



Associazione  
Italiana  
Società  
Scientifiche  
Agrarie

ISBN: 978-88-945925-0-4

# I QUADERNI DI



# AISSA



ASSOCIAZIONE ITALIANA SOCIETÀ SCIENTIFICHE AGRARIE

Atti del XVII Convegno AISSA

Buone pratiche di intensificazione sostenibile - Strumento per  
lo sviluppo del sistema agroalimentare italiano

Reggio Calabria, 17 – 18 febbraio 2020

Volume 1, 2020

Su iniziativa del Consiglio di Presidenza dell'Associazione si è dato vita al progetto editoriale "I Quaderni di AISSA". L'obiettivo è quello di raccogliere e valorizzare i contributi presentati ai convegni di AISSA, al fine di testimoniare il contributo all'avanzamento della scienza in ambito agrario, forestale e alimentare.

Questo volume è scaricabile dal sito: <https://www.aissa.it/home.php>

ISBN: 978-88-945925-0-4

Copyright: Associazione Italiana delle Società Scientifiche Agrarie – AISSA, 2020

XVII CONVEGNO AISSA - CONFERENZA DI AG.R.A.R.I.A.

REGGIO CALABRIA  
17-18 FEBBRAIO 2020

# I QUADERNI DI AISSA

ASSOCIAZIONE ITALIANA SOCIETÀ SCIENTIFICHE AGRARIE



Atti del XVII Convegno AISSA

Buone pratiche di intensificazione sostenibile - Strumento per lo sviluppo del  
sistema agroalimentare italiano

Reggio Calabria, 17 – 18 febbraio 2020

Volume 1, 2020

*a cura di: Luca Cocolin e Massimo Tagliavini*



Associazione  
Italiana  
Società  
Scientifiche  
Agrarie



**Conferenza Nazionale  
per la Didattica Universitaria di  
AGRARIA**



## Indice

<i>Prefazione</i> .....	1
<i>In memoria del Prof. Michele Stanca</i> .....	3
<i>Intensificazione sostenibile nella filiera foresta – legno</i> .....	5
Lombardi F., Andretta A., Corona P., Falsone G., Marchi E., Marziliano P., Motta R., Tognetti R., Scarascia-Mugnozza G., Zimbalatti G., Marchetti M.	
<i>Intensificazione sostenibile per la filiera olivicolo-olearia: approfondimenti sulle filieri di interesse per l'ambiente mediterraneo</i> .....	12
Gucci R., Adamo P., Baldoni L., Benalia S., Bernardi B., Falsone G., Germinara G., Petacchi R., Priori S., Proietti P., Regni L., Schena L., Servili M., Vignozzi N., Zimbalatti G.	
<i>Intensificazione sostenibile nella filiera cereali e trasformati</i> .....	28
Reyneri A., Balsari P., Battilani P., Blandino M., Celi L., Marconi E. Sidari R., Sunseri F.	
<i>Intensificazione sostenibile nella filiera ovina e caprina</i> .....	37
Macciotta N.P.P., Barbari S., Tassinari P., Falsone G., Roggero P.P., Urgeghe P.P.	

## Intensificazione sostenibile nella filiera cereali e trasformati

Reyneri A.<sup>1</sup>, Balsari P.<sup>1</sup>, Battilani P.<sup>2</sup>, Blandino M.<sup>3</sup>, Celi L.<sup>1</sup>, Marconi E.<sup>3</sup>, Sidari R.<sup>4</sup>, Sunseri F.<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Dipartimento di Scienze Agrarie, Forestali e Alimentari - Università di Torino.

<sup>2</sup>Dipartimento di Scienze delle produzioni vegetali - Università Cattolica Sacro Cuore di Piacenza.

<sup>3</sup>Associazione Italiana di Scienza e Tecnologia dei Cereali.

<sup>4</sup>Dipartimento di Agricoltura - Università mediterranea di Reggio Calabria

### Riassunto

In Italia e più in generale nei paesi della UE, il reddito generato dalla coltivazione di commodities, tra le quali i cereali, è da numerosi anni in costante riduzione. Il modestissimo contributo nazionale alle produzioni mondiali, approssimativamente pari a circa l'1%, e la decisa riduzione di dazi e altri strumenti di controllo del mercato, nonché l'elevato ricorso agli approvvigionamenti di prodotti di importazione, pari a circa il 60% dei consumi interni, rende i prezzi delle commodities strettamente dipendenti da quello dei grandi mercati. Inoltre una struttura di costi elevati e ad una significativa stagnazione delle rese, ha ridotto la competitività delle produzioni ripercuotendosi a sua volta sulla superficie coltivata e sugli investimenti tecnici.

