Varietà locali e varietà antiche di cereali e leguminose per la sostenibilità economica, ambientale e sociale della filiera biologica marchigiana

Report Finale - Azione 1 (UO Papa)

Report nr.	Report Finale – Azione 1
Data	31/01/2021
Partner	Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimentari ed Ambientali (D3A) - Università Politecnica delle Marche. Via Brecce Bianche 10, 60131 Ancona
Autori	Roberto Papa, Laura Nanni, Elena Bitocchi, Lorenzo Rocchetti

Unione Europea / Regione Marche
PROGRAMMA DI SVILUPPO RURALE 2014-2020
FONDO EUROPEO AGRICOLO PER LO SVILUPPO RURALE: L'EUROPA INVESTE NELLE ZONE RURALI

MINISTERO DELLE POLITICHE AGRICOLE ALIMENTARI E FORESTALI

REGIONE MARCHE

BIODIVERSITY2FOOD è un progetto realizzato con il sostegno del PSR della Regione Marche, sottomisura 16.2. - Sostegno a progetti pilota e allo sviluppo di nuovi prodotti, pratiche, processi e tecnologie

Indice dei contenuti

1 Report Finale UO R. Papa 2
1.1 Azione 1 2
1.1.1 Recupero e valorizzazione di varietà locali e varietà antiche di leguminose 2
1.1.2 Screening varietale di materiali genetici sviluppati per sistemi biologici 22

1 Report Finale UO R. Papa

1.1 Azione 1

Gli obiettivi principali della nostra UO nell'ambito dell'Azione 1 sono stati:

1. Il recupero e la valorizzazione di varietà locali di leguminose, in particolare cece e lenticchia. Le attività previste al fine di raggiungere tale obiettivo sono state la caratterizzazione di collezioni di germoplasma, conservate presso la nostra struttura di ricerca, mediante valutazione agronomica.
Tale caratterizzazione è stata necessaria, una volta identificati i genotipi più promettenti, anche per la moltiplicazione del seme necessario per effettuare le prove sperimentali di confronto varietale.

2. Screening varietale di materiali genetici di cece e lenticchia sviluppati per i sistemi biologici. Tale obiettivo è stato perseguito mediante prove sperimentali in aziende biologiche al fine di valutare le performance quanti-qualitative di tali varietà e, quindi, la loro potenzialità ad essere impiegate in agricoltura biologica.

1.1.1 Recupero e valorizzazione di varietà locali e varietà antiche di leguminose

Ricerca bibliografica

Durante tutta la durata del progetto, la nostra UO ha condotto *un'intensa attività di ricerca bibliografica*, necessaria per approfondire lo stato dell'arte circa la caratterizzazione di risorse genetiche di leguminose e per effettuare comparazioni con i dati ottenuti nel progetto.

Moltiplicazione del seme e caratterizzazione di risorse genetiche di cece

Le attività svolte al fine di caratterizzare un ampio campione di varietà locali di cece sono riportate nell'articolo Rocchetti *et al*. (2020), pubblicato sulla rivista *Agronomy*.

Duemila centocinque accessioni di cece, provenienti da 2 Banche del Germoplasma, Leibniz Institute of Plant Genetics and Crop Plant Research (IPK) di Gatersleben Germany e United States Department of Agriculture (USDA), USA, sono state valutate in una prova sperimentale non replicata, condotta presso la sede operativa di Osimo (AN) dell'Istituto di Ricerca Consiglio per la Ricerca in Agricoltura e l'Analisi dell'Economia Agraria – Centro di Ricerca Cerealicoltura e Colture Industriali (CREA-CI) (**Figura 1**). La maggior parte delle accessioni sono varietà locali Europee e del Bacino del Mediterraneo, ma includono anche accessioni provenienti dalle aree geografiche che rappresentano l'areale di distribuzione della specie. La semina è avvenuta a febbraio 2018. Le accessioni sono state seminate in filette da 10 piante ciascuna. La raccolta è avvenuta da luglio ad agosto 2018. Sono stati valutati i seguenti caratteri: germinazione, epoca di fioritura, colore del fiore, habitus di crescita, colore del seme, peso totale dei semi, numero di semi, peso di 1000 semi e stima della produzione. Sono stati messi in evidenza sintomi di attacchi di insetti fillominatori e antracnosi.

Figura 1. Esperimento 2018: valutazione di 2105 varietà di cece (*UNIVPM_Ca_ALL*).

La **Tabella 1** e la **Tabella 2** riportano la distribuzione delle accessioni per classe di resa e per peso di 1000 semi. La collezione risulta caratterizzata da ampia variabilità per i caratteri relativi alla produzione.

Classe di resa (g)	(n)	(%)
<50	694	35,9
50-100	670	34,7
101-150	404	20,9
151-200	135	7,0
201-250	22	1,1
>250	6	0,3

Tabella 1. Numero di accessioni e relativa frequenza per la collezione *UNIVPM_Ca_ALL* per classe di resa.

Peso di 1000 semi (g)	(n)	(%)

<100	158	8,1
100-200	571	29,6
201-300	769	39,8
301-400	378	19,6
401-500	47	2,4
>500	8	0,4

Tabella 2. Numero di accessioni e relativa frequenza per la collezione *UNIVPM_Ca_ALL* per il peso stimato di 1000 semi.

La **Tabella 3** riporta la distribuzione delle accessioni per classe di fioritura.

Fioritura (giorni)		**(n)**	**(%)**
Inizio fioritura	<72	14	1,1
	72-85	680	53,9
	86-92	554	43,9
	93-99	14	1,1
Massima fioritura	<92	1026	65,9
	92-99	524	33,7
	106	6	0,4
Inizio allegagione	<92	17	0,9
	92-99	1295	67,2
	100-106	604	31,3
	107-111	11	0,6

Tabella 3. Numero di accessioni e relativa frequenza per la collezione *UNIVPM_Ca_ALL* per i caratteri della fioritura.

Anche per questo carattere è stato possibile osservare un'ampia variabilità presente nella collezione di 2105 accessioni. La variabilità osservata per i diversi caratteri agronomici considerati è da considerare molto positiva in quanto è il presupposto fondamentale per qualsiasi programma di miglioramento e permette di individuare diversi genotipi che possono adattarsi ad ambienti e condizioni di coltivazione diversi.

Sulla base dei dati agronomici rilevati durante l'esperimento condotto nel 2018, a partire dal set di 2105 accessioni di cece (*UNIVPM_Ca_ALL*), sono stati selezionati 426 genotipi di cece *(UNIVPM_Ca_core1*) seguendo i seguenti criteri:

1) adattamento all'ambiente di coltivazione mediante la selezione delle linee più produttive (> 150 g di seme prodotto per filetta, composta da 10 piante dello stesso genotipo e peso stimato di 1000 semi > 450 g);

2) rappresentazione bilanciata dei tipi desi e kabuli;

3) rappresentatività della distribuzione geografica della specie (principalmente varietà locali Europee e del bacino del Mediterraneo ma includendo anche un set di varietà originarie da tutto l'areale di distribuzione della specie);

La proporzione dei tipi desi e kabuli e delle diverse aree geografiche di provenienza nei 2 set di materiali è riportata in **Figura 2**.

Ulteriori 54 linee sono state incluse nel set di materiali selezionato per essere valutate nel 2019. Tali genotipi comprendono 30 linee di breeding sviluppate da ICARDA (The International Center for Agricultural Research in the Dry Areas, Marocco) e 24 varietà locali e cultivar italiane.

I 480 genotipi selezionati *(UNIVPM_Ca_core2*) sono stati seminati in filette da 10 piante ciascuna (distanza delle piante sulla fila 10 cm); il disegno sperimentale ha previsto un esperimento a blocchi randomizzati con 2 repliche, per un totale di 960 filette. È importante specificare che tutti i materiali vegetali utilizzati sono derivanti da almeno un ciclo di autofecondazione (Single Seed Descend, SSD).

La prova è stata effettuata presso il CREA-CI di Osimo (AN). La semina è stata effettuata il 10 aprile 2019. I semi utilizzati sono stati ottenuti mediante un ciclo di autofecondazione. Le piante sono state caratterizzate per diversi caratteri: inizio fioritura (giorni dalla semina alla presenza del primo fiore nella filetta), piena fioritura (giorni dalla semina in cui almeno il 50% delle piante della filetta presentano almeno un fiore), allegagione (giorni dalla semina alla presenza del primo baccello), habitus di crescita (1, eretto; 2, semieretto; 3, semi-espanso; 4, espanso; 5, prostrato), altezza della pianta (calcolato come media dell'altezza di tre piante sulla filetta), altezza del primo baccello (dal suolo), resa e peso stimato di 1000 semi. La raccolta è avvenuta da luglio ad agosto, seguita dalle operazioni di sgranatura e rilevamento dei caratteri della produzione.

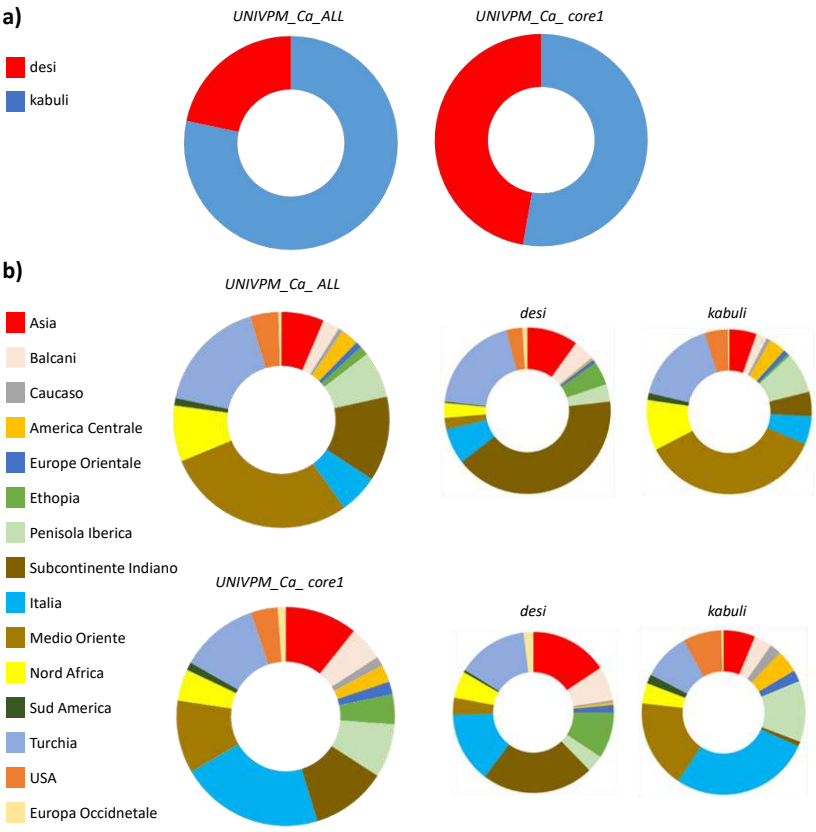


Figura 2. Comparazione dei set di materiali valutati nel 2018 (*UNIVPM_Ca_ALL*) e nel 2019 per tipologia (desi e kabuli) e area geografica di provenienza. (Fonte: Figura modificata da Rocchetti et al. 2020).

La **Figura 3** mostra le distribuzioni di frequenza e le stime di ereditabilità dei caratteri della fioritura (inizio e piena fioritura e allegagione) per la collezione *UNIVPM_Ca_core2*.

La **Figura 4** mostra le distribuzioni di frequenza e l''ereditabilità dei seguenti caratteri: altezza della pianta, altezza del primo baccello e produzione (resa e peso di 1000 semi) per la collezione *UNIVPM_Ca_core2*.

Ampia variabilità è stata evidenziata per tutti i caratteri (**Figura 3 e 4**), come anche elevate stime di ereditabilità per i caratteri della fioritura (> 75%) (**Figura 3**). Stime di ereditabilità minori (~50%) sono state evidenziate per i caratteri legati all'architettura della pianta e per la resa, mentre un'elevata ereditabilità è stata stimata per il peso di 1000 semi (**Figura 4**).

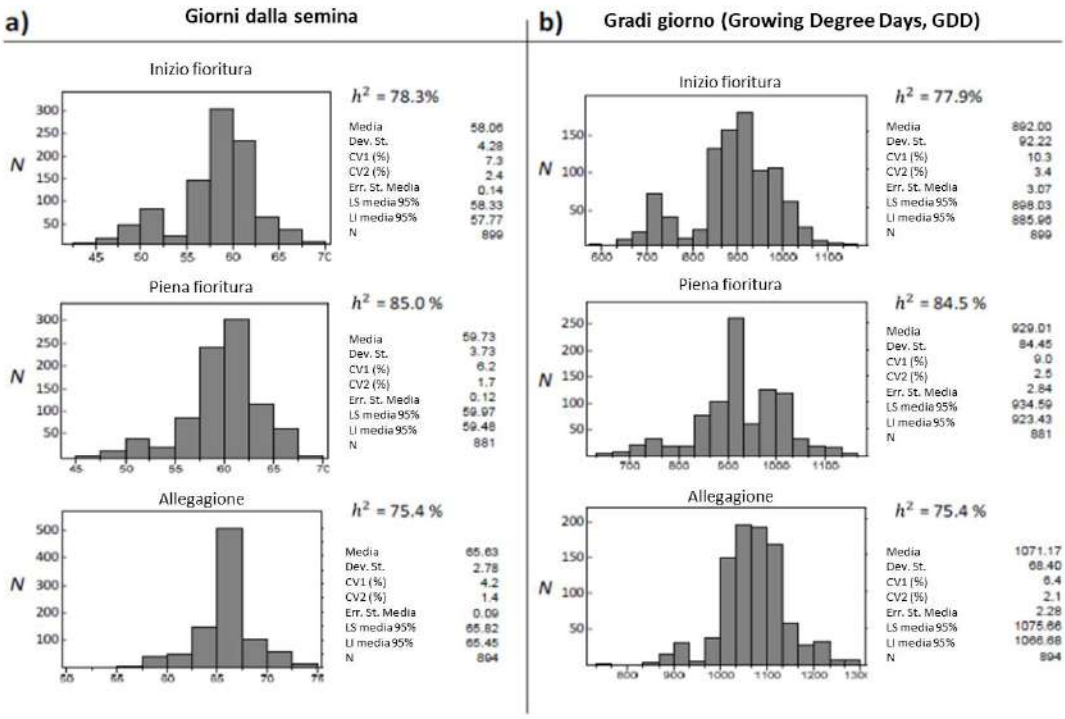


Figure 3. Distribuzioni di frequenza e stime di ereditabilità per I caratteri della fioritura per la collezione *UNIVPM_Ca_core2* (dati esperimento 2019). N, numero di accessioni; CV1, coefficiente di variazione basato sulla media della popolazione; CV2, coefficiente di variazione tra le repliche biologiche; LS media 95%, limite superiore dell'intervallo di confidenza della media al 95%; LI media 95%, limite inferiore dell'intervallo di confidenza della media al 95%.

