

ISSN 1128-7969

Numero

Maggio - Agosto 2022

Anno 51

pubblicazione quadrimestrale

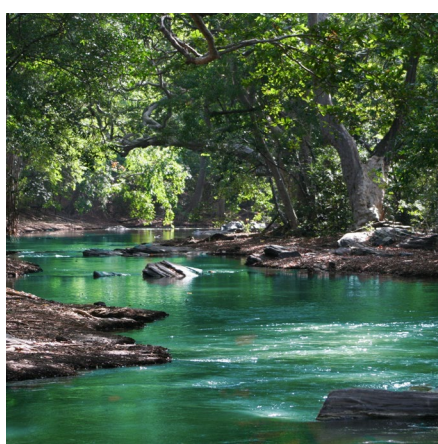
Sped. in abb. post. 70%

Filiali di Roma

FOSAN 

Fondazione per lo Studio
degli Alimenti e della Nutrizione

LA RIVISTA DI
SCIENZA DELL' **ALIMENTAZIONE**
Journal of Food Science and Nutrition



La migrazione dei PFAs dai MOCA al cibo



Edizioni Nuova Cultura

LA RIVISTA DI SCIENZA DELL'ALIMENTAZIONE

Journal of Food Science and Nutrition

Direttore Scientifico - *Editor in chief*:
Giovan Battista Quaglia

*Comitato Scientifico Rivista
di Scienza Dell'Alimentazione
Scientific board Journal of
Food Science and Nutrition*

Franco Antoniazzi
Brighenti
Francesco Maria Bucarelli
Antonio Casini
Eugenio Cialfa
Amleto D'Amicis
Laura De Gara
Andrea Ghiselli
Agostino Macrì
Paolo Menesatti
Nicolò Merendino
Elena Orban
Enzo Perri
Giovanni Battista Quaglia
Giuseppe Rotilio
Mauro Serafini
Marcello Ticca
Carmela Tripaldi
Aida Turrini


*Consiglio Scientifico Fosan
Fosan Scientific Council*

Maurizio Boccacci Mariani
Francesco Maria Bucarelli
Antonio Casini
Eugenio Cialfa
Laura De Gara
Agostino Macrì
Paolo Menesatti Nicolò
Merendino
Elena Orban
Enzo Perri
Giovanni Battista Quaglia

Direttore Responsabile: Laura Paganini
Capo Redattore: Stefania Perulli
Periodico quadrimestrale pubblicato da:



Fo.S.A.N. Fondazione per lo Studio degli Alimenti
e della Nutrizione Piazza Sallustio, 3 – 00187 Roma
E-mail: segreteria.fosan@gmail.com
fondazionefosan@gmail.com

 Associata all'USPI - Unione stampa periodica Italiana
Autoregolazione del Tribunale di Roma n. 14418 del 10 marzo 1972
Iscrizione al n. 92/2022 del Registro Stampa



Edizioni Nuova Cultura

Copyright © 2022 Edizioni Nuova Cultura - Roma

ISBN: 9788833655260

Composizione grafica e Copertina: Marco Pigliapoco

Revisione a cura dell'Autore



Questo libro è stampato su carta FSC amica delle foreste. Il logo FSC identifica prodotti che contengono carta proveniente da foreste gestite secondo i rigorosi standard ambientali, economici e sociali definiti dal Forest Stewardship Council

È vietata la riproduzione non autorizzata, anche parziale, realizzata con qualsiasi mezzo, compresa la fotocopia, anche ad uso interno o didattico.

Sommario

Editoriale

di Laura Paganini

5

Tecnologia ed analitica alimentare

La migrazione dei PFAs dai MOCA al cibo

di F. M. Bucarelli, L.A. Hein, V. Tarallo

7

Atti del Convegno - Il mondo in un chicco di riso: storia, scienza, nutrizione ed economia del secondo cereale più consumato

Il riso, un cereale che viene da lontano – un viaggio nella genetica

di E. Lupotto, V. Narducci

13

Le terre del riso

di G. Sarasso

21

Tracce digitali di riso

di L. Fumagalli

27

L'evoluzione della tecnica colturale risicola

di A. Sinetti, M. Romani

39

Caratterizzazione del Riso

di C. Simonelli

45

Innovazione e sostenibilità – il riso nel futuro

di Dott. Agr. B. Croppo

55

I Risi italiani in Cina tra contaminazione di modelli giuridici, affinità di simbolismi culturali e pazienti negoziati diplomatici

di G. Sangiuolo

61

Rubrica: notizie dal territorio

Intervista a Stefano Pazzagli – Innovazione nella tradizione

di L. P.

68



ATTI

**Il mondo in un chicco di riso: storia, scienza, nutrizione ed economia
del secondo cereale più consumato**

Convegno | GIOVEDÌ 25 NOVEMBRE
Confagricoltura, Corso Vittorio Emanuele II, 101 - Roma

Evento interdisciplinare conclusivo del Festival Cerealia 2021

I lavori sono stati introdotti dal Sottosegretario di Stato MiPAAF **Gian Marco Centinaio**.

Saluti di **Filippo Schiavone** (componente della Giunta Nazionale Confagricoltura), **Carlo Gaudio** (presidente CREA), **Andrea Sonnino** (presidente FIDAF), **Roberto Ambrogi** (presidente ARGA Lazio) e **Paola Sarcina** (direttrice e fondatrice del Festival Cerealia).

Contributi

Elisabetta Lupotto, (dirigente di ricerca – già Direttore Centro di ricerca CREA-Alimenti e Nutrizione) e **Valentina Narducci** (ricercatore CREA), *Il riso, un cereale che viene da lontano – un viaggio nella genetica*;

Matteo Delle Donne (paletnobotanico, Dipartimento Asia Africa e Mediterraneo, Università degli Studi di Napoli “L’Orientale” – ISMEO) / **Lorenzo Costantini** (bioarcheologo, ISMEO), *Le origini del riso in Asia e la sua diffusione nel Mediterraneo e in Italia*

N.B. Articolo pubblicato in: E. Lupotto, V. Narducci, P. Sarcina, *Il riso – un cereale che viene da lontano*, CREA, Roma 2021

Giuseppe Sarasso (FIDAF –Vercelli), *Riso ed acqua: una collaborazione indispensabile*;

Lucio Fumagalli (presidente INSOR), *Tracce digitali di Riso – Le frontiere del marketing simbiotico*;

Marco Romani (Ente Nazionale Risi), *L’evoluzione della tecnica colturale risicola*;

Cinzia Simonelli (Ente Nazionale Risi), *Caratterizzazione del riso – dalla merceologia alla biologia molecolare*;

Benedetto Coppo (presidente Confagricoltura Vercelli) *Innovazione e sostenibilità: il riso nel futuro*;

Giovanna Sangiuolo (vicepresidente PROMOItalia), *I Risi Italiani in Cina tra contaminazione di modelli giuridici, affinità di simbolismi culturali e pazienti negoziati diplomatici*.

Il riso, un cereale che viene da lontano – un viaggio nella genetica

Elisabetta Lupotto, Valentina Narducci

CREA - Centro di ricerca Alimenti e Nutrizione, Via Ardeatina 546, 00198 Roma.

Tel.: +39-06 51494426; E-mail: an@crea.gov.it

elisabetta.lupotto@crea.gov.it



Riassunto

La coltivazione del riso nel bacino mediterraneo ha origini antiche. Delle due sottospecie coltivate del genere *Oryza*, solo la sottospecie *japonica* dell'area temperata costituisce il germoplasma di base dal quale sono derivate nel tempo le varietà di riso coltivate nei paesi che si affacciano sul Mediterraneo, specie in aree costiere. In Italia, l'areale dedicato alla coltivazione del riso è interno, localizzato per la maggior parte nella pianura padana occidentale, favorito dalla disponibilità di acqua dalle Alpi, che permette la coltura in sommersione. Il miglioramento genetico ha condotto in quasi due secoli a varietà selezionate per caratteristiche agronomiche e qualitative che rispondono alle richieste dell'ambiente di coltivazione, dei produttori e del consumatore. La qualità del granello, in particolare, ha fortemente caratterizzato le selezioni, realizzando produzioni differenziate, rispondendo sia alla richiesta dei mercati per l'export, con le varietà moderne a granello lungo, sia alla tradizione culinaria nazionale, dai risi da risotto alle novità aromatiche e pigmentate.

Abstract

Rice cultivation in the mediterranean basin has a long tradition. Rice growing countries facing the Mediterranean sea mainly take advantage of the germplasm belonging to the *Japonica* temperate subspecies. While most of the rice areas are in coastal and tidal lands, in Italy the main rice regions are located in the north-west part of the Po valley, far from the sea, favoured by water availability from the Alps. Rice breeding developed during almost two centuries was driven by the needs of the environment, producers and consumers, realizing varieties well differentiated accordingly. A special attention was always given to the different grain types and quality characteristics, in line with the market request for the export, where long grain rice is preferred, and for the internal market, where the large risotto-type grain of the tradition is preferred, together with innovations, like fragrant and pigmented rices.

Parole chiave: *Oryza sativa* L., il riso nel Mediterraneo, germoplasma del riso temperato, genomica e biodiversità, miglioramento genetico, caratteri genetici élite, qualità del granello.

Keywords: *Oryza sativa* L., rice in the Mediterranean basin, temperate rice germplasm, genomics and biodiversity, rice breeding, élite agronomical traits, grain quality.

Una breve storia della risicoltura italiana si può tracciare raccontando l'origine della coltivazione del riso nel bacino mediterraneo e la sua importanza e caratteristiche nelle regioni in cui si è sviluppata. La coltura del riso nel Mediterraneo ha origini antiche. Conosciuto da Greci e Romani, portato in seguito dagli Arabi nelle terre conquistate, ci racconta tradizioni, cultura e paesaggio nelle aree di coltivazione ad esso dedicate (1). L'Italia è il primo produttore di riso in Europa, rappresentando ben il 50% del totale, con circa 220.000 ettari coltivati, seconda solo all'Egitto in area mediterranea, e produce un prodotto d'eccellenza nel panorama agroalimentare internazionale.

Oggi, varietà tradizionali e varietà moderne sono protagoniste conosciute nel mondo per le specifiche caratteristiche organolettiche e qualitative che narrano una storia di viaggi attraverso i continenti e la capacità di agricoltori e ibridatori di creare nuove varietà adatte alla coltivazione ad una latitudine che ha permesso essenzialmente di avvalersi del germoplasma della *Oryza sativa ssp. japonica* di area temperata.

In Italia, l'attività di miglioramento genetico del riso ha avuto inizio circa 120 anni fa, per opera iniziale di agricoltori, successivamente potenziata e perseguita con metodo scientifico da Istituzioni dedicate. Infatti, a partire dal pool di semente importata da Giappone e nord della Cina nella prima metà del XIX secolo, corroborata dall'impulso dato dalle istituzioni che avevano ben compreso l'importanza di esplorare fonti di germoplasma estero, i nomi delle varietà coltivate e dei loro costituenti hanno rappresentato pietre miliari nello sviluppo della nostra risicoltura. Divenuto poi ufficialmente perseguito dai primi anni del XX secolo, soprattutto ad opera della *Regia stazione sperimentale di risicoltura e delle colture irrigue* di Vercelli, il miglioramento genetico varietale ha prodotto nel tempo varietà di gran pregio che hanno permesso lo sviluppo di un settore economico tanto specifico quanto importante.

Il genere *Oryza*

Il genere *Oryza* comprende specie caratterizzate da una grande capacità di adattamento ai vari



ambienti e include specie e sottospecie molto differenziate: le specie coltivate sono presenti tra i 55°N in Cina e i 36° S in Cile, ed appartengono essenzialmente alle due sottospecie di *Oryza sativa*: la ssp. *japonica*, che rappresenta la sottospecie delle aree temperate, e la ssp. *indica* nelle aree tropicali; una precedente ssp. *javanica* rientra ora nella categoria del germoplasma *japonica* per le aree tropicali. Il processo di domesticazione attuato nei secoli dall'uomo, ha portato all'accumulo nel genoma di modificazioni positive a carico di caratteri primari come: il numero delle foglie, numero di ramificazioni secondarie della pannocchia, peso del granello, capacità di accestimento, sincronizzazione della fioritura etc. Contemporaneamente, sono state eliminate varie caratteristiche ancestrali, alcune delle quali ancora presenti nel riso selvatico – riso crodo – presente come infestante nella coltura: la pigmentazione del pericarpo, la dormienza, la crodatura del seme, la fioritura scalare della pannocchia. Attualmente nel mondo si coltivano le due sottospecie in un numero considerevole di cultivar, costantemente in evoluzione ad opera del miglioramento genetico, che realizza varietà dedicate ai vari ambienti di coltivazione, per rispondere alle richieste dei produttori e dei consumatori.

Nella maggioranza dei casi il riso è coltivato in sommersione – completa e/o turnata – cui segue il riso ad irrigazione naturale (pioggia), in asciutta e flottante. In ambito Europeo, i paesi che coltivano riso si affacciano sul Mediterraneo, con l'eccezione del Portogallo bagnato dall'Atlantico, e si avvalgono di cultivar a base essenzialmente *japonica*. In Europa, l'Italia rappresenta il paese con la maggiore area risicola interna, concentrata nel nord-ovest della pianura padana, nelle regioni di Piemonte e Lombardia. Attualmente il mercato offre al consumatore tipologie di riso molto differenziate, che si prestano all'impiego culinario come riso da risotto dalle mille declinazioni, ma anche risi pigmentati, aromatici e speciali. Per i coltivatori, le varietà moderne offrono caratteristiche migliori per la coltivazione e la produttività (2, 3, 4).

Dal *Chinese originario* al riso da risotto

Nella lunga storia del riso coltivato, la realizzazione di nuove razze necessarie per essere più rispondenti alla coltivazione, si riconoscono due fattori fondamentali: la movimentazione del seme, che ha portato la specie ad attraversare i continenti - anche più volte - favorendo la ricombinazione dei caratteri, e il coinvolgimento degli agricoltori in prima persona, i quali, tramite la pratica della selezione massale, selezionavano nei propri campi genotipi superiori che sarebbero divenuti in seguito nuove varietà, contribuendo così all'avanzamento del miglioramento genetico.

Il differenziamento genetico, verificatosi in concomitanza al processo di diversificazione ecogeografica, ha portato ad una tale diversificazione intra-specie da causare situazioni di incompatibilità di incrocio tra genotipi appartenenti alla stessa specie ma provenienti da aree geografiche molto diverse: questo è il caso della sterilità degli incroci tra le ssp. *indica* x *japonica*. Studi di analisi genomica di collezioni di accessioni di riso di derivazione *indica* e *japonica*, evidenziano come le due sottospecie siano filogeneticamente molto distanti (5, 6). Inoltre, i medesimi studi hanno permesso di evidenziare la vicinanza – o la lontananza – in termini genetici, di gruppi di accessioni e/o varietà, e la loro derivazione, anche evidenziando la presenza di geni di interesse in progenitori e loro varietà derivate (7).

Fino alle prime decadi del XIX secolo, non vi erano razze di riso definite coltivate in Italia. Il riso era indicato genericamente col nome di *Nostrale*. Con *Nostrale* si indicava non una singola razza, ma una miscela di genotipi sorti per mutazione spontanea. *Nostrale* era un riso a taglia alta, 120 cm., con culmi sottili facili all'allettamento, foglie sviluppate di colore verde chiaro, pannocchie con granello grosso, spighe pelose ed aristate che davano un riso bianco ed apprezzabile, ma era anche sensibile alla malattia del brusone (*Magnaporthe grisea*), patogeno fungino

che da sempre accompagna la specie e determina fortemente il processo di miglioramento genetico. La pianura padana, infatti, caratterizzata da clima caldo umido nella fase della maturazione, favorisce lo sviluppo della malattia, e la nascita di nuove varietà è sempre stata guidata dalla ricerca di fonti di resistenza. Fu proprio il brusone, con le epidemie scatenatesi negli anni 1823-1827, a determinare la fine della coltivazione del Nostrale e la necessità di ricercare nuove fonti genetiche di resistenza mediante importazioni da altri paesi - essenzialmente da Cina e Giappone - e la selezione del germoplasma che meglio si potesse adattare alla coltivazione in Italia. Le prime importazioni furono effettuate verso la fine del XIX secolo dalla Società Agraria di Lombardia; nel 1880 viene tracciata una prima classificazione delle razze del riso coltivato in Italia, annoverandone 14. All'inizio del XX secolo, al Congresso di Mortara nel 1903 vengono elencate 41 razze di riso coltivato in Italia, completate nel 1905 a 44 razze. In questo elenco compare il *Chinese Originario* o *Abbondanza*, pietra miliare nella storia della risicoltura italiana. Introdotto nel 1901 dal Giappone, una selezione effettuata nel 1902 divenne l'*Originario*, una varietà dalla lunga vita che contribuì a risollevere le sorti della risicoltura italiana con un notevole incremento produttivo che portò dai 24 q.li/ettaro del 1905 ai 50 q.li/ettaro del 1930. Dal *Chinese originario* vari agricoltori derivarono varietà importanti: *Precoce 6*, a ciclo più breve, l'*Allorio*, il *Pierrot*, il *Maratelli* e il *Balilla*. Nasceva nel frattempo a Vercelli, nel 1908, la *Stazione sperimentale per la risicoltura e le colture irrigue*, punto di riferimento per molti anni per l'introduzione e la valutazione delle accessioni provenienti da tutto il mondo - Giappone, Cina, Stati Uniti, Egitto - e una intensa attività di miglioramento genetico. Nel primo decennio di vita della Stazione sperimentale, il direttore Giovanni Sampietro legò al suo nome alla prima varietà nata per incrocio, il *Vialone nano*, nato nel 1926 dall'incrocio di un mutante *dwarf* - Nano - per la varietà *Vialone*, e diffuso a partire dal 1937. Da quel momento, gli

agricoltori poterono avvalersi di nuove varietà generate anche con la tecnica dell'incrocio oltre alla selezione massale.

Accanto alla attività di costituzione varietale per incrocio, viene inoltre sviluppato il settore della selezione per linee pure, ad opera di Riccardo Chiappelli alla Stazione sperimentale, che opera su una varietà importata dagli Stati Uniti nel 1925, *Lady Wright*. Anche questa varietà - così come il *Chinese originario* - ha una importanza fondamentale per lo sviluppo del riso italiano: essa è considerata il progenitore del riso da risotto, a granello lungo e cristallino. *Lady Wright*, caratterizzata da elevata instabilità genetica e continue disgiunzioni, offre un eccellente materiale sul quale operare la selezione di molteplici linee con caratteristiche diverse. Da esse vengono derivate varietà nuove, anche per incrocio, tutte con granello grosso e allungato, detto di tipo *Carolina*, dal nome di una accessione proveniente dagli USA. Da questo lavoro genetico ricordiamo le varietà: *Sesia*, *Stirpe 136*, *Rinaldo Bersani (RB)*, *Arborio*, *Razza 77* e più tardi *Baldo* (3).

L'evoluzione varietale del primo periodo si è svolta con l'obiettivo prioritario di selezionare varietà più produttive alle nostre latitudini e più tolleranti alle costrizioni ambientali, quali il freddo primaverile, che sicuramente presente nella zona di coltivazione della pianura padana, limitava fortemente l'accrescimento delle piante nella fase giovanile. L'ambiente condizionava - come già detto - anche lo sviluppo della malattia del brusone, per la quale era necessaria la selezione di varietà che sempre presentassero caratteri di resistenza al patogeno per essere produttive. Le varietà moderne hanno cambiato fortemente l'ideotipo della pianta, portando la costituzione varietale a privilegiare piante a taglia bassa, che da una media di cm 106,9 nelle varietà tradizionali (range 74,5-137,2) è scesa a cm 81,5 nelle varietà attuali, con un range da 61 a 110 cm. Le varietà moderne sono sostanzialmente tutte a ciclo breve, per permettere una fase di coltivazione più concentrata, dalla semina al rac-

colto; si è passati infatti da un ciclo medio di 148 giorni (range 124-185) ad un ciclo di 142 (range 121-160). Infine, la preferenza del consumatore si è concretizzata nella scelta di risi a granello lungo e affusolato, preferita al granello tondo (8).

Il miglioramento genetico attuale tiene presente una varietà di caratteristiche più complessa rispetto al passato: stabilità produttiva, adattabilità a stress ambientali differenti e capacità di tolleranza maggiore a stress occasionali, come ondate di calore o periodi siccitosi con carenza d'acqua disponibile. Queste caratteristiche sono ancor più importanti in vista dei cambiamenti climatici occorsi negli ultimi anni e con i quali l'agricoltura deve confrontarsi sempre più (9). Questi fattori sono fondamentali per il mantenimento delle caratteristiche qualitative del granello che fanno del riso forse una delle specie più differenziate per quanto riguarda le richieste del consumatore e dell'industria risiera. Il sequenziamento dell'intero genoma di *Oryza sativa* – ottenuto nel 2002 – per entrambe le sottospecie *japonica* e *indica*, ha costituito la base per un salto di qualità nella comprensione dei meccanismi di evoluzione dei genomi all'interno del genere *Oryza*, ed ha dato la possibilità di realizzare una serie di approcci sperimentali più performanti per la definizione della struttura e del funzionamento dei geni (10, 11). L'elevato livello di integrazione tra le mappe fisiche, genetiche e molecolari, hanno permesso di accelerare l'identificazione e il clonaggio di geni rilevanti per lo sviluppo di nuove varietà dotate di caratteristiche élite. Studi di genomica funzionale e comparativa hanno permesso di assegnare una funzione specifica a più del 40% dei circa 44.000 geni stimati nel genoma del riso (8).

La varietà qualitativa del riso italiano

Un capitolo particolare merita lo sviluppo del miglioramento genetico del riso per la sua qualità, soprattutto nei paesi occidentali dove le esigenze del consumatore e del mercato sono più elevate e sempre in cerca di novità, fattori che

spingono ad esplorare anche nicchie di mercato. Tecniche analitiche ad elevata definizione permettono oggi di direzionare il miglioramento genetico verso la costituzione di varietà ad elevata qualità e di meglio caratterizzare e valorizzare produzioni locali di particolare pregio in funzione – per esempio – di marchi DOP ed IGP che costituiscono un valore economico speciale per aree di coltivazione definite. Queste e altre varietà tradizionali sono note al consumatore italiano e sono conosciute nel mondo come sinonimo di qualità particolare, associata alla preparazione culinaria specifica (12). La grande variabilità caratterizzante la nostra risicoltura si identifica nel panorama varietale nazionale. Nel 1963 viene costituito il *Registro Italiano delle Varietà*: dalle 54 varietà italiane iscritte nel 1980, si passa nel 1998 a 118; oggi sono iscritte più di 240, diversificate per caratteristiche morfologiche (taglia, portamento, tipo di pannocchia, ciclo di crescita), agronomiche (adattabilità a condizioni climatiche differenti, resistenze a stress biotici ed abiotici) e qualitative (biometria del granello, resa alla lavorazione, contenuto in amilosio, comportamento alla cottura) (3,4).

Il riso viene classificato soprattutto in funzione di caratteristiche che si riferiscono al granello: la classe di appartenenza, la resa alla pilatura, la perlatura dell'endosperma e il contenuto in amilosio. Le varietà di riso erano inizialmente ripartite, in base alla lunghezza media dei granelli di riso lavorato, in tipo *comune*, *semifino* e *fino*, ed in base a criteri qualitativi, tipo *superfino*. La stessa scala è stata poi adottata dalla legislazione europea, con lievi correzioni nelle misure e cambiando la terminologia in *Tondo*, *Medio*, *Lungo A* e *Lungo B*. Oltre a queste classi – essenzialmente per il riso bianco – si sono aggiunti i risi speciali, come gli *aromatici* (o *fragrant*) (13) e i *pigmentati* (14).