Per ridare competitività al settore occorre da un lato introdurre innovazioni di prodotto e dall'altro innovazioni di processo. La tesi avanzata in questa relazione è quella di evidenziare le possibilità offerte dal mercato da un processo di canalizzazione dalla commodity verso la specialty, per il recupero di una adeguata redditività. Le specialità sono una risposta alla domanda espressa dal mercato. Tale domanda è in continua evoluzione; pertanto negli ultimi anni si è manifestata una richiesta prima espressa attraverso la qualità tecnologica ed ora la qualità di tipo etico-ambientale. Tuttavia, anche considerando le filiere più avanzate è solo rispettando la doppia innovazione di processo e di prodotto che è possibile sostenere la competitività e la sostenibilità del settore

### Abstract

In Italy and more generally in EU countries, the income generated by cropping commodities, such as cereals, has been steadily decreasing for many years. The weak national contribution to world production, approximately equal to 1%, and the decisive reduction in duties and other market control instruments, as well as the high dependence on imported products, equal to about 60% of domestic consumption, makes commodity prices strictly dependent on that of large markets. Furthermore, a structure of high costs and a significant stagnation of yield, has reduced the competitiveness of production and affecting negatively both cultivated area and technical investments. To restore competitiveness to this sector, it is necessary on the one hand to introduce product innovations and, on the other, process innovations. The thesis put forward in this report is to highlight the possibilities offered by the market to channel cereal production from a commodity towards the specialties, for the recovery of adequate profitability. The specialties are an answer to the demand expressed by markets. However the demand is constantly evolving; therefore, in recent years there has been a request first expressed through technological quality and now to an ethical-environmental quality. However, even considering the most advanced supply chain, it is only by respecting the dual process and product innovations that it is possible to support the competitiveness and sustainability of the sector.

**Parole chiave:** *frumento tenero, frumento duro, mais, riso, filiera*

## Inquadramento della filiera

Il settore cerealicolo nazionale ha conosciuto negli ultimi decenni una trasformazione molto rilevante. In primo luogo la superficie destinata a queste colture è andata incontro ad una riduzione progressiva e molto evidente, passando da 6.4 milioni di ettari nei primi anni '60 agli attuali 3.3 milioni con un tasso di riduzione medio annuale di circa 50.000 ettari (Figura 1). Nell'ambito dei diversi settori in cui sono suddivise tradizionalmente le principali colture, tale riduzione è stata la più evidente e rilevante assieme a quella dei prati e dei pascoli. Le cause di questo andamento che ha interessato sia i cereali vernini sia quelli estivi escluso il riso, sono molteplici; tuttavia, esse possono essere riassunte nella progressiva riduzione della redditività delle produzioni cerealicole nazionali a confronto con quelle di altri settori ad agricoltura intensiva specializzata, quali quello orto-frutticolo e vitivinicolo.

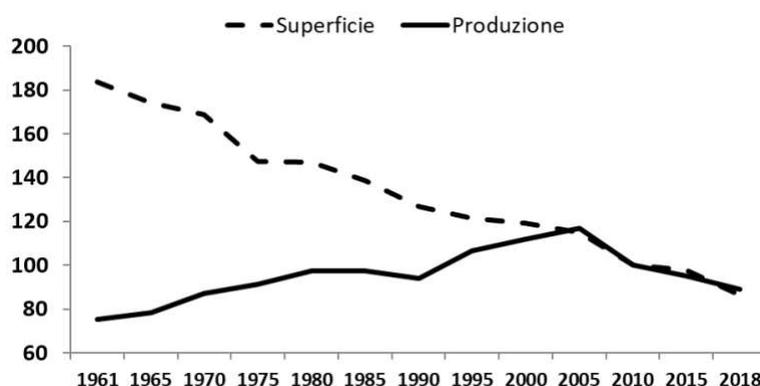


Figura 1. Andamento della superficie investita e della produzione di cereali in Italia (2010=100). Fonte ISTAT 2020.

In molti areali, a partire da quelli collinari, dal nord al sud Italia, la scarsa redditività dei cereali e la carenza di alternative hanno condotto all'abbandono più generale delle coltivazioni e in molti casi della stessa attività agricola. In aree più fertili di pianura oltre la già citata competizione con colture a maggiore reddito o foraggiere intensive, una parte della superficie agricola è stata compromessa dal consumo di suolo per processi poco regolamentati di urbanizzazione. Tuttavia è possibile stimare che tra il 70-75% della superficie non più interessata dai sistemi cerealicoli sia stata progressivamente occupata dalle formazioni legnose legate all'abbandono delle pratiche agricole, secondo un processo riscontrabile in tutta l'Unione Europea, ma che in Italia si presenta in modo particolarmente evidente.