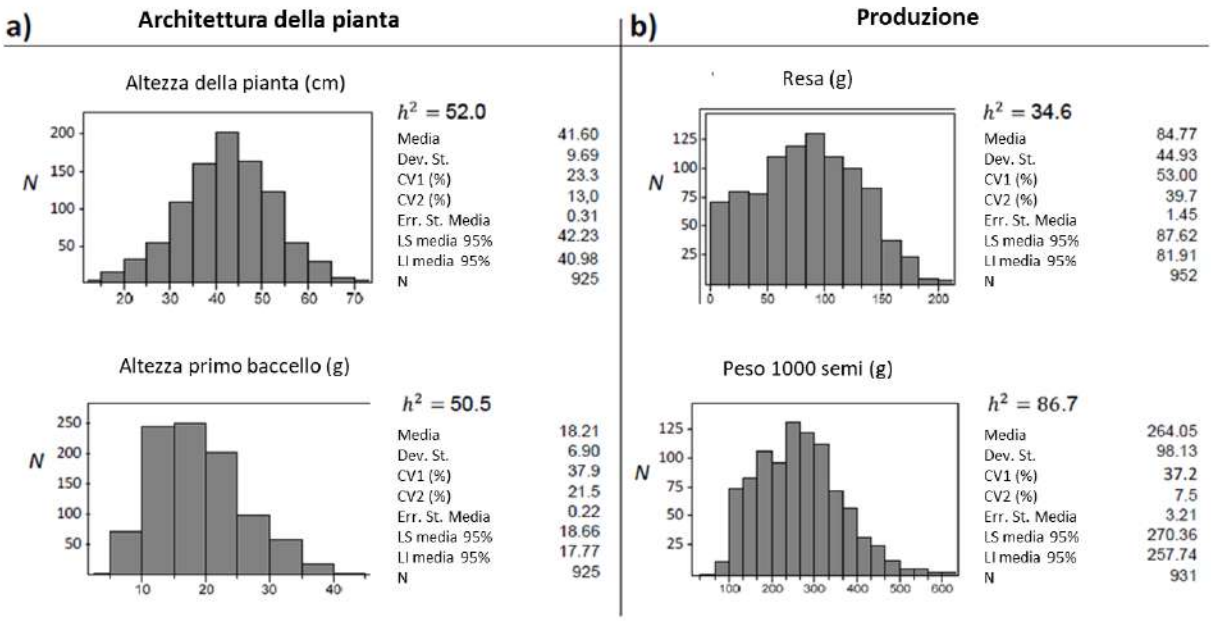


Figure 4. Distribuzioni di frequenza e stime di ereditabilità per I caratteri relativi all'architettura della pianta e alla produzione per la collezione *UNIVPM_Ca_core2* (dati esperimento 2019). N, numero di accessioni; CV1, coefficiente di variazione basato sulla media della popolazione; CV2, coefficiente di variazione tra le repliche biologiche; LS media 95%, limite superiore dell'intervallo di confidenza della media al 95%; LI media 95%, limite inferiore dell'intervallo di confidenza della media al 95%.

L'analisi cluster basata sui caratteri della fioritura ha permesso di identificare tre gruppi di varietà, uno comprendente genotipi a fioritura precoce, uno intermedio e l'altro caratterizzato da genotipi più tardivi (**Figura 5**).

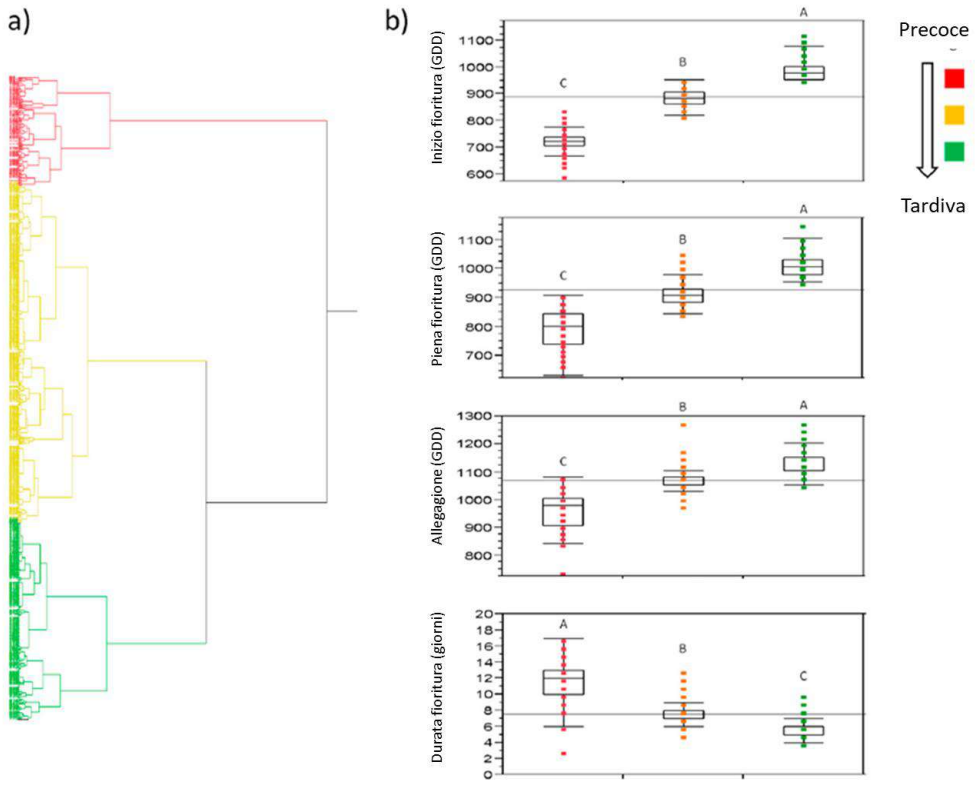


Figure 5. Cluster analysis per i caratteri della fioritura della collezione *UNIVPM_Ca_core2*. (a) Dendrogramma delle 480 varietà basato sui caratteri della fioritura. Cluster rosso, genotipi precoci; cluster giallo, genotipi a fioritura intermedia; Cluster verde, genotipi tardivi. (b) Box-plots che illustrano le differenze tra i genotipi appartenenti ai 3 clusters per i caratteri della fioritura. I box plots mostrano il primo, secondo (mediana) e terzo quartile. Lettere diverse sopra ciascun box plot indicano differenze significative tra i diversi clusters (P <0,05; t Student test); GDD, Growing Degree Days, gradi giorno.

L'analisi delle componenti principali (PCA) basata su tutti I caratteri fenotipici considerati, ha messo in evidenza le relazioni tra le diverse varietà valutate (**Figura 6a**); in particolare, il loading plot mostra il contributo dei diversi caratteri considerati (**Figura 6b**).

Considerando I caratteri della produzione, lo scatter plot in **Figura 7** evidenzia come diverse varietà locali della collezione abbiamo mostrato valori produttivi superiori alle principali cultivars cultivate in Italia. In particolare 3 varietà (UNIVPM_Ca_1743, UNIVPM_CA_2119 and UNIVPM_Ca_2123) sono caratterizzate da elevate valori di resa e peso di 1000 semi.

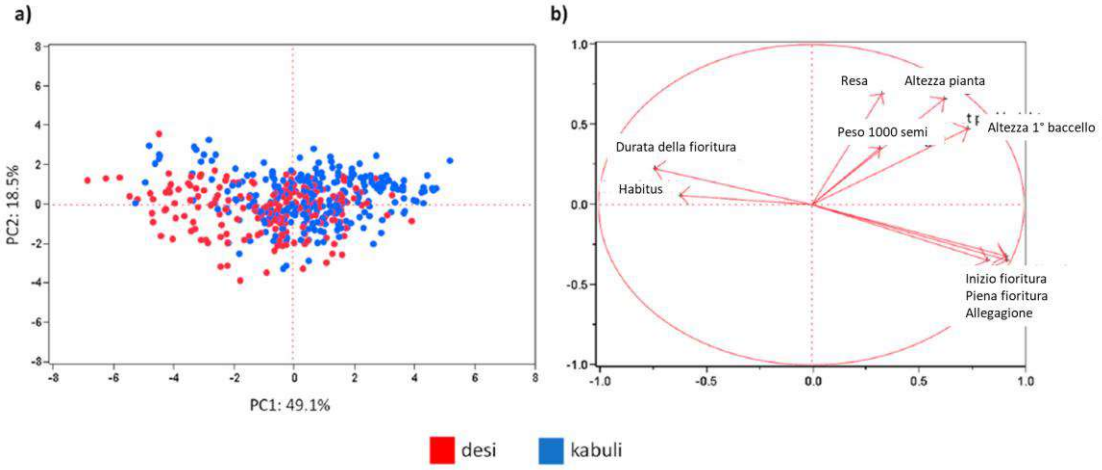


Figure 6. Analisi delle componenti principali (PCA) della collezione UNIVPM_Ca_core2 basata su tutti i caratteri fenotipici rilevati durante la prova del 2019. (a) Distribuzione dei genotipi sulla base della prima componente (PC1) e della seconda componente (PC2); rosso, genotipi desi; blu, genotipi kabuli. (b) Loading plot della PCA.

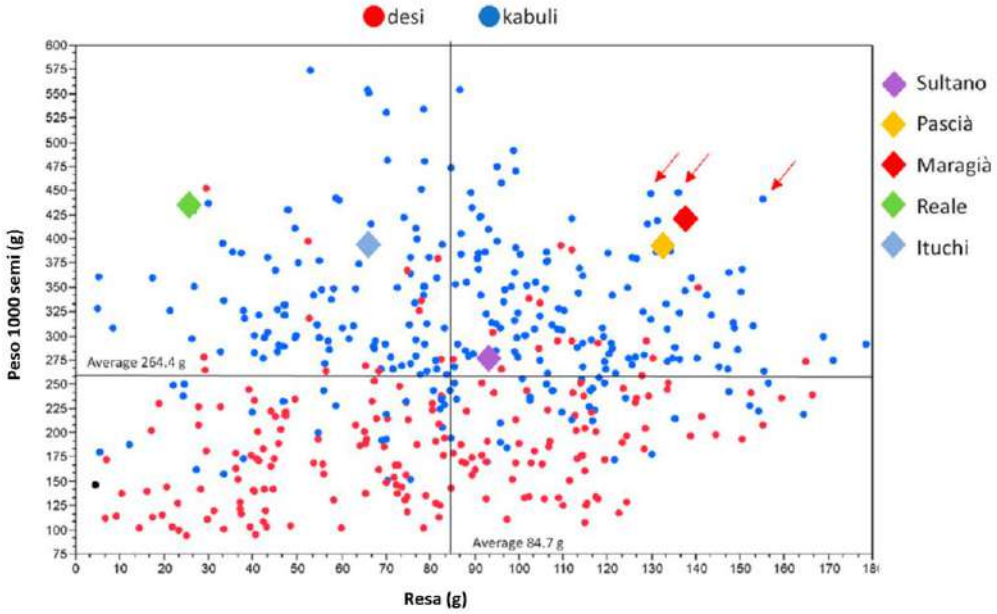


Figure 7. Scatter plot per la resa e il peso di mille semi della collezione UNIVPM_Ca_core2 (esperimento 2019). I rombi colorati indicano le 5 varietà commerciali maggiormente coltivate in Italia. Le frecce rosse indicano i genotipi che mostrano alte rese e peso di 1000 semi (UNIVPM_Ca_1743, UNIVPM_CA_2119 and UNIVPM_Ca_2123).

Un' ulteriore prova sperimentale e di moltiplicazione seme è stata condotta per 24 varietà di cece (**Tabella 4**). La prova è stata condotta presso il CREA-CI di Osimo (AN). La semina è avvenuta l'11 dicembre 2018. Le varietà sono state seminate in parcelle di 10m^2 per 3 repliche mediante disegno sperimentale a blocchi completamente randomizzati. I seguenti caratteri sono stati rilevati: germinazione, fioritura, allegagione, altezza della pianta, resa e peso di 1000 semi. La raccolta è avvenuta a fine luglio 2019.

N. d'ordine	Varietà
1	**Ares**
2	**Principe**
3	**Vittoria**
4	**Sultano**
5	**Pascia**
6	**Reale**
7	**Maragia**
8	**Ottava**
9	**Ituchi**
10	**Quercia Appignano**
11	**Nero Appignano**
12	**Palazzo San Gervaso**
13	**Nero Tolve**
14	**Tricarico**
15	**Filiano bianco**
16	**Filiano nero**
17	**Bianco (scalo)**
18	**IS-CE-1**
19	**IS-CE-2**
20	**IS-CE-3**
21	**IS-CE-5**
22	**IS-CE-6**
23	**IS-CE-7**
24	**IS-CE-BRUNO**

Tabella 4. Lista delle accessioni di cece incluse nella moltiplicazione seme e valutazione del 2019 presso il CREA-CI di Osimo (AN).

Le analisi sono state effettuate su un campione di 23 varietà perché il genotipo Filiano bianco ha mostrato problemi in fase di germinazione, ed è stato escluso dalle analisi.

La distribuzione dei caratteri considerati e le relative stime di ereditabilità sono riportate in **Figura 8**.

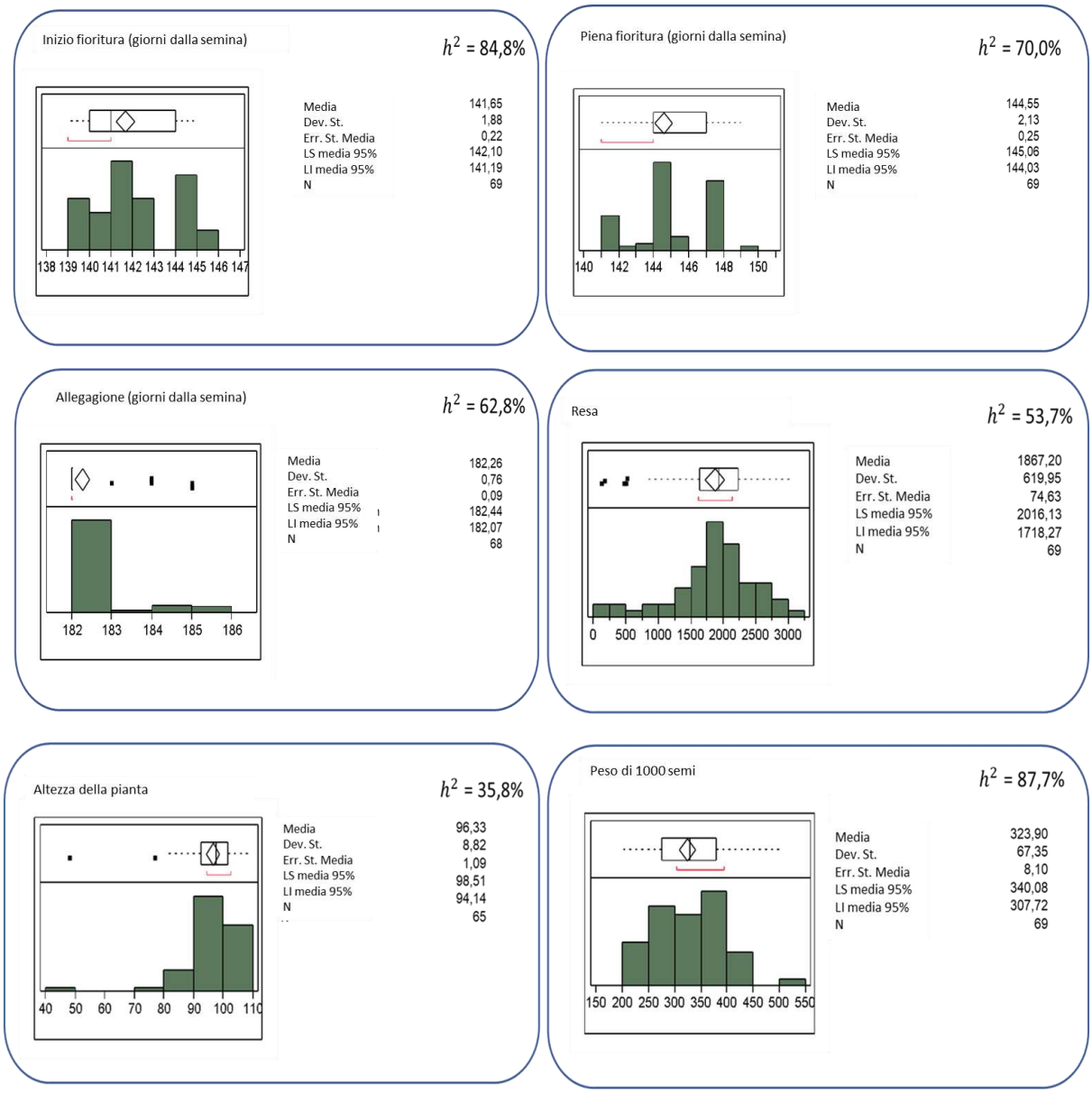


Figure 8. Distribuzioni di frequenza e stime di ereditabilità per I caratteri relativi alla fioritura, architettura della pianta e produzione (dati esperimento 2019). N, numero di accessioni; LS media 95%, limite superiore dell'intervallo di confidenza della media al 95%; LI media 95%, limite inferiore dell'intervallo di confidenza della media al 95%.

