

MEDITERRANEO

DOSSIER

#66

BIOLOGICO, CULTURA, IDEE,
EVENTI, PERSONAGGI

Copertina

*Cibo, ambiente
e salute con
Michela Maione*

*Economy
of Francesco*

*I grani
del futuro*

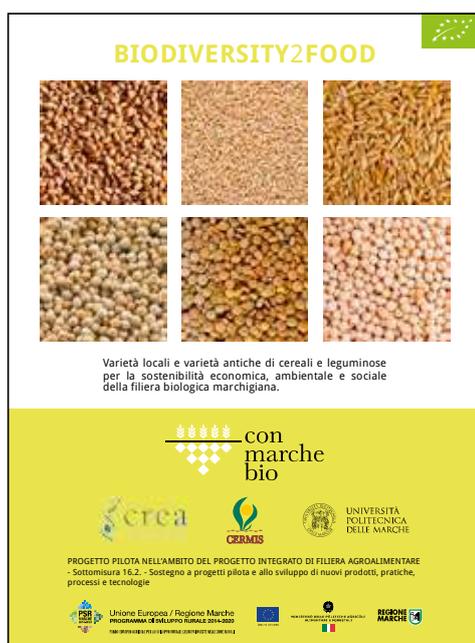
*Abbigliamento
biologico etico*

*Speciale
BIODiversity2Food*



di Francesco Torriani
Presidente del Consorzio Marche
Biologiche

SPECIALE BIODIVERSITY2FOOD



Il progetto BIODiversity2Food si propone, nell'ambito del Progetto Integrato di Filiera Agroalimentare promosso dal Consorzio Marche Biologiche, PSR Marche 2014-2020 Sottomisura 16.2, di rafforzare la filiera biologica marchigiana dei seminativi, attraverso la sperimentazione e la promozione di nuove soluzioni tecnologiche e organizzative. L'obiettivo principale è il recupero, la caratterizzazione e la valorizzazione di antiche varietà e l'identificazione di materiali genetici adatti ai sistemi agricoli biologici nelle Marche. Sono otto le azioni che compongono il progetto:

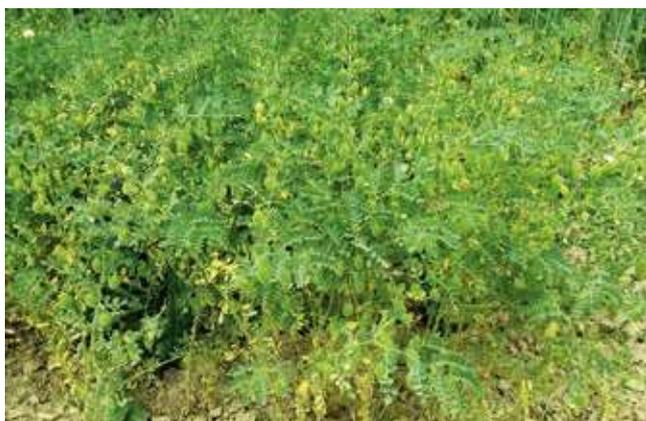
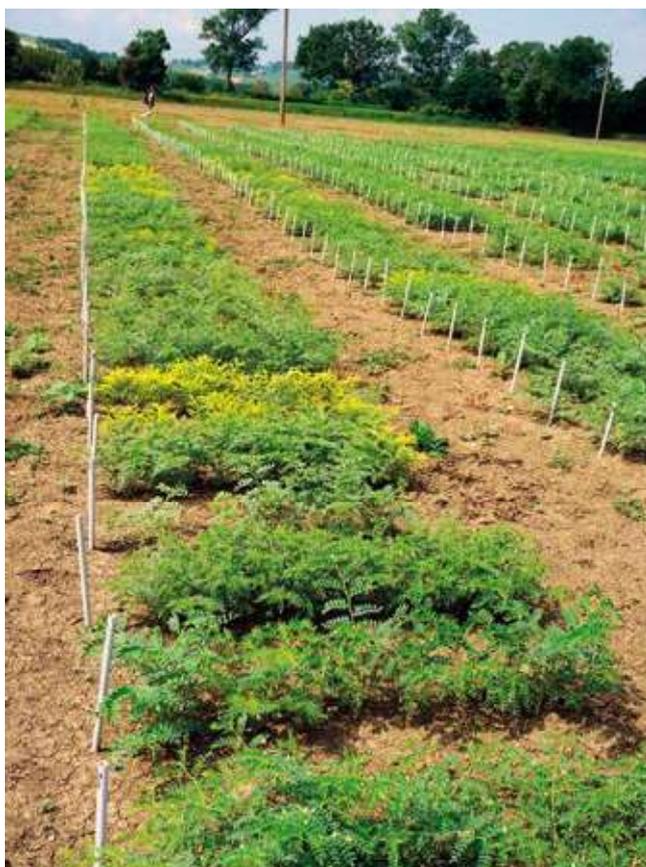
1. **Sviluppo di materiali genetici**, ovvero recupero e valutazione delle varietà locali e antiche di cereali e leguminose, screening varietale dei materiali genetici sviluppati per i sistemi biologici e valutazione della qualità tecnologica e nutrizionale.
2. **Miglioramento della tecnica di coltivazione biologica**, ovvero gestione delle erbe infestanti, ottimizzazione degli avvicendamenti e delle rotazioni, miglioramento della fertilità del suolo e prove agronomiche in pieno campo per la valutazione della resa e della qualità.
3. **Produzione di sementi biologiche**, ovvero sviluppo delle linee guida per la produzione di sementi biologiche e per la conservazione in purezza delle varietà selezionate, coltivazione e moltiplicazione di cereali e leguminose selezionate.
4. **Produzione di pasta con le varietà di cereali e leguminose selezionate**, ovvero prove di pastificazione e sviluppo di nuovi prototipi di pasta.
5. **Accettabilità da parte del consumatore e comunicazione**, ovvero studio delle preferenze dei consumatori e delle strategie di comunicazione dell'Innovazione.
6. **Analisi della sostenibilità economica**, ovvero analisi degli aspetti socio-economici relativi alla produzione di alimenti innovativi.
7. **Analisi della sostenibilità ambientale**, ovvero studio LCA (Life Cycle Assessment) per la valutazione degli impatti ambientali del processo di produzione della pasta.