Diverso è l'andamento delle produzioni complessive di cereali, che sono cresciute con un tasso di incremento medio annuo del 1.3% nell'intervallo tra il 1960 e il 2002 per la crescita rilevante delle rese, tale da compensare positivamente la riduzione degli investimenti. Successivamente la produzione è calata in concordanza con la perdita della superficie, evidenziando una preoccupante stasi delle produzioni unitarie.

Questi andamenti, hanno accentuato la dipendenza delle filiere cerealicole dai mercati di importazione, sia da paesi UE sia extra UE, in contrasto con una crescita sostenuta del settore industriale della filiera che a fronte di una certa stabilità del mercato interno ha visto crescere le esportazioni ad un tasso medio del 2% annuo. Gli andamenti delle produzioni nazionali, se non saranno invertiti da un'improbabile recupero delle superfici ora dismesse, dipenderanno principalmente dal recupero delle rese unitarie. Tuttavia, tale recupero e l'arresto di questa

tendenza potrà avvenire solo creando le condizioni per una ripresa significativa della competitività del settore e quindi della redditività dell'azienda agricola cerealicola.

Le principali linee strategiche per questo recupero saranno evidenziate in questo contributo considerando sia i cereali vernini, frumento tenero, duro e orzo, sia il mais.

### **Elementi di criticità**

Senza avere l'ambizione di esporre un esame approfondito, le criticità delle produzioni cerealicole nazionali sono legate alla già menzionata ridotta redditività dovuta ad una serie concomitante dei seguenti fattori:

- Mancato adeguamento delle produzioni unitarie sia a causa di un certo rallentamento del miglioramento genetico (genetic gain) e del ricambio varietale, sia alla scelta di escludere le tecnologie offerte dall'ingegneria genetica, che dell'agrotecnica che deve accompagnare l'incremento delle potenzialità produttive. Infatti, per il mais le produzioni media nazionali sono le medesime da 20 anni circa, mentre nei cereali vernini sono in costante crescita, sebbene assai inferiore a quella registrata in molte altre nazioni della UE;

- Progressivo aumento dei costi variabili per la coltivazione e per lo stoccaggio, superiore a quello dei ricavi. Questo ha ridotto i margini lordi al netto della PAC, causando una minore attenzione per le pratiche colturali ordinarie, quali difesa, irrigazione, lavorazioni, fertilizzazioni e per gli investimenti in macchinari, attrezzature per l'irrigazione ecc. Non vi è quindi dubbio che le cure colturali hanno subito un processo di "estensificazione" a scapito delle rese e, frequentemente, degli aspetti qualitativi e sanitari;

- La sempre più sbilanciata ripartizione del valore aggiunto all'interno delle filiere convenzionali, che vedono una progressiva erosione per i primi anelli (azienda agricola, stoccaggio e molitura) della filiera;

- Riduzione dei pagamenti diretti PAC successivi al disaccoppiamento (Riforma Fischeler 2003-2005), oltre che per la convergenza che imporrà una ulteriore riduzione;

- Applicazione di misure agro-climatico-ambientali cogenti o volontarie che, oltre a contrarre la superficie aziendale utile alle coltivazioni, impone una limitazione alle pratiche di fertilizzazione e difesa che contribuisce a ridurre l'espressione delle potenzialità produttive, qualitative e sanitarie;

- La crisi di redditività del comparto cerealicolo nazionale è un riflesso della più generale condizione internazionale che vede le commodities, in particolare il mais e il frumento tenero, a partire dal 2013/2014 presentare quotazioni particolarmente basse se confrontate a quelle medie del decennio precedente, anche in relazione ai maggiori stock disponibili e alla riduzione tendenziale dei costi delle commodities energetiche. Il futuro corso dei prezzi, sebbene mai prevedibile, vede concordi i principali operatori ed Enti intergovernativi del settore nell'ipotizzare uno scenario internazionale di stabilità accompagnata a ulteriori modesti ribassi delle quotazioni, accentuata ora dalla crisi economica legata alla pandemia COVID-19;

- Le quotazioni dei cereali nazionali su tale scenario Internazionale risentono inoltre negativamente dell'incertezza qualitativa dovuta principalmente all'incertezza relativa alla qualità tecnologica (grano duro) o alla presenza di contaminazioni da micotossine (grano tenero e mais) acuita da l'entrata in vigore dei regolamenti sui contaminanti (Reg. 1881/2006; Reg. 1126/2007);

- L'aumento negli ultimi 2 decenni della frequenza di condizioni di stress per le colture, dovute al cambiamento climatico oltre che alla pressione di fitofagi e parassiti non sempre controllabili in regime di bassa redditività e dei vincoli imposti dal PAN (Dir. 2009/128/CE).