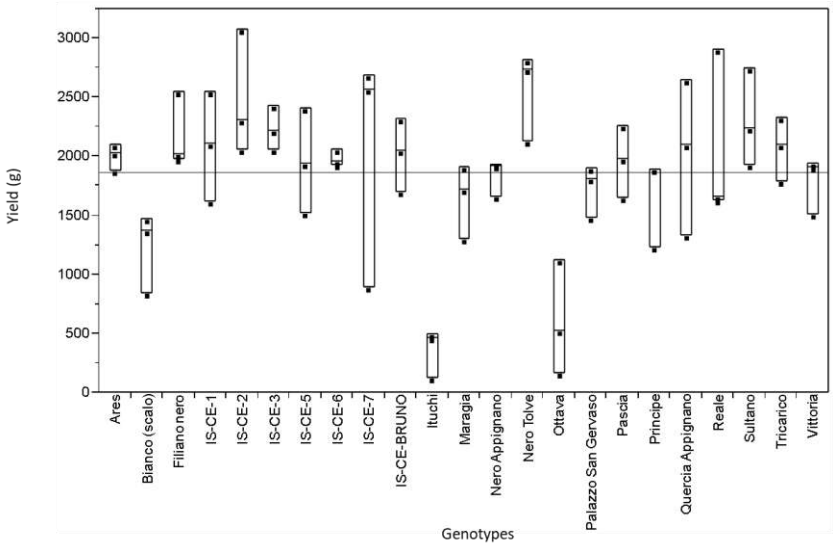
Elevate stime di ereditabilità (> 84%) sono state ottenute per i caratteri inizio fioritura e peso di 1000 semi. Per I restanti caratteri stime di ereditabilità sono risultate inferiori, con il carattere altezza della pianta caratterizzato dalla stima più bassa (35,8%).

Il set di materiali ha mostrato bassa variabilità per I caratteri della fioritura, cosa che non ha permesso di evidenziare cluster di individui precoci e non.

Per quando riguarda la resa molte line hanno mostrato un'alta produttività anche se la stima dell'ereditabilità è risultata non molto elevate (53,7%). Per il peso di 1000 semi è stata riscontrata un'ampia variabilità (da 200g a 500 g).

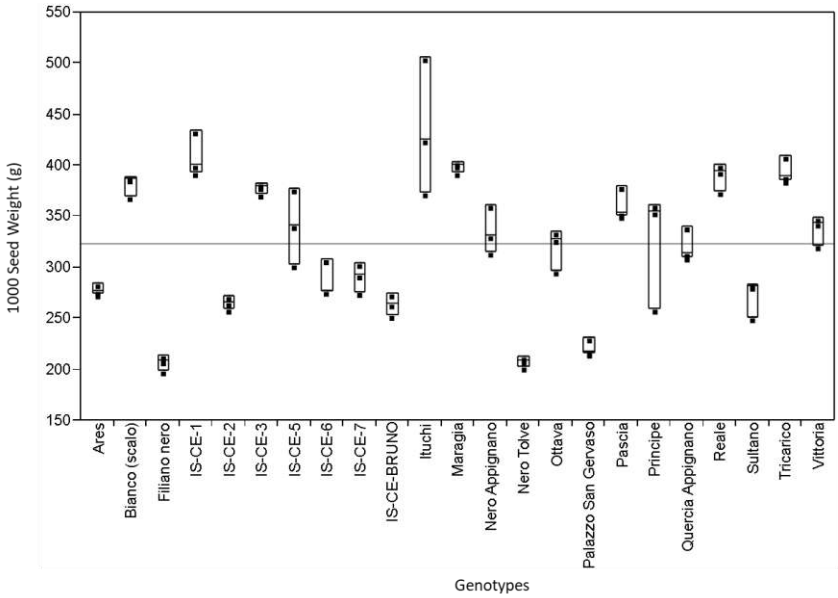
É stata condotta un'analisi della varianza (ANOVA) al fine di evidenziare differenze significative tra i diversi genotipi per la resa e il peso di 1000 semi.

Considerando la resa, 12 delle 23 linee hanno mostrato valori superiori alle 2 t/ha. La varietà locale Nero Tolve è stata la più produttiva (2,56 t/ha), seguita dalla linea IS-CE-2 (2,49 t/ha) e Sultano (2,31 t/ha) (**Figure 9**). La varietà Ituchi presenta il più alto peso di 1000 semi (435,6 g), seguita da IS-CE-1 (410.13g) e Maragià (399.60 g) (**Figure 10**).



Genotypes	yield	ton/ha	significance
Nero Tolve	2564,33	2,56	A
IS-CE-2	2487,33	2,49	AB
Sultano	2309,00	2,31	ABC
IS-CE-3	2240,00	2,24	ABC
Filiano nero	2186,33	2,19	ABC
IS-CE-1	2096,00	2,10	ABC
Tricarico	2073,67	2,07	ABC
Reale	2065,67	2,07	ABC
IS-CE-7	2056,33	2,06	ABC
Quercia Appignano	2029,67	2,03	ABC
IS-CE-BRUNO	2026,33	2,03	ABC
Ares	2005,33	2,01	ABC
IS-CE-6	1987,00	1,99	ABC
Pascia	1966,33	1,97	ABC
IS-CE-5	1958,00	1,96	ABC
Nero Appignano	1839,00	1,84	BCD
Vittoria	1793,00	1,79	BCD
Palazzo San Gervaso	1736,33	1,74	CD
Principe	1675,33	1,68	CD
Maragia	1649,00	1,65	CD
Bianco (scalo)	1231,33	1,23	DE
Ottava	605,33	0,61	EF
Ituchi	365,00	0,37	F

Figure 9. ANOVA results among genotypes for yield.



Genotypes	1000 Seed weight(g)	significance
Ituchi	435,60	A
IS-CE-1	410,13	B
Maragia	399,60	B
Tricarico	395,73	B
Reale	390,66	B
Bianco (scalo)	382,26	BC
IS-CE-3	378,40	BCD
Pascia	362,26	BCD
IS-CE-5	341,20	CDE
Vittoria	338,13	DEF
Nero Appignano	336,53	DEF
Principe	325,73	DEF
Quercia Appignano	322,53	EFG
Ottava	320,66	EFGH
IS-CE-6	298,27	FGH
IS-CE-7	291,60	GH
Ares	279,20	H
Sultano	272,40	H
IS-CE-2	266,00	H
IS-CE-BRUNO	264,53	H
Palazzo San Gervaso	222,13	I
Nero Tolve	208,26	I
Filiano nero	208,00	I

Figure 10. ANOVA results among genotypes for 1000 seed weight. Il test t di Student è stato utilizzato per evidenziare differenze significative tra le diverse varietà.

Conclusioni

Durante i primi 2 anni del progetto sono state valutate diverse risorse genetiche di cece (2105 genotipi nel 2018 e un sottoinsieme di 480 genotipi nel 2019 coltivate in filette, e un set di 23 genotipi coltivati in parcelle da 10m^2). Queste collezioni contengono materiali molto diversi tra loro, originari di tutto l'areale di coltivazione del cece ma con una importante percentuale di varietà locali Europee e del Bacino del Mediterraneo. Le prove hanno evidenziato l'estrema variabilità di queste linee per tutti i caratteri fenotipici considerati. Molte linee hanno mostrato ottime performances produttive in entrambi gli anni di prove. Tale caratterizzazione è davvero preziosa al fine di identificare dei genotipi interessanti da utilizzare in programmi di miglioramento genetico focalizzati sullo sviluppo di varietà di cece adatte all'agricoltura biologica e/ o da cui ottenere seme a sufficienza per una valutazione in condizioni di agricoltura biologica in diverse località ed anni.
Un sottoinsieme di questi genotipi è stato valutato per 2 anni in 2 località in condizioni di agricoltura biologica (*vedi sezione "1.1.2 Screening varietale di materiali genetici sviluppati per sistemi biologici"*).

Moltiplicazione del seme e caratterizzazione di risorse genetiche di lenticchia

Trenta accessioni (per la maggior parte varietà locali) di lenticchia (**Tabella 4**), provenienti da 18 paesi prevalentemente nell'area del Mediterraneo sono state valutate in un esperimento condotto presso il CREA-CI di Osimo (AN) da febbraio a luglio 2018. Le accessioni sono state seminate secondo un disegno sperimentale a blocchi randomizzati con 4 repliche e parcelle di 10 m^2. Sono stati valutati i seguenti caratteri: germinazione, epoca di fioritura, copertura della parcella e colore del seme, peso totale dei semi, numero di semi, peso di 100 semi.
Non è stata possibile una stima della produzione in quanto nel mese di giugno si sono registrate ingenti precipitazioni e in particolare, 2 eventi avvenuti nel mese di giugno (8/06/2018 e 12/06/2018) caratterizzati da grandine copiosa hanno investito l'intera prova e causato ingenti perdite produttive (allettamento delle piante e caduta di baccelli e semi a terra; **Figura 11**).

Figure 11. Campo di lenticchia dopo l'evento di grandine del 12/06/2019.

I semi delle diverse accessioni sono stati caratterizzati anche per la dimensione del seme (Seed Size Index, SSI). L'SSI è stato determinato utilizzando dei setacci di differenti classi di diametro (3,15; 3,35; 3,55; 4,00; 4,5; 5,0; 5,6; 6,3 mm) posti uno sopra l'altro (dal diametro maggiore al minore) su un agitatore (**Figura 12**). Una quantità di seme definita è stata setacciata per 10 minuti attraverso la colonna di setacci. L' SSI è stato calcolato mediante la seguente formula:

$$SSI = \sum_{I=1}^{n} P(i) * S(i)$$

dove S(i) è la dimensione in mm dei buchi del setaccio i e P(i) è la proporzione del peso dei semi rimasti nel setaccio i.

Figura 12. Sistema utilizzato per la determinazione dell'SSI.

Non è stato possibile stimare la produzione in quanto nel mese di giugno si sono registrate ingenti precipitazioni e in particolare, 2 eventi avvenuti nel mese di giugno (8/06/2018 e 12/06/2018) caratterizzati da grandine copiosa hanno investito l'intera prova e causato ingenti perdite produttive (allettamento delle piante e caduta di baccelli e semi a terra) (**Figura 2**).

Numero ordine	Codice accessione	Origine
1	**Crimson**	Egitto
2	**IG 1959**	Etiopia
3	**ILL 11557**	India
4	**ILL 213**	Afghanistan
5	**ILL 4605**	Argentina
6	**ILL 624**	Macedonia
7	**PI 178971 LSP**	Turchia
8	**PI 181771 LSP**	Libano
9	**PI 298122 LSP**	Francia
10	**PI 299120 LSP**	Messico
11	**PI 299121 LSP**	Messico
12	**PI 299351 LSP**	Cile

13	**PI 426778 LSP**	Pakistan
14	**PI 431622 LSP**	Iran
5	**PI 431663 LSP**	Iran
16	**PI 431710 LSP**	Iran
17	**PI 431714 LSP**	Iran
18	**PI 431717 LSP**	Iran
19	**PI 431728 LSP**	Iran
20	**PI 431731 LSP**	Iran
21	**PI 431739 LSP**	Iran
22	**PI 431753 LSP**	Iran
23	**PI 432002 LSP**	Iran
24	**PI 432033 LSP**	Iran
25	**PI 432145 LSP**	Iran
26	**PI 432245 LSP**	Libano
27	**PI 472588 LSP**	Egitto
28	**PI 533693 LSP**	Spagna
29	**PI 612875**	Siria
30	**W6 27760 LSP**	USDA

Tabella 5. Lista delle accessioni di lenticchia incluse nella moltiplicazione seme e valutazione del 2018 presso il CREA-CI di Osimo (AN).

La **Figura 13** mostra il risultato dell'analisi cluster sulla base dei dati SSI. Le accessioni sono state raggruppate in quattro classi di dimensione del seme; le accessioni evidenziate in verde presentano il diametro del seme maggiore (da 5 a 5,5 mm).

La **Figura 14** mostra i risultati dell'ANOVA sulla base del peso di 100 semi. Tale analisi mostra come ci sia essenzialmente corrispondenza tra il SSI e il peso di 100 semi con le accessioni in verde che presentano la maggior dimensione e peso.

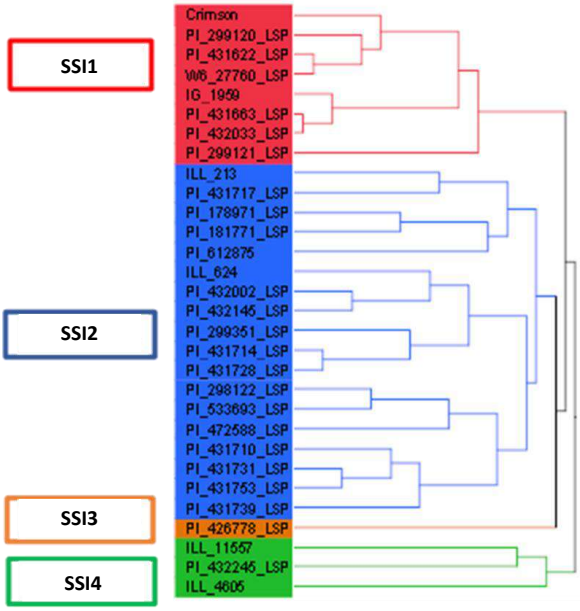


Figura 13. Risultato dell'analisi cluster effettuata sulla base dell'indice di dimensione del seme (SSI).

Figura 14. Peso 100 semi (media di 4 repliche). Lettere diverse indicano una differenza significativa tra le diverse accessioni (P < 0,05; Test di Tukey).

La **Figura 15** mostra la distribuzione delle 30 accessioni per classi di fioritura.