Questa grande differenziazione si rispecchia nell'andamento delle superfici coltivate, che tengono conto della richiesta dell'industria risiera. Il panorama attuale vede circa 100 varietà coltivate, delle quali 20 coprono il 70% dell'areale risicolo

nazionale, che ammonta a circa 220.000 ettari. Di queste 6 appartengono al gruppo Lungo A per il mercato del consumo interno, ovvero varietà dedicate alla cucina italiana del risotto, minestre e piatti della tradizione. La restante quota della produzione è destinata all'esportazione verso i paesi comunitari, con tipologie di granello Tondo e Lungo B. Fino al 1980, il mercato preferiva i tipi di riso a granello Tondo e Lungo A, ma dalla fine degli anni '80 si diffondono le varietà a profilo *indica*, i risi Lungo B, simile ai risi orientali. E' da ricordare che il profilo Lungo B è spesso indicato come granello di "tipo *indica*", semplice riferimento alla forma del granello lunga ed affusolate, ma che deriva essenzialmente da risi a base genetica *japonica*. Il cambio di preferenze del consumatore e la ricerca di novità particolari spingono, dall'inizio degli anni '90, allo sviluppo di strutture di ricerca legate alle ditte sementiere, mentre sino ad allora la ricerca delle novità varietali era strettamente collegata alla ricerca pubblica e ad alcuni privati.

Mentre il produttore preferisce varietà di facile coltivazione, le richieste del consumatore sono soggette a fluttuazioni dettate dalla popolarità di piatti o tendenze alimentari. Da sottolineare, per esempio, il crescente interesse per le varietà aromatiche, che inizialmente si rifacevano al Basmati importato da India e Pakistan. Oggi sono registrate ben 17 varietà aromatiche italiane, molte delle quali presentano anche il pericarpo colorato, rosso o nero - il riso Venere è stata la prima varietà iscritta con queste caratteristiche. Queste varietà, in genere ad elevato contenuto in amilosio, ricevono attenzione da parte dei consumatori e competono con i risi aromatici d'Oriente per l'esportazione verso il Nord Europa. I risi aromatici emanano un "profumo", soprattutto dopo cottura, dovuto alla presenza nel granello di composti volatili di varia natura, tra i quali la 2-acetil-1-pirrolina sembra essere il maggior responsabile (13).

Analogamente stanno riscuotendo interesse i risi pigmentati, nati per selezione di varianti a pericarpo rosso, nero e violetto (14, 15). A parte

preferenze estetiche, l'interesse per i risi pigmentati risiede nelle loro qualità nutrizionali, poiché i pigmenti appartengono a classi di composti chimici note per la loro azione pro-vitaminica ed antiossidante (16). Già agli inizi della nostra risicoltura i risi pigmentati erano conosciuti per le loro caratteristiche bromatologiche e ne erano stati costituiti alcuni, come il *Rosso Gorei*, (ottenuto nel 1922 dall'agricoltore Dr. Silvio Baldi), che però non ebbero diffusione. Oggi, invece, i risi rossi o neri sono diventati un simbolo di produzione locale tradizionale, come per esempio in Camargue (Francia). In Italia sono diffusi come prodotto di nicchia e sono protetti dalla privativa comunitaria.

Il granello di riso si presenta, alla raccolta, racchiuso strettamente nelle glumelle fiorali. Questo è detto *risone* e viene commercializzato dal produttore alla riseria, dove subisce una serie di lavorazioni che lo riducono alla sola parte centrale, l'endosperma, quasi interamente costituita da amido (*riso pilato*). Quando il riso non viene pilato ma solo sbramato, cioè viene solo rimossa la lolla costituita dalle glumelle, si ha il "*riso integrale*" o "*sbramato di risone*", che mantiene lo strato più esterno del chicco, il pericarpo, ricco di componenti dall'alto valore nutrizionale, e l'embrione (o germe) (17). Il riso pilato, costituito essenzialmente dalla frazione amidacea, risulta composto da due frazioni: l'amilosio, a catena lineare, e l'amilopectina, a struttura ramificata. La percentuale della frazione amilosio sulla seconda determina la qualità del granello e varie caratteristiche legate alla componente merceologica (es. resa alla lavorazione) ed organolettica, come il comportamento alla cottura ed alla masticazione. Risi caratterizzati dalla prevalenza della frazione amilopectina con valori di amilosio bassi (10-20%) presentano dopo cottura un aspetto colloso e poco consistente. Quando invece prevale la componente amilosio, con valori intermedi (20-25%) o alto (>25%), il granello non risulta colloso ed ha buona tenuta alla cottura ed elevata consistenza. La qualità del granello di riso cotto non può essere universalmente

definita in quanto dipende dalle preferenze del consumatore, che sono molto differenziate nei vari paesi del mondo (18).

Il riso può essere consumato in molti modi: un tempo si riduceva in farina come gli altri cereali, ma poi prevalse il consumo del chicco intero pilato, bianco e facilmente conservabile. Il riso bianco crudo è costituito principalmente da carboidrati disponibili (80%, per lo più amido), con una quota di proteine (6-7%), piccole quantità di lipidi (0,4%) e fibra alimentare (1%), uno scarso contenuto di minerali e di vitamine del gruppo B, caratterizzandolo come alimento energetico, che fornisce circa 334 kcal/100g di prodotto (rif. Tabelle di composizione degli alimenti CREA: <https://www.crea.gov.it/web/alimenti-e-nutrizione/banche-dati>). Il riso è alimento altamente digeribile e le sue proteine non contengono glutine, per cui può essere consumato dagli individui celiaci. Presenta generalmente un indice glicemico più elevato di altri cereali, ma l'indice glicemico dipende anche dalla varietà e dal tipo di preparazione e cottura; esso è lievemente inferiore nel prodotto integrale. Quest'ultimo è nutrizionalmente superiore al riso bianco, conservando i preziosi nutrienti contenuti nella crusca: proteine, lipidi, minerali e vitamine, oltre a fibre (comunque poco presenti nel riso) e sostanze antiossidanti (17, 18). Merita un cenno particolare il *riso parboiled* (dall'inglese *partially boiled*), che per tempo di cottura, adattabilità a piatti veloci e, non ultimo, un valore nutrizionale più elevato del riso bianco, occupa un posto di rilievo nella scelta attuale dei consumatori (19). La *parboilizzazione* è un processo antico, conosciuto già nell'antica Mesopotamia 4000 anni fa. Il risone veniva bagnato in acqua, cotto brevemente al vapore e asciugato al sole, con l'effetto di gelatinizzare parzialmente l'amido e trasferire vitamine e minerali idrosolubili dalla crusca all'endosperma del chicco. Non molto è da allora mutato nei principi base del processo, sebbene si siano assai trasformate le tecnologie, e il riso parboiled è attualmente ampiamente apprezzato e consumato.

Da quanto esposto si può constatare come la risicoltura italiana sia caratterizzata da un panorama varietale ampio e diversificato, che non si riscontra in altri areali a vocazione risicola, nei quali il consumatore resta perlopiù legato ad un unico tipo di riso. Questo fatto va visto alla luce dell'estrema variabilità geografica dell'area di coltivazione del riso nel mondo e della capacità di adattamento della pianta alle diverse latitudini. In Italia, la diversità genetica delle varietà coltivate si esprime non solo nelle caratteristiche agronomiche ma anche dalla attenta conoscenza delle qualità dei diversi tipi di riso, e dai diversi impieghi nelle ricette tradizionali delle diverse regioni. Questa ampia gamma di risi a caratteristiche diverse tra loro caratterizzano la qualità del riso italiano e la variabilità genetica presente permette al coltivatore una scelta oculata in funzione delle specificità climatiche e territoriali, per tenere il passo con le sempre crescenti richieste del mercato ed esigenze dei consumatori, a garanzia della filiera nazionale.

Bibliografia

1. Ferrero A., Tinarelli A., *Origine e diffusione*, In: *Il Riso*, Collana Coltura & Cultura, Bayer CropScience, 2008, Ed. Script, Bologna, 34-49.
2. Lupotto E., Tamborini L., *Il riso in Italia: la storia e la coltura*, pubblicazione del Consiglio per la Ricerca e sperimentazione in Agricoltura (CRA), Istituto Sperimentale per la Cerealcoltura, Sezione specializzata per la Risicoltura di Vercelli, 2006.
3. Tamborini L., Cavigiolo S., Greppi D., Lupotto E., *Le varietà di riso coltivate in Italia nella prima metà del XX secolo*, Gallo Artigrafiche Publ., Vercelli, 2008.
4. (Tamborini L., Titone P., Mongiano G., Legnani C., *Le varietà di riso coltivate in Europa, caratteristiche e criteri di scelta 2006-2021*. Ed. Corteva, 2021.
5. Courtois B., Greco R., Bruschi G., Frouin J., Ahmadi N., Droc G., Hamelin C., Ruiz M., Evrard J-C, Katsantonis D., Oliveira M., Ne-

- grao S., Cavigiolo S., Lupotto E., Piffanelli P., *Molecular characterization of the European rice collection in view of association mapping: characterization and utilization*, *Plant Genetic Res.*, 2011, 9(2): 233-235
6. Courtois B., Frouin J., Greco R., Bruschi G., Droc G., Hamelin C., Ruiz M., Clement G., Evrard J-C, Van Coppenole S., Katsantonis D., Oliveira M., Negro S., Matos C., Cavigiolo S., Lupotto E., Piffanelli P., Ahmadi N., *Genetic diversity and population structure in a European collection of rice*, *Crop Science*, 2012, 52: 1663-1675.
 7. Faivre-Rampant O., Bruschi G., Abbruscato P., Cavigiolo S., Picco A.M., Borgo L., Lupotto E., Piffanelli P., *Assessment of genetic diversity in Italian rice germplasm related to agronomic traits and blast resistance (Magnaporthe oryzae)*, *Molecular Breeding*, 2010, 27: 233-246
 8. Lupotto E., Cavigiolo S., Piffanelli P., *Miglioramento genetico*, In: *Il Riso*, Collana Coltura & Cultura, Bayer CropScience, 2008, Ed. Script, Bologna, 458-501.
 9. Paleari L., Cappelli G., Bregaglio S., Acutis M., Donatelli M., Sacchi G.A., Lupotto E., Boschetti M., Manfron G., Confalonieri R., *District specific, in silico evaluation of rice ideotypes improved for resistance/tolerance traits to biotic and abiotic stressors under climate change scenarios*. *Climatic Change*, 2015, 132: 661-675.
 10. Casella L., Greco R., Bruschi G., Wozniak B., Dreni L., Kater M., Cavigiolo S., Lupotto E., Piffanelli P., *TILLING in European rice: hunting mutations for crop improvement*, *Crop Science*, 2013, 53: 2550-2562.
 11. Biselli C., Cavalluzzo D., Perrini R., Gianinetti A., Bagnaresi P., Urso S., Orasen G., Desiderio F., Lupotto E., Cattivelli L., Vale' G., *Improvement of marker-based predictability of Apparent Amylose Content in japonica rice through GBSSI allele mining*, *Rice*, 2014, 7:1
 12. Lupotto E., Tamborini L., *Le varietà di riso italiane*, pp.59-71, in: A. Giacosa, M. Rondanelli, A. Tinarelli (Eds.) *Chiccodoro - Il riso nutrizione e salute*, Torchio De' Ricci, Pavia, 2006.
 13. Tava A., Bocchi S., *Aroma of cooked rice (Oryza sativa L.): comparison between commercial Basmati and Italian line B5-3*, *Cereal Chemistry*, 1999, 76: 526-529.
 14. Finocchiaro F., Ferrari B., Gianinetti A., Dall'asta C., Galaverna G., Scazzina F., Pellegrini N., *Characterization of antioxidant compounds of red and white rice and changes in total antioxidant capacity during processing*, *Molecular Nutrition and Food Research*, 2019, 51(8): 1006-1019.
 15. Melini V., Panfili G., Fratianni A., Acquistucci R., *Bioactive compounds in rice on Italian market: pigmented varieties as a source of carotenoids, total phenolic compounds and anthocyanins, before and after cooking*, *Food Chemistry* 2019, 277: 119-127.
 16. Melini V., Acquistucci R., *Health-Promoting Compounds in Pigmented Thai and Wild Rice*, *Foods*, 2017, 6: 9.
 17. Carcea M., *Value of wholegrain rice in an healthy human nutrition*, *Agriculture*, 2021, 11: 720-731.
 18. Feccia S., Bocchi S., *Caratteristiche del granello*, In: *Il Riso*, Collana Coltura & Cultura, Bayer CropScience, 2008, Ed. Script, Bologna, 522-535.
 19. Formenti A., Mazzi C., *Cereali e legumi nella dieta per la salute*, Ed. Tecniche nuove, Milano, 2004.

Le terre del riso

Giuseppe Sarasso

Abstract

Viene illustrato il percorso storico della costruzione di una estesa e capillare canalizzazione del territorio oggi risicolo, funzionale alla sua bonifica ed irrigazione. I costi della manutenzione e gestione dei canali, che hanno la doppia funzione di irrigazione e di bonifica, garantendo l'equilibrio idrogeologico a tutta la popolazione dell'area, vengono sostenuti integralmente dai risicoltori. La risicoltura è accusata di un eccessivo "consumo" di acqua. L'acqua non viene "consumata", ma utilizzata durante il suo ciclo di evaporazione, formazione di nubi, piogge, e scorrimento verso il mare. Il "valore" dell'acqua è variabilissimo in funzione delle situazioni: ampiamente negativo durante le alluvioni, elevato nei periodi siccitosi, quando, limitando l'irrigazione, si riduce drasticamente anche la produzione di cibo. Il sistema irriguo e la sua gestione, comprese tutte le ricerche per razionalizzarne l'utilizzo, si interfacciano anche con l'impatto ambientale ed energetico della coltivazione, distribuzione e consumo.

Parole chiave: #riso, #valore dell'acqua, #consumo dell'acqua, #irrigazione, #cibo, #rete irrigua, #LCA

Il territorio

La Pianura Padana, sulla sponda sinistra del Po, è stata plasmata dalle alluvioni che scendono dalle Alpi. Fino al XII secolo le zone oggi risicole di Piemonte e Lombardia alternavano paludi e foreste, con poche aree coltivabili. Colonizzare questo terreno non è stato facile per l'uomo: dapprima ha tracciato canali di scolo per bonificare le aree paludose, poi le acque di bonifica furono incanalate per essere utilizzate nell'irrigazione. Ma i risultati della coltivazione di frumento, orzo, segale, e dei foraggi per il bestiame rimanevano comunque magri. Nel XIII secolo, quando il mais ed il riso erano ancora sconosciuti, si iniziò ad utilizzare in estate le acque scorrenti in abbondanza nei fiumi, grazie allo scioglimento di nevali e ghiacciai. Le derivazioni servivano per l'irrigazione dei prati, ma anche per produrre forza motrice e per agevolare i trasporti, allora dipendenti da carri trainati dai buoi. La colti-

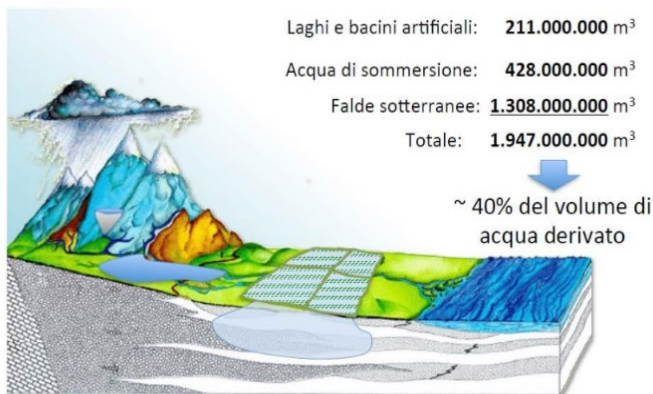
vazione del riso, introdotta gradualmente in un tempo indeterminato tra il quattordicesimo ed il quindicesimo secolo, fu la soluzione ideale per rendere produttivi i terreni intrisi d'acqua. Da allora molti canali furono scavati: tra gli ideatori ed artefici possiamo elencare numerosi personaggi importanti: Mercurino Arborio di Gattinara, i Marchesi del Monferrato, Ludovico il Moro, Leonardo da Vinci, Camillo Cavour, Carlo Noè, e molti altri. Il lavoro secolare mutò totalmente la situazione dei luoghi, scavando 15.000 km di canali grandi e piccoli, e terrazzando i campi in una infinità di riquadri, detti "camere". I primi risicoltori intuirono la potenzialità di una precisa sommersione per la coltivazione del riso, molto prima che le attuali statistiche mondiali lo certificassero: attualmente circa la metà delle terre coltivate a riso dispone di sistemi irrigui, l'altra metà dipende dalle piogge, in prevalenza monsoniche. La prima metà produce i $\frac{3}{4}$ del riso,

Gestione e ruolo dell' acqua

UN GRANDE BACINO ESISTE GIÀ

Capacità di invaso sistema risaia

(Bacino idrico compreso tra Dora Baltea e Adda)



Stime ricavate da: Bolognino B. 2011. La difesa delle risorse idriche nei comprensori risicoli italiani di antica tradizione irrigua. Grosseto, 14-15-16 marzo.

**IRRIGAZIONE
TRADIZIONALE PER
SOMMERSIONE
TOTALE DERIVAZIONI:
230 mc/s
SOMMINISTRAZIONI:
600 mc/s**

l'altra solo ¼: è valsa quindi la pena di tutto quel lavoro. La coltivazione del riso della valle del Po richiedeva agli inizi del XX secolo circa 1.200 ore di lavoro umano per ettaro, ridottesi, con le tecnologie attuali, a circa 20. Di queste, 10 servono per la coltivazione vera e propria, e le altre 10 per la manutenzione dei canali aziendali, argini, scoline, livellamento delle camere, controllo della rete. Inoltre per il funzionamento del sistema irriguo consortile, a partire dalla tassa di derivazione dai fiumi, a seguire con la manutenzione dei canali principali e della loro regolazione, che hanno il doppio uso di addurre l'acqua irrigua ed allontanare quella di drenaggio, tutti i costi sono a carico dei risicoltori, per un importo totale stimato di 500 €/ettaro. Queste attività sono fondamentali per la gestione idrologica del territorio, a vantaggio di città e paesi del comprensorio, che ne beneficiano gratuitamente.

Il valore dell'acqua

L'acqua dolce non si consuma, la si sporca tramite gli usi domestici e le attività industriali impedendone il riuso, se non tramite sistemi di depurazione efficienti. La fitta popolazione richiede molto cibo, producibile in quantità grazie all'uso irriguo dell'acqua, ed anche molta acqua

per usi domestici ed industriali che contribuiscono a sporcarla. I sistemi di depurazione, almeno in Italia, lasciano a desiderare, quando non mancano del tutto. Lo scorso gennaio, è entrata in vigore la norma del "deflusso ecologico" che impone, tramite la limitazione dei prelievi irrigui, un maggiore deflusso nei fiumi, in grado di diluire gli inquinanti per ottemperare ai limiti di legge. Ma la limitazione dell'irrigazione riduce la produzione di cibo...

Si stima che il ciclo dell'acqua duri due settimane, dall'evaporazione alla formazione delle nuvole ed alla caduta delle piogge. Al riscaldamento climatico seguirà un incremento di evaporazione, una maggior capienza di vapore acqueo nell'atmosfera, quindi maggior piovosità. Ci saranno piogge molto più intense, che insieme alla mancata manutenzione di fiumi e torrenti creeranno un'intensificazione delle alluvioni. Dopo il boom economico degli anni '60, che portò a dragare i fiumi al di sotto delle fondamenta dei ponti, la legislazione vietò l'asporto della ghiaia. Ma i fiumi che scendono dalle Alpi trascinano grandi quantità di solidi dal tratto montano, che depositano raggiungendo la pianura, innalzando gli alvei. Per tentare di limitare le alluvioni, si continuano ad alzare gli argini, creando fiumi

“pensili”, che si rivelano disastrosi al cedimento di qualche tratto di sponda. Non potendo controllare le piogge, si può reagire integrando due attività: mantenere efficiente la rete di scolo, dai rigagnoli ai fiumi fino al mare; costruire invasi in grado di accumulare le quantità di acque in eccesso, riducendo il carico della rete scolante durante le piogge intense, ed utilizzarle nei periodi siccitosi. Trovare spazi per costruire nuovi invasi è molto difficile nella pianura Padana, che è sovrappopolata. Nella realtà, la zona risicola già presenta un grande vaso senza sbarramenti né rischi di cedimenti, composto dalla sommersione delle risaie e dal rimpinguamento delle falde sottostanti, che dall’inizio della sommersione si innalzano in tutto il territorio dalla profondità media di -3,5 a quella di -0,5 ÷ 0 metri rispetto al piano di campagna, con un accumulo di 1,736 miliardi di m³. Questo si ottiene solo sommergendo le risaie nel periodo di aprile e maggio, quando il valore dell’acqua è basso, grazie allo scioglimento delle nevi della bassa montagna ed alla piovosità media elevata della primavera. L’accumulo viene restituito al Po da metà agosto in avanti, quando generalmente i fiumi sono in magra e la parte sottostante della Pianura Padana ha grandi esigenze irrigue, quindi il valore dell’acqua è elevato.

Il “consumo” dell’acqua

coltura	Cet (l/kg)
Frumento	1300 ¹ -1480 ²
Orzo	950-1100 ²
Riso ³	625-1667
Mais	900 ¹ -1150 ²

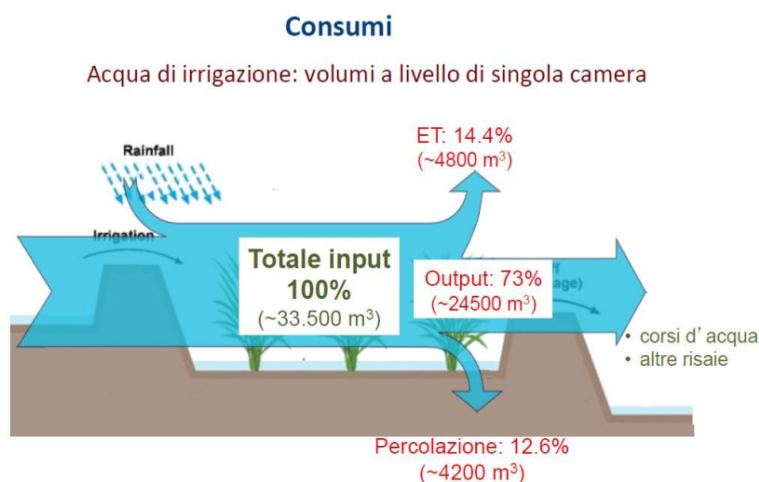
Con il crescere dell’attenzione mediatica al cambiamento climatico, quando si è svolta l’EXPO

2015 alcuni giornalisti hanno scoperto nel padiglione del riso un manifesto che dichiarava il “consumo” di mille litri di acqua per produrre un kg di riso. Si è creato un pseudo-scandalo, come se quell’acqua scomparisse nel nulla. Naturalmente lo scritto si riferiva all’acqua evapotraspirata dalla pianta del riso, che come tutte le altre si nutre tramite l’assorbimento radicale della soluzione circolante nel terreno, evaporando l’acqua dopo aver assorbito i nutrienti. Le altre graminacee, frumento e mais, che con il riso forniscono l’ottanta per cento dei carboidrati consumati nel mondo, hanno una necessità idrica molto simile, quindi non ha senso scandalizzarsi: l’acqua non viene consumata, ma utilizzata per produrre cibo.