## **Elementi di forza**

Le produzioni cerealicole nazionali nascono in un contesto agricolo altamente frammentato sia a causa della natura del territorio, sia per le caratteristiche fondiarie che di una storica scarsa portata dell'associazionismo. Tuttavia, questi aspetti possono permettere di estrinsecare alcune peculiarità che possono essere valorizzate in un contesto di filiera:

- La produzione cerealicola nazionale presenta spesso caratteri di attenzione superiore a quella dei paesi da cui provengono le importazioni per la ridotta dimensione dell'azienda agricola e per la necessità di conseguire un reddito senza poter utilizzare la leva delle economie di scala offerte dai percorsi colturali più estensivi;

- Le produzioni sono destinate, per la realtà strutturale del settore, a trasformazioni alimentari con elevato valore aggiunto; quali ad esempio le DOP casearie e delle carni nel caso del mais e dell'orzo, la produzione di pasta e di prodotti da forno "Italian sounding" nel caso rispettivamente del grano duro e del grano tenero;

- Nel caso dell'autoapprovvigionamento i costi della logistica sono ridotti oltre che più stabili perchè meno soggetto ai processi speculativi dei mercati internazionali. Tale aspetto è risultato particolarmente evidente nel corso della crisi del mercato conseguente la pandemia COVID-19;

- Le maggiori possibilità di rispondere alle richieste delle filiere di applicazione di disciplinari avanzati in termini di sostenibilità ed eticità legati ad una attenta tracciabilità e da una certificazione di garanzia;

- La capacità di rispondere alle esigenze tecnologiche delle trasformazioni producendo lotti più corrispondenti e qualitativamente orientati, legati alla consolidata attenzione per il prodotto del settore agricolo nazionale.

In definitiva, e considerando il complesso degli elementi di criticità e di forza del settore, emerge la necessità di recuperare la redditività attraverso una mirata valorizzazione delle produzioni nazionali in un'ottica di filiera. Questo processo, indicato come un percorso di canalizzazione della commodity verso la specialty, è spesso complesso e richiede per essere attuato un aggiornamento profondo del processo produttivo e dell'organizzazione dallo stoccaggio alla commercializzazione attraverso un consolidamento del legame con l'industria di trasformazione e un'attenzione crescente alle nuove esigenze espresse dalla società.

## **Dalla Commodity alla Specialty**

Non è certamente di per sé una novità il processo di trasformazione di un prodotto cerealicolo poco o non distinto, riferibile quindi alle più comuni tipologie commerciali da tempo trattate nelle borse merci, in una specialità destinata a rispondere ad una richiesta per una definita trasformazione; ne è una riprova il settore risicolo dove tutte le produzioni sono canalizzate in relazione alla tipologia e al gruppo varietale. Tuttavia, la richiesta di specialità ha assunto una particolare attenzione sia per la crescente esigenza espressa dall'industria di trasformazione, sia per la maggiore attenzione e disponibilità dei primi anelli della filiera alla ricerca di margini superiori di redditività.

Semplificando, possiamo individuare 5 diverse fasi in cui si è espressa negli ultimi decenni la richiesta delle specialties (Tabella 1). Quella da lungo tempo conosciuta e diffusa riguarda la necessità di rispondere ad un'esigenza di qualità tecnologica per la trasformazione. Tale richiesta un tempo si esprimeva attraverso i tradizionali parametri qualitativi, ad esempio

del peso ettolitrico. Nel frumento tenero in modo più evidente a partire dagli anni '90 si sono codificate espressioni qualitative più puntuali legate soprattutto al contenuto proteico e alla qualità del glutine espressa con gli indici alveografici, codificando così 5 livelli qualitativi riconosciuti (frumento biscottiero, panificabile, panificabile superiore, di forza, per altri usi). Una nuova fase si è concretizzata con l'emissione delle normative comunitarie sui contaminanti (Reg. 1886/2006; Reg. 1126/2007, Racc. 2013/165) che hanno posto in rilievo le esigenze relative agli aspetti sanitari e in particolare riguardo al contenuto in micotossine, quali DON (deossinivalenolo) nel caso del frumento tenero e duro e aflatossine, fumonisine e DON nel caso del mais. La diversa soglia individuata per ciascuna tossina per il comparto feed in relazione alla specie allevata, e nel comparto food in relazione alla categoria (baby food) hanno condotto a diversificare le cure colturali e quindi l'offerta in relazione alle differenti richieste di impiego. Queste normative hanno determinato una separazione netta tra le produzioni destinate ai 2 comparti; separazione precedentemente meno netta e in molti casi indistinta all'origine, come nel caso della granella di mais ibrido. Più recentemente si è venuta a manifestare in modo crescente una esigenza identitaria anche per i cereali; questa è sintetizzabile nell'origine produttiva ad uno specifico territorio geografico. Nel caso più frequenza l'identità riguarda la produzione nazionale, ma seguendo la crescente attenzione per le denominazioni di origine, tale identità si è espressa anche per areali definiti e più limitati.