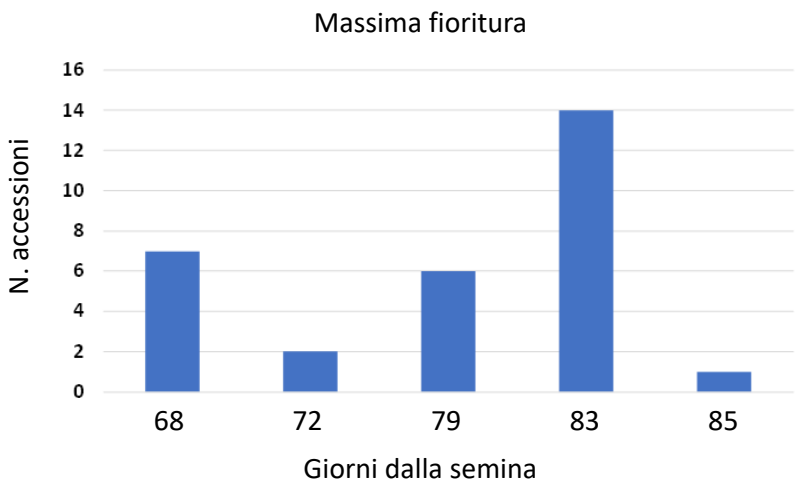


Figura 15. Distribuzione delle accessioni per classi di fioritura.

La prova ha messo in evidenza come il campione di risorse genetiche di lenticchia valutato presenta ampia variabilità per fioritura e dimensione del seme. Tali risultati indicano come queste linee potrebbero essere utilizzate per il miglioramento genetico o anche direttamente come varietà potenzialmente utilizzabili in agricoltura biologica.

Nel 2019 una ulteriore prova sperimentale è stata condotta confrontando 41 genotipi di lenticchia, includendo tutte le linee del 2018 e 11 nuovi genotipi (**Tabella 6**). La semina è avvenuta l'11 dicembre 2018 presso il CREA-CI di Osimo (AN); le linee sono state seminate in parcelle di 10m^2 per 3 repliche mediante disegno sperimentale a blocchi completamente randomizzati. I seguenti caratteri sono stati rilevati: germinazione, fioritura, allegagione, resa e peso di 1000 semi. La raccolta è avvenuta a fine luglio 2019.

N. ordine	Varietà	Valutate anche nel 2018
1	**Anicia**	no
2	**Flora**	no
3	**S.Stefano**	no
4	**Val di Nevola**	no
5	**Onano**	no
6	**Elsa**	no
7	**Gaia**	no
8	**Itaca**	no
9	**PI 533693**	si
10	**PI 431622 LSP**	si
11	**PI 178971 LSP**	si
12	**IG 1959**	si
13	**PI 432245 LSP**	si

14	**PI 432033 LSP**	si
15	**PI 432145 LSP**	si
16	**PI 431739 LSP**	si
17	**PI 431717 LSP**	si
18	**PI 612875**	si
19	**PI 431710**	si
20	**ILL 213**	si
21	**PI 299120 LSP**	si
22	**PI 431731 LSP**	si
23	**PI 472588 LSP**	si
24	**PI 298122 LSP**	si
25	**PI 431714 LSP**	si
26	**PI 299351 LSP**	si
27	**W6 27760 LSP**	si
28	**ILL 11557**	si
29	**ILL 4605**	si
30	**PI 432002 LSP**	si
31	**PI 431753 LSP**	si
32	**PI 431728 LSP**	si
33	**ILL 624**	si
34	**PI 431663 LSP**	si
35	**PI 181771 LSP**	si
36	**Crimson**	si
37	**PI 426778 LSP**	si
38	**PI 299121 LSP**	si
39	**Rossa di Tricarico**	no
40	**Palazzo San Gervasio**	no
41	**IGP Altamura**	no

Tabella 6. Lista delle accessioni di lenticchia incluse nella moltiplicazione seme e valutazione del 2019 presso il CREA-CI di Osimo (AN).

Le analisi sono state effettuate su un campione di 23 varietà, perché le restanti 18 linee hanno mostrato problemi di germinazione per buona parte della parcella e, quindi, i dati ottenuti non sono risultati utili per effettuare analisi statistiche.

La **Figura 16** mostra le distribuzioni di frequenza e le stime di ereditabilità per tutti i caratteri fenotipici considerati.

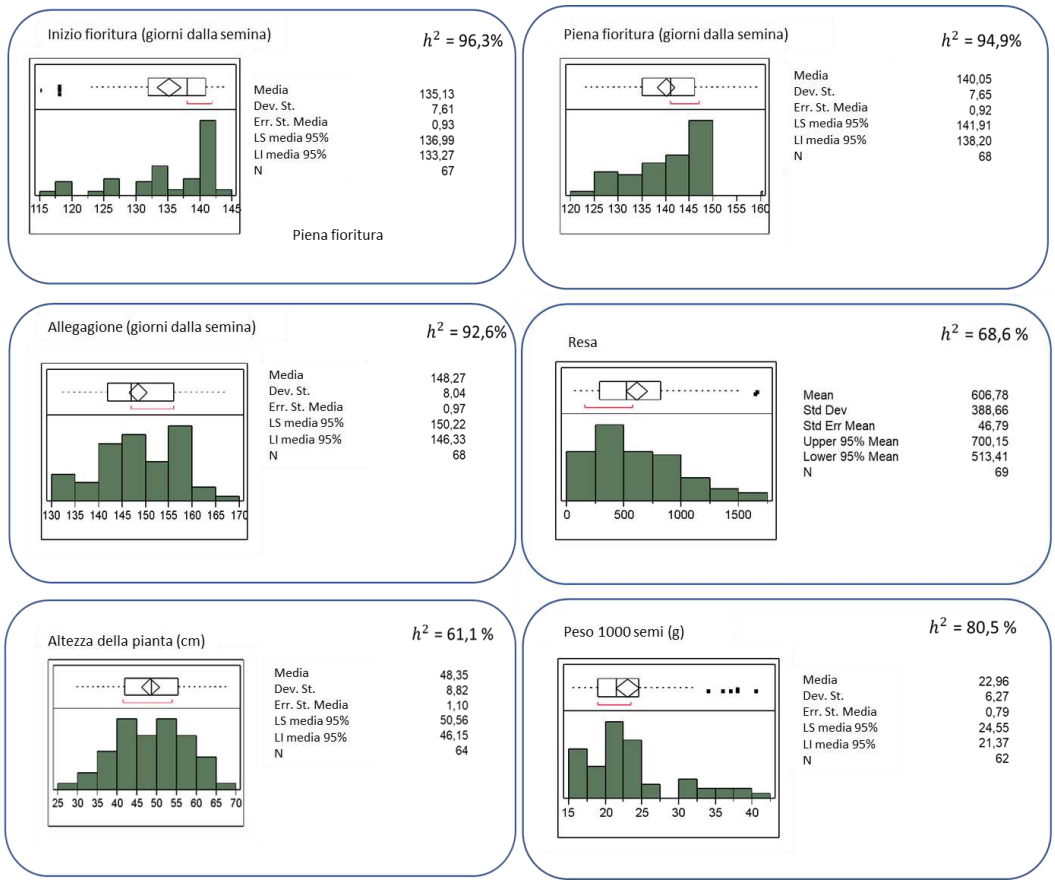


Figure 16. Distribuzioni di frequenza e stime di ereditabilità per I caratteri relativi alla fioritura, architettura della pianta e produzione (dati esperimento 2019). N, numero di accessioni; LS media 95%, limite superiore dell'intervallo di confidenza della media al 95%; LI media 95%, limite inferiore dell'intervallo di confidenza della media al 95%;

Un'ampia variabilità del set di materiali utilizzato è stata osservata per tutti I caratteri fenotipici rilevati (**Figura 16**). Elevate stime di ereditabilità (> 92%) sono state ottenute per i caratteri della fioritura. Per la resa la distribuzione mostra come la maggior parte delle linee sia caratterizzata da una medio-bassa produttività; la stima di ereditabilità per la resa è risultata pari al 68,8%. Il peso di 1000 semi, come per gli esperimenti precedenti effettuati sul cece, ha mostrato un'elevata ereditabilità (80,5%) e ampia variabilità (da 15 a 40 g). L'altezza della pianta varia da 25 a 70 cm, con ereditabilità pari al 61%.

L'analisi cluster basata sui dati della fioritura ha reggruppato i diversi genotipi di lenticchia in 4 gruppi (**Figura 17a**). I box plots (**Figura 17b**) mostrano la distribuzione di ciascun cluster per i caratteri della fioritura. Il cluster blu include I genotipi più precoci, seguito dal cluster verde, arancione e rosso, quest'ultimo caratterizzato dai genotipi più tardive.

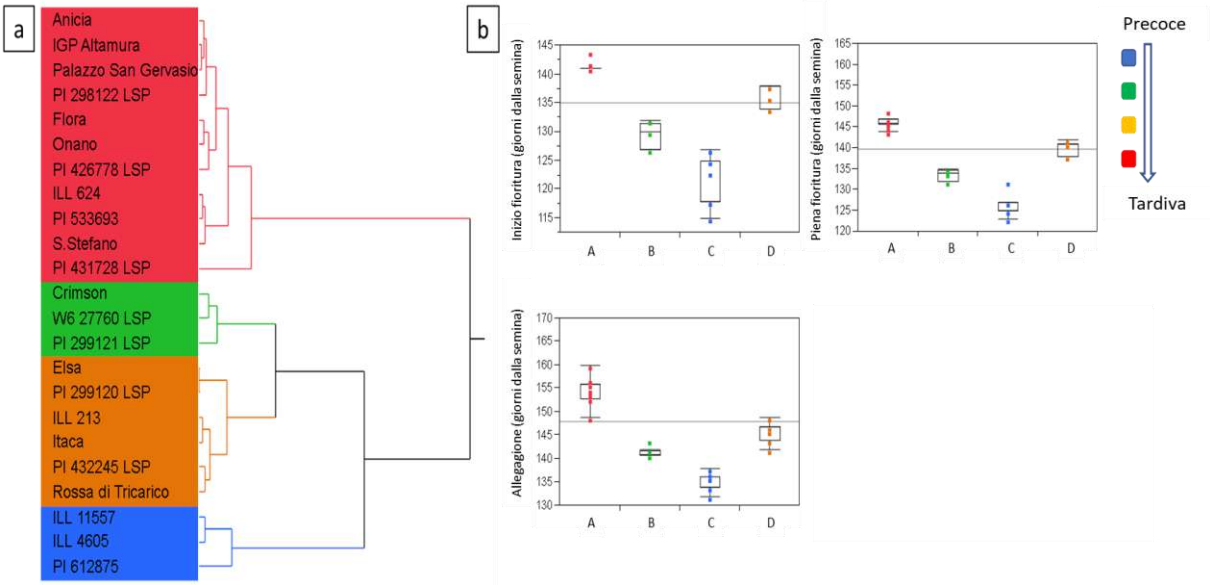
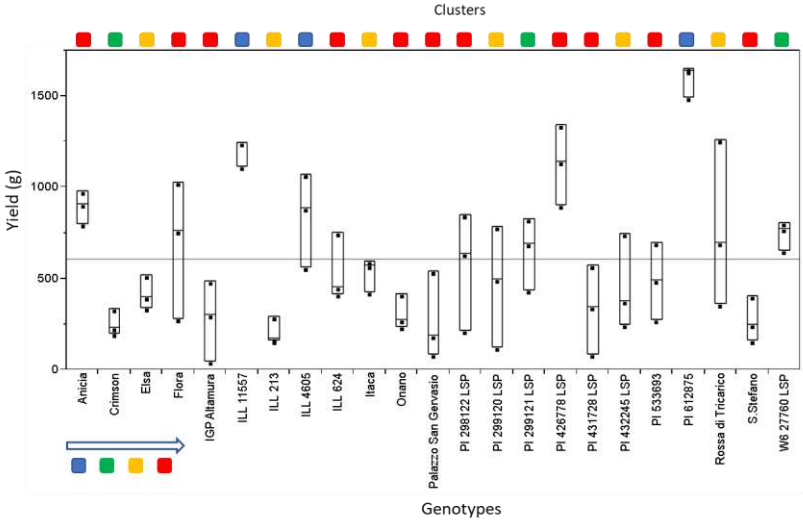


Figure 17. Hierarchical cluster analysis per i caratteri della fioritura. (a) Dendrogramma delle 23 varietà basato sui caratteri della fioritura. Cluster azzurro, verde, arancione e rosso, cluster di genotipi dai più precoci ai più tardivi. (b) Box-plots che illustrano le differenze tra i genotipi appartenenti ai 4 clusters per i caratteri della fioritura identificati in (a). I box plots mostrano il primo, secondo (mediana) e terzo quartile.

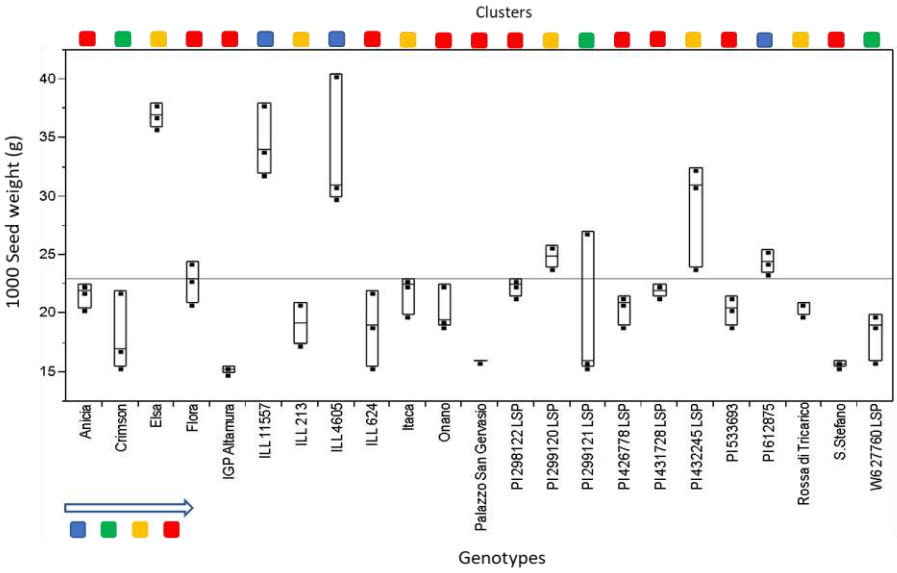
Un' analisi della varianza (ANOVA) è stata condotta al fine di evidenziare differenze significative tra le 23 varietà per la resa (**Figura 18**) e il peso di 1000 semi (**Figura 19**).

Il genotipo più produttivo è risultato il PI 612875, seguito dai genotipi ILL 11557 e PI 426778 (**Figura 15**). Elsa, ILL 11557 e ILL 213 sono le varietà caratterizzate dal Maggiore peso di 1000 semi (**Figura 16**).