L’accorto utilizzo dell’acqua

Il metodo di sommersione perfezionatosi in sei secoli ha sviluppato una tecnica di riutilizzo dell’acqua, fatta scorrere lentamente sui campi. Esperienze stagionali (aprile-agosto) eseguite su di una camera di un ettaro, forniscono i seguenti risultati: ingresso mc 33.500; percolazioni in falda mc 4.200 (12,5%); scarico recuperato (in loco denominato “colature”) mc 24.500 (73%); evapotraspirazione mc 4.800 (14,5%). Le percolazioni in falda in parte risorgono nei fontanili e vengono riutilizzate, in parte cedute lentamente al Po, mentre le colature vengono addotte ai campi sottostanti e riutilizzate più volte prima di finire nel Po. In totale i consorzi irrigui derivano da fiumi e torrenti 230 mc/s e ne somministrano ai territori 600 mc/s. Il metodo della distribuzione, un tempo applicato dagli affittuari del Demanio statale (si parla ancora del Regno di Sardegna), lasciava molto a desiderare: nessuna misurazione né controllo e recupero delle colature. Il Conte Camillo Cavour, dal 1850 Ministro di Agricoltura e Commercio, oltre che coltivatore di terreni estesi su 1.008 ha, era scontento di quella gestione. Propose quindi di assegnare ad una associazione di agricoltori la distribuzione delle acque. Incaricò un gruppo di esperti della

Gestione e ruolo dell'acqua



Su dati ottenuti presso Piattaforma sperimentale di Vercelli

BILANCIO IRRIGAZIONE (mc/ha)	
ENTRATA	33.500
SCARICO RECUPERATO	24.500
PERCOLAZIONE IN PARTE RECUPERATA NEI FONTANILI, IN PARTE NEL PO	4.200
EVAPOTRASPIRAZIONE	4.800

PER UNA PRODUZIONE DI 8 t/ha DI RISONE, PARI A 5.000 KG DI RISI LAVORATO, SERVONO **960** LITRI DI ACQUA PER 1 KG DI RISI LAVORATO

stesura di uno statuto, e nel 1853 riuscì a far approvare in Parlamento la legge costitutiva, che fu messa in atto dalla primavera 1854. L'adesione fu volontaria da parte di 3.500 agricoltori. Lo Statuto, ancora in vigore oggi con modifiche marginali, prevede di suddividere il territorio in Distretti, corrispondenti all'incirca ai territori comunali, per ognuno dei quali vengono votati dagli associati un Consiglio Direttivo ed un Presidente. L'Assemblea dei Presidenti distrettuali elegge il Consiglio Direttivo ed il Presidente dell'Associazione, e li controlla approvando i bilanci e le decisioni più importanti. Lo Statuto prevede che a novembre gli utenti dichiarino al loro Distretto le colture che intendono seminare l'anno successivo, ed entro gennaio ogni Distretto richiede la portata di acqua ritenuta necessaria. Il canone irriguo da corrispondere all'Amministrazione centrale è proporzionato alla portata richiesta. Inoltre, lo Statuto obbliga tutti gli utenti e restituire le colature in luogo utile al riutilizzo da parte dell'Associazione. In questo modo si superarono le carenze dimostrate dagli affittuari dei canali demaniali, che non misuravano le portate e non si curavano di recuperare le colature. L'Associazione Ovest Sesia, e l'Associazione Est

Sesia, fondata nel 1922, hanno insieme costituito nel 1981 la Coutenza Canali Cavour, alla quale è stata affidata la gestione diretta di tutti i canali demaniali della zona. Entrambe, a partire dalla fine del secolo scorso, hanno installato sui canali molte centraline idroelettriche, per una produzione di 264 milioni di Kwh annui, riducendo le corrispondenti emissioni di CO₂.

In tempi più recenti, sono state fatte sperimentazioni per migliorare ulteriormente l'utilizzo dell'acqua, limitandone l'introduzione in risaia:

I la semina interrata a file

Dopo alcuni anni di sperimentazione si è diffusa la semina interrata a file su terreno non sommerso, specie in Lomellina. Quando il riso emette la terza foglia lo si sommerge continuamente fino alla fine del ciclo. Si risparmia l'irrigazione nei mesi di aprile e maggio, quando il valore dell'acqua è basso, vista la piovosità del periodo e la morbida dei fiumi per lo scioglimento delle nevi a bassa quota. Per attivare il rimpinguamento delle falde ed il massimo delle colature in tutto il territorio servono in media 40 giorni (dai primi di aprile e la metà di maggio), mentre a metà

giugno tutte le risaie seminate a file interrate, ed i campi di mais, iniziano a richiedere l'irrigazione, in quantità superiore alle portate disponibili. Allora l'acqua diventa preziosa, non essendo in grado di soddisfare tutti contemporaneamente.

2 la sommersione a turni alternati

Nel 2005 l'Istituto di Idraulica Agraria dell'Università di Torino sperimentò una tecnica di sommersione a turni alternati, confrontando due camere contigue: una irrigata in sommersione continua come testimone, e l'altra in sommersione alternata. In questa, fu chiuso lo scarico; in presemina venne allagata al livello di 12 cm, poi fu chiuso anche l'ingresso. Ogni volta che la camera si asciugava, ed il potenziale di matrice nella zona radicale raggiungeva il valore di -35 ± 45 KiloPascal, fu ripristinato il livello di sommersione a 12 cm. L'operazione fu ripetuta in media ogni 8 ± 10 giorni per tutta la stagione irrigua. Risultati: risparmio di immissione del 60%, riduzione della produzione di risone dell'8%. Ma non si produsse nessuna colatura, e si ebbe una riduzione significativa della percolazione in falda. Il commento dello sperimentatore, ing. Lorenzo Allavena, fu che, se la tecnica fosse stata applicata su vasta scala, sarebbe stato necessario a livello aziendale ridurre le dimensioni delle camere, scavare nuove canalizzazioni ed ampliare quelle esistenti, mentre a livello comprensoriale modificare radicalmente la rete per adattarla alla distribuzione in assenza di colature. Un lavoro gigantesco.

3 la subirrigazione

La regione Lombardia negli anni 2017 e 2018 finanziò una sperimentazione di subirrigazione, su tre piccole camere di risaia, in tre siti diversi. Si interraronò a circa 30 cm di profondità una serie di tubi di plastica, del diametro di mezzo pollice, con forellini per la somministrazione dell'acqua. Furono posati in parallelo, distanziati tra loro di 80 cm, e fatti sbucare in una fossa

in testata, dove furono collegati ad un tubo di adduzione principale. Una motopompa prelevò l'acqua da un canale d'irrigazione, la spinse a 3,5 bar in una serie di filtri, e poi al tubo di adduzione. La motopompa venne messa in funzione ogni volta che il potenziale di matrice scendeva ad una soglia prefissata. Ogni camera fu divisa in due parti, una con pacciamatura di plastica biodegradabile per controllare le infestanti, l'altra diserbata. In entrambi i casi, senza sommersione il controllo delle infestanti fu insufficiente: nel secondo anno la nascita delle infestanti fu moltiplicata. Il risparmio idrico fu notevole: fu somministrato poco più del necessario per l'evapotraspirazione, 5.000 mc/ha. Nessuna colatura, nessuna infiltrazione in falda. A livello comprensoriale, se la tecnica venisse applicata in grande scala, sarebbe necessaria una completa revisione della rete irrigua, e verrebbe a mancare il rimpinguamento delle falde, con il conseguente accumulo delle riserve idriche. L'analisi dei costi rilevò che, per coprire le spese richieste, il prezzo del risone dovrebbe raddoppiare. Il consumo del gasolio per le motopompe, che spinsero l'acqua a 3,5 bar, pari a 35 metri di altezza, equivalse a tutta la quantità necessaria alla coltivazione ed essiccazione del risone prodotto, per un impiego di energia pari a 4,8 MJ per ogni kg di riso lavorato. Non disponiamo di una analisi LCA (Life Cycle Assessment), da aggiungere ai 4,8 MJ le necessità energetiche della produzione, interramento, recupero e smaltimento, ogni venti anni, di 11,5 chilometri di tubazioni per ettaro e delle motopompe. Se li confrontiamo con i 15,72 MJ che risultano da una analisi LCA sulle attuali tecniche di produzione del riso lavorato e trasferito al consumo, l'impatto ambientale sarebbe significativamente incrementato. Se poi osserviamo la LCA della sola cottura di 1 kg di riso, scopriamo la necessità di 28 MJ: il consumo energetico maggiore. La ricerca, per ridurre l'impatto ambientale della filiera risicola dovrebbe quindi rivolgersi alle attrezzature per la cottura, dove esistono margini importanti per ottenere risultati sostanziosi.

Conclusioni

La fisiologia di tutte le piante prevede l'assorbimento radicale di una soluzione diluita di sali minerali. Per la loro crescita devono quindi assorbire grandi quantità di soluzioni per assumere i nutrienti necessari; l'acqua risultante viene restituita all'ambiente tramite l'evapotraspirazione. La genetica finora ha fornito varietà sempre più produttive, che devono nutrirsi di più ed evaporare più acqua. Per il riso, l'acqua è stata misurata all'ingresso delle camere, ma la misura è rappresentativa solo se si considera che l'acqua evaporata dalle piante rappresenta il 14,5% del totale, mentre il resto, dopo un lungo percorso nelle risaie e nelle falde, costituendo un grande vaso, ritorna gradualmente nel Po. Le sperimentazioni fatte su piccole camere danno risultati fasulli, se non vengono rapportati alle dinamiche di tutto il comprensorio. Il 90% della risicoltura italiana si trova a monte della parte iniziale del percorso pianeggiante del Po, quindi tutta l'acqua non utilizzata dalle risaie viene

restituita al fiume, a beneficio delle utenze sottostanti. Oltretutto, l'irrigazione viene fatta tutta per caduta, senza necessità di energia, anzi producendo annualmente, tramite le centraline idroelettriche installate sui canali, 264 mila MWH di energia elettrica. Altro è per le risicole site ai bordi del mare.

Le sperimentazioni di semina in asciutta, sommersione in periodi alternati e subirrigazione suggeriscono, se considerate a livello di una camera, interessanti possibilità teoriche di risparmio idrico. Ma se rapportate all'intero comprensorio dimostrano dei limiti importanti, richiedendo la revisione dei 15.000 km della canalizzazione, ed in un caso, un assorbimento di energia meccanica molto costosa ed inquinante. La lezione che se ne può ricavare è quella di approfittare della stagione primaverile, quando il valore dell'acqua è basso, per rimpinguare il sistema risaie-falde, da sfruttare a fine stagione, quando i fiumi vanno in magra ed il valore dell'acqua si impenna.

Tracce digitali di riso

Le frontiere del marketing simbiotico

Lucio Fumagalli

Presidente INSOR – Istituto Nazionale di Sociologia Rurale



Il festival «Cerealia» nei suoi undici anni di vita ha dato spazio ogni anno a occasioni di approfondimento sui cereali, sia di carattere più tecnico-scientifico e riservati agli addetti ai lavori, sia divulgativi e quindi accessibili al pubblico più ampio, comprese le giovani e giovanissime generazioni. L'INSOR, insieme al CREA e alla FiDAF, è tra gli enti di ricerca che da diversi anni collaborano con il festival per approfondire i temi associati ai diversi cereali, curando e condividendo ricerche e pubblicazioni.

In ogni edizione del festival viene identificato un cereale su cui focalizzare l'attenzione. Nell'anno 2021, in analogia alle ricerche svolte nel 2017 sull'orzo e nel 2019 sul farro, ci si è concentrati sul riso.

Gli studi sulle *tracce digitali* di questi cereali sono stati realizzati attraverso l'utilizzo di stru-

menti e soluzioni tecniche open source, gratuite o a pagamento. In particolare, sono stati utilizzati: Human Ecosystems, Google Trends e Nuvi. Quest'anno per il riso si è voluto utilizzare in modo esclusivo Google Trends in attesa dell'introduzione della nuova piattaforma sviluppata dall'INSOR insieme a Symbiothiqa, start up impegnata nella analisi dei dati, e Innovativity, società informatica che ne cura lo sviluppo e la manutenzione.

Con questi studi ci si prefigge di chiarire come, in un tempo molto ridotto e con costi sostenibili, sia possibile avviare e indagare che permettano l'identificazione delle percezioni prevalenti verso un singolo bene materiale o immateriale, dei suoi impieghi e delle mappe relazionali che si sviluppano intorno ad esso. Si chiarisce inoltre che le metodologie adottate non hanno come obiettivo la misurazione statistica, ma l'identificazione di

fenomeni su cui concentrare l'attenzione, stimolo anche per analisi successive abilitate anche dalla possibilità di rivedere gli andamenti in modo frequente e di riesaminare i dati raccolti tenendo conto di quanto si è effettivamente riscontrato nelle vicende effettive oggetto di studio. I dati raccolti possono infatti esser riesaminati più volte per comprendere cosa non era emerso nelle analisi precedenti anche alla luce degli effettivi andamenti verificatisi successivamente.

Google Trends permette generalmente di esaminare periodi anche molto estesi, a partire da gennaio 2004 al momento della conduzione delle ricerche. Si ricorda però che Trends non fornisce i valori numerici puntuali delle ricerche ma solo indicazioni relative all'interesse nel tempo e la comparazione tra i diversi livelli di interesse.

Il riso

Il riso è il cereale, tra quelli più diffusi in Italia, di più recente introduzione anche se rappresenta quello forse più conosciuto per l'impiego diretto e non tramite processi di trasformazione. Gli altri cereali sono consumati in modo prevalente tramite la trasformazione in farine per pane, sfornati e paste secche o fresche e per l'impiego all'interno di specifiche ricette del territorio.

La storia dell'introduzione del riso come prodotto alimentare diffuso, inizia forse con la presenza araba in Sicilia, con il recupero dei terreni paludosi nel tardo Medioevo in Piemonte e Lombardia e con lo sviluppo dell'agricoltura veneziana nel corso del Rinascimento, in questo ultimo caso, con coltivazione prevalentemente fuori acqua.

Storici gli anni di preparazione alla seconda guerra di indipendenza, con l'opera di sviluppo agricolo promossa da Cavour anche con opere molto rilevanti sotto il profilo idrico, che portano all'affermazione definitiva delle risaie nell'area nord occidentale d'Italia e la crescita della produzione risicola. Produzione quindi relativamente recente, ma certo non recentissima.

Interessante notare, però, la costante crescita dell'interesse negli ultimi venti anni, con picchi

durante la pandemia ancora in corso. Si veda negli allegati la figura 1: Evoluzione delle ricerche in merito al termine "riso" in Italia, nella categoria "alimenti e bevande"; fonte INSOR - Google Trends.

Da sottolineare anche la crescita, altrettanto costante, dell'interesse di tipo gastronomico per il riso, con impennate in merito anche alla farina di riso. Si veda negli allegati la figura 2 - Ricerche del termine "risotto" dal 2004 ad oggi in ambito italiano; fonte INSOR - Google Trends.

Interessante notare inoltre come la regione dove avvengono più ricerche sul termine "risotto" sia la Valle d'Aosta e come quinta sia la Basilicata. Si veda negli allegati la figura 3 - Le prime cinque regioni italiane per interesse verso il termine "risotto"; fonte INSOR - Google Trends.

La stessa analisi svolta a livello mondiale ci restituisce comunque un interesse crescente anche verso il risotto, prodotto della cucina italiana che arricchisce ulteriormente la mappa delle nostre preparazioni tipiche. Risulta così evidente la correlazione, anche se non direttamente proporzionale, tra successo e diffusione della cultura enogastronomica italiana e sviluppo commerciale degli ingredienti principali delle sue preparazioni. Si veda negli allegati la figura 4 - L'interesse nel mondo verso il termine "risotto"; fonte INSOR - Google Trends.

L'interesse verso il riso diviene comunque in Italia sempre più un fenomeno complessivo nazionale interessando tutte le regioni italiane con valori che si attestano per molte intorno e oltre il 90% rispetto al valore 100 della Valle d'Aosta.

La Lombardia, forse molto abituata al consumo di riso, non compare tra le prime regioni dove si effettuano ricerche sul termine. L'interesse è inoltre sostanzialmente omogeneo tra Nord, Centro e Sud con la Basilicata che balza al secondo posto. Come per il risotto la Basilicata mostra un interesse spiccato, abbastanza inaspettato, verso il riso in genere. Superando regioni risicole come regioni note per l'impiego del riso in preparazioni tipiche di ampia diffusione.

Nella Tabella 1 la classifica delle regioni italiane secondo la numerosità delle ricerche su Google del termine "riso".

TABELLA I

Valle d'Aosta	100
Basilicata	97
Liguria	94
Piemonte	93
Emilia-Romagna	91
Sicilia	91
Toscana	89
Puglia	89
Campania	89
Veneto	87
Lombardia	85
Friuli-Venezia Giulia	85
Molise	84
Calabria	84
Lazio	82
Sardegna	79
Abruzzo	77
Umbria	76
Marche	74
Trentino-Alto Adige	60

Fonte: INSOR, tramite Google Trends

Curiosa anche l'esplosione in Italia di ricerche verso il «riso nero» o Venere negli ultimi 5 anni, confermata ora dalla diffusione di sempre più frequenti spot pubblicitari proprio su questa varietà

di riso. Si riscontrano anche "impennate" per il riso basmati e il riso alla cantonese.

Diversa nel mondo la distribuzione delle ricerche con prevalenza da parte dei più tipici Carnaroli, Arborio, Vialone nano e Baldo.

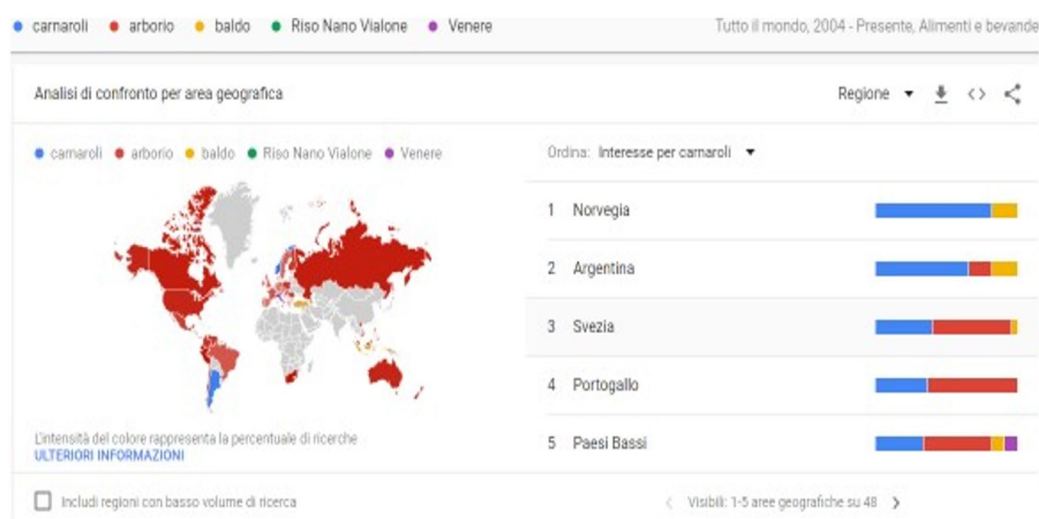
Se l'ambito di osservazione mondiale venisse depurato dei dati relativi all'Italia che rappresentano una parte molto significativa della base dati potremmo naturalmente comprendere meglio l'evoluzione a livello mondiale del collegamento tra questo cereale e la cucina e la cultura alimentare italiana.

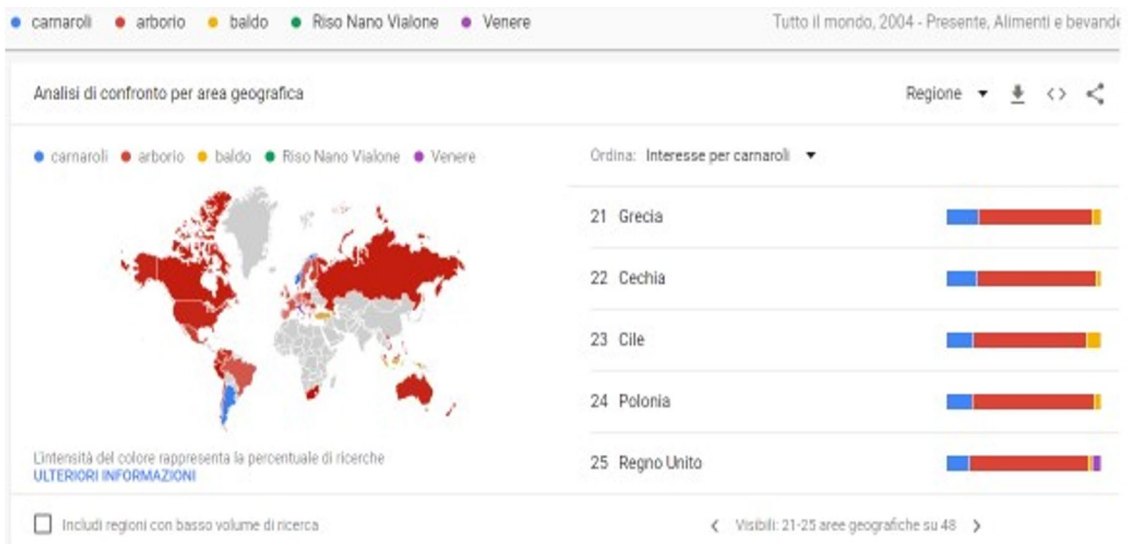
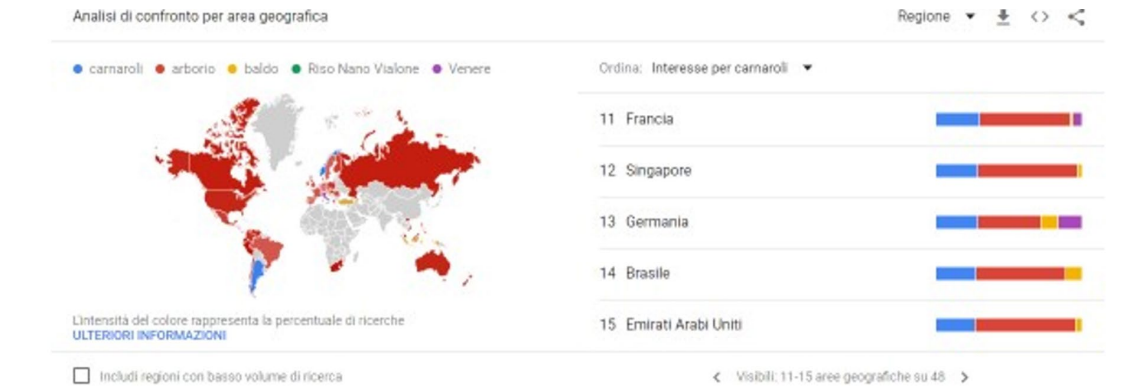
Ricordiamo che, per scelta generale, si è voluto limitare queste ricerche alle sole terminologie italiane.