L'ottava azione è rappresentata dalle iniziative di divulgazione e trasferimento delle attività e dei risultati, ovvero la comunicazione e la promozione degli obiettivi, delle attività e dei risultati del progetto attraverso l'organizzazione di incontri formativi, seminari, convegni, iniziative dimostrative, pubblicazioni e l'utilizzo dei social media. Pertanto in questo "Speciale BIODiversity2Food" pubblichiamo i risultati delle sette azioni legate ai contenuti del progetto. ⚙️

AZIONE 1

CECE E LENTICCHIA PER IL BIO

di Lorenzo Rocchetti, Chiara Santamarina, Andrea Tosoroni, Elena Bitocchi e Roberto Papa
Università Politecnica delle Marche, Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimentari ed Ambientali



L'agricoltura biologica non può fare a meno delle rotazioni e questo impone lo sviluppo di sistemi colturali che includano le leguminose, fondamentali per garantire la fertilità del terreno. Inoltre, è in atto un cambiamento verso diete basate sul consumo prevalente di alimenti di origine vegetale. Anche in questo caso, le leguminose alimentari, soprattutto quelle che sono legate alla tradizione agricola e alimentare del Mediterraneo, sono essenziali per favorire la transizione ecologica dei sistemi alimentari.

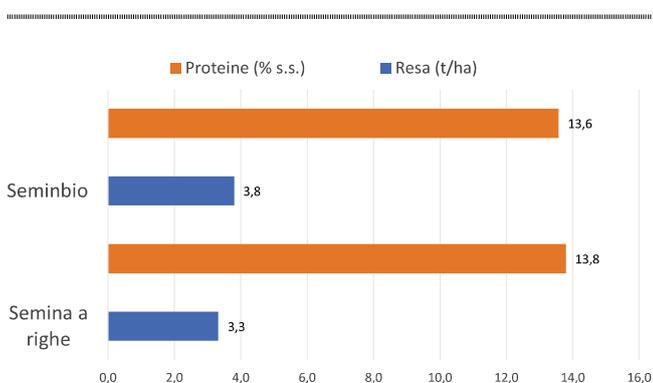
Dopo molti anni di disinteresse è però necessario identificare le varietà migliori e i sistemi colturali più idonei, tali da permettere l'inserimento delle leguminose alimentari negli agroecosistemi in condizioni di agricoltura biologica. Per questo, abbiamo considerato il cece e la lenticchia, che possono essere utilmente inseriti in sistemi di rotazione con il frumento duro. Per entrambe le specie, abbiamo identificato centinaia di varietà diverse e le abbiamo caratterizzate in campo; successivamente abbiamo testato un campione più piccolo di queste varietà (7 di cece e 8 di lenticchia) in condizioni di agricoltura biologica. Queste valutazioni ci hanno permesso di identificare numerose varietà che possono essere particolarmente interessanti sia dal punto di vista produttivo che qualitativo.