Genotypes	Group	Yield(g)	ton/ha	Significance
PI 612875		1598,33	1,6	A
ILL 11557		1202,67	1,2	B
PI 426778 LSP		1132	1,13	BC
Anicia		898,67	0,9	BCD
ILL 4605		841,33	0,84	CDE
Rossa di Tricarico		775	0,78	CDEF
W6 27760 LSP		744,33	0,74	DEF
Flora		692	0,69	DEFG
PI 299121 LSP		654	0,65	DEFGH
PI 298122 LSP		567,67	0,57	DEFGHI
ILL 624		541	0,54	DEFGHI
Itaca		532,67	0,53	EFGHI
PI 533693		488,33	0,49	FGHI
PI 299120 LSP		470,67	0,47	FGHI
PI 432245 LSP		459	0,46	FGHI
Elsa		420,67	0,42	GHI
PI 431728 LSP		337,33	0,34	HI
Onano		309	0,31	I
IGP Altamura		280,67	0,28	I
Palazzo San Gervasio		272,33	0,27	I
S.Stefano		271,67	0,27	I
Crimson		257,67	0,26	I
ILL 213		209	0,21	I

Figure 18. Risultati ANOVA per la resa. Le diverse lettere in tabella mostrano differenze significative tra i 23 genotipi (P <0,05; test t di Student).



Genotypes	Group	1000 Seed weight (g)	Significance
Elsa		37,00	A
ILL 11557		34,67	A
ILL 4605		33,83	A
PI 432245 LSP		29,17	B
PI 299120 LSP		24,90	BC
PI 612875		24,50	C
Flora		22,83	CD
PI 298122 LSP		22,33	CDE
PI 431728 LSP		22,00	CDE
Itaca		21,83	CDE
Anicia		21,67	CDE
Rossa di Tricarico		20,67	CDEF
PI 426778 LSP		20,50	CDEF
PI 533693		20,33	CDEFG
Onano		20,33	CDEFG
PI 299121 LSP		19,50	DEFG
ILL 213		19,25	DEFG
ILL 624		18,83	DEFG
W6 27760 LSP		18,33	DEFG
Crimson		18,17	EFG
Palazzo San Gervasio		16,00	EFG
S.Stefano		15,75	FG
IGP Altamura		15,25	G

Figure 19. Risultati ANOVA per il peso di 1000 semi. Le diverse lettere in tabella mostrano differenze significative tra i 23 genotipi (P <0,05, test t di Student).

1.1.2 Screening varietale di materiali genetici sviluppati per sistemi biologici

Prove sperimentali in condizioni di agricoltura biologica

Anno 2019 - Un sottoinsieme di 8 accessioni di lenticchia e 7 di cece (**Figura 20**) sono state selezionate dai materiali testati e descritti in precedenza per essere valutate in condizioni di agricoltura biologica. Le prove sono state effettuate in due località, Isola del Piano e Castelvecchio, entrambe in provincia di Pesaro-Urbino, presso aziende biologiche del Consorzio. Le linee sono state seminate l'11 dicembre 2018 in parcelle da 10 m^2 secondo uno schema a blocchi randomizzati con 3 repliche.

Purtroppo, tali prove sperimentali sono state fallimentari, infatti non è stata possibile la raccolta a causa delle erbe infestanti che hanno completamente invaso la prova (**Figura 21** e **Figura 22**). Nonostante ciò, è stato possibile valutare alcuni caratteri. In particolare, per le prove di Castelvecchio è stata eseguita una scerbatura alla fine di aprile, per cui è stato possibile prendere i dati di fioritura, altezza delle piante e copertura della parcella per l'esperimento di lenticchia, mentre per quanto riguarda il cece è stato registrato solo il dato di copertura della parcella, infatti a seguito del diffondersi delle erbe infestanti le piante di cece hanno filato, per poi allettarsi una volta rimosse le malerbe (**Figura 21**).

Specie	Nome	Donatore	Stato biologico
Cece	Sultano	ISEA	Cultivar
Cece	Pascià	ISEA	Cultivar
Cece	Maragià	ISEA	Cultivar
Cece	Reale	ISEA	Cultivar
Cece	Ottawa	Univpm	Varietà Locale
Cece	Ituchi	Suba	Cultivar
Cece	Cece Quercia Appignano	Nazzareno Medei	Varietà Locale
Lenticchia	Val di Onano	Vincenzo Rosati	Varietà Locale
Lenticchia	Val di Nevola	Sais	Varietà Locale
Lenticchia	S.Stefano	Ettore Ciarrocca	Varietà Locale
Lenticchia	PI 431622 LSP	Unibas	Linea sperimentale
Lenticchia	PI 432245 LSP	Unibas	Linea sperimentale
Lenticchia	Elsa	ISEA	Cultivar
Lenticchia	Gaia	ISEA	Cultivar
Lenticchia	Itaca	ISEA	Cultivar

Figura 20. Lista delle accessioni di cece e lenticchia valutate nelle prove agronomiche del 2019 effettuate nelle località di Castelvecchi e Isola del Piano (PU).

Località Castelvecchio – Esperimento 2019

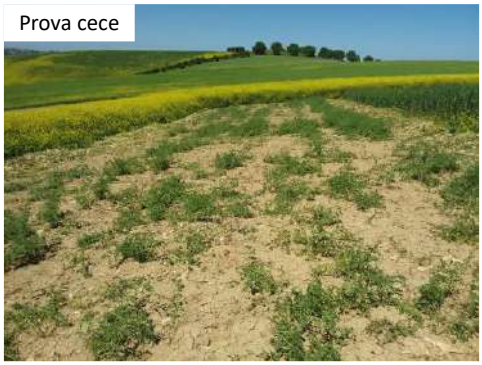


Figura 21. Prove di cece e lenticchia del 2019 effettuate nella località Castelvecchio (Foto del 2 maggio 2019).

Località Isola del Piano – Esperimento 2019

Figura 22. Prove di cece e lenticchia del 2019 effettuate nella località Isola del Piano (Foto del 2 maggio 2019).

Il genotipo più precoce (classe di massima fioritura: 158 giorni dalla semina) è stata l'accessione PI432245 (un'accessione collezionata in Libano); i genotipi Elsa, Itaca, Lenticchia Val di Nevola e PI431622 (accessione iraniana) sono risultati intermedi (classe di massima fioritura: 168 giorni dalla semina), mentre i genotipi Gaia, Lenticchia S. Stefano e Lenticchia di Onano si sono dimostrati i più tardivi (classe di massima fioritura: 180 giorni dalla semina).

L'esperimento lenticchia di Castelvecchio dopo la scerbatura di aprile è risultato in buone condizioni come dimostrato dai dati di copertura della parcella (**Figura 23**), con solo due genotipi (Gaia e P431622) che hanno mostrato copertura della parcella inferiore all'80%. Gli stessi due genotipi mostrano anche un'altezza della pianta minore (**Figura 24**) probabilmente a seguito del maggiore effetto dell'invasione delle erbe infestanti.

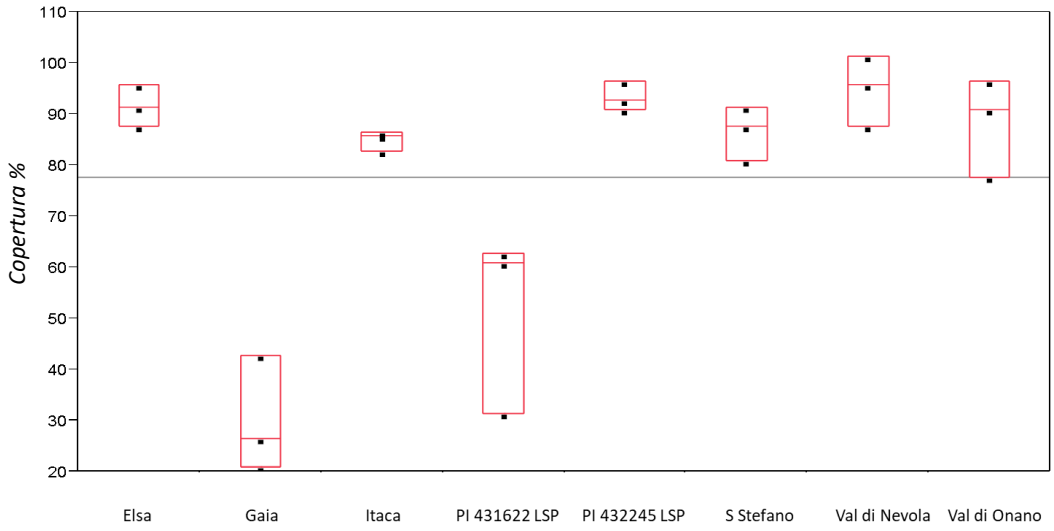


Figura 23. Copertura della parcella per l'esperimento di lenticchia di Castelvecchio (2019).

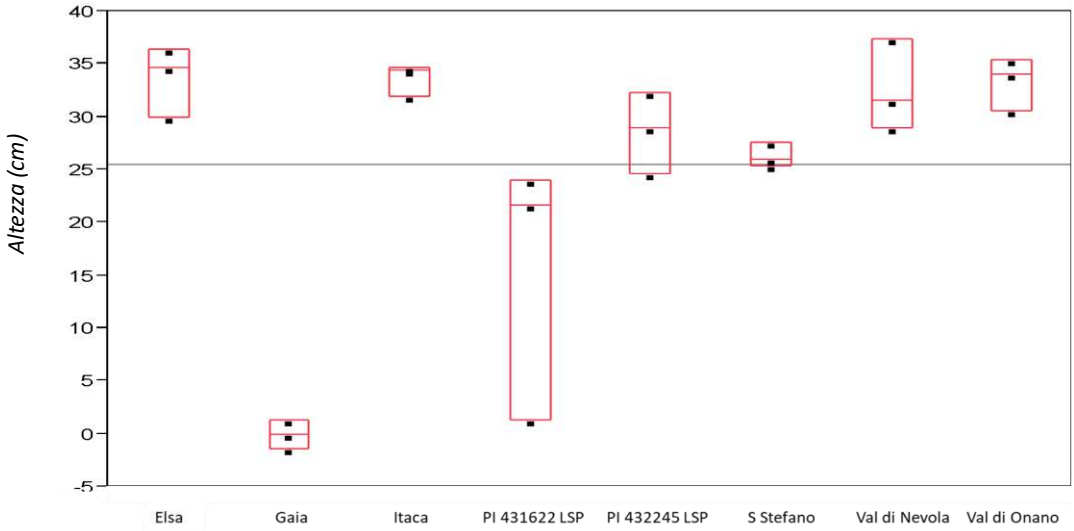


Figura 24. Altezza delle piante per l'esperimento di lenticchia di Castelvecchio (2019).

Per quanto concerne l'esperimento di cece condotto sempre nella località di Castelvecchio l'effetto delle erbe infestanti prima della scerbatura di aprile è stato decisamente maggiore; il dato di copertura della parcella mostra come solo la varietà Sultano abbia mantenuto una copertura della parcella pari a circa il 70% (**Figura 21** e **Figura 25**), dando comunque un'indicazione sulle potenzialità competitive di tale varietà nei confronti delle infestanti.

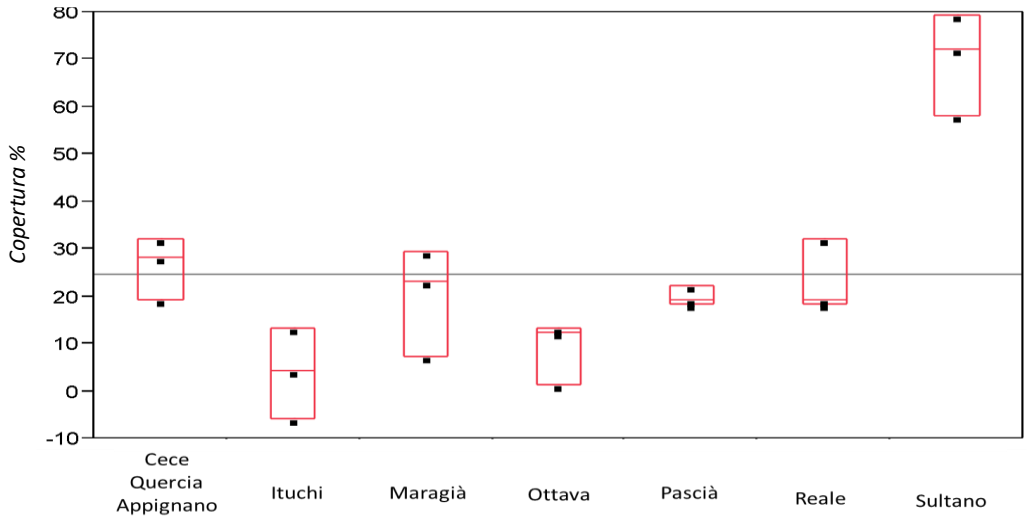


Figura 25. Copertura della parcella per l'esperimento di cece di Castelvecchio (2019).

Per le prove di valutazione delle linee nella località di Isola del Piano non è stato possibile registrare nessun carattere vista l'entità della presenza delle erbe infestanti. È stato comunque possibile effettuare una valutazione del grado di competizione con le erbe infestanti dei genotipi di cece e lenticchia mediante osservazione della presenza delle piante cresciute e fiorite nell'intera parcella. Per la lenticchia la varietà Elsa ha dimostrato maggiori potenzialità di competitività con le malerbe, mentre per il cece è stato possibile confermare come la varietà Sultano riporti una maggiore capacità di competizione contro le malerbe.

Anno 2020 - Nel 2019 l'esperimento è stato ripetuto. Sono state effettuate due prove agronomiche con 8 linee di cece e 7 linee di lenticchia in semina primaverile (**Tabella 7**) nelle stesse località (Isola del Piano e Castelvecchio, entrambe in Provincia di Pesaro-Urbino). La semina è avvenuta in data 3 marzo 2020.

Genotipi	specie	Tipologia	Origine
An_Ca_255	Cece	Desi	Ucraina
An_Ca_1586	Cece	Kabuli	Syria
Sultano	Cece	Kabuli	Italia

Pascià	Cece	Kabuli	Italia
Nero Tolve	Cece	Desi	Italia
Filiano nero	Cece	Desi	Italia
Quercia appignano	Cece	Kabuli	Italia
IS-CE-3	Cece	Kabuli	Italia
Elsa	Lenticchia	Gialla	Italia
Gaia	Lenticchia	Gialla	Italia
Itaca	Lenticchia	Rossa	Italia
S.Stefano	Lenticchia	Rossa	Italia
Onano	Lenticchia	Gialla	Italia
PI 612875	Lenticchia	Rossa	India/Etiopia
Palazzo San Gervasio	Lenticchia	Gialla	Italia

Tabella 7. Lista delle varietà valutate in condizioni di agricoltura biologica nel 2020.

I caratteri fenotipici rilevati sono stati i seguenti: piena fioritura, allegagione e resa.

Cece - Località Isola del Piano

In ***Figura 26*** *e* ***27*** sono riportati i numeri di giorni dalla semina alla piena fioritura e allegagione rispettivamente. Non sono state riscontrate differenze significative tre le 8 linee. Possiamo solamente osservare che la linea **AN_Ca_1586** tende ad essere più precoce rispetto alle altre.