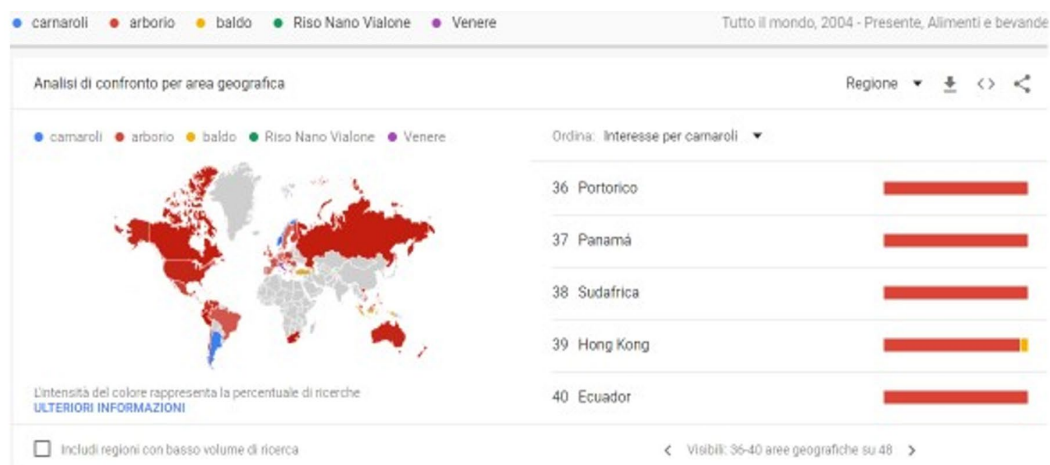
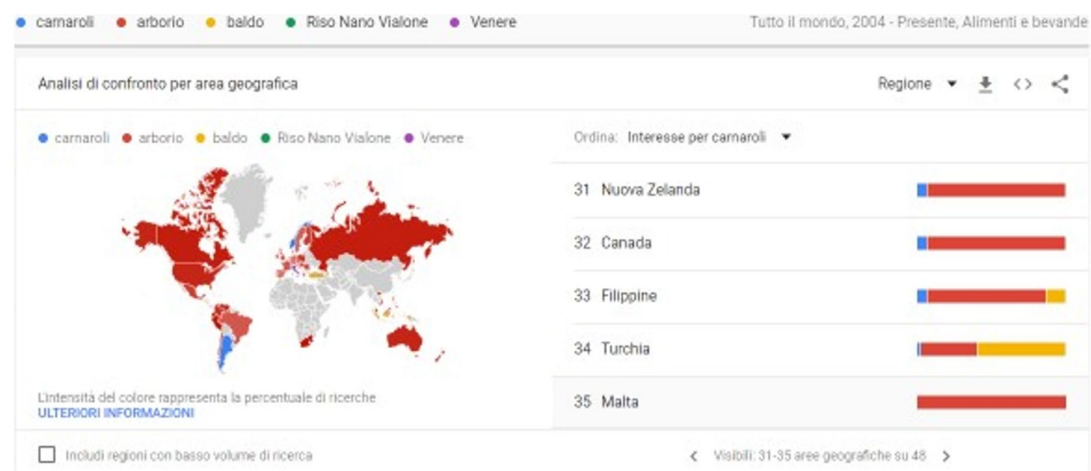
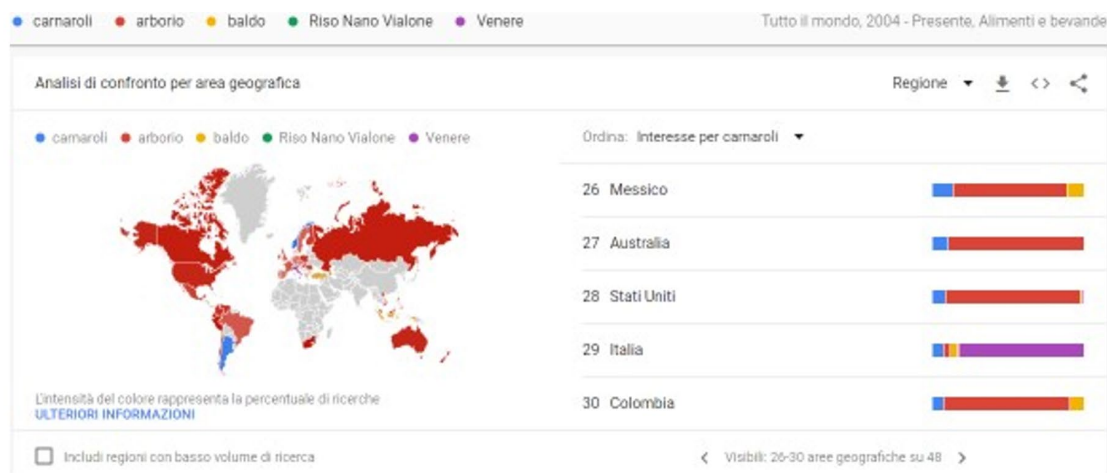
Si veda la figura 5 negli allegati che conferma l'evoluzione piuttosto stabile delle ricerche in Italia verso le principali varietà di riso con l'importante e inaspettata crescita invece delle ricerche sul riso venere già segnalata.

Interessante notare nelle figure successive il grado di interesse nelle diverse comunità nazionali verso le più conosciute varietà di risi italiani.

Nonostante la prevalenza complessiva dell'arborio si può notare una differenziazione piuttosto rilevante tra le diverse comunità. Sarebbe interessante esaminare la differenziazione del nostro export risicolo per capire il collegamento tra ricerche, flussi di acquisto e differenziazione di prezzo.







re processi di correlazione anche sorprendenti. Comprendere gli stati emozionali associati ai diversi risultati e le lingue associate che spesso non coincidono con quella dello Stato esaminato e che sono quindi riferite a popolazioni di differenti culture.

Per l'Istituto si tratta di ricerche di tipo sperimentale, che non possono diventare oggetto specifico di attività operativa; questo compete agli operatori dei settori di produzione e commercializzazione e alle società di consulenza. Notiamo però come, nonostante le soluzioni disponibili siano molto numerose e differenziate sotto ogni profilo, compreso quello della sostenibilità economica, l'impiego rimanga tutto sommato molto poco diffuso e molto lontano dai racconti in merito al crescente sviluppo e diffusione dei sistemi

di Intelligenza Artificiale. In particolare, il *marketing simbiotico*, dove centrale è la

collaborazione effettiva e non solo narrata tra produttori e consumatori, o anche solo il *marketing relazionale*, concetto già superato nella moda dei glossari alla ricerca continua di nuove concettualizzazioni semantiche, sono ben lungi dall'essere impiegati in modo concreto. Per un sistema come quello italiano, fortemente concentrato su prodotti e servizi di nicchia, la cui osatura è composta da operatori medio piccoli, è invece essenziale riuscire a identificare le nicchie o le comunità di interesse, le loro localizzazioni geografiche o virtuali, così da poter stabilire relazioni collaborative su cui fondare i processi evolutivi necessari a garantire sostenibilità e continuità nel tempo.

Allegati

figura 1: Evoluzione delle ricerche in merito al termine “riso” in Italia, nella categoria “alimenti e bevande”; fonte INSOR– Google Trends.

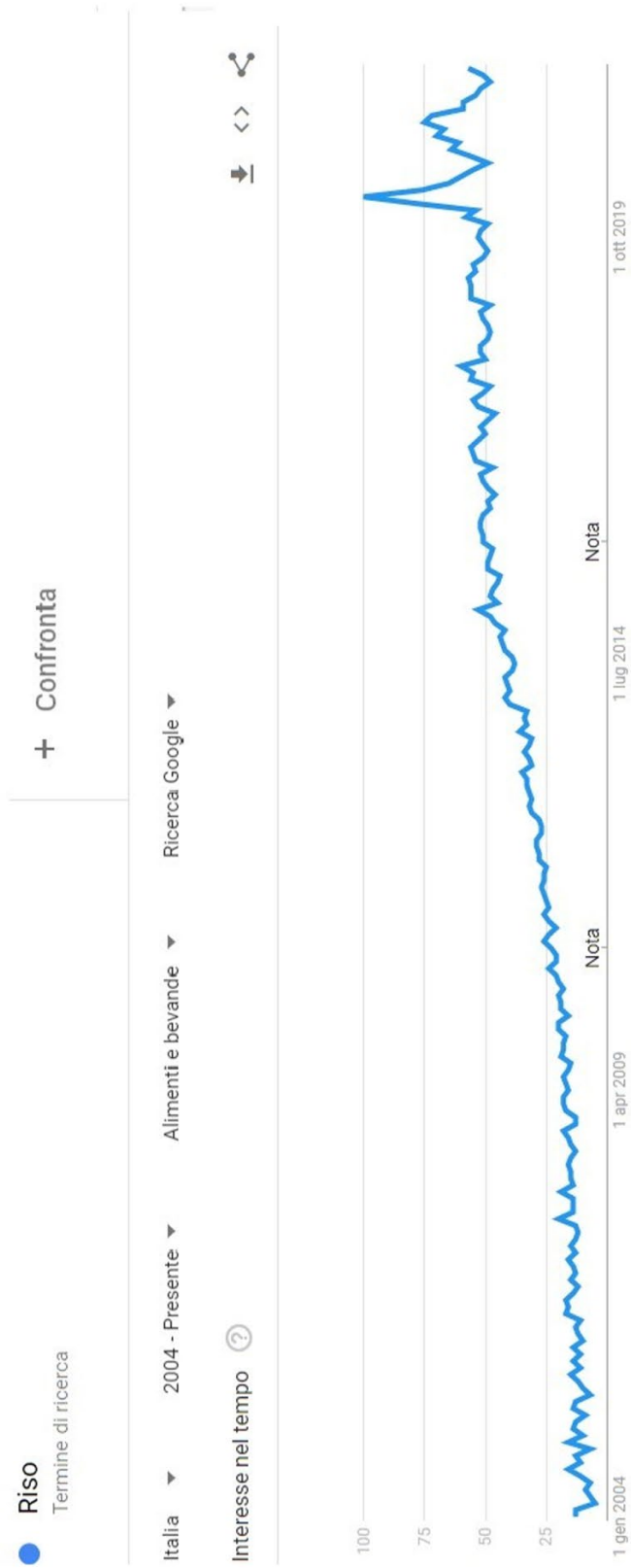


figura 2 – Ricerche del termine “risotto” dal 2004 ad oggi in ambito italiano; fonte INSOR– Google Trends.



figura 4. L'interesse nel mondo verso il termine 'risotto'; fonte INSOR – Google Trends.



figura 5 - Ricerche delle principali varietà di riso in Italia dal 2004 ad oggi; fonte INSOR – Google Trends.



L'evoluzione della tecnica colturale risicola

Alice Sinetti, Marco Romani

Ente Nazionale Risi

Abstract

L'agrotecnica del riso praticata sino agli anni '60 la coltivazione del riso richiedeva l'impiego di molta manodopera. Con l'introduzione delle prime trattrici e dei fitofarmaci, si è assistito alla prima rivoluzione delle tecniche colturali. Negli ultimi decenni sono state introdotte importanti novità: le livellatrici a controllo laser, la semina interrata e nuove tecniche di controllo del riso crodo che hanno contribuito al miglioramento della produzione riducendo i tempi di lavorazione. Attualmente, l'implementazione di nuove pratiche colturali mira a ridurre gli impatti ambientali, a far fronte alle principali criticità, a mantenere alti standard qualitativi senza tralasciare il miglioramento della produttività e la diminuzione degli input.

Parole chiave: risicoltura, riso, ricerca, agronomia, tecniche colturali, ambiente, qualità del riso

1. Introduzione

La risicoltura riveste ed ha sempre rivestito grande importanza per il nostro Paese. L'Italia è il primo paese produttore d'Europa; la risicoltura italiana si estende su circa 227.319 ettari, pari al 53% circa delle risaie dell'Unione Europea (Dati ENR 2020).

La coltivazione del riso in Italia si sviluppa principalmente in Piemonte (51%), Lombardia (43%) ed in limitate aree di Veneto, Emilia e Sardegna (6%).

Il comparto produttivo conta 3800 aziende agricole che producono circa 1,5 milioni di tonnellate di risone. Per quanto riguarda la lavorazione del riso esistono 100 riserie e la produzione di riso bianco è pari a 915.000 t, dei quali il 50% è esportato nei paesi UE, il 40% è destinato al consumo interno e il 10% è esportato in paesi terzi (Dati ENR 2020). L'evoluzione delle pratiche colturali ha sicuramente contribuito alla realiz-

zazione del comparto produttivo attuale. Come vedremo nei prossimi paragrafi, la risicoltura ha conosciuto profondi cambiamenti delle pratiche di coltivazione nell'ultimo secolo.

2. Le tecniche colturali fino agli anni '60

La coltivazione del riso, fino alla prima metà del novecento, richiedeva molta manodopera; per questo motivo da aprile ad ottobre approdava nelle campagne un numero elevatissimo di lavoratori stagionali, provenienti soprattutto dall'Emilia Romagna e dal Veneto. La coltivazione tradizionale del riso iniziava con la preparazione del terreno, attuata attraverso l'aratro e l'asse spianone, trainati da animali, come i buoi o i cavalli. Il riso era seminato a spaglio, direttamente sul terreno, fino agli anni '20. Dal 1910 venne introdotta la tecnica del trapianto. L'introduzione di questa tecnica diede la possibilità di sfruttare il suolo con coltivazioni secondarie e di

ridurre gli interventi di monda. Per tali motivi, il trapianto venne mantenuto fino agli anni '60. Nei mesi estivi si svolgeva la pratica della monda manuale, necessaria per l'eliminazione delle infestanti. Con la semina diretta, l'operazione di monda richiedeva 2-3 interventi, mentre, con l'introduzione del trapianto, si riduceva ad un unico intervento, a fine giugno-inizio luglio (Ferrero, 2014). La mietitura veniva svolta con l'utilizzo di un falchetto. Le piante raccolte erano poi stese nei cortili dove il riso era trebbiato mediante il calpestio dei cavalli. Infine l'essiccazione del risone era compiuta stendendo al sole il prodotto su grandi aie. Alla sera, veniva riposto in cumuli, al fine di evitare l'umidità notturna, per essere nuovamente disteso al sole il mattino successivo (Tinarelli, 2010).

Nella seconda metà del secolo cambiarono definitivamente le modalità di lavoro: comparvero le prime macchine e si automatizzarono le pratiche di coltivazione. Dal 1952 in poi iniziò l'introduzione sperimentale delle sostanze chimiche diserbanti, che diedero una svolta decisiva alla coltivazione.

3. Aspetti innovativi della tecnica colturale in risaia del primo ventennio degli anni 2000

L'agrotecnica del riso ha visto negli ultimi decenni il susseguirsi di una serie di scelte operative in grado di aumentare la produzione, riducendo al contempo i costi di coltivazione e l'impatto sull'ambiente. Le principali innovazioni disponibili in tale ambito riguardano le livellatrici a controllo laser, l'adozione di tecniche di coltivazione alternative e la lotta al riso crodo.

Il livellamento del terreno è un'operazione essenziale in risicoltura perché permette di mantenere la perfetta orizzontalità del piano e di garantire una corretta gestione delle acque. Dal suo utilizzo sono derivati notevoli benefici. Si è assistito al miglioramento dei risultati produttivi, come conseguenza della riduzione delle tare improduttive, del raggiungimento di un regio-

lare investimento e della maggiore efficacia dei trattamenti erbicidi. Inoltre, l'adozione di questa tecnologia ha permesso di operare su camere di maggiori dimensioni, il che si traduce con una migliore organizzazione aziendale ed un'ottimizzazione dei tempi di lavorazione.

Importanti evoluzioni si sono registrate in relazione alla gestione delle acque. La coltivazione tradizionale prevede la semina in acqua e la sommersione continua. A partire dagli anni '90 si è diffusa, soprattutto nei terreni sciolti della Lombardia, la tecnica della semina interrata, a file, con sommersione ad inizio accostamento. Attualmente ha superato, in termini di superficie, la semina in acqua poiché detiene una serie di vantaggi che hanno reso interessante la sua diffusione anche negli altri areali risicoli. Ad esempio risulta adatta alle varietà da risotto, le quali risultano meno soggette ad allettamento, elimina il problema delle alghe e riduce la pressione delle malerbe acquatiche, inoltre, consente una maggior resistenza della coltura agli stress idrici. Per contro le operazioni di semina sono molto dipendenti dall'andamento pluviometrico e si registra una maggior pressione delle malerbe graminacee.

Il riso crodo (*Oryza sativa* var. *silvatica*) è una delle principali infestanti del riso. La sua presenza negli areali di coltivazione del riso è aumentata negli ultimi trent'anni. A causa della sua vicinanza botanica con il riso coltivato, il riso crodo è l'infestante di più difficile controllo. Di recente è avvenuta l'introduzione di varietà resistenti ad erbicidi efficaci sul riso crodo nei trattamenti di post-emergenza (varietà Clearfield, oggi affiancate anche da quelle Provisia). Tale metodo di lotta ha affiancato l'utilizzo della falsa semina, adatta a varietà convenzionali a ciclo precoce.

4. Le sfide future

La risicoltura attuale si caratterizza per l'alto grado di specializzazione. Se da un lato questa caratteristica ha permesso di offrire un prodotto di alta qualità, dall'altro lato comporta la

Le sfide future



comparsa di una serie di criticità. Tra le criticità maggiormente riscontrate osserviamo, ad esempio, il mantenimento della fertilità dei suoli e l'insorgenza di infestanti resistenti agli erbicidi. Da parte delle istituzioni vi è poi la richiesta di ridurre l'impatto ambientale delle coltivazioni. Infine, i produttori ambiscono a mantenere e migliorare le produzioni contenendo i costi. Tutto ciò è attuabile con l'innovazione delle tecniche colturali, come illustrato nei prossimi paragrafi.

4.1 La fertilità dei suoli

Il mantenimento della fertilità dei suoli è la base per ottenere un riso sostenibile dal punto di vista produttivo e ambientale. Allo scopo sono state messe a punto, la pratica del sovescio di leguminose e la sommersione invernale, studiate in diversi progetti a cui ha partecipato Ente Nazionale Risi.

Il sovescio di una coltura intercalare leguminosa in risicoltura rappresenta una valida possibilità di miglioramento della fertilità dei suoli, in generale compromessa dalla continua mono-succezione. La principale funzione è fornire elementi nutritivi al riso in successione ed al contempo una riduzione dell'uso di concimi minerali ma anche un miglioramento complessivo della ferti-

lità del suolo, grazie all'aumento dell'accumulo di carbonio nei suoli. L'apporto di sostanza organica e l'azione degli apparati radicali migliorano anche la struttura del suolo e la porosità.

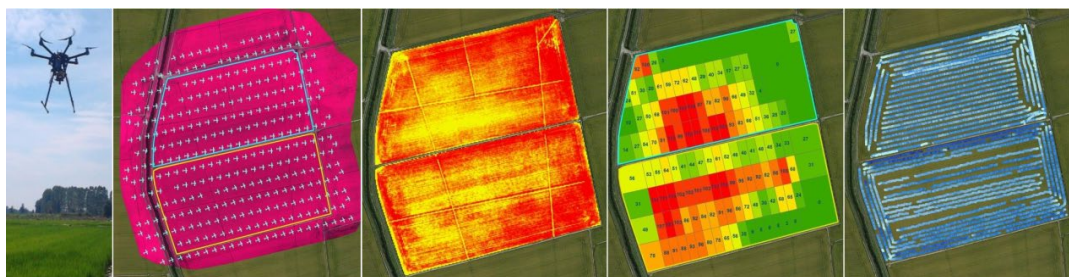
La sommersione invernale ha effetti positivi in ambito agronomico, ambientale, idrologico ed economico. Dal punto di vista ambientale mitiga la produzione di metano durante le sommersioni estive, per effetto di una riduzione del carbonio solubile nella soluzione circolante che proviene dai residui colturali. Dal punto di vista agronomico promuove la degradazione dei residui colturali, oltre che la riduzione del carico di infestanti. In ambito idrologico, la tecnica, rappresenta una strategia di ricarica della falda. (Facchi *et al.*, 2019).

4.2 L'agricoltura conservativa

Negli ultimi anni si è assistito a nuovi impulsi che hanno favorito la diffusione di sistemi di agricoltura conservativa in risicoltura.

Alla classica operazione di aratura si sono affiancate tecniche di lavorazione superficiale (minima lavorazione) o di non lavorazione del suolo (semina su sodo).

Da diversi anni Ente Nazionale Risi, in collaborazione con il DISAFA dell'Università degli



Studi di Torino, sta approfondendo le tematiche riguardanti l'applicazione delle tecniche di agricoltura conservativa applicate alla coltivazione del riso, ottenendo risultati con interessanti risvolti agronomici, economici ed ambientali.

La tecnica della minima lavorazione permette di ottenere risultati produttivi pari alle tecniche tradizionali, mentre le rese produttive della tecnica della semina su sodo sono fortemente penalizzate dai bassi investimenti iniziali. L'attenta gestione del residuo colturale e la scelta degli organi di semina adattati alle caratteristiche dei suoli sono le strategie probabilmente più vincenti a garantire una maggiore uniformità dell'investimento iniziale. Nella semina su sodo, le condizioni di compattamento del suolo permangono per diverso tempo. In questo caso una corretta scelta varietale può migliorare le produzioni. Varietà con un apparato radicale con sviluppo più superficiale possono avere capacità produttive maggiori perché non limitate dalla compattezza del suolo (Moretti *et al.*, 2019).

4.3 L'agricoltura di precisione: concimazione azotata a dose variabile

L'azoto rappresenta uno dei mezzi più rilevanti poiché influenza la quantità e la qualità delle produzioni, nonché la resa alla lavorazione. Risulta quindi importante la messa a punto di tecniche atte a distinguere il reale fabbisogno di azoto per la coltura al fine di massimizzare le rese produttive nel rispetto dell'ambiente, minimizzando i costi. Le tecniche innovative di agricoltura di precisione consentono di variare la distribuzione dei fertilizzanti all'interno degli appezzamenti, fornendo ad ogni porzione di superficie la cor-

retta dose. Ciò è possibile grazie alla determinazione dello stato nutrizionale della coltura mediante l'impiego di sensori ottici. I valori rilevati dai sensori prima di effettuare la concimazione vengono tradotti in quantità di fertilizzante da apportare attraverso un algoritmo di calibrazione, cioè un'equazione che permette di stabilire la dose di fertilizzante azotato da apportare in funzione dell'indice vegetazionale misurato dai sensori. La fertilizzazione di precisione, adeguatamente calibrata, offre molteplici potenzialità per migliorare la gestione agronomica delle colture: essa consente, infatti, di ottimizzare gli apporti di fertilizzante in relazione al diverso vigore della coltura, uniformando la produzione sugli appezzamenti (Cordero *et al.*, 2017).

4.4 Il controllo delle infestanti

La gestione delle piante infestanti rappresenta uno degli aspetti più critici nella coltivazione del riso. Recentemente, le problematiche nel contenimento delle malerbe sono diventate progressivamente più complesse per ragioni di carattere normativo ed agronomico.

La revisione dei principi attivi approvati a livello comunitario ha determinato l'uscita dal mercato di numerose molecole erbicide e la riduzione, di conseguenza, dei meccanismi di azione disponibili a fronte di una limitata introduzione di nuove molecole. L'impiego ripetuto di principi attivi con lo stesso meccanismo d'azione ha portato alla selezione e diffusione di popolazioni resistenti di diverse specie infestanti.

La sfida è pertanto quella di mettere a punto sistemi di gestione delle malerbe che siano economici, efficaci e che richiedano un ridotto impiego

di input chimici perseguibile sfruttando le conoscenze già disponibili riguardanti la lotta integrata.

L'innovazione tecnologica in campo malerbologico offre oggi agli agricoltori soluzioni integrate di controllo delle infestanti del riso come le seguenti agrotecniche: la sarchiatura e la strigliatura, il diserbo chimico di precisione in presemina e la tecnica della falsa semina utilizzata per il controllo di tutte le malerbe della risaia e gestita con strumenti decisionali innovativi. L'utilizzo di tali agrotecniche potrebbe permettere l'ottenimento di un riso maggiormente sostenibile.

4.5 Riso di qualità

Il prodotto riso interessa anche mercati di nicchia per i quali il mantenimento degli standard qualitativi è strettamente legato all'attuazione di determinate pratiche colturali. Ne sono un esempio la produzione di riso destinato al mercato del baby food e la produzione di riso con metodo biologico.

Il riso baby food è utilizzato dall'industria per la preparazione di alimenti destinati a lattanti e bambini; rispetto al riso convenzionale ha un maggiore valore aggiunto, ma è sottoposto a una più severa regolamentazione della qualità, riguardante in particolare la presenza di arsenico (As), cadmio (Cd) e micotossine, oltre che di residui di prodotti fitosanitari.

Grazie al progetto "Riso baby food: un mercato da riconquistare", sono state messe a punto tecniche colturali e strategie agronomiche che consentono di produrre un riso conforme agli standard qualitativi richiesti dal mercato, principalmente rivolte alle problematiche degli inorganici. Si sono definite linee guida operative che considerano la scelta degli appezzamenti attraverso le analisi del suolo, la gestione dell'acqua, l'uso di correttivi del suolo e la scelta varietale.

La principale criticità nella produzione biologica del riso è determinata dal difficile controllo delle infestanti senza l'ausilio di agrofarmaci. Per tali motivi, Ente Nazionale Risi, ha realizzato una piattaforma sperimentale presso i campi del Centro Ricerche sul Riso al fine di valutare

alcune tecniche di controllo delle malerbe adottabili in risicoltura biologica, quali la semina interrata combinata all'utilizzo della falsa semina e dell'erpice strigliatore e l'utilizzo dei residui della cover crop come copertura pacciamante (pacciamatura verde) nella semina in acqua. Nella coltivazione di riso biologico risulta essenziale il mantenimento della fertilità dei suoli, per cui il riso biologico deve essere inserito in un appropriato ciclo di rotazione colturale intervallato da colture intercalari. Per poter consigliare i più corretti avvicendamenti, la sperimentazione al CRR prevede il confronto di due rotazioni poliennali.