La caratterizzazione di queste risorse genetiche vegetali sta continuando grazie al Progetto H2020 INCREASE, che prevede ulteriori prove in condizioni di pieno campo per le varietà identificate dal Progetto BIODiversity2Food e per molte altre varietà. Tali valutazioni verranno effettuate anche grazie a forme di ricerca partecipativa con il coinvolgimento delle scuole agrarie e degli agricoltori. Contemporaneamente è in corso una ricerca sulle caratteristiche nutrizionali e organolettiche per identificare le tipologie varietali più idonee per la produzione di nuovi prodotti alimentari a base di legumi e per la loro resistenza ai cambiamenti climatici. Infine, sono in corso delle prove per lo sviluppo di popolazioni eterogenee (composite, miscugli etc.) e per identificare varietà più adatte ad essere coltivate in consociazione con i cereali, evitando il facile allettamento delle leguminose, specie quando si verificano eventi piovosi estremi, che sono sempre più frequenti, prima della raccolta. ⚙️

Prove parcellari di cece e lenticchia nell'azienda agricola del Centro di Ricerca per le Colture Industriali di Osimo (Ancona)

AZIONE 2

MIGLIORAMENTO DELLA TECNICA DI COLTIVAZIONE BIOLOGICA DEI CEREALI E LEGUMINOSE SELEZIONATE



Differenze tra l'utilizzo del sistema Seminbio e la semina a righe nei campi di sperimentazione ad Isola del Piano (PU) e Monteporzio (PU)



Semina di grano duro con la seminatrice Seminbio ad Isola del Piano (PU)

di Pasquale De Vita
Crea - Consiglio per la ricerca in agricoltura
e l'analisi dell'economia agraria, Foggia

Produrre frumento duro di qualità nei sistemi cerealicoli di tipo biologico richiede non solo di operare nel rispetto dei regolamenti e/o disciplinari regionali e/o comunitari, ma anche ottenere un prodotto che abbia i requisiti richiesti dall'industria di trasformazione e dai consumatori. Queste caratteristiche dipendono largamente dalla fertilità generale del suolo ed in particolare dalla disponibilità dell'azoto durante il ciclo di coltivazione, oltre che dall'efficienza con cui la pianta assume e trasloca gli assimilati nella cariosside.

L'inserimento delle leguminose rappresenta lo strumento più efficace per riequilibrare le proprietà fisiche, chimiche e biologiche del suolo ed il progetto BIODiversity2Food, attraverso una serie di attività, ha promosso la reintroduzione di queste specie nell'avvicendamento colturale marchigiano anche con l'utilizzo di inoculi micorrizici. Tuttavia, per esaltare l'azione positiva esercitata dalla rotazione sulla produzione del frumento duro ed evitare il deterioramento della fertilità residua del suolo, soprattutto per quelle aziende dove l'apporto esterno di sostanza organica non è conveniente o praticabile, il progetto ha promosso l'applicazione di un sistema innovativo di semina denominato **Seminbio** in grado di ottimizzare la distribuzione delle piante in campo, garantire una maggiore copertura del terreno nella prima fase di sviluppo della coltura e contrastare lo sviluppo delle erbe infestanti. L'individuazione di adeguate strategie di controllo della flora infestante nei sistemi biologici appare oggi indispensabile, in quanto la presenza delle malerbe spesso determina significativi decrementi quanti-qualitativi delle produzioni. In tabella 1 sono riportati i risultati della sperimentazione condotta ad Isola del Piano (PU) e Monteporzio (PU) nel corso dell'annata agraria 2019-2020, in cui una varietà di frumento duro, seminata utilizzando una seminatrice a righe è stata messa a confronto con Seminbio. In tutte le località, il nuovo sistema di semina ha determinato un incremento significativo sulla taglia delle piante di circa 5 cm. L'effetto della maggiore altezza si è tradotto anche in un incremento delle rese in entrambe le località. **La resa media, della tesi Seminbio, è stata infatti superiore alla semina tradizionale (3,8 contro 3,3 t/ha).**