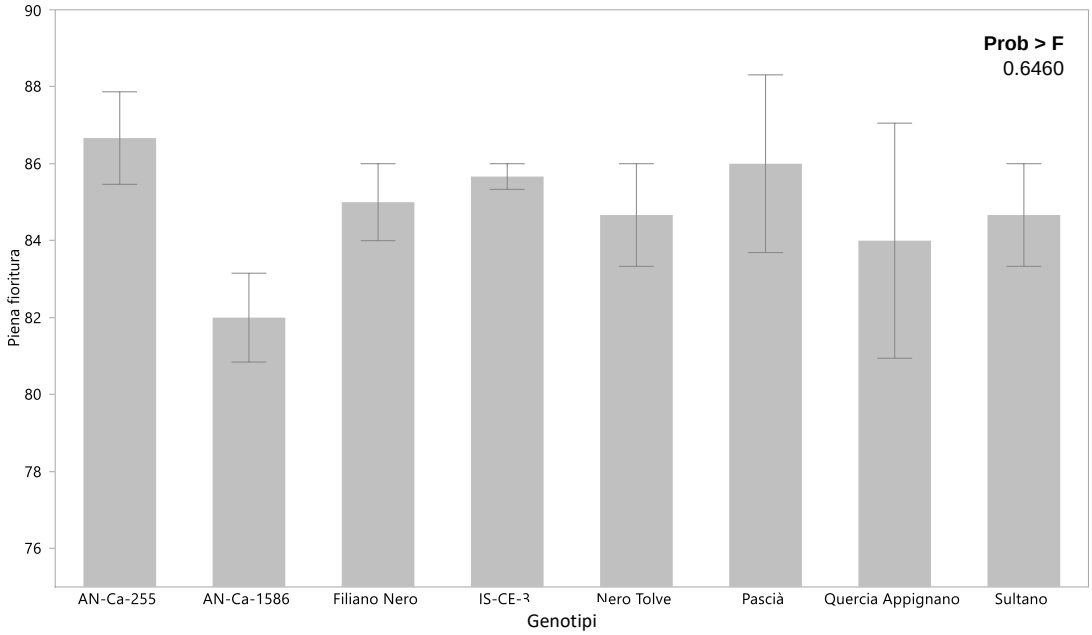


Figura 26. Numero di giorni dalla semina alla piena fioritura nella località Isola del Piano.

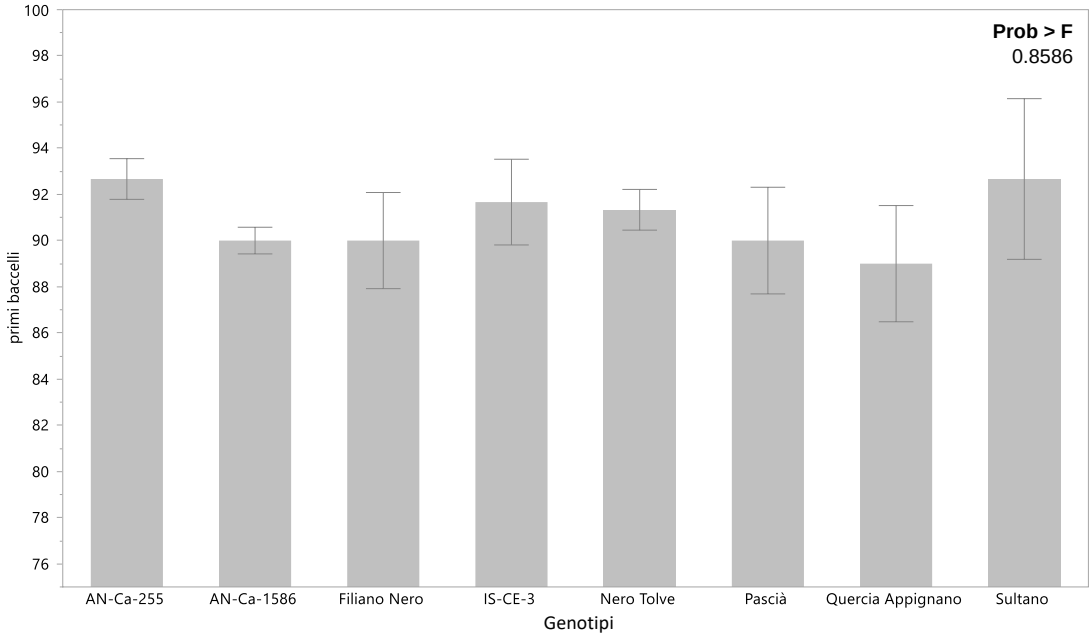


Figura 27. Numero di giorni dalla semina all'allegagione località Isola del Piano

La ***Figura 28*** mostra le diverse rese per parcella tra le diverse linee. La linea della tipologia kabuli **AN_Ca_1586** ha riportato la resa più alta assieme alle linee della tipologia desi **Filiano Nero** e **Nero Tolve**, mentre le linee **IS-CE-3** e **Pascià** hanno riportato le rese più basse.

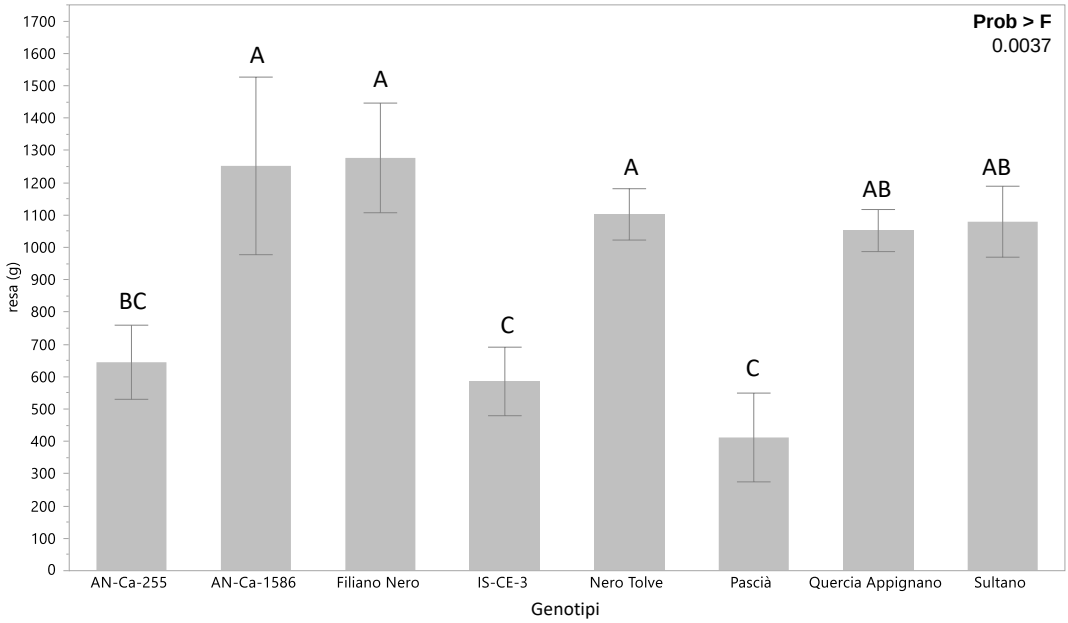


Figura 28. Resa (g/plot). Linee con lettere diverse sono significativamente diverse (*p<0.05 T Student)* località Isola del Piano

Cece - Località Castelvecchio

In ***Figura 29*** *e* ***30*** sono riportati i numeri di giorni dalla semina alla piena fioritura e allegagione rispettivamente. Non sono state riscontrate differenze significative tre le 8 linee.

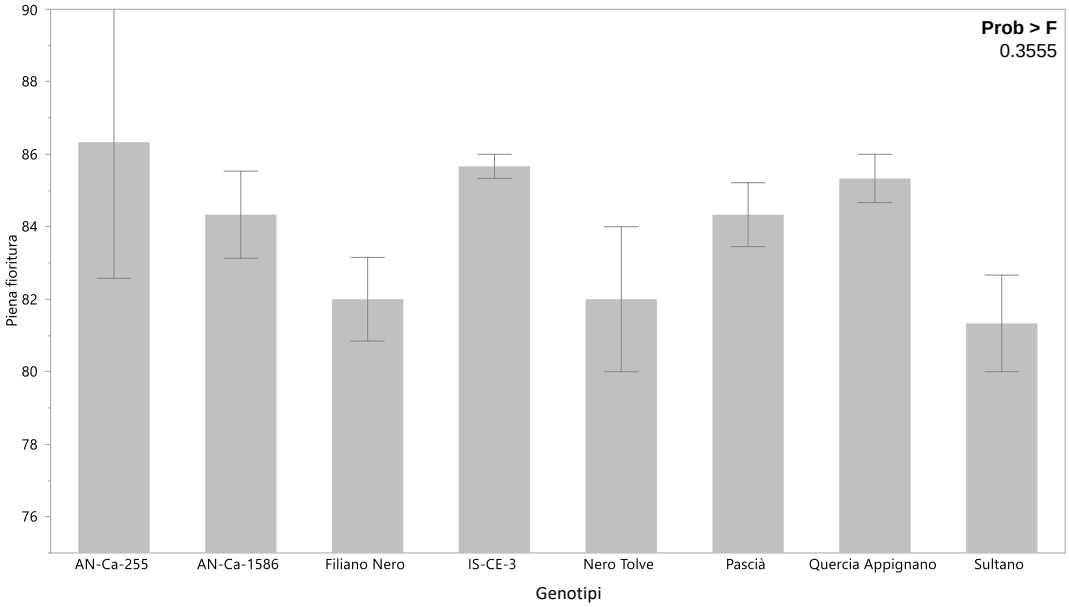


Figura 29. Numero di giorni dall semina alla piena fioritura località Castelvecchio.

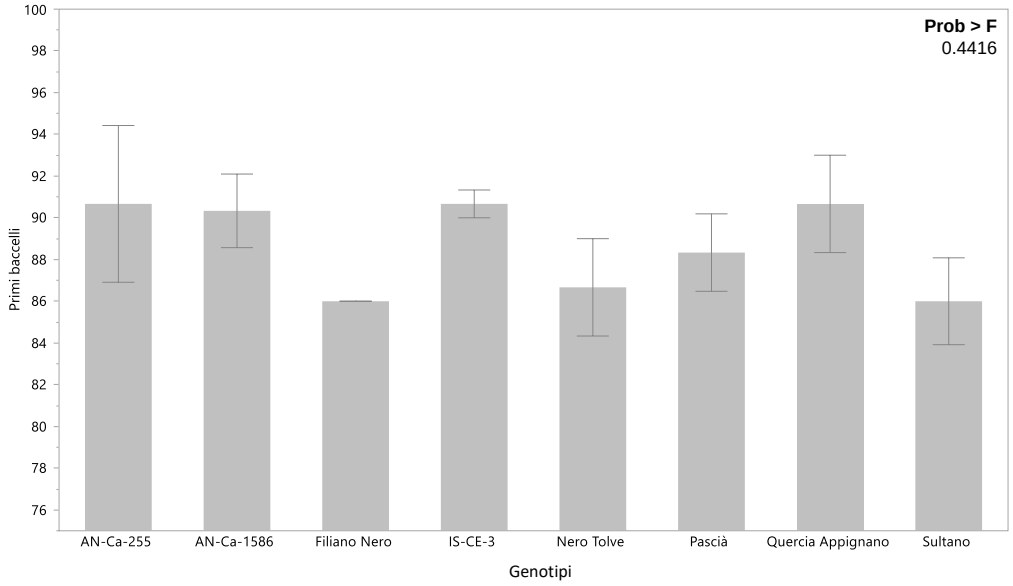


Figura 30. Numero di giorni dalla semina all'allegagione località Castelvecchio.

La ***Figura 31*** mostra le diverse rese per parcella tra le diverse. I genotipi della tipologia desi **Filiano Nero** e **Nero Tolve** hanno riportato le rese più alte assieme alla linea della tipologia kabuli **AN_Ca_1586. Pascià** ha riportato le rese piu basse.

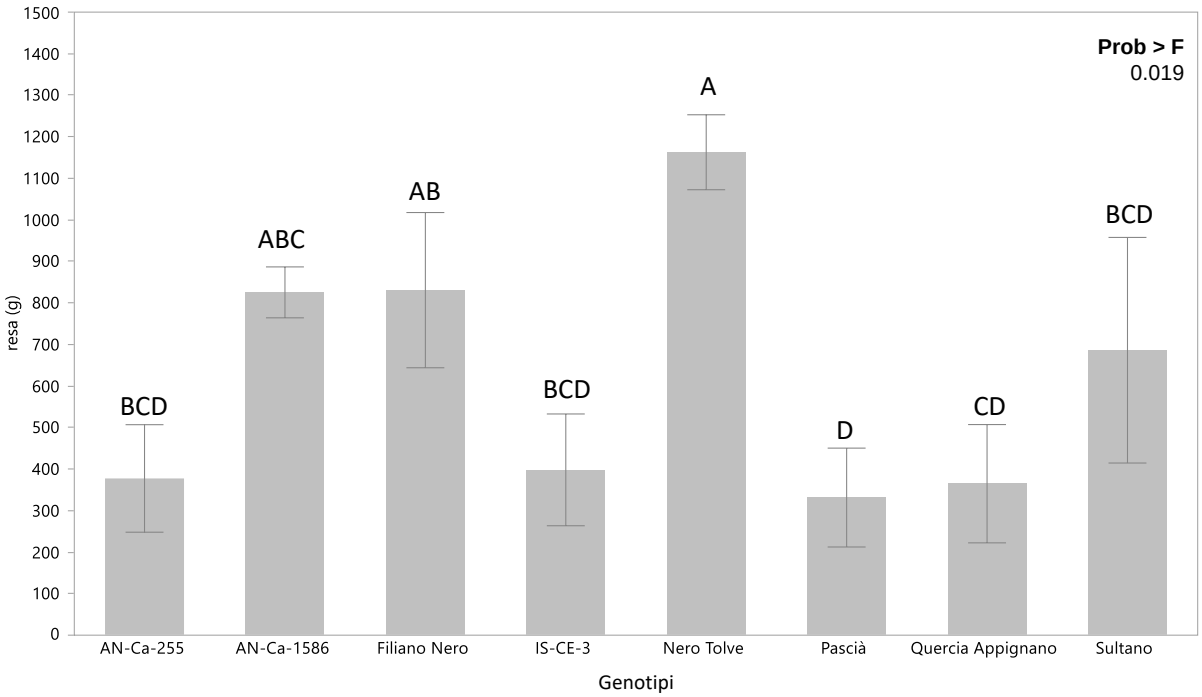
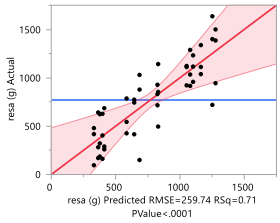


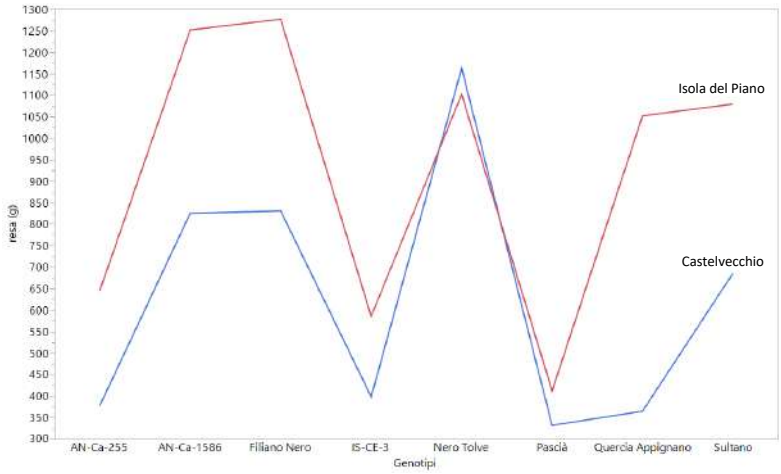
Figura 31. Resa (g/plot). Linee con lettere diverse sono significativamente diverse (*p<0.05 T Student)* località Isola del Piano

Interazione genotipo-ambiente

La ***Figura 32*** riportata i risultati dell'analisi genotipo x ambiente per il carattere di resa. I risultati riportano un significativo effetto del genotipo (38% della varianza totale) e della località (22% della varianza totale). Per questo set di linee non si è verificata nessuna interazione genotipo x località, in particolare, per la località di Isola del Piano si sono avute rese significativamente maggiori per tutte le linee considerate. Buone le performances produttive delle linee di tipologia kabuli **Sultano** e **AN_Ca_1586** e delle linee di tipologia desi **Nero Tolve** e **Filiano Nero** e le basse performances produttive della linea kabuli **IS-CE-3** e della cultivar **Pascià.**



Fattori	*DF*	*SS*	*F*	*prob>F*	*% tot variance*
Genotipi	7	3621228	7.6681	<0.0001	38.5
località	1	1105347	16.3843	0.0003	22.7
Genotipi*località	7	581923.7	1.2322	0.3145	2.8



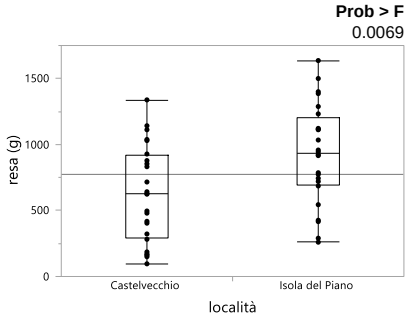


Figura 32. Analisi interazione genotipo x località per le linee di cece per il carattere di resa

Lenticchia

In entrambe le località per la lenticchia non è stato possibile prendere i dati di resa in quanto si è verificato l'effetto combinato di una forte siccità nel mese di maggio che ha impedito alle piante di svilupparsi ed una forte presenza di malerbe che hanno soffocato la coltura. Solo i dati di fioritura sono disponibili.