4.6 Uso dell'acqua

Infine, negli ultimi anni sono diventate sempre più numerose le sollecitazioni per un miglioramento dell'uso dell'acqua in risicoltura. Per fronteggiare questa problematica, Ente Nazionale Risi ha lavorato in progetti nazionali ed internazionali (RISWAGEST; MEDWATERICE), concentrandosi sull'implementazione di nuove tecniche (es. AWD - Alternate Wetting and Drying), che permettano la razionalizzazione dell'utilizzo dell'acqua e allo stesso tempo possano favorire l'incremento dell'efficienza di utilizzo della fertilizzazione azotata, la mitigazione delle emissioni di gas serra e il controllo delle fisiopatie, preservando i livelli qualitativi e quantitativi delle produzioni tradizionali. In particolare, la tecnica dell'AWD, che prevede la semina in acqua e l'alternanza di periodi di sommersione a periodi di asciutta, ha dato risultati incoraggianti sia per gli aspetti produttivi che per quelli relativi alla quantità e qualità dell'acqua impiegata e restituita al sistema. Per questo motivo la sperimentazione di queste nuove tecniche di gestione dell'acqua prosegue con l'implementazione a scala aziendale.

5. Conclusioni

L'evoluzione delle tecniche colturali a cui abbiamo assistito negli ultimi sessant'anni ha contribuito alla realizzazione del settore risicola attua-

le. In particolare nell'ultimo ventennio sono stati raggiunti importanti traguardi: l'implementazione di tecniche colturali adatte a determinati areali e a differenti metodi di produzione, l'introduzione di tecnologie e pratiche colturali in risposta ad importanti problematiche malerbologiche, la maggiore attenzione a temi di sostenibilità ambientale, che hanno puntato alla riduzione degli input chimici e alla valorizzazione dell'ecosistema risicolo.

Negli ultimi anni si sono ben delineate le caratteristiche che dovranno appartenere alle tecniche di coltivazione del riso nel prossimo futuro. Le tecniche colturali dovranno essere innovative, caratterizzate da un minore impatto ambientale e da una minore richiesta di input chimici. Inoltre, sarà di vitale importanza far fronte alle problematiche che potranno emergere in campo malerbologico o fitosanitario. Come evidenziato nell'ultimo capitolo, l'esperienza maturata e il costante impegno nella ricerca da parte Ente Nazionale Risi permetterà di stare al passo con le esigenze provenienti dall'intero comparto produttivo.

6. Bibliografia

- A. Ferrero, *Evoluzione delle malerbe del riso e del loro controllo in ATTI DEL SEMINARIO RISO*, Museo Lombardo di Storia dell'Agricoltura Sant'Angelo Lodigiano, 2014.
- A. Tinarelli, *Il riso in 10 lezioni*, Vercelli, 2010.
- A. Facchi, C. Negri, M. Rienzner, E. Chiaradia, C. Bertora, E. Miniotti, D. Tenni, C. Gandolfi, D. Said-Pullicino, D. Sacco, L. Celi, M. Romani, *Winter flooding as a promising technique for improving the sustainability of Italian rice agro-ecosystems* in «Geophysical Research Abstract», Vol. 21, 2019, pp 1-1.
- B. Moretti, L. Celi, A. Vitali, C. Lerda, G. Sacchi, M. Maghrebi, A. Abruzzese, G. Beltarre, M. Romani, D. Sacco, *Ottimizzare le produzioni risicole con l'agricoltura conservativa* in «L'Informatore Agrario», 2019, 24-25, pp 31-34.
- E. Cordero, B. Moretti, D. Sacco, E. Miniotti, D. Tenni, G. Beltarre, M. Romani, G. Rognoni, A. Finzi, C. Bergonzi, S. Sgrelli, *Fertilizzazione di precisione: risultati in risaia* in «L'Informatore Agrario», 2017, 39, pp 19-22.

Caratterizzazione del Riso

Dalla merceologia alla biologia molecolare

Cinzia Simonelli¹

¹Ente Nazionale Risi

Laboratorio di Chimica Merceologia e Biologia Molecolare – Centro Ricerche sul Riso

Strada per Ceretto 4, 27030 Castello D'Agogna (PV)

Tel. +39038425601; Fax +39038498673; E-mail: laboratorio@enterisi.it

Abstract

La caratterizzazione del riso è fondamentale per valutarne la sua Qualità. Non esiste un parametro univoco per descriverla e vi sono numerosi approcci che possono essere presi in considerazione per essere il più esaustivi possibile nel dettagliarla. In primis è importante effettuare una valutazione di tipo nutrizionale, che prenda in considerazione i diversi parametri riportati nell'etichetta nutrizionale. La commercializzazione del riso non può prescindere da una serrata valutazione merceologica che fa' riferimento, in Italia, alla Legge del Mercato Interno (D.Lgs 131/2017) in cui sono elencate le difettosità, unitamente ai limiti di legge. Ogni varietà può essere inoltre descritta con parametri ben definiti da un punto di vista estetico/visivo e tra essi, soprattutto per le varietà italiane, risulta di fondamentale importanza la presenza della perla. Essendo il riso un alimento che viene consumato esclusivamente cotto, risulta fondamentale la valutazione del suo comportamento in cottura. Accanto a queste analisi che possono essere definite "tradizionali" guadagnano sempre più terreno le caratterizzazioni di tipo sensoriale e genetico.

Parole chiave: riso, *Oryza sativa*, amiloso, perla, analisi sensoriali, caratterizzazione genetica

Caratterizzazione Nutrizionale

Il riso viene raccolto in autunno come risone e, come tale, non è edibile. Si procede quindi all'asportazione della parte esterna (lolla) attraverso un'operazione meccanica chiamata sbramatura, ottenendo il riso integrale o semigreggio, già ottimale per essere consumato. Da un'ulteriore operazione di asportazione meccanica (lavorazione) si ottiene il riso bianco o lavorato che è quello maggiormente consumato per la sua versatilità nell'utilizzo in cucina.

Il riso è un cereale composto per circa il 13-14% da acqua, ovvero umidità, parametro im-

portante da determinare in quanto critico per lo stoccaggio e la commercializzazione. Durante il raccolto, l'umidità dei granelli è usualmente intorno al 18-23% ed è essenziale procedere con il processo di essiccazione per abbassarne il tenore. Durante lo stoccaggio, si mantiene il tenore di umidità intorno al 13% che permette di ridurre l'attività metabolica, mantenendo il prodotto stabile per un lungo periodo e conservandone la qualità (A. Costa de Oliveira et al., 2020).

Il contenuto di lipidi nel granello è strettamente legato al grado di lavorazione. Essi sono localizzati nella parte esterna della cariosside e

hanno un contenuto maggiore nel riso integrale (2-4%); procedendo con la lavorazione e quindi con l'asportazione degli strati esterni del pericarpo, diminuiscono il loro contenuto fino ad arrivare a un valore di 0,3-0,6% per il riso lavorato (Quaderno 17, 2022).

Il tenore di proteine all'interno del riso lavorato è più esiguo rispetto a quello degli altri cereali con un valore che si aggira da 7.0 a 10.8% (A. Costa de Oliveira et al., 2020) ed è correlato alla dotazione organica del territorio o alle pratiche agronomiche adottate per la coltivazione.

Le vitamine, in particolare B ed E, sono concentrate negli strati più esterni del granello (come la pula) che solitamente vengono scartati o nella gemma (o embrione), ancora presente nel riso integrale (A. Costa de Oliveira et al., 2020).

La composizione minerale del riso dipende sostanzialmente dalla composizione del suolo di coltivazione e dalla pratica agronomica adottata (A. Costa de Oliveira et al., 2020).

Chi la fa da padrone nella composizione del granello di riso sono senz'altro i carboidrati che, da soli, costituiscono circa l'80% delle componenti. Sono zuccheri liberi, ma soprattutto amido, nelle sue due componenti: l'amilopectina, dalla struttura ramificata e l'amilosio, ovvero l'amido lineare. È proprio il contenuto di amilosio ad influenzare maggiormente il comportamento in cottura del riso e in base al suo tenore è possibile effettuare una classificazione (Tabella 1) (A. Costa de Oliveira et al., 2020).

Vedremo nei prossimi paragrafi come risi ad alto contenuto di amilosio presentino alta consistenza e bassa collosità e viceversa.

Caratterizzazione Merceologica

Il riso è una delle coltivazioni alimentari più importanti nel mondo e più della metà della popolazione mondiale dipende da essa, come principale fonte calorica e proteica. Il riso viene regolarmente coltivato in quasi tutti i continenti, eccetto l'Antartide e ha grandi capacità di adattamento, ma anche elevate esigenze termiche. Cresce solo tra il 36° parallelo di latitudine sud e il 55° parallelo di latitudine nord. Viene coltivato in 122 Paesi e sono circa 140 000 le varietà diffuse in tutto il Mondo. Il 12% delle superfici arabili del pianeta sono occupate da risaie e quelle italiane hanno il primato di essere le più a nord di tutto il mondo! Le molteplici varietà di riso presenti in tutto il mondo ed eterogenee tra loro sono state sviluppate in base alle peculiarità del territorio e alla cucina tipica della zona di coltivazione (A. Costa de Oliveira et al., 2020). In ogni nazione vigono precise regolamentazioni, classificazioni o leggi di mercato atte a regolamentare gli scambi commerciali. In Italia è cogente la Legge del Mercato Interno DLgs. 131/2017 finalizzato alla salvaguardia delle varietà di riso tipiche italiane, all'indirizzo del miglioramento genetico delle nuove varietà in costituzione e alla valorizzazione della produzione agricola (D.Lgs

Tabella I – Tipologie di riso classificate in base al loro tenore di amilosio e comportamento in cottura

Tipo	Contenuto di amilosio [%]	Caratteristiche del riso dopo cottura
Waxy o glutinoso	0-2	Riso appiccicoso
Molto basso	3-9	Riso appiccicoso
Basso	10-19	Abbastanza morbido e appiccicoso
Medio	20-25	Morbido e appiccicoso
Alto	>25	Asciutto, sgranato e soffice

Tabella 2 – Caratteristiche delle varietà che possono fregiarsi della denominazione dell'alimento

Caratteristiche del granello	Arborio	Roma o Baldo	Carnaroli	Ribe	Vialone nano	S. Andrea
Lunghezza (mm)	6.6 – 7.2	6.4 – 7.2	6.5 – 7.0	5.8 – 6.8	5.4 – 5.8	6.2 – 6.7
Larghezza (mm)	3.2 – 3.4	2.9 – 3.1	2.9 – 3.1	2.4 – 2.8	3.2 – 3.5	2.9 – 3.1
Rapporto lunghezza / larghezza	2.0 – 2.2	2.2 – 2.4	2.2 – 2.3	2.0 – 2.7	1.6 – 1.8	2.1 – 2.3
Consistenza (kg/cm ²)	0.65 – 0.80	0.60 – 0.80	≥ 0.85	-	≥ 0.85	0.60 – 0.75
Perla	Molto estesa	Da poco a molto estesa	Molto estesa	-	Molto estesa	Poco estesa

Tabella 3 – Definizione varietà generiche

Categoria	Descrizione
Riso a grani tondi / riso tondo / riso Originario	Riso i cui grani hanno una lunghezza pari o inferiore a 5,2 mm, con un rapporto lunghezza / larghezza inferiore a 2
Riso a grani medi / riso medio	Riso i cui grani hanno una lunghezza superiore a 5,2 mm e pari o inferiore a 6,0 mm, con un rapporto lunghezza / larghezza inferiore a 3
Riso a grani lunghi A / riso lungo A	Riso i cui grani hanno una lunghezza superiore a 6,0 mm, con un rapporto lunghezza / larghezza superiore a 2 e inferiore a 3
Riso a grani lunghi B / riso lungo B	Riso i cui grani hanno una lunghezza superiore a 6,0 mm, con un rapporto lunghezza / larghezza pari o superiore a 3

131/2017). Viene definita la classificazione del riso e la denominazione dell'alimento, partendo dalle varietà entrate nella consuetudine e nella storia italiana (C. Simonelli et al., 2020), ovvero le cosiddette varietà classiche: Arborio, Roma o Baldo, Carnaroli, Ribe, Vialone Nano, S. Andrea. Per poter fregiarsi della denominazione "classico" queste varietà devono avere una tracciabilità garantita da Ente Nazionale Risi, dal seme allo

scaffale e quindi alla tavola. Nel corso dei decenni sono state sviluppate dai sementieri varietà analoghe a quelle classiche, ma con caratteristiche "moderne" (maggior produttività in campo, resistenza alle malattie, taglia della pianta più bassa, ...) e analogo comportamento in cottura delle capostipiti. Queste varietà cosiddette "tradizionali" possono essere commercializzate con il nome delle loro corrispettive analoghe va-

Tabella 4 – Caratteristiche qualitative per il riso e il riso parboiled (valori massimi)

Categorie ¹	%
Grani rotti o rotture	5,00
Grani striati e/o pigmentati ²	3,00
Grani gessati	4,50
Grani danneggiati	2,50
Grani danneggiati da calore ³	0,05 4
Grani immaturi, malformati e grani di altre varietà ^{3,5}	10,00
di cui grani di altre varietà	5,00
Grani parboiled ³	0,10
Grani non parboiled ^{3,6}	0,10
Peck ^{3,6}	1,00
Materie estranee commestibili	0,10
Materie estranee non commestibili, non tossiche	0,01

¹ Le definizioni non si applicano alle miscele di riso

² Se la percentuale è > al valore massimo, la denominazione dell'alimento deve riportare l'indicazione "ostigliato"

³ Per il riso integrale la determinazione è effettuata dopo la lavorazione del grano

⁴ Per le varietà Basmati e Jasmin il valore massimo è 0,50

⁵ La presenza di grani di altre varietà è determinata solo per le denominazioni di cui all'art.5 e per le denominazioni di cui all'art. 3, comma 3 del DLgs 131/2017

⁶ Si applica al riso parboiled

rietà, se rispettano delle specifiche caratteristiche riportate in Tabella 2. Le varietà che non sono comprese tra le "classiche" e "tradizionali" sono classificate come "generiche" e incasellate nelle differenti categorie, in base alle loro caratteristiche biometriche (lunghezza e rapporto lunghezza / larghezza), come schematizzato in Tabella 3.

Tutte le varietà di riso iscritte (e quelle di nuova costituzione) siano esse classiche, tradizionali o generiche, vengono riportate nel Registro Varietale, istituito presso Ente Nazionale Risi. Qui sono riportate anche le caratteristiche morfologiche (forma, grossezza, striscia, dente, perla, lunghezza, testa, sezione) che caratterizzano ciascuna singola varietà (Registro Ente Risi, 2021, Quaderno 10, 2022).

A garanzia della qualità del riso posto in vendita o immesso al consumo, il DLgs 131/2017 prevede che sia vietato commercializzare, per l'alimentazione umana e con il nome "riso", un prodotto non rispondente alle caratteristiche qualitative riportate in Tabella 4. La caratterizzazione merceologica del campione viene effettuata secondo le modalità descritte nella norma UNI ISO 7301.

Aspetto del granello

Come anticipato nel precedente paragrafo, uno dei parametri più importanti nella classificazione delle diverse tipologie di riso, riguarda proprio la sua dimensionalità, ovvero la lunghezza e il rapporto lunghezza / larghezza, che ne defi-

nisce la forma, non solo nella legislazione italiana (D.Lgs 131/2017) ma anche in quella europea, in base al Reg. UE 1308/2013. Sia i parametri di lunghezza e larghezza sia lo spessore sono inoltre di grande importanza per la regolamentazione dei risi DOP e IGP come previsto dai singoli Disciplinari. La determinazione delle biometrie viene effettuata applicando una norma specifica (ISO 11746:2020) che prevede la misura della lunghezza e della larghezza su 100 grani interi, da eseguire in doppio.

Oltre che dalla dimensione e dalla forma, l'aspetto del granello di riso lavorato è influenzato anche dalla presenza o assenza di una zona opaca, definita perlatura, all'interno dell'endosperma. Le varietà di riso coltivate in Italia e negli altri Paesi del mondo possono infatti essere suddivise in cultivar con il granello perlato o con quello cristallino (AA.VV, 2008). Per definizione i grani cristallini sono "grani che ad occhio nudo non presentano alcuna inclusione biancastra (perla, striscia, ecc.)" (Quaderno 10, 2022). La perlatura è in grado di influenzare non solo l'aspetto, ma anche le caratteristiche del granello di riso alla cottura e alla masticazione. Si ipotizza che gli spazi di aria presenti nelle cariossidi perlate consentano un maggiore rigonfiamento dei granuli di amido durante la cottura; tale caratteristica renderebbe la cariosside di riso cotto più morbida, rispetto ai granelli cristallini. Inoltre, la presenza di granelli perlato nel campione di riso può influenzare anche la resa in riso lavorato espressa in grani interi; infatti la debole struttura evidenziata dai granelli perlato li rende particolarmente vulnerabili alle forze meccaniche generate durante il processo di lavorazione, con la conseguenza che si verifica un incremento nella percentuale di grani rotti o rotture al termine della fase di sbiancatura della cariosside (AA.VV, 2008).

La perlatura è governata sia da caratteristiche genetiche, tipiche delle singole varietà di riso, sia dai fattori ambientali che si verificano durante la coltivazione. Per quanto riguarda i fattori ambientali, le elevate temperature dell'aria, in par-

ticolare nelle ore notturne e durante lo stadio di riempimento della cariosside, tendono a incrementare la presenza della perlatura nel granello di riso. Le ricerche effettuate con l'ausilio del microscopio elettronico hanno evidenziato che la perlatura è dovuta essenzialmente a tre fattori:

- una non uniforme deposizione dell'amido;
- una struttura meno ordinata tra le cellule degli amiloplasti e i granuli di amido;
- la presenza di sacche d'aria all'interno dell'endosperma (AA.VV, 2008).

A seconda della forma e della dimensione all'interno della cariosside di riso, la perlatura può essere classificata come: perla assente, perla poco estesa in posizione centrale, perla estesa in posizione centrale, perla poco estesa in posizione centro-laterale, perla estesa in posizione centro-laterale (Quaderno 10, 2022).

Buona parte delle varietà italiane da risotto presenta proprio la presenza della perla, aspetto molto apprezzato, in quanto la parte amorfa permette un assorbimento ottimale dei condimenti (M. Cormegna et al., 2011). Per la determinazione analitica, ci si appoggia ad un metodo normativo che permette di valutare visivamente l'aspetto del granello e apprezzarne su un campione di 100 grani, la percentuale di grani cristallini, perlato e la tipologia della perla (UNI 11676:2017).

Caratterizzazione in cottura

Il riso, lavorato o integrale, viene consumato previa cottura. È essenziale effettuare dei test mirati e valutarne, pertanto, il comportamento in cottura.

Tramite la determinazione del tempo di gelatinizzazione (tempo a cui il 90% dei granelli risulta essere completamente gelatinizzato), con l'applicazione del cosiddetto *Ranghino test* (UNI ISO 14864:2014) è possibile effettuare una correlazione con il tempo di cottura del riso, valutabile tramite panel test (C. Simonelli et al., 2013). Solitamente le varietà italiane presentano un

tempo di gelatinizzazione compreso in un *range* dai 14 ai 24 minuti, tuttavia questa tempistica risulta portare a una sovracottura del campione per i fini di utilizzo. Per ottenere un tempo di cottura che abbia un buon giudizio da parte di un panel di assaggiatori, al fine di poter essere definito come “tempo di cottura ottimale”, occorre togliere un 20% al valore del *gel time* (C. Simonelli et al., 2013).

Strategici per la valutazione del comportamento in cottura delle diverse varietà di riso sono i parametri di consistenza e collosità dopo cottura. Entrambe le determinazioni vengono effettuate tramite un dinamometro con celle di carico e dotazioni (*probe*) progettati *ad hoc*. La consistenza (ovvero la resistenza all'estrusione dei grani dopo cottura) viene determinata misurando la forza necessaria ad estrarre un quantitativo fisso di riso cotto attraverso una cella di Ottawa modificata, con l'ausilio di una cella di carico da 50 kg (UNI EN ISO 11747:2018). Questo parametro è strettamente correlato al parametro sensoriale “masticabilità” (C. Simonelli et al., 2017) e direttamente proporzionale al contenuto di amilosio. La collosità misura invece il lavoro necessario a staccare due piastre in cui è collocato e compreso un quantitativo fisso di riso cotto, con una cella di carico da 5 kg (MP14 rev.14, 2021). È direttamente correlato al parametro sensoriale “adesività” (C. Simonelli et al., 2017) e inversamente proporzionale al tenore di amilosio. La combinazione di consistenza e collosità forniscono un'importante informazione in merito alle forze in gioco durante il processo di masticazione. Entrambi i parametri sono inoltre essenziali a livello legislativo, al fine di valutare la corrispondenza delle varietà ai gruppi merceologici delle varietà classiche, ma rientrano anche tra i parametri da verificare per il rispetto dei Disciplinari DOP e IGP sul riso.

Un altro aspetto che viene spesso considerato per descrivere il comportamento in cottura (soprattutto per specifiche varietà) è l'allungamento dei granelli dopo cottura. Dopo es-

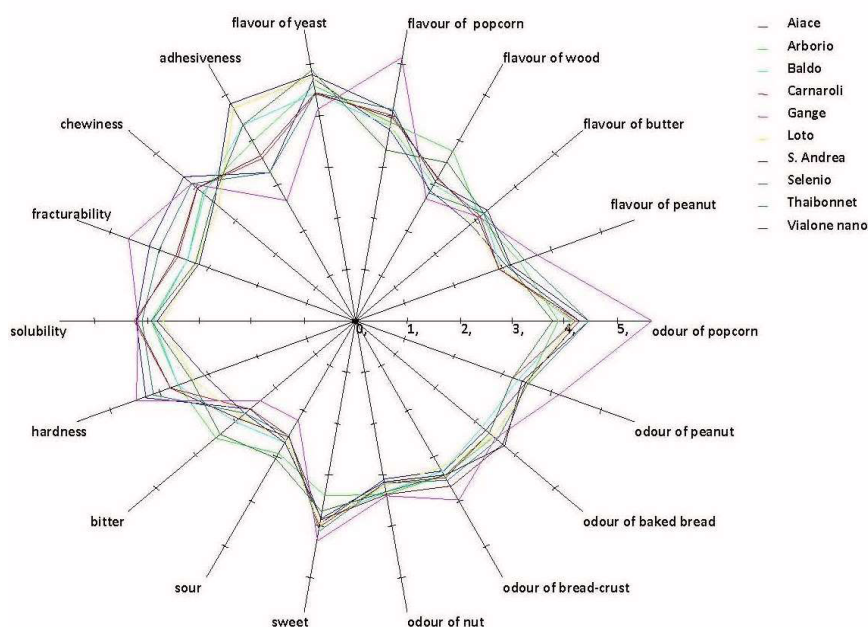
sere state sottoposte a cottura, alcune varietà aromatiche si espandono dimensionalmente più di altre ed è solitamente desiderabile che l'incremento avvenga più in lunghezza che in larghezza. Sembra che questa caratteristica sia legata sia alla bassa temperatura di gelatinizzazione che all'intermedio contenuto di amilosio, oltre che all'invecchiamento del riso (A. Costa de Oliveira et al., 2020).