Per quanto riguarda il tenore proteico i risultati non evidenziano differenze significative tra le tesi a confronto. L'applicazione del nuovo sistema di semina permetterà alle aziende agricole di beneficiare dell'innovazione prodotta in termini ambientali ed economici. In particolare, le aziende che operano in regime di agricoltura biologica beneficeranno di un sistema efficiente di controllo delle erbe infestanti in grado di garantire **produzioni elevate** e preservare la **fertilità del suolo**. ⚙️

di Antonella Petrinì
Cermis - Centro ricerche
e sperimentazione per il miglioramento
vegetale, Tolentino

AZIONE 3

LA PRODUZIONE DI SEMENTI BIOLOGICHE



Le sementi sono alla base dei processi produttivi agroalimentari e la qualità del seme è il primo passo per garantire la redditività della coltura all'azienda agricola. È una strategia fondamentale per sfruttarne appieno il potenziale produttivo perché evita l'insorgere di problematiche fitosanitarie soprattutto nelle prime fasi di sviluppo. Uno degli aspetti più critici per le aziende coinvolte nel progetto è proprio la produzione di seme in purezza, soprattutto delle specie e varietà non certificabili e quindi non reperibili sul mercato. Per questi motivi uno degli obiettivi del progetto è la stesura di linee guida e di protocolli tecnici per la produzione e conservazione in purezza delle sementi, con particolare attenzione a quelle specie per cui non è previsto, a livello nazionale, un registro varietale (es. grano turanico) e per le "varietà da conservazione". Per individuare le diverse fasi e le eventuali criticità è stata creata una filiera per la produzione del seme che partiva dalla selezione conservatrice di una varietà di grano turanico (*Triticum turgidum* spp. *turanicum*) per arrivare alla produzione di seme commerciale da distribuire alle aziende agricole.

Linee guida e protocolli

L'obiettivo delle linee guida e dei protocolli tecnici è quello di identificare, alla luce della normativa vigente, le condizioni che rendono ottimizzabile la produzione di semente biologica. Per fare questo bisogna tener conto delle normative di riferimento per la produzione biologica e di quelle per la produzione e la commercializzazione delle sementi.

In tutte le fasi della produzione l'azienda agricola deve considerare il fatto che si deve produrre semente in purezza e conoscere i vincoli che la legge sementiera impone coniugandoli con i principi dell'agricoltura biologica:

- Rotazione (controllo di alcune patologie e infestanti)
- Preparazione del terreno (controllo infestanti, falsa semina)
- Semina (pulizia delle attrezzature e tipo di semente impiegata)
- Fertilizzazione (buono stato vegetativo, non eccessivo)
- Controllo delle infestanti e purezza varietale (es. la strigliatura o epurazione per l'eliminazione di piante di altre specie o fuori-tipo)
- Trebbiatura (pulizia accurata di tutte le attrezzature) ⚙️

Esempi di malattie del grano duro che si trasmettono con il seme, dall'alto: carbone, mal di piede e carie

AZIONE 4

PROVE DI PASTIFICAZIONE DI PASTA SECCA DI KHORASAN - TRITICUM TURGIDUM TURANICUM "GRAZIELLA RA"

di Daniela Bellini

Quality Manager Gino Girolomoni Cooperativa

Con queste prove si è voluta studiare l'incidenza dei processi di produzione sulla qualità finale della pasta di grano turanico.

Qui viene presentata una breve sintesi delle fasi più importanti del processo di produzione della pasta.