**Tabella 1.** Le diverse fasi in cui si è espressa la richiesta delle specialties e le azioni richieste ai primi anelli della filiera.

Esigenza primaria	Fase	Caratteri	Origine domanda	Azioni	
				Azienda agricola	Centro stoccaggio
A Tecnologica	...1990...	Proteine Amido	Industria	Varietà Concimazione	Segregazione
	...2003...	Micotossine	Industria alimentare e mangimistica	(A) +	Segregazione
B Sanitaria	...2018...	Residuo 0	Consumatore	Difesa Raccolta	Decontamina- zione Analisi lotti
	...2010...	Italianità	Distributore	Tracciabilità	Segregazione Tracciabilità
D Etico ambientale	...2018...	Ambiente	Consumatore	(A + B + C) +	Segregazione
		Biodiversità		EFA rinforzata Mis. clim. amb.	Tracciabilità R. Certificazione R.
E Etica avanzata	...202?...	Attenzione sociale	Società	(D) + qualità sociale	Certificazione etica

Seguendo la sensibilità crescente della società verso gli aspetti ambientali e le modalità incentivate dalla PAC si è rafforzata la richiesta di distinzione del prodotto in relazione alla sostenibilità. Ciò ha richiesto durante le fasi produttive, in particolare per quella di campo, l'adozione di pratiche colturali considerate più sostenibili per l'ambiente, quali la riduzione dei prodotti di sintesi (fertilizzanti e fitosanitari) e/o l'introduzione di elementi di biodiversità nell'azienda agricola e nel paesaggio.

L'ultima esigenza, fino ad ora espressa solo per "produzioni coloniali" quali il caffè e la palma da olio, riguarda la risposta etica avanzata del modello produttivo di filiera a garanzia di un approccio equo e solidale applicato anche ora al contesto nazionale e europeo. Nei cereali questa ulteriore fase non è stata ancora espressa con evidenza dal mercato, ma è pensabile che possa interessare il prossimo futuro a fronte di un crescente squilibrio del rapporto di forza tra i primi anelli della filiera, percepiti come deboli, e gli ultimi, percepiti come forti e aggressivi.

Alcune considerazioni su questo processo di espressione delle specialità appaiono opportune. Da un punto di vista agrotecnico per l'azienda agricola. Il passaggio da una fase alla successiva non cancella né i requisiti né i caratteri richiesti in precedenza. Pertanto, al produttore agricolo, al centro di stoccaggio e al settore molitorio sono richiesti adeguamenti continui con implicazioni tecniche, organizzative ed economiche crescenti. A queste stringenti requisiti le aziende minori difficilmente possono rispondere adeguatamente; pertanto, l'azienda deve sempre più declinare la conduzione alle organizzazioni che governano le centrali di raccolta e stoccaggio e al contoterzismo.

Il costo unitario delle granelle di cereale aumenta con il progresso delle esigenze richieste. Ad eccezione della richiesta di identità, il premio che deve essere riconosciuto assume un valore crescente passando dalla prima fase all'ultima. Un'indicazione di massima del livello di premio necessario per attivare le specialità, è riassunto nella Tabella 2.

**Tabella 2.** Livelli crescenti di requisiti e premio riconosciuto al centro di raccolta e stoccaggio per organizzare le produzioni in specialty.