Le ***Figure 33, 34, 35*** *e* ***36*** riportano le date di piena fioritura e allegagione dei diversi genotipi di lenticchia in entrambe le località. In entrambe le località il genotipo **PI 612875** è risultato essere il più precoce.

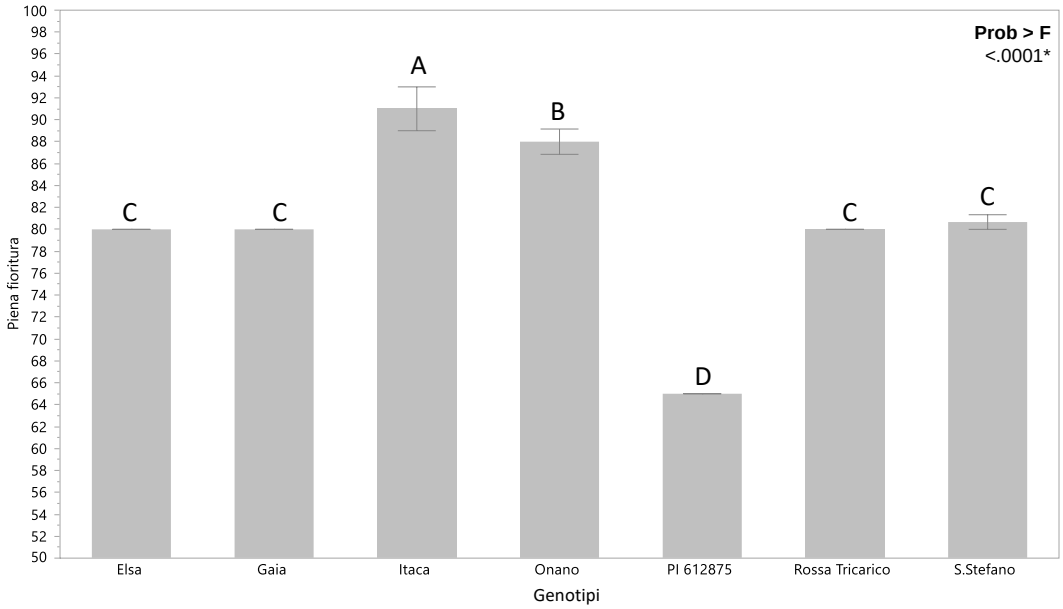


Figura 33. Numero di giorni dalla semina alla piena fioritura località Isola del Piano.

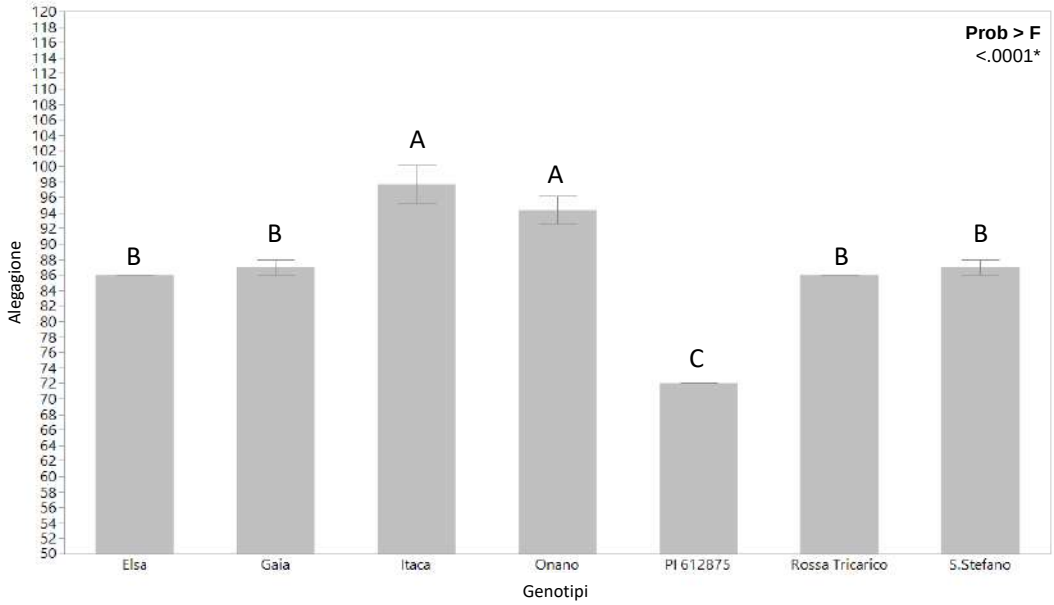


Figura 34. Numero di giorni dalla semina all'allegagione località Isola del Piano.

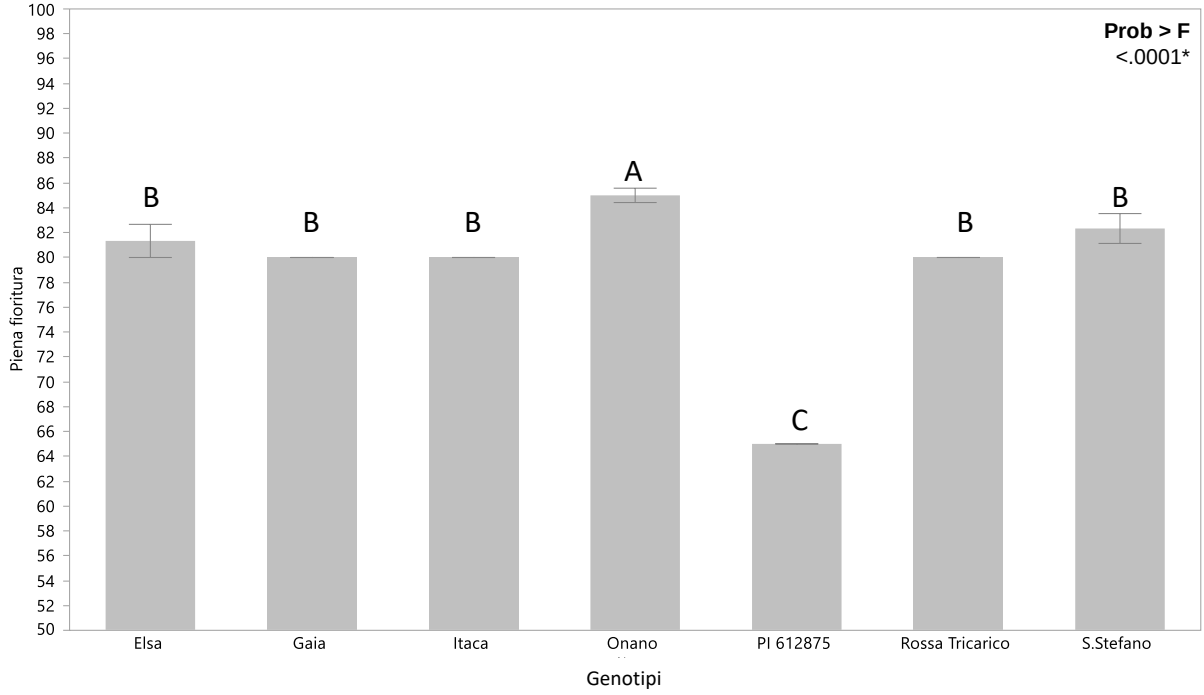


Figura 35. Numero di giorni dall semina alla piena fioritura località Castelvecchio

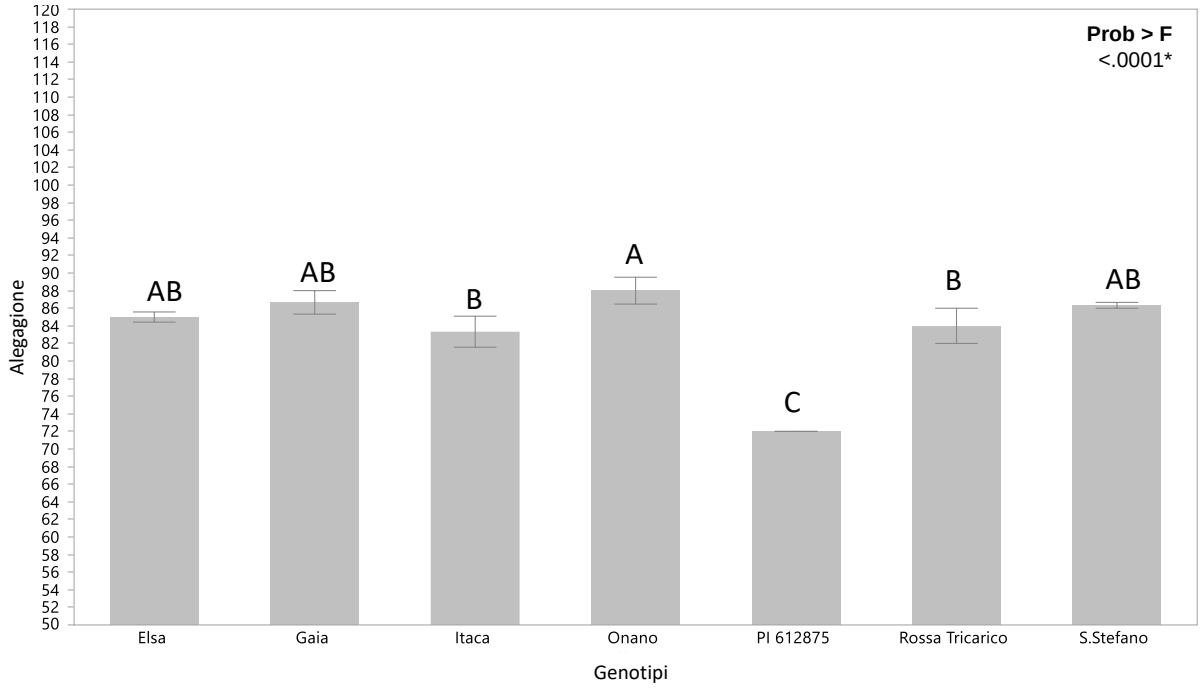


Figura 36. Numero di giorni dall semina all'allegagione località Castelvecchio

Prove agronomiche parcelle 200 m²

Al fine di valutare l'efficacia della sarchiatura per il controllo delle malerbe, nel 2020 è stata condotta, in parallelo alle prove parcellari sopra descritte, una prova con 3 varietà di cece (Sultano, Reale, Pascià) e 3 varietà di lenticchia (Elsa, Gaia, Itaca) in parcelle di 200 m² con 3 repliche. La prova è stata effettuata nella sola località di Castelvecchio in semina primaverile in data 15 aprile 2020.
La prova è stata seminata con seminatrice di precisione con interfila di 50 cm al fine di permettere una sarchiatura.
È stato possibile prendere i dati di resa solamente per la prova di cece, in quanto per la lenticchia, dato lo scarso sviluppo della pianta, un solo passaggio di sarchiatura non è stato sufficiente a ridurre la competizione con le malerbe. Una soluzione al controllo delle malerbe per la lenticchia potrebbe essere la coltivazione in consociazione con un cereale (frumento e farro). Il nostro gruppo di ricerca ha avviato in tal senso nuove prove per verificare se la consociazione lenticchia-cereale possa garantire una migliore performance della lenticchia in agricoltura biologica.

La **Figura 37** mostra le rese per le 3 varietà di cece. Sultano e Pascià hanno riportato le rese più alte di 1,21 t/ha e 1.20 t/ha rispettivamente, mentre Reale ha riportato la resa più bassa 0.78 t/ha.

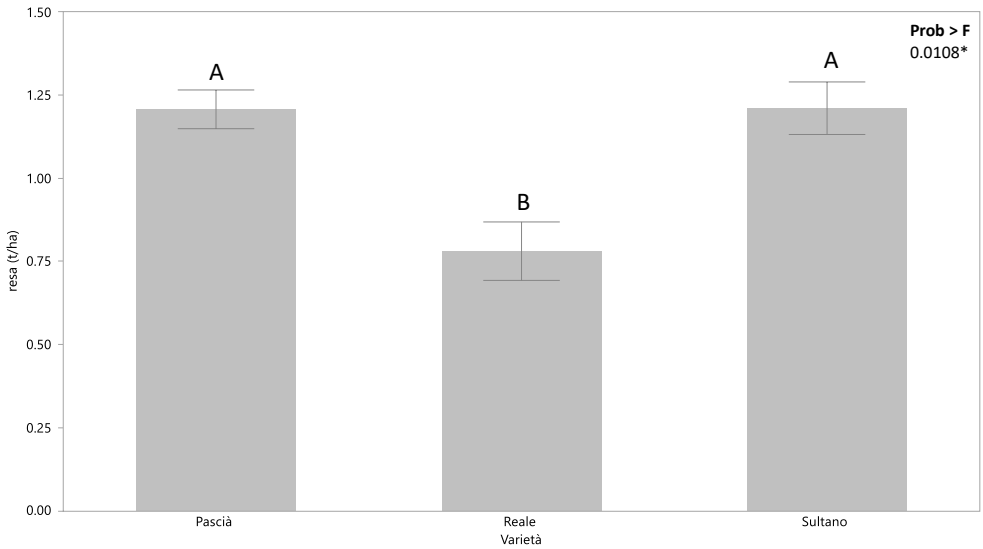


Figura 37. Resa t/ha varietà di cece

Conclusioni

Le prove in biologico di un set di linee di cece e lenticchia hanno evidenziato come il maggiore ostacolo alla coltivazione di cece e lenticchia sia la presenza di erbe infestanti; tale problema è particolarmente rilevante per la lenticchia. Le linee valutate hanno mostrato variabilità per diversi caratteri, tra cui fioritura e produttività. In particolare, per la lenticchia è stato possibile identificare genotipi precoci e tardivi, mentre per il cece si sono osservate differenze significative per la resa tra i genotipi così come un effetto della località sulla produzione.