- Macinazione e qualità della materia prima:** la granulometria della materia prima ha una incidenza importante sulla qualità dello sfarinato, aspetto importante nel processo di pastificazione. La qualità delle materie prime utilizzate nel processo è rilevante. Non sempre un basso valore di "Indice di glutine" è sinonimo di qualità scadente e questo ha l'obiettivo di dimostrare proprio questo, che anche da un grano con indice di glutine basso, come appunto il grano turanico, si possono ottenere delle paste qualitativamente ottime a livello di tenuta in cottura, nerbo e consistenza.
- Impastamento:** serve per idratare proteine e amido contenuti nella semola, in modo da formare un impasto. In questa fase le macchine impastatrici uniscono e impastano la semola con circa il 30% di acqua in modo da consentire la formazione del glutine e l'idratazione dell'amido. Per un buon impastamento è importante anche regolare la temperatura dell'acqua in modo da avere un impasto con temperature sempre costanti sia in estate che in inverno.
- Trafilazione:** serve a dare forma all'impasto, attraverso le cosiddette trafile. Le trafile utilizzate in questa prova sono al bronzo, in questo modo si dà alla pasta un aspetto poroso e ruvido.
- Essiccazione:** serve a far evaporare l'acqua in maniera graduale, per ottenere una pasta secca (l'umidità per legge deve essere inferiore al 12,5%). L'essiccazione è un punto importante poiché, a seconda della temperatura adottata nel processo, si possono generare composti come la fufosina considerati nocivi (temperature alte per tempi brevi, fufosina elevata). Un processo di essiccazione, come quello utilizzato nelle prove, consente di mantenere inalterate le caratteristiche della materia prima utilizzata, ma anche di mantenere più alto il contenuto di alcuni aminoacidi essenziali (es. la lisina). Le alte temperature di essiccazione denaturano le proteine e concorrono a far sì che si formi una fitta rete che *ingloba* i granuli di amido e limita il rigonfiamento e la gelatinizzazione dell'amido. Se si utilizzano alte temperature, la qualità della semola di partenza non deve essere necessariamente ottima, poiché il reticolo che si forma permette una buona tenuta in cottura. Inoltre, la pasta essiccata ad alte temperature, può contare su un maggiore colore dovuto ad una reazione chimica detta di Maillard (imbrunimento del prodotto non naturale, riduzione di composti nutritivi importanti come gli aminoacidi provenienti dal grano). Dal punto di vista nutrizionale bisogna poi considerare che le temperature elevate causano denaturazione delle proteine, e quindi possono influenzare negativamente la digeribilità della pasta. ⚙️

Prodotto	Spaghetti	Penne	Farfalle
Tempo cottura impostato	8 min	8 min	9 min
Nerbo	80, buono	80, buono	70, discreto
Patinosità	70, percettibile giusto	80, appena	70, discreto
Vivacità	80, buona	-	-
Acqua cottura	Chiara, senza residui	Giallina, senza residui	Pulita, senza residui
Peso pasta secca (g)	80	80	80
Peso pasta cotta (g)	177	154	147
Profumo	Buono	Buono	Buono
Sapore	Buono	Buono	Buono
NOTE	Il prodotto ha una buona consistenza, si presenta bene nel piatto, non si rompe, non ha difetti. Valutazione positiva	Prodotto conforme senza difetti. Valutazione positiva	Prodotto conforme senza difetti. Nessuna rottura. Valutazione positiva

Schema con
i risultati ottenuti

AZIONE 5

IL CONSUMATORE: ISTRUZIONI PER L'USO

Dallo studio emerge come la pasta di grano duro occupi un posto centrale nella dieta degli italiani. Questo risultato, che conferma il ruolo importante di questo alimento sulle nostre tavole, si accompagna a nuovi trend ed abitudini. Infatti, nonostante la pasta sia ancora oggi preferita per il consumo domestico (soprattutto a pranzo), l'analisi mostra come oggi un buon piatto di pasta venga scelto soprattutto per le occasioni speciali.

Nello scegliere un pacco di pasta i consumatori biologici dichiarano di prestare attenzione all'**origine della materia prima (grano) e della pasta**; chiedono che il grano abbia un'origine italiana e che la pasta sia anch'essa prodotta all'interno dei confini nazionali, meglio ancora se locale. L'attributo locale è anche associato ad una percezione di qualità superiore. Laddove la preferenza per il "locale", in linea con i risultati di studi precedenti, fa però riferimento a zone più circoscritte e dettagliate (per esempio, le colline di Urbino). Rispetto alle informazioni presenti in confezione, i consumatori chiedono **etichette chiare e ben visibili**. Inoltre, c'è una preferenza per i pacchi che evocano la tradizione, l'artigianalità e i sapori antichi e genuini, mantenendo intatta la semplicità e l'estetica del design. I consumatori vogliono anche poter ispezionare il prodotto all'interno, per questo chiedono una **"finestra" sul prodotto**.

Le nuove confezioni della pasta suscitano emozioni molto positive nei consumatori, soprattutto fortemente incentrate sulla **tradizione**, sulla **qualità** e sulla **genuinità**, tutti valori di punta per i brand.

Per i consumatori i concetti di "lusso" e di "esclusività" non possono essere applicati alla pasta di grano duro; è invece la pasta fatta in casa, un prodotto legato alla tradizione culinaria italiana, e a produzioni eventualmente solo familiari, ad essere speciale: *"le tagliatelle fatte in casa dalla mamma sono un bene di lusso... per me hanno un valore inestimabile"*.