Livello	Requisiti	Esempi	Interventi agrotecnici richiesti				Premium price (€/t)
			Varietà	Concimazione	Difesa	Gestione agroambiente	
1 Di base	Tracciabilità, identità	Granelle di soia nazionale Grano duro nazionale					+ 0.5:2
2 Intermedio	Tipologia produttiva	Mais waxy Frumento di forza	■	■	■	■	+ 5:10
3 Alto	Vincolo varietale, difesa rinforzata	Frumento speciale Mais alimentare	■	■	■	■	+ 10:20
4 Avanzato	Agrotecnica specifica, greening rinforzato	Frumento Baby food Linea ecosostenibile	■	■	■	■	+ 20:30

Il premium price si deve intendere come un differenziale di prezzo applicato a partire dal valore commerciale per la tipologia di prodotto espresso da una o più borse merci e per un periodo più o meno lungo di riferimento. La convenienza del premio deve remunerare opportunamente sia l'azienda agricola, sia il centro di raccolta e stoccaggio che la prima trasformazione se è implicata. Tuttavia, è proprio i centri di raccolta e stoccaggio, o l'organizzazione di secondo livello che li governano, il motore per rendere operativa la produzione di specialty e a cui è demandata la supervisione dell'applicazione dei disciplinari e della certificazione oltre che della segregazione.

Alla base di un contratto per un specialty c'è un disciplinare di produzione. Questo deve tenere conto delle condizioni operative e del rapporto costi/benefici per i diversi anelli della filiera. Salvo il livello di base (Tabella 2) riguardante la tracciabilità e l'identità territoriale, nei successivi livelli l'adesione ad un disciplinare comporta la perdita di una certa autonomia da parte dei diversi attori della filiera, che risultano così più strettamente legati. Nel settore dei

cereali, ad eccezione di prodotti di nicchia, il costo finale della materia prima (la granella stoccata e segregata) e i prodotti di prima trasformazione (farina, semola o grits) devono presentare un differenziale di prezzo comunque ragionevole rispetto ad una commodity. La stesura di un disciplinare deve quindi bilanciare le elevate esigenze della trasformazione con i costi unitari sostenibili dai primi anelli. In termini più diretti i disciplinari tendono a favorire o mantenere la produttività per assicurare il fattore preponderante dei ricavi.

Infine, il sistema produttivo biologico segue in parte e con un certo ritardo il processo descritto per il sistema produttivo convenzionale. Sono però due le rilevanti difficoltà che rendono questo processo più difficile: la minore disponibilità di alternative tecniche e gli elevati costi da sostenere per i trasformatori che debbono già sostenere un differenziale di prezzo elevato per una materia prima etichettata come biologica. Tuttavia, la diffusione di tali produzioni a livello nazionale e internazionale ha recentemente ridotto fortemente il differenziale di costo delle materie prime rispetto a quelle convenzionali. In tale contesto cresce lo spazio e lo stimolo per la produzione di specialties biologiche.

### **L'innovazione e la ricerca per le filiere**

Nell'ambito di una più stretta integrazione con la trasformazione, la ricerca e l'innovazione devono orientarsi per affrontare le problematiche agronomiche sempre più in un'ottica di filiera. Ciò comporta un approccio diverso da quello più convenzionale orientato alla soluzione del singolo problema (Single Problem Solving), sostituendolo con un approccio colturale di sistema (Integrated Crop System Approach). In altri termini, una soluzione innovativa deve essere valutata e quindi proposta inserendola in un quadro più complesso considerando le ricadute produttive, qualitative, sanitarie nonché, ovviamente, economiche e di riflesso ambientale. Analogamente, ad eccezione degli studi di base, l'impostazione delle ricerche deve considerare gli aspetti sopra menzionati, per non incorrere nel rischio di produrre risultati le cui ricadute possono risultare limitate se non difficilmente applicabili. In tale direzione molte ricerche svolte nel contesto dell'agricoltura nazionale rispondono chiaramente a questa impostazione.

In un'ottica di valorizzazione delle filiere, alcune ricerche riguardanti il frumento duro hanno indagato le fonti di biodiversità attraverso lo studio delle landrace e il loro confronto con varietà storiche e moderne (Fiore, et al. 2019). In tali studi si pone l'attenzione soprattutto sulla resistenza agli stress abiotici e alla caratterizzazione del glutine considerando lo sviluppo di filiere locali e di nicchia oltre a individuare linee per un miglioramento genetico volto a offrire varietà adatte a contesti marginali. Sulla stessa linea di ricerca si collocano i lavori sul processo di lievitazione e panificazione studiando il microbiota della pasta madre e in particolare il complesso dei batteri lattici e dei lieviti coinvolti. In tale ambito Martorana et al. (2018) propongono di valorizzare la biodiversità anche attraverso l'impiego di ceppi autoctoni individuando vantaggi tecnologici e nutrizionali e ampliando così il concetto di qualità e di distintività. La ricerca di prodotti innovativi in grado di rispondere alle crescenti esigenze di un più elevato valore nutrizionale è stata recentemente stimolata dalla richiesta espressa dagli ultimi anelli della filiera. In tale contesto un esempio riguarda la valorizzazione colturale e molitoria del frumento tenero attraverso una concimazione azotata mirata o l'introduzione di varietà pigmentate e a maggiore contenuto di composti bioattivi (Blandino et al. 2020) o di varietà destinate specificamente alla produzione di farine per snack e biscotti (De Santis et al., 2020). L'approccio seguito ha evidenziato il rilevante ruolo del processo molitorio e in particolare della decorticatura, come lavorazione adatta a mantenere elevato il contenuto dei

composti bioattivi ordinariamente soggetti a sensibili perdite durante il processo di raffinazione (Giordano et al., 2017).

