP40).

Da questo lavoro emerge la grande affinità delle varietà esaminate appartenenti al medesimo gruppo Carnaroli, pur possedendo ogni cultivar, piccole peculiarità e differenze di tipo chimico-merceologico.

Tabella 2 - Valutazione di quanto le caratteristiche chimico merceologiche siano in grado di impattare sulle caratteristiche del Carnaroli.

Proprietà	Fonte di variabilità	
	Diversa varietà del gruppo	Differente areale di coltivazione
Biometrie	↑↑	↑↑
Massa dei 1.000 grani	↑↑	<i>dato non disponibile</i>
Tempo di gelatinizzazione	-	↑↑
Consistenza	↑↑	↑
Collosità	↑	↑↑
Amiloso	↑↑	-
Grani cristallini e perlati	-	<i>dato non disponibile</i>
Biometrie sul cotto	↑	<i>dato non disponibile</i>
Incremento di massa in cottura	↑	<i>dato non disponibile</i>
Sostanze perse in cottura	↑↑	<i>dato non disponibile</i>

BIBLIOGRAFIA

- AACC Method 30-25.01:2011 "Crude fat in wheat, corn, and soy flour, feeds and mixed feeds".
- DM 30 settembre 2016, n. 275 del 24/11/2016 "Denominazione delle varietà di risone e delle corrispondenti varietà di riso per l'annata agraria 2016/2017".
- Galassi L. e Simonelli C. "Caratterizzazione sensoriale e chimico-merceologica di riso III", ERSAF, Ente Nazionale Risi, Regione Lombardia, 2015.
- ISO 712:2009 "Cereals and cereal products – Determination of moisture content – Routine reference method".
- ISO 6647-1:2020 "Rice – Determination of amylose content – Part 1: Spectrophotometric method with a defatting procedure by methanol and with calibration solutions of potato amylose and waxy rice amylopectin".
- ISO 11746 "Rice – Determination of biometric characteristics of kernels".
- ISO 20483:2013 "Cereals and pulses – Determination of the nitrogen content and calculation of the crude protein content – Kjeldahl method".
- MP14 rev.15:2023 "Riso – Determinazione della collosità dei grani dopo cottura", Laboratorio ENR, 2023.
- MP16 rev.02:2015 "Riso – Determinazione dell'incremento di massa e dimensioni dei grani e delle sostanze perse durante la cottura", Laboratorio ENR (2015).
- MP28 rev.01:2011 "Riso – Determinazione del grado di bianco del riso (Kett)", Laboratorio ENR, 2011.
- MP40 rev.03:2023 "Identificazione varietale genetica di campioni di riso con marcatori molecolari SNPs", Laboratorio ENR, 2023.
- PO34 rev.02:2018 "Lavorazione del riso mediante sistema Pelicano", Laboratorio ENR, 2018.
- Registro Varietale per l'annata agraria 2024/25 aggiornato al 29 agosto 2024.
- Simonelli C., Cormegna M., Galassi L., Bianchi P. "Cooking time and gelatinization time of rice Italian varieties", La Rivista di Scienza dell'Alimentazione, n°2, Anno 42, 37-43, 2013.
- Simonelli C., Sciorati F., Cormegna M. "Storia del riso: un cereale millenario tra i diversi continenti". La Rivista di Scienze dell'Alimentazione, Anno 48, n°3, 2020.
- Simonelli C., Cormegna M., Carriere R., Barbero M. G., Cavini F., Irico A., Scardovi A., Tortolina R., Ubezio S., Vaccino P. "Rice – Determination of the potential milling yield according to ISO 6646, evaluation of lipid content and colour Kett index", La Rivista di Scienza dell'Alimentazione, set. dic 2022, Anno 51, 21-33, 2022.
- UNI 11676:2017 "Riso – Determinazione dei grani cristallini e non cristallini (con perla)".
- UNI EN ISO 520:2011 "Cereali e legumi – Determinazione della massa dei 1000 grani".
- UNI EN ISO 11747 "Riso – Determinazione della resistenza all'estrusione del riso dopo cottura".
- UNI ISO 14864:2004 "Valutazione del tempo di gelatinizzazione dei grani durante la cottura".