Forse il tema dell'artigianalità unitamente alla produzione locale e tradizionale (es. essicazione, trafilatura) è ciò che con più facilità aiuterebbero a delineare le caratteristiche di una pasta "esclusiva". Questo risultato è confermato anche dal sondaggio, in cui i *claims* "Filiera Corta: dal Produttore al Consumatore", "Trafilata al bronzo", "Dal Campo alla Tavola: Filiera Nostra al 100%" sono risultati tra i più apprezzati.

La conoscenza del termine "grani antichi" è molto vaga. Il consumo di pasta con "grani antichi" è limitato ed occasionale, essenzialmente motivato dalla curiosità di provare qualcosa di nuovo. I consumatori mostrano una certa fiducia verso questi grani a cui associano dei benefici a livello di salute. Secondo gli intervistati il termine "antico" evoca qualcosa di legato alla tradizione e di "non artificiale" (e quindi più sano rispetto alle produzioni industriali).

Ovviamente, non c'è qualità senza gusto, aspetto essenziale per tutti i consumatori di pasta. Tra i *claims* "Sapore ottimo e unico" emerge come attributo importante e che guida le scelte di consumo, insieme al luogo e al metodo di produzione. Da ultimo il brand e il prezzo: *"il Kamut molto buono ma anche molto costoso"*.

Gli intervistati mostrano di riconoscere in maniera diversa i marchi di pasta biologica proposti. I marchi più conosciuti sono quelli maggiormente diffusi nella GDO: Granoro (52%) e Alce Nero (48%), ultimi Primaly e Girolomo-

di Raffaele Zanolì e Simona Naspètti
*Università Politecnica delle Marche,
Dipartimento di Scienze Agrarie,
Alimentari e Ambientali*

ni (fuori dalla GDO), entrambi con un 5%. Il tipo di grano incide poco sulla scelta della pasta rispetto agli altri attributi presentati. All'interno dell'attributo, i *"Grani Antichi"* seguiti dal grano *"Senatore" Cappelli* e da ultimo il grano turanico *"Graziella Ra"*, sono stati preferiti rispetto al termine più generico "Grano duro".

Infine, la poca importanza che i consumatori hanno dato ai marchi biologici, evidenza che il mercato della pasta biologica è ancora in crescita e ciascun brand può ancora migliorare la propria posizione. Questo risultato fornisce ai pastifici biologici l'opportunità di identificare meglio i segmenti a cui puntare. Posizionare bene il prodotto, potrebbe fornire a queste aziende l'opportunità di garantirsi una fetta nel mercato biologico della pasta ben più ampia incrementando i ricavi. Tuttavia, sono necessari ulteriori studi e ricerche per identificare questi segmenti chiave e come raggiungerli. ⚙️



Esempio di scaffale con prodotti biologici derivanti dalla trasformazione dei cereali

AZIONE 6

LA CATENA DEL VALORE NELLA FILIERA DEL GRANO TURANICO BIOLOGICO

Introduzione

Il grano turanico, reintrodotta nelle campagne marchigiane grazie al lavoro di alcuni pionieri dell'agricoltura biologica, è un frumento "antico" con un alto contenuto proteico e di sali minerali, ma una scarsa presenza di glutine. Negli ultimi anni questo frumento è oggetto di attenzione da parte dell'industria di trasformazione poiché considerato un'alternativa "locale" e sostenibile al più noto Kamut®, un marchio che designa dal punto di vista commerciale una specifica cultivar di grano turanico. Il presente lavoro si è posto l'obiettivo di analizzare la sostenibilità economica dell'attività di coltivazione e trasformazione del grano turanico (*T. turgidum* ssp. *turanicum*), approfondendo in particolare le tematiche legate alla redditività colturale e alla distribuzione del Valore Aggiunto (VA) lungo la filiera.

Il conto colturale

In Fig. 1 si riportano i risultati del conto economico parziale del grano turanico e del frumento duro coltivati nell'azienda tipo della filiera promossa dal Consorzio Marche Biologiche. Si può notare come il VA e il reddito operativo del frumento duro siano più alti di quelli rilevati per il grano turanico (8% e 9% rispettivamente). Ciononostante, occorre evidenziare che il frumento duro, a differenza del grano turanico, percepisce due importanti aiuti comunitari "accoppiati" aggiuntivi: il primo è relativo al cosiddetto contratto di filiera del grano duro, mentre il secondo è legato ai pagamenti definiti dall'art. 52 del Reg. 1307/2013. Se dalla voce dei ricavi totali si escludessero gli aiuti comunitari, la redditività del grano turanico risulterebbe addirittura superiore rispetto a quella del frumento duro (Fig. 1).