È importante il comportamento in cottura del granello intero di riso, ma anche la reologia del riso macinato. In questo caso si valutano parametri specifici come la temperatura di gelatinizzazione (GT) e la viscosità. La GT rappresenta il *range* di temperatura a cui il 90% dei granuli di amido rigonfiano e perdono le loro caratteristiche di cristallinità riflettendo la qualità di cottura del riso in termini di energia e di tempo necessario per cuocere. La cottura del riso inizia proprio alla GT ed è possibile classificare le varietà in tre classi di GT: bassa (55-69°C), intermedia (70-74°C) e alta (superiore a 74°C). La GT è determinata dalla struttura dell'amilopectina (A. Costa de Oliveira et al., 2020) e viene usualmente determinata tramite apparecchiature RVA (Rapid Visco Amilografo) e mVA (micro Visco Amilografo) (MP34 rev.07, 2019).

Caratterizzazione sensoriale

La valutazione sensoriale esiste da quando l'uomo ha cominciato ad utilizzare i propri sensi per determinare la qualità e la sicurezza dei cibi e delle bevande. Spesso la produzione di alimenti di buona qualità dipende, ancora oggi, dall'acume sensoriale di un singolo esperto a cui viene affidata la messa a punto di un prodotto o la decisione di apportare modifiche nel processo tecnologico, affinché il prodotto finale abbia le caratteristiche desiderate dal consumatore. Questa è la tradizione storica per esempio dei mastrobirrai, dei degustatori di vino, di olio e di caffè o dei casari, che si comportano nelle aziende come arbitri della qualità. L'analisi sensoriale cerca di sostituire queste “autorità” con metodi oggettivi.

Figura 1 – Spiderplot relativo all'analisi descrittiva di 10 varietà di riso italiane



tivi che possano essere utilizzati comunemente su una vasta gamma di prodotti, il più possibile affidabili ed esenti da errori (E. Pagliarini, 2022).

Sono molteplici le tipologie e gli approcci relativi all'analisi sensoriale da poter applicare al prodotto finito riso, tra queste vi sono le analisi di tipo descrittivo.

Grazie all'analisi descrittiva è possibile ottenere il profilo sensoriale di un prodotto alimentare, elaborato sulla base della descrizione e quantificazione delle sue caratteristiche di aspetto, odore, *flavour* e consistenza. Si tratta di un'informazione fondamentale nell'ottimizzazione, differenziazione e innovazione dei prodotti alimentari, utile per individuare le caratteristiche sensoriali che guidano l'accettabilità dei prodotti e le preferenze dei consumatori. La possibilità di disporre del profilo sensoriale si rivela inoltre importante nella progettazione di una comunicazione attenta alle proprietà percepibili di un prodotto (AA.VV., 2012).

Dalla valutazione di 10 varietà di riso molto eterogenee tra loro e la messa a punto dei descrittori specifici è stato possibile elaborare un grafico

spiderplot (Figura 1) in cui emergono le peculiarità sensoriali delle singole varietà (C. Simonelli et al., 2017).

Tra le diverse tipologie di riso lavorato prese in considerazione è possibile notare che vi è una varietà (Gange) che si differenzia dalle altre per una spiccata presenza di "odore e *flavour* di popcorn". È una cultivar definita come "riso aromatico", speciali varietà diffuse in tutto il mondo, che, una volta sottoposte a cottura, sviluppano un intenso e naturale aroma di pop-corn, dovuto alla presenza di un pool di numerose sostanze volatili, tra cui la 2-acetil pirrolina (2-AP), distinguibili attraverso analisi mirate alla GC-MS (E. T. Champagne, 2008). Anche in questo caso è possibile effettuare una valutazione mirata tramite un panel test della presenza / assenza dell'aromaticità (C. Simonelli et al., 2016) sfruttando la valutazione olfattiva della tipica nota aromatica. L'analisi è stata messa a punto su riso cotto lavorato o integrale, e coinvolge un panel di giudici esperti che ne analizzano la tipica nota olfattiva (MP23 rev.08, 2019).

Caratterizzazione genetica

Come illustrato dai paragrafi precedenti, la qualità del granello è una tematica complessa nel riso ed è sostanzialmente associata alle proprietà dell'amido (principale costituente), ad altre componenti minori come i lipidi, gli amminoacidi e ad altri fattori. Per questo talvolta si ricorre al *genome editing* per modificare, potenziare o migliorare alcuni aspetti delle specifiche cultivar (A. Costa de Oliveira et al., 2020). Va da sé che diventa strategico, anche dal punto di vista analitico, andare ad individuare se un campione di riso ha subito un processo di manipolazione, pertanto con l'avvento di tecnologie sempre più evolute a livello genetico, l'interesse verso la caratterizzazione del riso sta cambiando prospettiva, spostandosi anche verso queste nuove tecnologie.

Potenzialmente la biofortificazione attraverso un approccio transgenico sarebbe una metodologia di successo, ma rimane impraticabile da applicare sul campo a causa di rigorosi ostacoli normativi e bassa accettazione da parte dei consumatori in tutto il mondo (A. Costa de Oliveira et al., 2020).

L'applicazione della caratterizzazione genetica è comunque estremamente importante, innanzitutto per un mero livello analitico, a scopo di controllo, ad esempio per la ricerca di eventi specifici, come la valutazione della presenza di eventuali OGM, in quanto in Italia non sono autorizzate varietà di riso OGM ed è fissata a zero la tolleranza dell'accidentale presenza di OGM nel riso (Quaderno 17, 2022).

Ma non solo, il breeding assistito geneticamente (ovvero selezione tradizionale accompagnata da analisi genetiche) può accorciare e finalizzare la selezione andando ad analizzare esigue quantità di pianta per valutare se, già in campo, in stadi precoci di coltivazione, sono presenti caratteri importanti, desiderati a livello di selezione, senza dover attendere la completa maturazione e la raccolta (ad esempio: ricerca di geni di resistenza al brusone o ad altre malattie,

presenza del gene dell'aroma, presenza di geni di accumulo di metalli pesanti, presenza di geni di resistenza allo stress idrico o salino...).

L'utilizzo di marcatori molecolari permette, inoltre, di valutare l'"impronta digitale" delle singole varietà di riso, ad esempio attraverso un approccio basato sugli SNPs (Single Nucleotide Polymorphism), o sugli SSR (Simple Sequence Repeat) tramite l'ausilio di apparecchiature sofisticate quali i sequenziatori, seguiti da una miriade di analisi bioinformatica (G. Rivoltella, 2022). In questo modo viene attuata una valutazione basata sull'analisi del genotipo alternativa a quella puramente fenotipica e merceologica descritta precedentemente.

Conclusione

In questa breve carrellata di tipologie analitiche che permettono la caratterizzazione delle diverse varietà di riso, si sono potuti valutare i diversi approcci e le finalità di applicazione sulla specifica matrice riso.

La presente trattazione non ha la finalità di essere esaustiva in quanto sono molteplici le necessità di caratterizzazione al fine di valutare il rispetto dei limiti di legge; esse coinvolgono tecniche analitiche disparate (GC-MS e HPLC MS/MS per la valutazione degli agrofarmaci; ICP MS o GFAAS per la valutazione e il rispetto dei limiti di legge nei metalli pesanti; ELISA per la ricerca di micotossine; nasi elettronici per le indagini di note olfattive...).

Per le caratteristiche citate, dagli aspetti nutrizionali a quelli relativi al comportamento in cottura, vi sono sempre dei riscontri genetici, in quanto specifici geni sono responsabili dell'allungamento del granello, o della sintesi della 2-AP, o della sintesi dell'amido.

La caratterizzazione di tipo sensoriale risulta essere invece fondamentale, essendo il riso un alimento e non un mero substrato analitico! Al momento, soprattutto per le varietà italiane, i lavori relativi alle analisi sensoriali sono piuttosto limitati, ma proprio per questo motivo ri-

sulta maggiore il margine operativo, sia di approfondimento analitico (analisi discriminanti e descrittive) sia di tipo affettivo (edonistico).

Bibliografia

- AA.VV. *Il Riso*, coordinamento scientifico di A. Ferrero. Collana Coltura & Cultura, ideata e coordinata da R. Angelini, Bayer CropScience. Ed. Script, Bologna, 2008.
- AA.VV., *Atlante sensoriale dei prodotti alimentari*, SISS, Tecniche Nuove, 2012.
- A. Costa de Oliveira, C. Pegoraro, V. E. Viana, *The Future of Rice Demand: Quality Beyond Productivity*, Springer Nature Switzerland AG 2020.
- E. T. Champagne, *Rice Aroma and Flavor: a Literature Review*, Cereal Chem, 85(4): 445-454, 2008.
- M. Cormegna, C. Simonelli, *Grani cristallini e tipo di perla: validazione del metodo analitico*, La Rivista di Scienze dell'Alimentazione, Anno 40, n°4, 2011.
- DLgs 131/2017 Disposizioni concernenti il mercato interno del riso, in attuazione dell'articolo 31 della legge 28 luglio 2016, n. 154.
- Ente Nazionale Risi (ENR), *Registro Varietale per l'Annata Agraria 2020-2021 aggiornato al 31 agosto 2021*, www.enterisi.it .
- ISO 11746:2020, *Rice - Determination of biometric characteristics of kernels*.
- Laboratorio di Chimica Merceologia e Biologia Molecolare, Ente Nazionale Risi (LCM. ENR), *Speciale Analisi, Quaderno 17*, www.enterisi.it, 2022.
- Laboratorio di Chimica Merceologia e Biologia Molecolare, Ente Nazionale Risi (LCM ENR), *Il Riso - Contributo alla sistematica e al riconoscimento delle varietà di Riso italiane. Caratteristiche morfologiche e difetti, Quaderno 10*, www.enterisi.it, 2022.
- Laboratorio di Chimica Merceologia e Biologia Molecolare, Ente Nazionale Risi (LCM ENR), MP14 rev.14, 2021, *Riso - Determinazione della collosità dei grani dopo cottura*.
- Laboratorio di Chimica Merceologia e Biologia Molecolare, Ente Nazionale Risi (LCM ENR), MP23 rev.08, 2019 *Riso - Determinazione dell'aromaticità*.
- Laboratorio di Chimica Merceologia e Biologia Molecolare, Ente Nazionale Risi (LCM ENR), MP34 rev.07, 2019, *Riso - Analisi Micro-Viscoamilografica (Brabender)*.
- UNI 11676:2017, *Riso - Determinazione dei grani cristallini e non cristallini (con perla)*
- UNI EN ISO 11747:2018, *Riso - Determinazione della resistenza all'estrusione del riso dopo cottura*.
- UNI ISO 7301:2021, *Rice - Specification*.
- UNI ISO 14864:2014, *Riso - Valutazione del tempo di gelatinizzazione dei grani durante la cottura*
- E. Pagliarini, *Valutazione sensoriale - Aspetti teorici, pratici e metodologici*, HOEPLI, 2022.
- Regolamento UE 1308/2013 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 17 dicembre 2013 recante organizzazione comune dei mercati e dei prodotti agricoli.
- G. Rivoltella., *Identificazione varietale genetica nel riso*, Il Riscoltore, marzo 2022.
- C. Simonelli, M. Cormegna, L. Galassi, P. Bianchi, *Cooking time and gelatinization time of rice Italian varieties*, The Journal of Food Science and Nutrition, Anno 42, n°2, 2013.
- C. Simonelli, M. Cormegna, M. Tonello., *Valutare i risi aromatici*, L'Assaggio, n°55, autunno 2016.
- C. Simonelli, L. Galassi, M. Cormegna, P. Bianchi, *Chemical, Physical, Textural and Sensory Evaluation on Italian Rice Varieties*, Universal Journal of Agricultural Research, 5(2): 104-112, 2017.
- C. Simonelli, F. Sciorati, M. Cormegna, *Storia del riso: un cereale millenario tra i diversi continenti*, La Rivista di Scienze dell'Alimentazione, Anno 48, n°3, 2020.

Inquinamento da PFAS e conseguenze sulla salute nel loro utilizzo come impermeabilizzanti nei contenitori per gli alimenti

6 OTTOBRE 2022

Comitato scientifico: A. Macrì – F. M. Bucarelli,
V. Cordiano, A. Mantovani, L. Paganini

Evento n. 361603—9 ECM



PROGRAMMA

- Ore 8,30 registrazione dei presenti

- Ore 9,00 inizio lavori

Inquinamento ambientale, agricolo ed allevamento da PFAS

Intervengono:

- Dott. Alberto Mantovani- ISS
- Prof.ssa Flavia Girolami – UNI TORINO
- Prof.ssa Sara Panseri UNI MILANO
- Prof. Masi – UNI PADOVA

- Ore 11,00-11,15 Pausa caffè

– Uso dei PFAS: conseguenze sulla salute umana

Intervengono:

- Dott. Vincenzo Cordiano ISDE
- Dott. Andrea Di Nisio UNI PADOVA
- Prof. Sergio Bernasconi UNI PARMA

- Ore 14,00- 14,30 Pausa pranzo

– Uso dei PFAS nei MOCA e legislatura

Intervengono:

- Prof. Antonio Zuurro UNI LA SAPIENZA
- Dott.ssa Alessandra Mascioli ISPRA
- Dott. Leonello Attias- ISS
- Avv. Matteo Ceruti -avvocato Mamme no PFAS
- Dott.ssa Francesca Faraon – product manager aziendale

- Ore 17,00 Tavola rotonda e consegna dei questionari ECM

Crediti ECM

Evento con 9 crediti ECM per le categorie: medici, veterinari, biologi, chimici, farmacisti, odontoiatri, tecnici sanitari di laboratorio biomedico, tecnici della prevenzione nell'ambiente e nei luoghi di lavoro, ostetriche, dietisti.

LUOGO

- PARCO REGIONALE DELL'APPIA ANTICA – EX CARTIERA LATINA, VIA APPIA ANTICA 42 ROMA

SALA CONVEGNI

COME ARRIVARE?

- Bus su via Appia Antica: 118 (MB- Circo Massimo), 218 (MA- San Giovanni)
- Bus su via Cristoforo Colombo/C.ne Ostiense: 30 (MB- Piramide e Laurentina, Stazione Ostiense), 160 (MA- Barberini, MB- Circo Massimo , 671 (MA- Arco di Travertino), 714 (MA/MB- Stazione Termini)



CONTATTI E ISCRIZIONI

Per informazioni e iscrizioni rivolgersi a:

Dott.ssa Laura Paganini
+393756927272
fondazionefosan@gmail.com

Oppure per iscriversi: <https://fosan.org>

Innovazione e sostenibilità – il riso nel futuro

Dott. Agr. Benedetto Croppo

Abstract

L'Italia è leader europeo della risicoltura con oltre il 50% della produzione che, in ambito nazionale, per il 90% proviene da Piemonte e Lombardia.

Quello risicolo è un settore tecnologicamente ed agronomicamente ben strutturato anche grazie all'evoluzione culturale dei risicoltori che negli anni hanno saputo coniugare interessi economici e tutela dell'ambiente di risaia.

A partire dalla fine degli anni '50, causa la forte riduzione della disponibilità di manodopera e l'introduzione dei primi diserbanti selettivi e di attrezzature specifiche, è iniziata la svolta tecnologica alla base della moderna risicoltura.

La risaia, costantemente sommersa dalla semina alla raccolta, è un ambiente particolarmente difficile ma la continua e specifica evoluzione tecnico-culturale ha permesso di raggiungere un buon equilibrio tra sostenibilità ambientale ed economica.

Con il Green Deal l'Europa ha lanciato una sfida ambientale, forse eccessiva, che potrebbe minare questo equilibrio colpendo la sostenibilità economica, componente essenziale di una qualunque attività imprenditoriale.

Parole chiave: #innovazione, #sostenibilità, #riso, #risaia, #tecnologia, #pac, #ambiente

Innovazione culturale e tecnologica

La risaia, area umida tradizionalmente contraddistinta da terreni sommersi per la (quasi) totalità del ciclo colturale e di difficile lavorazione, ha goduto dell'ampio sviluppo tecnologico che ha facilitato l'esecuzione delle operazioni in campo e, parallelamente, il miglioramento genetico, l'evoluzione agronomica e le tecniche colturali applicate hanno consentito l'aumento delle rese produttive, pilastro della sostenibilità economica del settore.

Tra le tante, l'introduzione del livellamento dei terreni con l'uso della livellatrice a controllo laser ha consentito di ottimizzare la gestione del-

le acque riducendo lo spessore del manto idrico necessario per sommergere totalmente la camera di risaia con conseguente risparmio idrico e semplificazione di gestione.

Ancora, l'introduzione dei diserbanti selettivi ha permesso di sopperire alla progressiva mancanza di manodopera dedicata alla monda delle infestanti: pratica che, da lì a poco, sarebbe comunque divenuta economicamente insostenibile. Dal canto suo la natura ha reagito producendo varianti che hanno richiesto l'uso di nuovi prodotti dimostratisi progressivamente più rispettosi dell'uomo e dell'ambiente, anche se meno efficaci.

Principali tematiche

- INNOVAZIONE COLTURALE
- INNOVAZIONE TECNOLOGICA
- EVOLUZIONE CULTURALE
- SOSTENIBILITA' AMBIENTALE
- SOSTENIBILITA' ECONOMICA
- IL FUTURO....

Ma l'innovazione agronomica forse più rilevante è stata la selezione di nuove varietà, frutto del costante miglioramento genetico che interessa il settore risicolo. In tal modo si è ottenuto un continuo aumento delle produzioni unitarie, una sempre minore sensibilità ai patogeni fungini (*Pyricularia Grisea* ed *Helminthosporium sp.*) e, con l'introduzione delle tecnologie Clearfield e Provisia, la possibilità di contrastare determinate infestanti (riso crodo e giavoni) contenendo l'uso di erbicidi.

Negli ultimi anni i mezzi agricoli sono stati dotati di motorizzazioni a ridotto impatto ambientale con conseguente riduzione di emissioni climateranti e addirittura sono in fase sperimentale motori totalmente elettrici o alimentati a idrogeno. L'aumentata capacità di lavoro ha consentito la riduzione delle ore lavorative per ettaro coltivato, con vantaggi economici e ambientali. L'introduzione del controllo satellitare, dapprima di sola guida e successivamente di gestione delle attrezzature, consente l'ottimizzazione di fertilizzanti, erbicidi e fungicidi. L'agricoltura di precisione consente di rilevare le produzioni direttamente in campo alla raccolta e ricondurre i dati su mappe di produzione a rappresentare la variabilità produttiva del campo; dalla loro elaborazione conseguono le mappe di prescrizione che consentono di fertilizzare la risaia con dosaggio variabile e quindi senza sprechi, costosi, inutili e dannosi per l'ambiente.

Innovazione culturale e sostenibilità ambientale

L'introduzione della condizionalità quale insieme di norme da rispettare per godere dei contributi concessi dall'Unione Europea ha imposto, ove fosse necessario, l'attenzione a temi di natura ambientale, peraltro già cari alla gran parte dei risicoltori.

Da tempo è realtà la gestione oculata dei rifiuti aziendali (oli esausti, plastiche, contenitori dei fitofarmaci, ecc.), l'adozione di cisterne a norma per il rifornimento dei mezzi agricoli e al servizio degli impianti di essiccazione, dotate di vasche di contenimento in caso di sversamenti di gasolio, la realizzazione di adeguati spazi per lo stoccaggio di oli, grassi e fitofarmaci.

Ma è nella risaia l'applicazione delle più recenti tecniche rivolte alla salvaguardia ambientale ed alla biodiversità che, in parte, sono un ritorno a pratiche già adottate in passato quando la coltivazione del riso avveniva in rotazione con altre colture e non in mono-successione come avviene oggi nella quasi totalità dell'areale risicolo. Un esempio è la pratica del sovescio, dove tra un ciclo colturale e l'altro viene seminata una coltura intercalare autunno-vernina composta da una leguminosa (*Vicia villosa*, più raramente *Trifolium incarnatum*) o da un miscuglio di leguminose e graminacee che nell'aprile successivo verrà interrata con l'aratura. Si ha in tal modo

Presenza di coscienza della salvaguardia ambientale e l'adozione di pratiche di protezione della biodiversità:

- Gestione oculata rifiuti aziendali (oli esausti, plastiche, contenitori fito,...)
- Adozione misure anti-inquinamento (cisterne, no bruciatura paglie, ...)
- Mantenimento semina su terreno sommerso
- Sommersione invernale delle camere di risaia
- Minima lavorazione
- Sovescio di graminacee e/o leguminose
- Realizzazione fossi su parte del perimetro della risaia

un apporto di sostanza organica e azoto ammoniacale ottenuto per azoto-fissazione dei batteri simbiotici presenti sulle radici delle leguminose. Ne consegue una riduzione degli apporti azotati attraverso l'uso di fertilizzanti di sintesi. Stesso risultato si ottiene con l'adozione di concimi organici o di sintesi a lenta cessione, propria, come per Cornunghia e Calciocianamide o, indotta, con l'aggiunta di molecole ritardanti il processo di nitrificazione (3,4 DMPP, formaldeide) che limitano la dispersione dell'azoto nell'ambiente.

Nel campo dei fitofarmaci è in atto da anni la riduzione e l'ottimizzazione del loro utilizzo con l'uscita di scena dei prodotti più datati e ambientalmente più impattanti e la comparsa di erbicidi più rispettosi dell'uomo e della fauna presente in risaia. L'evoluzione delle irroratrici, con ugelli antideriva alimentati a bassa pressione ha praticamente azzerato la dispersione aerea degli erbicidi. E' molto diffuso il pensiero che la diminuzione della presenza di rane e pesci tipici della risaia sia dovuta all'uso incontrollato di erbicidi, erroneamente chiamati pesticidi e considerati, a torto, il lato peggiore dell'agricoltura tradizionale. Va sottolineato che in realtà la causa è da ricercare nella tecnica colturale che prevede l'asciutta della risaia per l'esecuzione del trattamento fitosanitario e, ancor più, nell'abnorme aumento della semina interrata in luogo della semina in acqua. A ciò occorre aggiungere la

presenza di un'avifauna esotica particolarmente nociva (Ibis, Cormorani).

Certamente, la semina interrata rappresenta una delle innovazioni più recenti che consente la coltivazione anche in areali di risaia atipici, l'utilizzo di varietà a ciclo medio-lungo, una facilitazione delle operazioni colturali e un'alternanza dei principi attivi ma è molto impattante sulla gestione delle acque. La rete irrigua asservita alla risicoltura è costituita da fossi e canali di limitate dimensioni, atti a trasportare portate contenute in modo continuo e non corpi idrici importanti in maniera discontinua attraverso corsi d'acqua molto più ampi, come avviene nelle coltivazioni "asciutte". Perciò è in atto un dibattito sulla limitazione di tale tecnica ad una quota parte della superficie aziendale non superiore al 30%-50%.

Dove possibile, grazie alla presenza di acque di risorgiva o della disponibilità di acque consortili, la sommersione invernale della risaia si configura come una pratica ambientalmente positiva che, conseguentemente al degrado invernale dei residui colturali, consente la riduzione delle emissioni di metano durante il successivo ciclo colturale.

Parallelamente, la realizzazione di fossetti su parte del perimetro della risaia consente di mantenere sommersa una piccola parte della camera anche in occasione delle asciutte necessarie per la coltivazione, a vantaggio della

biodiversità. In questo senso sarebbe auspicabile l'adozione di una misura che favorisca la sommersione continua delle camere di risaia dal termine delle operazioni di diserbo (circa metà giugno) fino all'asciutta definitiva di metà – fine agosto. Se a questa modalità si affiancasse la semina di girini e avannotti di carpa e/o tinca si otterrebbe un ripopolamento del territorio di questi animali tipici ma ormai quasi scomparsi. In ogni caso sarebbe necessario il contenimento dell'avifauna non autoctona che rappresenta un vero flagello ambientale.

Sostenibilità economica

Sostenibilità ambientale ed economica sono strettamente collegate in quanto non può esistere agricoltura, per di più rispettosa dell'ambiente, se non economicamente remunerativa.

Il contenimento dei costi aziendali e l'ottimizzazione qualitativa e quantitativa delle produzioni sono da sempre la stella polare che guida l'attività agricola ma oggi una voce di costo, in aumento incontrollabile, è legata alla burocrazia, con la miriade di complicate e spesso superflue pratiche necessarie per la gestione di una azienda, di piccole o grandi dimensioni che sia. La riduzione di questi oneri consentirebbe una maggior disponibilità di tempo da dedicare all'attività propria dell'agricoltore.