Ricerche relative al mais si sono invece confrontate con il costante problema della contaminazione da micotossine della granella e in particolare delle aflatossine che limitano e, in taluni casi, inibiscono l'impiego sia nelle filiere food sia in quelle feed. L'individuazione di ceppi atossici di *Aspergillus flavus* ritrovati nell'ambito della popolazione spontanea nei nostri areali, ha permesso di mettere a punto e commercializzare prodotti che operano per esclusione biocompetitiva nei confronti dei ceppi tossigeni dello stesso fungo (Mauro et al. 2018, Camardo Leggeri et al., 2020). Il livello di riduzione della concentrazione di AFB1 così ottenuto è superiore al 90% consentendo l'accesso al settore alimentare e industriale di granelle prodotte anche in areali considerati a maggiore rischio di contaminazioni.

Sempre in una stretta ottica di filiera, nel caso del riso un filone attuale di ricerca riguarda le contaminazioni da arsenico della granella, quale problema emergente in tutti i contesti in cui la coltura è soggetta a prolungate sommersioni. In uno studio condotto a livello internazionale il problema è stato affrontato alla luce di individuare i ruoli della dotazione di questo metallo pesante nel suolo e della pratica di gestione dell'acqua per ridurre il contenuto di tale contaminante a livelli di sicurezza per impieghi in filiere di prodotti integrali o per baby-food (Wang, et al., 2020).

In un'ottica di sostenibilità ambientale, il riso è una coltura particolare perché il regime di sommersione comporta un aumento dei rischi di perdite per lisciviazione e di impatto sulla qualità della falda. Il confronto tra diverse modalità di gestione dei residui colturali è quindi un elemento rilevante per aumentare l'efficienza della concimazione e in modo particolare di quella azotata attraverso una valorizzazione della frazione organica (Said-Pullicino et al., 2016). Ciò si riflette a livello di filiera, dove la maggiore efficienza della nutrizione consente di applicare con maggiore successo disciplinari di agricoltura integrata.

Applicazione di innovazioni può essere trasversale per più colture interessando la sostenibilità ambientale attraverso lo studio del carbon footprint durante tutte le fasi dal processo produttivo al consumo domestico (Cimini et al. 2019); la stessa sostenibilità è considerata studiando i principali elementi di impatto durante la produzione in campo, quali la distribuzione di fitofarmaci e di fertilizzanti. In tale contesto la proposta di innovazioni legate all'applicazione della meccatronica per la distribuzione consentono di ridurre le derive, aumentare l'efficienza della distribuzione, sia in condizioni convenzionali, sia disponendo di strumenti e mezzi di precision farming (Balsari et al., 2019; Balsari, 2018). Queste innovazioni, sebbene riferite ad un ambito definito dell'agrotecnica, presentano un notevole valenza per le filiere rispondendo in modo puntuale alla crescente domanda di disciplinari di più elevato valore etico-ambientale che vedono la necessità di operare in condizioni di competitività ma di sicurezza per gli operatori e di applicazione di limiti più stringenti su fattori determinanti per la produttività.

## Conclusioni

In questo contributo sono state tracciate le linee essenziali che caratterizzano la condizione attuale delle filiere cerealicole e le prospettive per un loro sviluppo. Le difficoltà in cui si dibatte il settore hanno notevolmente stimolato la ricerca di nuove strade e l'applicazione di innovazioni che stanno interessando tutti i principali anelli della filiera. Rispetto ai primi anni 2000 il dinamismo del settore è evidente e nuovi stimoli si intravedono anche in ambiti più tradizionali, quali quello della filiera frumento duro – pasta o mais - mangime. Tuttavia, è