La catena del valore della pasta

Per quanto riguarda la creazione di VA lungo la filiera, l'ana-

lisi ha fatto riferimento al concetto di valore aggiunto unitario lordo, che è costituito dalla differenza tra i ricavi del prodotto specifico (es. prezzo di vendita al kg del semolato) e i costi sostenuti per i fattori esterni all'azienda (es. materie prime, energie, servizi esterni, noleggi), sempre espressi per unità di prodotto (Orsini *et al.*, 2020). Dall'analisi della Fig. 2 si evince che la quota di VA sul prezzo di vendita si attesta a valori relativamente alti in quasi tutte le fasi della filiera. Ciononostante, quella della produzione si conferma la fase della filiera con il valore più basso (VA/prezzo di poco superiore al 53%). Complessivamente, il VA generato nella filiera è pari a 4,3 €/kg ed è distribuito come segue: 39% per la fase di vendita al dettaglio, 14% per la fase di distribuzione, 30% per la fase di trasformazione (molitura e pastificazione), 2% per la fase di stoccaggio e 15% per la fase di produzione della granella. Analizzando la distribuzione del prezzo si nota tuttavia come la quota di prezzo attribuibile al settore agricolo è di circa 0,64 €/kg (circa il 21% del prezzo totale della pasta).

Considerazioni finali in "pillole":

- in condizioni di media/bassa fertilità dei suoli, tipiche delle aziende cerealicole dell'alta collina pesarese, la coltivazione in biologico del grano turanico si è dimostrata una valida alternativa al frumento duro;
- il ricorso ad una filiera relativamente lunga fa sì che una quota rilevante del prezzo e del VA generato vada a vantaggio della catena distributiva e commerciale;
- al fine di migliorare ulteriormente la posizione concorrenziale della fase di produzione è necessario aumentare il livello di efficienza della struttura di commercializzazione, aumentando il livello di integrazione tra i soggetti a valle della filiera e, ove possibile, sviluppando canali alternativi di mercato. ⚙️

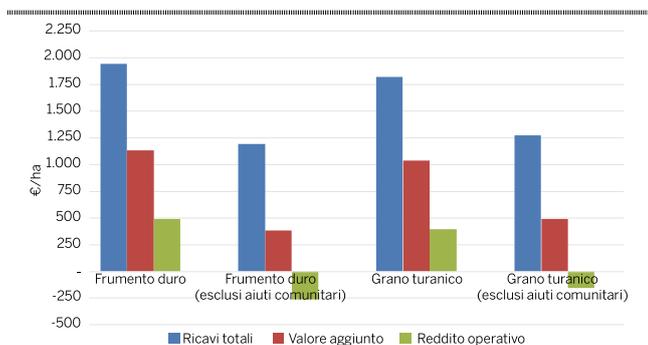


Fig. 1. Ricavi, VA e reddito operativo: grano turanico vs frumento duro (azienda tipo, anno 2019)

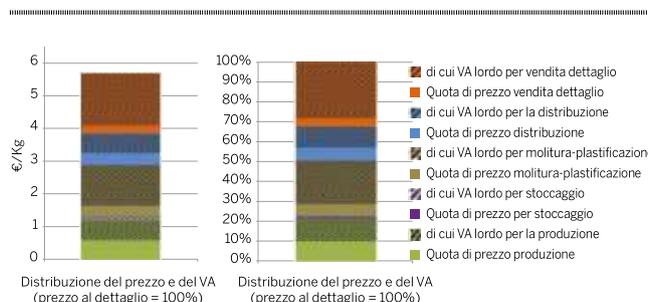


Fig. 2. Distribuzione del prezzo e del VA lungo la filiera di grano turanico

AZIONE 7

ANALISI DELLA SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE

di Francesca Falconi
Life cycle consultants presso LCA lab srl

Nell'ambito del progetto BIODiversity2Food è stato effettuato uno studio di impatto ambientale mediante lo strumento LCA (*Life Cycle Assessment*) della pasta da grano turanico, un grano antico di grande valore sia nutrizionale che storico, coltivato con metodo biologico. Lo studio LCA si basa su dati specifici forniti da aziende agricole e di trasformazione situate nel territorio della provincia di Pesaro Urbino e afferenti al Consorzio Marche Biologiche e ha riguardato l'intera filiera, dalla coltivazione del grano fino alla pastificazione. L'analisi degli impatti ha riguardato diversi effetti inerenti sia le emissioni in aria che quelle in acqua, oltre ai consumi di risorse energetiche ed idriche.