L'innovazione tecnologica ed agronomica è stata, è e sarà un elemento cardine della sostenibilità economica della risicoltura italiana. Il costo elevato delle moderne macchine ed attrezzature e, talvolta, le difficoltà d'utilizzo da parte della frangia più anziana della categoria ne ritardano l'introduzione. In tal senso la disponibilità di finanziamenti in conto capitale o con l'adozione del cosiddetto "credito d'imposta" che consente di scontare parte dei costi d'acquisto rappresenta un incentivo molto importante. Un ulteriore passo in avanti sarebbe la possibilità di cedere il credito d'imposta trasformandolo da credito pluriennale in liquidità, indispensabile in questa congiuntura economica.

Sul fronte della produzione la nuova frontiera consiste nell'adozione delle più recenti tecniche di miglioramento genetico, CRISPR o TEA, che consentirebbero di originare nuovi genotipi, più produttivi e/o resistenti ad avversità climatiche e fitosanitarie. Cultivar di taglia contenuta, con ciclo medio, in grado di produrre 100 e più quintali/ha e resistenti al brusone sono l'obiettivo cui mirano attualmente tutti i genetisti (o presunti tali) che si occupano di riso.

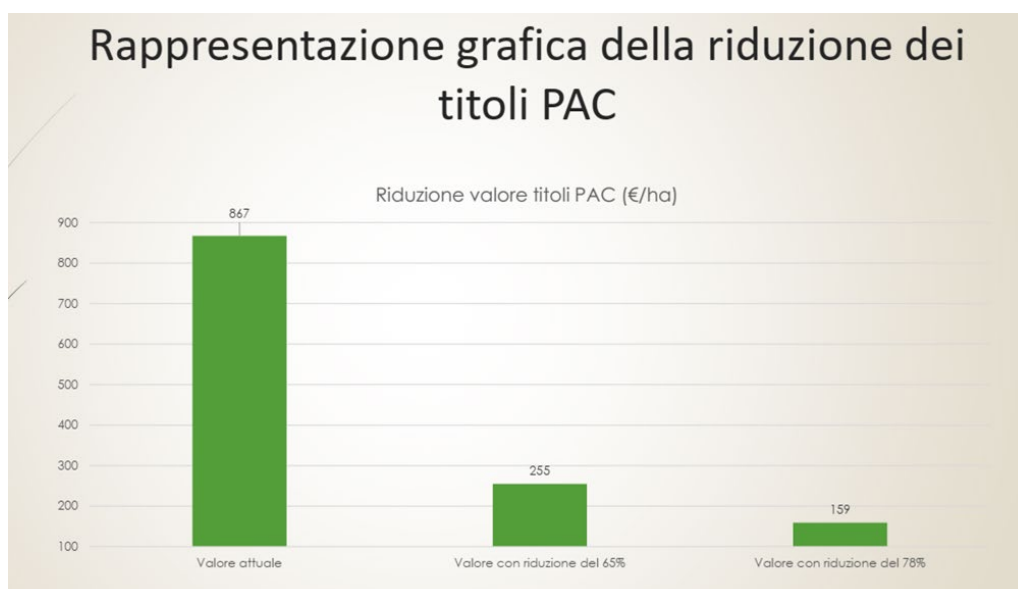
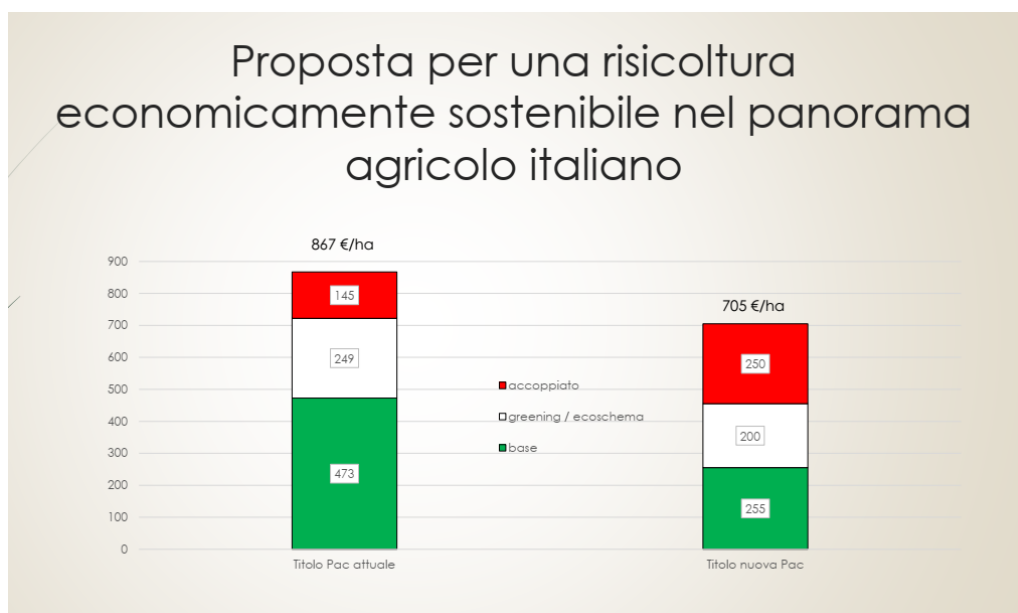
Il futuro della risicoltura

Il riso europeo sconta una forte concorrenza del riso asiatico e sud americano che viene prodotto con l'ausilio di manodopera a basso costo, anche utilizzando prodotti chimici non consentiti in Europa. Forte è la pressione dei risicoltori europei e delle loro organizzazioni sulle Autorità comunitarie per limitare questo antagonismo ma le lobby del libero commercio prevalgono.

Al di là degli aspetti innovativi testé considerati, il futuro della risicoltura è legato quindi ai contributi della Politica Agricola Comunitaria ed al mercato.

La risicoltura europea, con circa 2.600.000 tonnellate di risone prodotto, rappresenta una "nicchia" che soddisfa circa il 50% del fabbisogno comunitario di riso del quale il 56% è prodotto in Italia. E' evidente l'ampio spazio di crescita di un comparto che vede un continuo e graduale aumento dei consumi, cresciuti del 12% nell'ultimo decennio.

Nonostante la potenzialità di crescita, sorretta anche da un comparto industriale e artigianale di trasformazione sano ed adeguatamente strutturato, la risicoltura italiana ed europea (così come l'intera agricoltura) pagherà lo scotto di una visione ideologica dell'agricoltura, piuttosto scollegata dalla realtà, unita all'estremizzazione dei concetti ambientalistici, quali la riduzione del 50% degli erbicidi, del 20% dei concimi di sintesi e l'ampliamento della produzione biologica al 30% entro il 2030. Traguardi che per molti autorevoli osservatori (USDA, Università di



Kiel e Wageningen, Joint Research Centre della Commissione Europea) saranno difficilmente raggiungibili ma che provocheranno certamente una riduzione delle produzioni comunitarie, un incremento delle importazioni e conseguenti aumenti di prezzo al consumo. L'Ente Nazionale Risi e l'istituto di ricerca NOMISMA hanno elaborato un dossier sulle ripercussioni della nuova PAC sulla risicoltura. Ne emerge un quadro inquietante dove l'importo PAC incassato dai

risicoltori si dimezzerà a partire dal 2023, passando da un importo medio nazionale di 873 €/ha a circa 660 €/ha che, gradualmente, nel 2026 scenderà fino a circa 550 €/ha.

Conclusioni

La sfida ambientalista del Green Deal europeo appare particolarmente ambiziosa e le Autorità Comunitarie che l'hanno approvato non hanno,

forse, valutato appieno le sue ricadute economiche e sociali, aggravate dall'attuale contingenza sanitaria.

Con la direttiva "From Farm to Fork" l'agricoltura italiana, e la risicoltura in particolare, vedrà una drastica riduzione dei contributi europei. Per tale motivo gli interventi a difesa del settore si sono moltiplicati in occasione dell'approvazione del PSN, ma hanno sortito un risultato poco soddisfacente per la risicoltura, che sconterà una riduzione PAC del 25% nel 2023, fino ad un 35% nel 2026.

Queste riduzioni potranno essere in parte compensate da misure specifiche legate ai Piani di Sviluppo Rurale delle Regioni, misure volontarie di valenza prettamente ambientale che richiederanno ulteriori impegni alle aziende agricole. A causa della sua specificità, nelle precedenti programmazioni regionali la risicoltura ha goduto di tali misure in modo piuttosto limi-

tato; il settore si augura che i prossimi PSR siano facilmente accessibili e fruibili da tutte le aziende risicole, omogenei sul territorio nazionale e di un importo, non inferiore a 200 - 250 €/ha, che consenta la sopravvivenza della risicoltura italiana.

L'altra componente che potrà sostenere la resilienza del settore sta nel prezzo di vendita del risone. La pandemia Covid-19 ha provocato uno squilibrio inimmaginabile su tutti i mercati, con forti variazioni dei corsi di materie prime e derrate alimentari. Gli attuali prezzi di mercato dei risoni si attestano su valori soddisfacenti cui si contrappone il deciso aumento del costo dei mezzi di produzione. Al termine di questa emergenza sanitaria è presumibile uno storno, purtroppo non direttamente proporzionale, di prezzi e costi e sarà importante intervenire migliorando la distribuzione del valore aggiunto della filiera, oggi sbilanciato a sfavore dell'agricoltura.

I Risi italiani in Cina tra contaminazione di modelli giuridici, affinità di simbolismi culturali e pazienti negoziati diplomatici*

Giovanna Sangiuolo

Vice presidente e rappresentante per l'Italia dell'Associazione per la promozione della cultura enogastronomica e la valorizzazione della tecnica ristorativa italiane in Cina, Hong Kong e Macao/PROMOItalia, che sede di Shanghai e rappresentanza in Italia a Napoli

Abstract

L'esportazione del riso italiano nel Paese - la Cina - dove il cereale è molto più di un alimento, arricchito com'è di valenze simboliche e connotazioni di retorica patriottica, costituisce un'esperienza di particolare rilievo da molteplici punti di vista, ben al di là di un positivo risultato commerciale. A livello nazionale il successo della collaborazione tra dimensione pubblica e dimensione privata, rivelatasi funzionale alla realizzazione del progetto, ha espresso un'applicazione del modello di governance alimentare proprio dell'European Food System e insieme un esempio di *best practice* dove il diritto è motore del cambiamento, suscettibile di venir replicata ad altri settori/prodotti alimentari. Nel contesto delle dinamiche di esportazione, in particolare verso quei Paesi extraeuropei costituenti mercati meno maturi come la Cina, ha altresì confermato la validità di una ricognizione del quadro disciplinare dei diversi settori (giuridici, economici, sociologici, etc.) secondo un approccio di tipo olistico che riassume tutti i fattori coinvolti.

* Il testo riproduce, con note e revisioni, la relazione presentata al Convegno *Il Mondo in un chicco di riso: storia, scienza, nutrizione ed economia del secondo cereale più consumato*, tenutosi il 25.11.2021 a Roma presso la Coldiretti a conclusione della XI edizione di Cerealia Festival. Un ringraziamento particolare a Pietro Milani (AIRI) che ha reso disponibili i dati nel rispetto della privacy delle aziende.

Parole chiave: #Riso italiano - #Cina - #Export - #Ente Risi - #Mipaaf - #Associazione Industrie Risiere Italiane

Quando a fine 2019 il RISO è stato individuato dal *Cerealia Festival* come cereale tematico dell'edizione 2020 e si è cominciato a programmare dell'evento i contenuti che sarebbero stati svolti dalle singole realtà costituenti la Rete, è parso naturale leggerne la necessità di una precisa contestualizzazione geografica in termini di coinvolgimento importante della Cina, perché parlare di Riso e non parlare

di Cina non si esime da un giudizio di evidente incompletezza e avrebbe costituito un segno di oggettiva debolezza dell'impianto progettuale.

Si era dunque immaginato di parlare di «Riso e di Cina» attraverso il racconto di un'esperienza recente e significativa quale quella dell'esportazione dei Risi Italiani nella Repubblica Popolare Cinese, un'esperienza che

ha rappresentato il risultato finale di un lungo processo durato un decennio, di un processo che nella forma dell'accordo e dell'impegno bilaterale, ha visto il confronto ma anche lo scontro tra le due delegazioni (italiana e cinese) fittamente rappresentative di agronomi, tecnici risieri, doganieri, politici, diplomatici, mediatori culturali.

Il progetto originario, concepito nella modalità di una road map, peraltro consono all'articolazione degli eventi in Cina, è stato immaginato come evento itinerante su tre tappe che partito da Xi'an (ad ovest) raggiungesse prima Pechino (a nord) e poi Chengdu (a sud ovest)¹ con destinatari le scuole di cucina cinesi e gli accademici cinesi, in particolare gli studiosi del diritto alimentare e doganale, sarebbe stato travolto dalla pandemia da Covid - 19.

Ma la valenza dell'esperienza (*il Riso italiano in Cina*) che nel racconto avrebbe trovato l'occasione di coinvolgere un pubblico composito, con generazioni e formazioni diverse, meritava di trovare la luce dopo la sospensione obbligata, sia pure con modalità diverse dalle originarie immaginate. La pandemia non aveva annullato ma anzi esaltato la valenza di quell'esperienza e sottolineato i molteplici profili di interesse, dimostrando come potesse rivelarsi esemplificativa di contenuti, strategie e modalità operative, meritevoli tutti di venir segnalati anche al grande pubblico, a partire da quella sinergia tra "pubblico" e "privato" molto spesso invocata e comunque sempre sottaciuta quando pure ha trovato, come in questa ipotesi, una fortunata applicazione.

L'obiettivo immediato era dunque raccontare l'avventura di quelle 17 aziende risiere italiane che

nella consapevolezza della propria storia hanno trovato la base di una visione imprenditoriale che ha superato la sfera della pura emozione per assumere i connotati del realismo commerciale. L'obiettivo ulteriore era di comunicare, attraverso il racconto di un episodio particolare, le vicende di un modello, di un format operativo che ha funzionato e che ha reso possibile un risultato altrimenti impossibile, con l'intenzione, neppure nascosta, di proporre questo format come guida per ulteriori ipotesi da utilizzare non soltanto a parità di condizioni ma anche come modello propositivo delle condizioni essenziali, delle condizioni di base che si devono predisporre per pervenire a felici risultati imprenditoriali di internazionalizzazione.

Che a prescindere dalla diversa tipologia degli utenti finali (scuole alberghiere/accademici), si sia preferita la modalità del «racconto» per veicolare in Cina l'esperienza del riso italiano che lascia le regioni della Lombardia del Veneto del Piemonte e dell'Emilia e raggiunge la Terra di mezzo, non deve sorprendere. La dimensione del racconto è essenziale nella comunicazione in Cina. Ci sono dinamiche politiche e anche economiche che in Cina si esprimono soltanto nel racconto. Un Paese che cambia non mutando la propria carta costituzionale, peraltro piuttosto recente e anche priva di quel fondamento che viene in genere riconosciuto ai principi costituzionali come valori essenziali e condizionanti anche la legittimità delle leggi, ma che cambia attraverso un diverso racconto di se stessa proposto al proprio interno e al proprio esterno, è un Paese dove il racconto non è

¹ La scelta delle tre città è il risultato di un'indagine che ha tenuto conto di più fattori. Xi'an (provincia della Shaanxi) è la città dove il governo cinese sta realizzando il maggior numero di investimenti in vista della creazione di un Polo alimentare/gastronomico; a Pechino la cucina italiana ha conquistato nell'ultimo quinquennio una presenza e una rilevanza sconosciuta nella capitale sempre piuttosto restia ad accogliere mutamenti culturali in cucina; Chengdu (provincia dello Sichuan) è Città Gastronomica Unesco e "capitale" del gusto e della cultura enogastronomica con il maggior numero di tutta la Cina di ristoranti per numero di abitanti.

più soltanto modalità espressiva ma diviene sostanza, contenuto².

Se dunque grazie alla dimensione del racconto il pubblico cinese si sarebbe rivelato ben disposto all'ascolto, il racconto non poteva che partire da prima dell'inizio del viaggio, prendendo le mosse dalle ragioni del viaggio, dall'individuazione e raccolta di comuni matrici culturali proposte come fondamento di un progetto di esportazione proposto come *arricchimento reciproco*, altrimenti vissuto (e respinto) come ingerenza ingiustificata, invasione delegittimante il Paese importatore.

Il valore del riso in Cina è assoluto. Cibo nazionale, dalle origini mitologiche perché dono delle Divinità che si era strappata i denti affinché gettati nella palude potessero germogliare e sfamare la popolazione; alimento il cui valore simbolico non è andato perduto nel corso dei secoli permeando anche l'età imperiale quando all'imperatore era affidata la semina primaverile nel corso di una fastosa cerimonia; cereale onnipresente con continuità nell'alimentazione cinese: dal riso vengono la farina, la pasta e i dolci, dal riso viene la bevanda nazionale - il *báijiǔ* 白酒; prodotto affidato alle cure del Gruppo Bright Food (di proprietà della Municipalità di Shanghai) che ne provvede alla distribuzione nel Paese e nel mondo in un regime di monopolio. Ma anche in Italia il riso è alimento della tradizione, è piatto tipico a nord come a sud, ed è simbolo di abbondanza che si getta agli sposi sul sagrato della chiesa. Numerosissime sono le indagini etnoantropologiche che hanno documentato e analizzato il ciclo produttivo del riso in Italia riportando alla luce le forme e le pratiche rituali:

dal lavoro in risaia delle mondine, anche nelle citazioni neorealistiche della filmografia, alle espressioni della cultura immateriale (calendario contadino, il sistema cerimoniale, le pratiche rituali e così via).

Da queste consapevolezze culturali comincia una Storia destinata ad allungarsi per un decennio nel silenzio generale, senza concessioni alla visibilità di cose e persone ma con quella determinazione che accompagna i tracciati lontani dai riflettori e quella riservatezza che del mondo risiero italiano esprime un profilo della più generale sobrietà.

La Storia comincia con un'intesa, con un impegno che ha coinvolto 17 Cavalieri arditi e visionari che nella loro diversità hanno trovato la forza del progetto. Diversa la provenienza: Lombardia, Veneto (Verona: Isola della Scala e Legnago/Minerbe), Emilia Romagna (Codigoro in provincia di Ferrara e Carpi in provincia di Modena), Piemonte (Pavia, Vercelli, Novara). Diversa la tradizione e il percorso imprenditoriale: alcuni risalenti al 1650, altri agli anni '20 e al primo o al secondo dopoguerra del precedente millennio, ma tutti adeguatamente riorganizzatisi agli inizi di questo nuovo millennio, a riprova che i Cavalieri animati da una precisa visione e pur legati alla tradizione, non disdegnano gli strumenti di ristrutturazione della governance societaria nelle più agevoli forme delle spa a socio unico. Diverse le caratteristiche dimensionali diverse - nel gruppo si contano fatturati annui dai 15 ai 600 milioni di euro - e ciascuno presente sul mercato con proprie unicità - nel gruppo accanto ad aziende che svolgono soltanto alcune fasi della

²In maniera sinteticamente brutale e per certi versi anche approssimativa, si sente ripetere che la Cina è un *continuo storytelling di se stessa come recitato dal leader del momento sulla scorta del copione che il partito attraverso quel leader decide di esprimere in un determinato momento storico*. E se anche non si volesse far proprio questo estremo assunto, di sicuro nel racconto che di se stessa costruisce la Cina si inseriscono e si propongono le dinamiche sociali, economiche e giuridiche. E si spiega la necessità di un pubblico, di un consumatore e di un consumo, quale quello cinese, continuamente alla ricerca della «storia» di prodotti e di servizi, proiettato anche in maniera estenuante verso l'indagine sulle origini, sulle tradizioni, sulle materie prime, sui processi produttivi che si compongono dietro ogni confezione alimentare

进口食品境外生产企业注册信息



进口食品境外生产企业注册信息

Registration information of overseas manufacturers of imported food

产品类别 (CATEGORY)
 所在国家 (地区) (COUNTRY(REGION))

在华注册编号 (CHINA REG. NO.)
 所在国家 (地区) 注册编号 (OVERSEAS REG. NO.)

Q 查询 重置

序号 NO.	国家 (地区) COUNTRY(RES.)	产品类别 CATEGORY	在华注册编号 CHINA REG. NO.	所在国家 (地区) 注册编号 OVERSEAS REG. NO.	企业名称 NAME	生产场所地址 ADDRESS	注册日期 REG. DATE	注册有效期至 REG. EXPIR...	状态 STATE
11	意大利	食用谷物	CITA08010001010013	IT-05-5077	Ferron Gabriele e Maurizio srl	Via Torre Scaligera 9 Isola della Scaglia VR	2021-12-01	2026-11-30	有效
12	意大利	食用谷物	CITA08010001010014	IT-05-5188	Riseria Cremonesi 1951 srl	Via Madonna 380 Bovolone	2021-12-01	2026-11-30	有效
13	意大利	食用谷物	CITA08010001010015	IT-05-5307	Riseria del Baso Veronese Grazia s.r.l.	Via C. Battisti 81 Minerbe VR	2021-12-01	2026-11-30	有效
14	意大利	食用谷物	CITA08010001010016	IT-08-4448	Grandi Riso spa	Via Fronte 1° tronco 20 Pontelungo rino FE	2021-12-01	2026-11-30	有效
15	意大利	食用谷物	CITA08012112010018	IT-05-5190	Ferron Gabriele e Maurizio srl	Via Torre Scaligera 9	2021-12-01	2026-11-30	有效
16	意大利	食用谷物	CITA08010001010005	IT-01-2034	Riseria Vignola Giovanni spa	Corso Dante 24 Balzola AL	2021-12-01	2026-11-30	有效
17	意大利	食用谷物	CITA08010001010006	IT-01-2037	S.P. spa	Strada Statale 31/bis Stroppiana VC	2021-12-01	2026-11-30	有效
18	意大利	食用谷物	CITA08010001010007	IT-01-2054	Rizo Invernizzi spa	Via Valseria 73 Novara NO	2021-12-01	2026-11-30	有效

显示第 11 到第 18 条记录, 总共 18 条记录

运行维护单位: 中国电子口岸数据中心

进口食品境外生产企业注册信息



进口食品境外生产企业注册信息

Registration information of overseas manufacturers of imported food

产品类别 (CATEGORY)
 所在国家 (地区) (COUNTRY(REGION))

在华注册编号 (CHINA REG. NO.)
 所在国家 (地区) 注册编号 (OVERSEAS REG. NO.)

Q 查询 重置

序号 NO.	国家 (地区) COUNTRY(RES.)	产品类别 CATEGORY	在华注册编号 CHINA REG. NO.	所在国家 (地区) 注册编号 OVERSEAS REG. NO.	企业名称 NAME	生产场所地址 ADDRESS	注册日期 REG. DATE	注册有效期至 REG. EXPIR...	状态 STATE
1	意大利	食用谷物	CITA08010001010001	IT-01-1917	Rondolino Soc. Coop. Agricola	Tenuta Colombara Livorno Ferraris VC	2021-12-01	2026-11-30	有效
2	意大利	食用谷物	CITA08010001010002	IT-01-1969	Mundi Riso srl	Via Derossi 14 Vercelli VC	2021-12-01	2026-11-30	有效
3	意大利	食用谷物	CITA08010001010017	IT-08-4548	Riseria Modenese srl	Via Milano 5 Carpi MO	2021-12-01	2026-11-30	有效
4	意大利	食用谷物	CITA08010001010003	IT-01-2025	Riseria Giuseppe Martinotti srl	Via Trieste 6 Trino Vercellese VC	2021-12-01	2026-11-30	有效
5	意大利	食用谷物	CITA08010001010004	IT-01-2031	Agrover srl	Via M. Garda 1 Lignana VC	2021-12-01	2026-11-30	有效
6	意大利	食用谷物	CITA08010001010008	IT-03-0283	Riso Gallo spa	Viale Riccardo Preve 4 Robbio PV	2021-12-01	2026-11-30	有效
7	意大利	食用谷物	CITA08010001010009	IT-03-3097	Riseria Pasini srl	Via C. Battisti 288 Roncoferraro MN	2021-12-01	2026-11-30	有效
8	意大利	食用谷物	CITA08010001010010	IT-03-3155	Curti srl	Via Stazione 113 Valle Lomellina PV	2021-12-01	2026-11-30	有效
9	意大利	食用谷物	CITA08010001010011	IT-03-3231	Purboriz spa	Via 1° maggio 11 Mortara PV	2021-12-01	2026-11-30	有效
10	意大利	食用谷物	CITA08010001010012	IT-03-3361	Riso Scotti spa	Via Angelo Scotti 2 Pavia PV	2021-12-01	2026-11-30	有效

lavorazione c'è anche la sola azienda dotata di tutti gli impianti e le attrezzature necessarie per le varie fasi di lavorazione del risone.