opportuno evidenziare che il settore cerealicolo presenta delle difficoltà strutturali che rispecchiano quelle più generali dell'agricoltura nazionale. Pertanto non potranno essere misure occasionali o limitate a creare le condizioni per una ripresa duratura. In altri termini la sola trasformazione di una commodity in una specialty con un premium price prossimo alla copertura dei costi non è e non sarà sufficiente a ridare competitività ai cereali nel medio periodo. Inoltre gli indirizzi della futura PAC, sintetizzati nella comunicazione “*A farm to fork strategy*” della Commissione (maggio 2020), traccia percorsi di filiera e traguardi ambiziosi che rappresentano una grande sfida soprattutto per le aziende agricole. Occorre quindi affrontare questa trasformazione promuovendo una politica nazionale e locale più incisiva, una decisa ripresa delle produzioni unitarie attraverso l'applicazione attenta di ricerca e innovazione, una gestione sovra-aziendale delle operazioni colturali per ridurre alcune voci di costo e, infine, una partecipazione attiva dell'industria di trasformazione e dei consorzi di tutela dei prodotti a denominazione di origine nel redistribuire il valore aggiunto con più attenzione ai primi anelli della filiera. Per raggiungere gli obiettivi tutti i soggetti dovranno avere un ruolo attivo e di stimolo, esprimendo proposte e iniziative concrete per promuovere la transizione da una filiera governata dal concetto di fornitura (*supply chain*) ad una governata dal concetto di valore (*value chain*).

## Bibliografia

- Balsari P. 2018. Buone pratiche agricole per la mitigazione del rischio di deriva del prodotto fitosanitario. TOPPS-PROWADIS. ECPA, 8 pp.
- Balsari, P., Grella, M., Marucco, P., Matta, F., Miranda-Fuentes, A. 2019. Assessing the influence of air speed and liquid flow rate on the droplet size and homogeneity in pneumatic spraying. *Pest Management Science* Volume 75, 366-379.
- Blandino M., Visioli G., Marando S., Marti A., Reyneri A. 2020 Impact of late-season N fertilisation strategies on the gluten content and composition of high protein wheat grown under humid Mediterranean conditions. *Journal of Cereal Science*, 94, doi: 10.2995.
- Camardo Leggieri M., Lanubile A., Dall'Asta C., Pietri A., Battilani P. 2020. The impact of seasonal weather variation on mycotoxins: maize crop in 2014 in northern Italy as a case study. *World Mycotoxin Journal*, 2020; 13 (1): 25-36
- Cimini A. Cibelli M., Moresi M. 2019. Cradle-to-grave carbon footprint of dried organic pasta: assessment and potential mitigation measures. *J Sci Food Agric*; 99: 5303–5318.
- De Santis M.A., Giuliani M.M., Flagella Z., Reyneri A. Blandino M. 2020. Impact of nitrogen fertilisation strategies on the protein content, gluten composition and rheological properties of wheat for biscuit production. *Field Crops Research*, 254, doi: 10.7829.
- Fiore M.C., Mercati F., Spina A., Blangiforti S., Venora M., Dell'Acqua G., Lupini A., Preiti M., Monti M., Pè M.E., Sunseri F. 2019. High-Throughput Genotype, Morphology, and Quality Traits Evaluation for the Assessment of Genetic Diversity of Wheat Landraces from Sicily. *Plants* 2019, 8, 116; doi:10.3390/plants8050116
- Giordano, D., Locatelli, M., Travaglia, F., Bordiga M., Reyneri A., Coisson, J.D., Blandino, M. 2017. Bioactive compound and antioxidant activity distribution in roller-milled and pearled fractions of conventional and pigmented wheat varieties. *Food Chemistry*, 233:483-491.
- Martorana A., Giuffrè A., Capocasale M., Zappia C., Sidari R. 2018. Sourdoughs as a source of acetic acid bacteria and yeasts with technological characteristics useful for improved bakery products. *European Food Research and technology*, 244:1873-1885.
- Mauro A., Garcia-Cela E., Pietri A., Cotty P.J., Battilani P. 2018. Biological Control Products for Aflatoxin Prevention in Italy: Commercial Field Evaluation of Atoxigenic *Aspergillus flavus* Active Ingredients. *Toxins* 2018, 10, 30; doi: 10.3390/toxins10010030
- Said-Pullicino, D., Miniotti, E.F., Sodano, M., Bertora, C., Lerda, C., Chiaradia, E.A., Romani, M., Cesari de Maria, S., Sacco, D., Celi, L. 2016. Linking dissolved organic carbon cycling to organic carbon fluxes in rice paddies under different water management practices. *Plant and Soil*, 401 (1-2), 273-290.
- Wang, J., Kerl, C.F., Hu, P., Martin, M., Mu, T., Brüggewirth, L., Wu, G., Said-Pullicino, D., Romani, M., Wu, L., Planer-Friedrich, B. 2020. Thiolated arsenic species observed in rice paddy pore waters. *Nature Geoscience*, 13 (4), 282-287.