Dall'analisi degli impatti, tutti riferiti ad 1 kg di pasta, si valuta che il potenziale di impatto legato al riscaldamento globale è pari a 0,815 kg di CO_{2eq}.

Dall'analisi degli impatti, inoltre, risulta evidente che, per tutte le categorie di impatto, la fase di coltivazione è quella che maggiormente contribuisce alle criticità ambientali della filiera del grano turanico (Fig. 1).

Nello specifico gli impatti della coltivazione sono dati dalla combinazione degli impatti di diverse aziende che coltivano il grano turanico, aziende che hanno caratteristiche piuttosto simili in termini di rese, tipologie di operazioni e consumi di prodotti per la coltivazione. L'utilizzo di fertilizzanti, seppure a ridotto apporto di azoto e l'utilizzo di gasolio agricolo incidono sugli impatti legati al riscaldamento globale, al consumo di risorse, all'eutrofizzazione, ecc.

Lo studio si è basato su dati specifici derivanti dalle aziende di filiera che confermano la peculiarità dello studio per l'area interessata (zona Isola del Piano (PU)). Obiettivo futuro potrebbe essere quello di definire una modalità di raccolta dei dati per monitorare l'aspetto che riguarda il consumo di gasolio, poiché è stato evidenziato il suo significativo contributo agli impatti ambientali. ⚙️

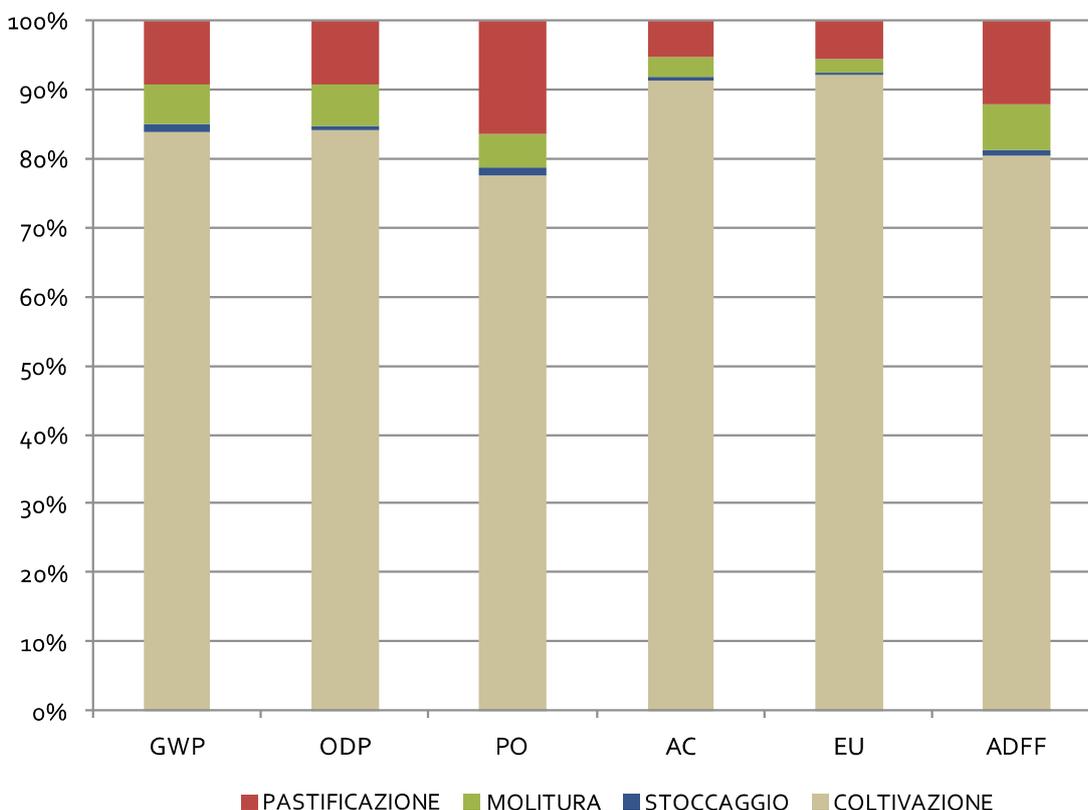


Fig. 1.
Contributo dei processi ai potenziali impatti ambientali del ciclo di vita della pasta da grano turanico