E questa Storia, che non conosce comparse, si arricchisce di altri Protagonisti, taluni di estrazione privatistica e altri di estrazione pubblicitaria che vanno componendo un comune quadro

d'insieme dove ogni contributo ha trovato il suo spazio e la sua ragione. Si sente spesso ripetere che nel settore della pasta secca di produzione italiana gli operatori siano più propensi al confronto serrato, alla contrapposizione che alla cooperazione, rispetto alla capacità collaborativa espressa naturalmente dal settore del riso. Non è

dato sapere se tale diversità tra i due settori sia realistica ovvero esprima la tendenza italiana alle letture contrapposte della fenomenologia. Il dato storico è che da sempre il comparto risicolo italiano ha conosciuto la sinergia pubblico/privato grazie alla presenza e intorno alla presenza della Stazione Sperimentale di Risicoltura di Vercelli (che risale al 1908) e grazie all'Associazione delle Aziende Risiere Italiane/AIRI (che raggruppa il 95% del fatturato nazionale) in uno scambio continuo e reciproco tra gli operatori privati aggregati e l'ente pubblico, soprattutto in termini di condivisione delle conoscenze tecniche. Questa tradizione di condivisione/scambio ha costituito la seconda dotazione dei 17 Cavalieri nel loro viaggio verso la Cina. L'AIRI ha svolto un ruolo essenziale di proposizione e di coordinamento del progetto: il *chi vuole esportare, il cosa si vuole esportare* e il *come si può esportare* hanno rappresentato il risultato di un lungo e articolato processo decisionale e ancora prima di un processo valutativo svolto in autogestione all'interno dell'Associazione e che l'Associazione ha saputo ricondurre ad unità, con evidente risparmio sui tempi e con evidente rafforzamento del livello tecnico del progetto di export e dell'unitarietà dell'immagine del comparto al cospetto dei cinesi.

L'Attore pubblico - il Ministero per le Politiche Agricole e Forestali - ha raccolto la sfida proponendosi su di un duplice piano: da un lato, accompagnando il progetto con un

sostegno non generico ma calibrato e funzionale alla soluzione delle singole problematiche che rischiavano di arrestarne il prosieguo³; dall'altro lato, intensificando l'attività diplomatica svolta dai Consiglieri Diplomatici che potremmo immaginare di stanza soltanto alla Farnesina e che invece ormai, per la progressiva internazionalizzazione delle attività dei singoli dicasteri, sono presenti in ogni Ministero e a maggior ragione presso il MIPAAF per il cui ambito (alimentazione) oggi dobbiamo parlare in termini di un *sistema di ordinamento giuridici concentrici* (Stati nazionali, Europa, Mondo) e quindi di *"globalizzazione per l'oggetto, nei soggetti e nelle fonti"*.

E oltre agli Attori, di questa Storia emerge lo spessore della sceneggiatura, perché a ben vedere non di *Riso* si tratta ma di *Risi* al plurale e la precisazione linguistica non è da poco. Oggetto del progetto di esportazione in Cina infatti non è una o più qualità di riso italiano, ma è il *"riso lavorato di origine italiana"* e cioè indifferentemente parboiled o non parboiled purché *"lavorato"* nel senso che non deve trattarsi di Risone ovvero di Riso integrale ma deve aver subito una lavorazione in Italia, oltre che confezionato sottovuoto o in atmosfera modificata. E dunque vi sono state fatte rientrare tutte le varietà lavorate in Italia, nessuna esclusa, benché poi siano predominanti il Carnaroli (risalente al 1945) e l'Arborio (risalente al 1946), entrambe oggi rientranti nell'IGP Riso del Delta

³ Un esempio per tutti: le Autorità cinesi avevano interrotto la trattativa perché ritenevano imprescindibile la garanzia dell'esistenza di determinati requisiti fitosanitari e quindi richiedevano come condizione preliminare l'adozione di una PEST FREE Area per il *Trogoderma granarium* e *Prostephanus truncatus* in relazione ad ambiti provinciali/regionali. Un'operazione che avrebbe oggettivamente complicato le attività delle aziende interessate all'esportazione. Il Ministero ha provveduto, nell'ambito dell'International Plant Protection Convention messo a punto dalla FAO e seguendo uno specifico protocollo di indagine effettuando la ricognizione del territorio nazionale e quindi riconoscendo una PEST FREE Area per il *Trogoderma granarium* e *Prostephanus truncatus* in relazione ad ambiti provinciali/regionali. Un'operazione che avrebbe oggettivamente complicato le attività delle aziende interessate all'esportazione. Il Ministero ha provveduto, nell'ambito dell'International Plant Protection Convention messo a punto dalla FAO e seguendo uno specifico protocollo di indagine effettuando la ricognizione del territorio nazionale e quindi riconoscendo una PEST FREE AREA estesa all'intero territorio nazionale (con l'eccezione della Valle d'Aosta) con decreto del settembre 2018 che ha rassicurato i cinesi e riavviato le trattative.

del Po⁴ e in termini quantitativamente inferiori il Vialone Nano Veronese IGP (primo ad avere IGP ma risalente al 1937) e il Riso di Baraggia Biellese e Vercellese (unica DOP risicola italiana). Ne viene che nel progetto di esportazione in Cina assume rilievo la lavorazione del riso e dunque l'origine del prodotto (prodotto italiano), come presupposto per l'ammissione in Cina, non coincide con la sola origine varietale ma comprende anche il luogo (nel senso di best practice tecniche) dove vengono svolte le fasi di lavorazione: questo è il riconoscimento del Made in Italy come "prodotto di buona fattura".

L'intera decennale trattativa con la delegazione cinese verteva sul riconoscimento di due criteri: la *salubrità* (intesa come non dannosità e idoneità all'uso umano, una sorta di pre requisito per la stessa commerciabilità del prodotto stesso) e la *qualità* del prodotto (un elemento ulteriore rispetto alla salubrità e tale da giustificare l'arrivo nella terra patria del riso) tali entrambi da giustificare l'ingresso in Cina e l'arrivo sulle tavole dei consumatori cinesi. In questo contesto non potevano che rivestire ruolo centrale gli standard tecnici chiamati a esprimere i parametri di valutazione di entrambi i sopra citati profili, o meglio la condivisione degli standard tecnici tra le due delegazioni, una condivisione cioè di quelle prescrizioni che appartengono alla categoria della c.d. *soft law* e cioè di quelle disposizioni che nel contrapporsi alla c.d. *hard law* rappresentano un

diverso livello e un minore indice di coercizione⁵.

Anche in relazione a tale ultimo aspetto quindi l'esportazione dei Risi italiani in Cina ha costituito un'esperienza esemplificativa: siamo dinanzi alla condivisione di un modello giuridico che è stato progressivamente costruito dalle delegazioni nel corso di un processo dove si sono cumulate le esperienze, confrontati gli approcci, superate le logiche di intervento di momenti singoli per pervenire a profili di sistematicità e di coerenza. Si sono individuati assetti, trovate soluzioni, svelando dello strumento giuridico il ruolo di motore del cambiamento del settore agroalimentare anche in relazione al commercio (e al commercio internazionale) e non soltanto in relazione alla produzione. È la configurazione di un nuovo modello normativo che incentiva l'autoregolamentazione attraverso la responsabilità di tutti gli operatori coinvolti nella filiera, sollecitando il comparto privato all'ottimizzazione del processo produttivo e spingendo il comparto pubblico a riconfigurare il proprio ruolo non più in termini di mera coercizione e controllo ma di coordinamento e di supporto. Un modello che abbiamo visto affermarsi per il settore agroalimentare in sede europea (*melius* unionale) e che con sempre maggiore frequenza viene attenzionato da civiltà giuridiche distanti (non soltanto geograficamente) dall'Europa; un modello che si è distinto per completezza dei contenuti,

⁴ La tradizione italiana indica nella varietà Carnaroli e Arborio, insieme alla varietà S. Andrea e Baldi, le tipiche varietà da risotto; la varietà Loto per sartù, timballi e arancini; Balilla per minestre, e dolci dessert al cucchiaino; Gladio (orientale di tipo aghiforme) come contorni al pesce e alla carne ovvero per le insalate.

⁵ Con l'espressione di *soft law* ci si riferisce in generale a disposizioni normative che, in contrapposizione alle norme di *hard law* (intese quali uniche fonti di obblighi giuridici vincolanti) presentano un diverso livello coercitivo che non impone gli stessi vincoli rappresentando un abbassamento più o meno consistente della pressione giuridica. La diffusione di fonti con tale caratteristica comune di non essere giuridicamente vincolante si riscontra a livello nazionale, di macro area regionale (come l'Unione europea) ma anche internazionale. Sotto quest'ultimo profilo vengono in rilievo gli atti finali di una conferenza o gli atti di organizzazioni internazionali privi di carattere obbligatorio denominati "carta", "piano di azione", "regole modello" (standard), "linee guida", "codice di condotta". Il settore alimentare è quello nel quale si è maggiormente evidenziato, nel corso dei decenni, la necessità di ricorrere alle forme di *soft law* e in particolare agli standard, per l'elevato tecnicismo della materia e il necessario continuo aggiornamento rispetto alle conoscenze scientifiche e tecniche sviluppate lungo la filiera alimentare e alle pressanti esigenze del commercio internazionale globalizzato.

serietà dei controlli, ma anche per resilienza rispetto alla crisi determinata dalla pandemia da Covid-19 e che continua a confermare la propria validità anche in relazione all'ingresso di nuovi esportatori (nel frattempo i Cavalieri sono divenuti 18) e nuove condizioni di legittimità all'esportazione richieste dalla Cina⁶.

Conclusione

Ci sono esperienze destinate a tracciare un segno aprendo la strada ad una possibile riproducibilità che si auspica possa divenire una diffusa prassi. L'esportazione dei Risi italiani in Cina, sia dal punto di vista soggettivo (la

pluralità degli Attori coinvolti e le modalità del coinvolgimento reciproco) sia dal punto di vista oggettivo (i contenuti svolti e le tecniche impiegate) esprime un'eccellenza tecnica giuridica e diplomatica destinata a riassumere i molteplici profili della valenza che siamo soliti chiamare Made in Italy. Ma l'esportazione dei Risi italiani in Cina ci racconta anche come la condivisione dei modelli giuridici costituisca un valido supporto alla penetrazione commerciale nei mercati più complessi e come il settore agroalimentare rappresenti il "laboratorio" dove testare configurazioni suscettibili di trovare applicazione in altri settori.

⁶ Con il Decreto n. 248 e 249 l'Amministrazione Generale Dogane Cinesi (General Administration of Customs Peoples Republic of China/GACC) dal gennaio 2022 ha esteso a tutti produttori alimentari esteri la registrazione presso la piattaforma nazionale, originariamente prevista per i soli produttori esteri di carne e prodotti a base di carne, prodotti dell'acquacoltura, latte e derivati, prodotti lattiero caseari, nidi di rondine e relativi prodotti commestibili. Per le aziende risiere italiane già accreditate in Cina in forza del protocollo firmato nell'aprile del 2020, tale nuovo obbligo è stato ritenuto non applicabile, a conferma che la strutturazione delle modalità operative e degli standard tecnici.

Intervista a Stefano Pazzagli – Innovazione nella tradizione



Stefano Pazzagli, come recita la presentazione della sua azienda, si è dedicato all'agricoltura tradizionale sia per la scelta delle sementi che per i metodi di coltivazione e raccolta, sfidando le lusinghe delle proposte di produzioni maggiori e di tecniche apparentemente innovative.

Produce grano duro, farro, ceci, lupini ed olio.

La sua azienda si sviluppa per 28 ettari su un terreno collinoso e talvolta molto scosceso; più della metà è a bosco, una parte è dedicata all'ulivo e la restante area è occupata da cereali, in particolare Farro e Grano Senatore Cappelli. Possiede poche bestie, quanto è necessario: delle galline, 3 vacche ed un maiale.

Dal suo terreno si gode una vista aperta e stupenda sulla Val di Cornia, spaziando da Prata e Massa Marittima sullo sfondo, fino al mare dove si delinea la riserva della Sterpaia limitata dal promontorio di punta Ala.

Il suo terreno non è facile da coltivare e molti lo avrebbero già abbandonato, ma questa azienda si trova lì dai primi del '900: un suolo molto pietroso, con poca profondità, va trattato con cura per mantenerlo fertile; inoltre essendo scosceso non risulta adatto ad un grande trattore.

Stefano ha gli occhi chiari, limpidi come la sua storia ed il suo animo, vive qui da quando è nato tra coltura e cultura.

Stefano, guardando la storia della sua famiglia, questa scelta di tornare ai grani antichi, apparentemente anti-innovativa e certamente non progressista, è nata da una sua esclusiva volontà o era una naturale evoluzione della vostra tradizione agricola?

La scelta di ritornare ai valori e ai semi antichi è stata mia.

Mi è stata trasmessa da mio nonno che sin da piccolo mi ha insegnato a riconoscere i grani, mentre mio padre, se pur rispettando le tradizioni, si faceva consigliare dal consorzio ed acquistava anche semi nuovi e trattamenti. Il mio babbo si era diretto verso i semi nuovi, ma quando io ho capito che questi non erano adeguati alla nostra azienda, ho deciso di tornare indietro, e poi, ancora di più, quando ho saputo che erano semi modificati.

Quando portavo i miei grani al consorzio notavo che i miei erano particolarmente puliti, mentre quelli degli altri potevano essere pieni di pula o erbacce, anche questo mi ha portato a distaccarmi dalla grande produzione.

Le sementi del consorzio davano un grano che cresceva poco in altezza, rendendo la mie-



titura difficile, la resa non era particolarmente maggiore, inoltre dovevano essere acquistati di anno in anno, mentre con i grani antichi ogni anno posso seminare i miei.

Nel 1995 ho introdotto il farro della Garfagnana. Ho iniziato con 10 kg, il lavoro è più lungo rispetto agli altri cereali, perché oltre alla mietitura e la trebbiatura occorre fare la decorticazione. All'inizio non avevo la decorticatrice, pertanto lo riportavo ogni anno in Garfagnana per questa operazione; così facendo ho scoperto che era un farro "strano, ma eccezionale": il cambio di territorio, acqua e clima avevano migliorato questo prodotto con un gusto particolare.

Faccio agricoltura biologica e pertanto, le mie sementi cerco di rinnovarle ogni anno attraverso la semina e la nuova raccolta.

Nel tempo, mi sono accorto che i semi con il caldo possono essere attaccati facilmente dagli insetti, noi per contrastarli mettiamo i rami di

alloro, ma è meglio non mantenere molto prodotto oltre l'anno, usando tutto il seme di anno in anno. L'esperienza e l'osservazione mi hanno portato a seminare ciclicamente i miei semi a valle, su un altro terreno, questo gli conferisce nuova forza, vigore e mi aiuta a mantenere una buona produzione. Il rischio più grosso lavorando con i semi antichi è l'allettamento: se crescono troppo in altezza allettano, rendendo difficile la mietitura.

Lavorare la "terra" con macchinari e tecniche tradizionali, considerate dai più sorpassate, non comporta una diminuzione della produzione?

Sorride... come diceva il mi' nonno se facciamo il calcolo con la pianura, non c'è confronto, qui si producono circa 10-12 quintali/ettaro, mentre giù si può arrivare fino a 70 q/h; comunque, qui in collina, tra i semi nuovi e



quelli antichi non c'è tanta differenza nella produzione. [osservo i macchinari: sono piccoli, essenziali, non hanno bisogno di importanti quantità di carburante] Non sempre si deve vedere il guadagno nelle cose [nel lavoro], bisogna considerare la soddisfazione, non tutto è calcolabile, per esempio: la raccolta dei sassi, che vengono fuori quando arano il terreno e che mi danno noia, mica è calcolabile, non si può solo contare.. Una volta si lavorava in due, io e il mi' babbo, oggi sono da solo e faccio quello che posso. È difficile trovare dei giovani interessati a questo lavoro, sono tutti interessati più al denaro che alle cose fatte bene [alla qualità]. Io non riesco a capire come è possibile che io riesca a lavorare anche con queste piccole rese, sto bene, ho un buon equilibrio con me stesso, mi piace la mia zona e il mio lavoro, mentre giù in pianura è tutto un lamento "qui non ci si fa più, non si arriva", etc, etc... Io ho un buon bilancio: produco quanto mi è necessario, non ho sprechi ed è sufficiente per tutta la famiglia. E poi io ho dato, ai miei colleghi, l'input di tornare a queste coltivazioni, queste farine mancano, servono perché sono migliori per la salute, qualcuno mi ha seguito, io non sono geloso delle mie cose [del mio sapere]. *Insomma, dopotutto la produzione non è tanto variata, neanche i costi, il problema vero è la mancanza di personale.*

Quali vantaggi lavorativi, produttivi e qualitativi ravvisa nella produzione agricola tradizionale? (es: fertilità del terreno; salubrità delle coltivazioni, qualità ...)

Qui la superficie di terreno fertile è esigua: dai 20 ai 30 cm, talvolta 40; e poi bisogna conoscere il terreno, dove spuntano le rocce, teoricamente non sarebbe nemmeno possibile utilizzare i mezzi che si usano a valle. Io concimo con il letame a rotazione dei miei animali, prima avevo quello delle mie pecore, oggi quello delle mie vacche.

Fino agli anni '80 si lavorava con attrezzi veramente antichi e si lavorava con le vacche, poi si è preso un piccolo trattore con un aratro.

La mietitura si faceva come negli anni '50, poi veniva la trebbiatrice da lontano per tutte le aie come una volta. Nell'84 ho acquistato una macchina per la trebbiatura e ora la collego al trattore per azionarla, mi separa il prodotto dallo scarto rendendolo molto pulito; il vantaggio è che sono io ad allinearla, posizionarla per farla lavorare bene e posso verificare il lavoro costantemente.

Prima faccio la mietitura con una mietilega che fa i covoni e li lascia legati sul campo, poi tutti covoni vengono alzati in piedi, portati via dal campo e trasportati nell'aia dove si prepara la "barcaia" [cumolo di covoni]: quella del grano e quella del farro; tra la mietitura e la trebbiatura passa circa un mese, non avviene tutto assieme. Quindi ci si organizza per fare la trebbiatura,

con questa tecnica si tolgono anche le piante infestanti dal campo senza l'uso dei diserbanti, perché vengono portate via con i covoni. La trebbiatrice a fasce permette di separare bene i grani dalla pula e dalle erbe, lasciando il prodotto molto pulito, a differenza della mietitrebbia; un altro grande vantaggio nel fare il lavoro in 2 fasi è che il grano o il farro giunge tutto alla giusta maturazione prima della trebbiatura, mentre con la mietitrebbia si trebbia tutto, senza lasciar tempo al prodotto di raggiungere una maturazione omogenea. Questo toglie qualità alle farine aumentando i fenomeni di intolleranza.

Nel tempo ho deciso di informarmi ed ho seguito diversi corsi. Come mi hanno spiegato ad un corso tenuto dal prof. Stefano Benedettelli a Firenze, le produzioni di farine da coltivazioni intensive o comunque attraverso l'uso della mietitrebbia, possono contribuire allo sviluppo delle intolleranze proprio perché si trebbiano spighe a differenti stadi maturativi, comprendendo quelle immature, mentre con il metodo tradizionale e con l'uso dei grani antichi si ottengono delle farine di alta qualità che non creano disturbi, anche la maturazione omogenea è una garanzia per la qualità.

Il lavoro è grande: per mietere ci metto circa 2 giorni, mentre a valle possono fare tutto in 2 ore, qui la mietitrebbia non potrebbe venire e poi lascerebbe le erbacce sul campo, infestandolo di semi, ma chi me lo fa fare di dover togliere le erbacce nel campo, usando dei mezzi più moderni.

Attraverso quali canali può distribuire il suo prodotto? Lo ritiene un sistema efficiente e sufficiente?

Vendo nelle bancarelle, prima solo con i semi, preparavo degli assaggini, poi dal 2000 ho cominciato con le paste. Sono introdotto anche in un circuito locale, adesso non vendo più nei mercati, vado solo a Suvereto per le bancarelle e poi ci sono alcuni negozi qui intorno che prendono il mio prodotto. Molto è sul passaparola o sulla conoscenza, la mia è una piccola azienda, ma di grande qualità e chi torna è perché mi conosce.

Ogni anno vendo tutto il mio prodotto e a me basta così, a volte mi è capitato di finire il prodotto nel mercato e la gente mi chiedeva di andarne a prenderne altro.

Poi ho il bosco, che mi aiuta quando l'annata non è tanto buona.

Per sviluppare il tuo lavoro, hai fatto dei corsi di formazione o è tutto frutto esclusivo della tua esperienza?

Io lavoro tutto il giorno nel campo da solo, seguo il mio intuito nel prendermi cura delle mie piante, ma alla fine della giornata, alla sera, ho bisogno di stare con la gente, ho bisogno di parlare e questa cosa qui mi mancava.

Così parlando con i miei colleghi ho scoperto che c'erano dei corsi sui cereali, sul biologico... ed ho cominciato così dal 2005-2007 a frequentare dei corsi, poi mi sono inserito anche nei



progetti dell'università di Pisa- Sant'Anna, mi è piaciuto molto e li ho trovati molto interessanti. Però l'esperienza che ho io era superiore, i corsi accrescono molto, lo scambio è fondamentale, ma comunque l'esperienza in campo vale tanto. Ad esempio: io so dirti anno dopo anno, seguendo le piante, se nella cottura del farro ci vogliono 2 minuti di più o no, così per il cece questo dipende solo dall'esperienza, osservando il terreno, la siccità, il tempo.... Però i corsi servono assolutamente, si impara sempre; l'esperienza conta, ma il confronto è fondamentale.

Ho approfondito non solo sugli aspetti di tecnologia agricola, ma anche sulla qualità produttiva e sulla salute, come nel corso del prof. Benedettelli, ormai in pensione.

Poi ci sono i corsi sull'uso del trattore o sugli anti-infestanti, sono obbligatori, periodici e non calzanti alla realtà aziendale.

Attraverso la sua esperienza, anche in collaborazione con il Sant'Anna, ha avuto la possibilità di far conoscere, inserire o formare dei gio-

vani all'attività agricola tradizionale? Ha mai pensato di fare della sua azienda un polo di formazione "del campo e sul campo"?

Io credo che il Sant'Anna lo porti avanti come progetto, però io non sono più dentro.

Ho fatto qualcosa con l'inserimento dei ragazzi psichiatrici, ma poi ho lasciato stare, non mi sembrava portasse a nulla.

Spesso ci sono delle persone che mi chiedono se possono venire a vedere, ma vengono una volta e tutto finisce lì; a volte ho organizzato delle giornate, di tipo turistico, tutti contenti, ma senza sviluppo.

Comunque per tre anni ho tenuto dei corsi di formazione alla scuola di Agraria di Aosta, in particolare trattavo i temi dei cereali e del bosco ceduo.

Inoltre ho fatto anche qualche lezione didattica nelle scuole elementari della zona.

In realtà ad un percorso di inserimento formativo non lo avevo mai pensato, anche perché mi sembra non ci sia un vero interesse. Non mi dispiacerebbe, però...

L. P.