La semina primaverile si è dimostrata migliore, sempre in riferimento alle malerbe, rispetto alla semina autunnale.

Queste prove ci hanno permesso di effettuare una prima valutazione in condizioni di agricoltura biologica di un set ristretto di risorse genetiche; la produzione di seme di molte altre varietà, effettuata grazie alle attività del progetto, ci permetterà di continuare la valutazione agronomica di un numero notevolmente maggiore di materiali aumentando la possibilità di identificare genotipi particolarmente performanti in condizioni di agricoltura biologica.

Abbiamo inoltre messo in evidenza come uno dei problemi principali, soprattutto per la coltivazione della lenticchia, è la competizione con le infestanti. La sarchiatura può sicuramente migliorare la situazione, così come l'utilizzo di genotipi più competitivi; tuttavia, una nuova sperimentazione che stiamo intraprendendo è la valutazione della consociazione tra lenticchia e cereali che potrebbero aiutare a risolvere il problema e garantire buone rese.

Riferimenti bibliografici

Rocchetti L, Bellucci E, Cortinovis G, Di Vittori V, Lanzavecchia G, Frascarelli G, Nanni L, Del Gatto A, Pieri S, Mangoni L, Bitocchi E, Papa R (2020). The Development of a European and Mediterranean Chickpea Association Panel (EMCAP). Agronomy 10: 1417. doi: 10.3390/agronomy10091417.

Varietà locali e varietà antiche di cereali e leguminose per la sostenibilità economica, ambientale e sociale della filiera biologica marchigiana

Report finale

Report nr.	Report finale – Azione 1-2
Data	31/01/2021
Partner	CREA Centro di Ricerca Cerealicoltura e colture Industriali SS 673 km 25+200 – 71122 Foggia Tel. +39 0881 714911
Autori	Pasquale De Vita, Ivano Pecorella

Unione Europea / Regione Marche
PROGRAMMA DI SVILUPPO RURALE 2014-2020
FONDO EUROPEO AGRICOLO PER LO SVILUPPO RURALE: L'EUROPA INVESTE NELLE ZONE RURALI

MINISTERO DELLE POLITICHE AGRICOLE ALIMENTARI E FORESTALI

REGIONE MARCHE

BIODIVERSITY2FOOD è un progetto realizzato con il sostegno del PSR della Regione Marche, sottomisura 16.2. - Sostegno a progetti pilota e allo sviluppo di nuovi prodotti, pratiche, processi e tecnologie

Indice dei contenuti

1 Azione 1 – Sviluppo di materiali genetici da destinare alla coltivazione nei sistemi agricoli biologici 3

1.1 Recupero e valorizzazione di varietà locali e varietà antiche di frumento e leguminose 3

1.2 Screening varietale di materiali genetici sviluppati per i sistemi biologici 4

1.3 Valutazione della qualità tecnologica e nutrizionale dei prodotti derivanti dai diversi materiali genetici 9

2 Azione 2 – Miglioramento della tecnica di coltivazione biologica dei cereali e Leguminose selezionate 14

Conclusioni 16

1 Azione 1 – Sviluppo di materiali genetici da destinare alla coltivazione nei sistemi agricoli biologici

1.1 Recupero e valorizzazione di varietà locali e varietà antiche di frumento e leguminose

Al fine di identificare i materiali genetici più rispondenti alle esigenze dei produttori, dei trasformatori e dei consumatori, nel corso del primo anno di attività (2017-18) presso il CREA di Foggia è stato allestito un campo sperimentale per la moltiplicazione del seme disponibile ed appartenete alla specie *Triticum durum* Desf. Sono state individuate delle varietà obsolete di frumento duro e frumento turanico sulla base delle esigenze espresse dal capofila. Durate la stagione colturale il materiale è stato valutato per le principali caratteristiche agronomiche ed alla raccolta i campioni di granella sono stati analizzati dal punto di vista qualitativo per identificare i genotipi da inserire nella sperimentazione parcellare a partire dall'annata agraria 2018-2019 (Azione 1.2). In tabella 1 sono riportati i valori medi dei principali caratteri morfo-agronomici e qualitativi rilevati sui materiali genetici in moltiplicazione. A partire dal mese di Ottobre 2018 sono state condotte le operazioni di preparazione dei campioni di seme e di valutazione della qualità della semente (i.e. percentuale di germinabilità) per stabilire la quantità di seme a metro quadrato per ciascun genotipo. La semina è stata eseguita il 15 e 16 Novembre 2018 rispettivamente presso Az. Agricola Montebello Cooperativa Agrobiologica, in località Isola del Piano (PU) e l'Az. Ag. San Martino, in località Monteporzio (PU).

Tabella 1. Elenco dei materiali genetici appartenenti alla specie Triticum durum Desf. moltiplicati nel corso del primo anno di attività

Genotipo	Specie	Altezza (cm)	Biomassa (t/ha)	Resa (t/ha)	Indice di raccolto (%)	Proteine (%)
PI 286547	T. subsp. polonicum	155	9,9	1,85	18,7	15,2
PI 289606	T. subsp. polonicum	145	14,6	2,52	17,3	15,4
PI 290512	T. subsp. polonicum	115	8,5	2,30	27,0	15,8
PI 306549	T. subsp. polonicum	150	11,5	3,69	32,0	14,0
PI 330554	T. subsp. polonicum	125	11,7	2,46	21,0	15,0
PI 330555	T. subsp. polonicum	155	9,2	1,53	16,6	15,7
PI 349051	T. subsp. polonicum	160	10,9	1,38	12,6	18,0
Cltr 11390	T. subsp. turanicum	115	9,6	2,54	26,4	15,2
PI 68287	T. subsp. turanicum	145	11,1	2,38	21,5	15,3
PI 113393	T. subsp. turanicum	140	12,2	3,16	25,8	13,9
Graziella Ra	T. subsp. turanicum	135	15,8	3,40	19,8	19,0
PI 191599	T. subsp. turanicum	125	6,6	1,13	17,1	14,5
PI 192641	T. subsp. turanicum	130	10,1	2,20	21,9	14,1
PI 254206	T. subsp. turanicum	120	3,1	0,35	11,4	14,3
Citr 7665	T. subsp. carthlicum	120	12,7	1,76	13,8	17,1
PI 70738	T. subsp. carthlicum	115	4,0	0,52	13,0	18,6
PI 94755	T. subsp. carthlicum	115	12,4	1,76	14,2	17,5
PI 115816	T. subsp. carthlicum	130	9,3	1,45	15,5	17,8

PI 283888	T. subsp. carthlicum	130	10,5	1,34	12,7	18,8
PI 341800	T. subsp. carthlicum	125	5,4	0,89	16,4	17,8
Cappelli	T. subsp. durum	130	14,5	3,59	24,8	19,5
Saragolla	T. subsp. durum	135	12,1	2,93	24,2	15,6
Dauno	T. subsp. durum	142	14,9	2,91	19,6	17,8
Claudio	T. subsp. durum	90	11,8	4,26	36,0	14,5
Antalis	T. subsp. durum	80	9,8	4,59	46,7	13,2

1.2 Screening varietale di materiali genetici sviluppati per i sistemi biologici

Parallelamente all'azione 1.1 è stata allestita una sperimentazione parcellare per valutare una serie di linee in avanzata fase di selezione derivate dal programma di miglioramento genetico attivo presso il CREA di Foggia. I materiali genetici sono stati identificati sulla base delle caratteristiche principali richieste dagli operatori del settore biologico in termini di rusticità, stabilità delle rese e di caratteristiche tecnologiche, qualitative e sanitarie del prodotto ed in relazione alle potenzialità dello specifico areale marchigiano (Tabella 1).

Tabella 2. Pedigree delle linee di frumento duro identificate e valori medi dei principali parametri agronomici

N.	Linea	Pedigree	Resa (t/ha)	Spigatura gg.da 1/04	Altezza (cm)	Proteine (% s.s.)	Peso ettolitrico (Kg/hl)
1	Cer1678	DYLAN/KRONOS	3,55	20	90	10,5	80,0
2	Cer1740	KRONOS/CANYON	3,24	17	88	12,6	79,4
3	Cer1756	SANCARLO/TIZIANA	2,91	25	90	11,6	79,5
4	Cer1765	SANCARLO/GIUSTO	3,51	20	88	10,0	80,0
5	Cer2006	SVEVO/VALBELICE//CAPPELLI/PEDROSO	3,73	28	93	10,4	80,4
6	Cer2008	SVEVO/VALBELICE//CAPPELLI/PEDROSO	3,62	25	90	10,1	80,2
7	Cer2009	CAPPELLI/PEDROSO//PEDROSO/VALBELICE	3,16	25	113	10,2	79,8
8	Cer2012	CAPPELLI/PEDROSO//CAPPELLI/VALBELICE	3,33	25	110	11,3	80,8
9	Cer2022	ADAMELLO/SARAGOLLA//SVEVO/PRECO	3,71	25	90	11,5	79,8
10	Cer2038	SVEVO/PEDROSO//CAPPELLI/VALBELICE	3,58	23	90	10,5	80,9
11	Cer2096	AG198 /PR22D89//PR22D89	3,48	20	87	11,7	80,2
12	Cer2098	V18//PEDROSO	3,07	23	83	12,3	76,6
13	Cer2099	V18//SVEVO	2,69	30	88	12,3	79,5
14	Cer2117	KRONOS/AUREO//S.CARLO/KRONOS	3,31	20	83	10,9	79,4
15	Cer2122	KRONOS/AUREO//S.CARLO/KRONOS	3,41	20	90	12,3	81,5
16	Cer2125	S.CARLO/TIZIANA//KRONOS/GIUSTO	3,49	20	87	10,7	78,9
17	Cer2128	S.CARLO/TIZIANA//KRONOS/GIUSTO	3,43	18	88	11,9	79,0
18	Cer2130	TIZIANA/KRONOS//DYLAN/GIUSTO	4,28	24	88	10,2	78,8
19	Cer2131	TIZIANA/KRONOS//DYLAN/GIUSTO	3,67	24	93	9,8	78,4
20	Cer2150	TIZIANA/TIREX//KRONOS/AUREO	2,92	30	93	13,7	80,5
21	Cer2155	TIZIANA /TIREX//KRONOS/AUREO	2,64	29	95	12,4	79,9
22	Cer2159	S.CARLO/KRONOS//DYLAN/TIZIANA	4,04	25	85	10,5	79,0
23	Cer2163	S.CARLO/KRONOS//DYLAN/TIZIANA	3,39	25	85	11,3	79,2
24	Cer2164	S.CARLO/KRONOS//DYLAN/TIZIANA	3,23	20	93	12,1	80,5
25	L2445	Popolazione sintetica	3,46	29	80	11,6	81,0

A partire dalla seconda annata agraria (2018-19) 25 linee Cer, in fase avanzata di selezione, sono state poste a confronto con due varietà commerciali di riferimento (Claudio ed Aureo), 2 genotipi antichi derivati dall'azione 1.1 (Cappelli e Graziella Ra) ed un miscuglio di linee Cer (mix linee Cer). Tutti i materiali genetici (30 genotipi) sono stati allevati secondo uno schema a blocchi completo e randomizzato con tre repliche in parcelle da 10 metri quadrati. I dispositivi sono stati realizzati presso le aziende agricole situate in località Monte Porzio (PU) e Montebello (PU). Le prove sono state seminate il 15 Novembre 2018 e tutte le operazioni sono state eseguite utilizzando personale ed attrezzature del CREA di Foggia.

Figura 1. Preparazione e semina del campo sperimentale parcellare realizzato presso Az. Agricola Montebello Cooperativa Agrobiologica, in località Isola del Piano (PU) il 15/11/2018

Figura 2. Raccolta dei campi sperimentali realizzati in località Isola del Piano (sn) e Montebello (dx) nel 2018-19

Nel corso dell'annata agraria 2018-19 sono state rilevati i principali caratteri morfo-agronomici mentre alla raccolta sui campioni di granella sono stati determinati i principali parametri quanti-qualitativi. In tabella 2 sono riportati i valori medi di resa registrati al temine della prima annata agraria nelle due località.

Tabella 2. Valori medi di resa registrati nell'annata agraria 2018-19 ad Isola del Piano e Monte Porzio.

	Isola del Piano	Monte Porzio	Media
Genotipo	Resa (t/ha)	Resa (t/ha)	Resa (t/ha)
Cer1756	2,40	4,99	3,70
Cer2159	2,45	4,80	3,63
Cer1678	2,70	4,01	3,36
Cer1765	2,22	4,48	3,35
Cer2130	2,36	4,34	3,35
L2445 (Inizio)	1,68	4,92	3,30
Cer2150	1,76	4,80	3,28
Cer2098	1,83	4,70	3,27
Cer2163	2,55	3,87	3,21
Claudio	2,09	4,06	3,08
Cer2022	1,56	4,37	2,97
Cer2128	1,66	4,20	2,93
Cer2125	1,95	3,83	2,89
Cer2122	1,80	3,93	2,87
Aureo	1,85	3,69	2,77
Cer2096	1,71	3,75	2,73
Cer2009	2,56	2,66	2,61
Cer2155	1,96	3,16	2,56
Cer2164	1,37	3,72	2,55
Cer2006	2,39	2,68	2,54
Cer2008	2,06	2,86	2,46
Cer2117	1,71	3,05	2,38
Mix linee Cer	1,96	2,79	2,38
Graziella Ra	2,37	2,34	2,36
Cer2038	1,87	2,60	2,24
Cer1740	1,71	2,70	2,21
Cer2012	2,35	1,96	2,16
Cer2099	0,83	3,08	1,96
Cer2131	1,29	2,49	1,89
Cappelli	2,01	1,63	1,82
Media	1,97	3,55	2,76
Lsd0.05	0,41	0,92	

A Monte Porzio la resa media di campo è stata superiore a quella registrata ad Isola del Piano (3,55 vs 1,97 t/ha) probabilmente per la maggiore fertilità del suolo legata alla pratica del sovescio condotta con continuità da diversi anni. Ad Isola del Piano, le linee migliori sono state Cer1678, Cer2009 e Cer2163 ed hanno fatto registrare valori superiori a 2,5 t/ha, mentre a Monte Porzio i genotipi con le rese più elevate sono state le linee Cer1756 ed L2445 (Inizio) con rese medie di circa 5 t/ha. Analizzando i valori medi per le due località di prova, 9 sono state le linee che hanno superato il testimone Claudio, mentre tra i genotipi antichi Graziella Ra è stata più produttiva di Cappelli (2,36 vs. 1,82 t/ha). Il mix di linee Cer ha manifestato un comportamento in linea con la media di campo nel campo meno produttivo di Isola del Piano (1,96 vs. 1,97 t/ha), mentre nelle condizioni di maggiore

fertilità ha fatto registrare un valore inferiore (2,36 vs. 2,76 t/ha). Nel corso della successiva annata agraria 2019-20 la sperimentazione è stata replicata nelle stesse località, utilizzando lo stesso schema sperimentale, ciò al fine di confermare i dati agronomici registrati l'anno precedente. I dispositivi sperimentali sono stati allestiti il in data 20 Novembre 2019

Figura 3. Semina del campo sperimentale parcellare realizzato presso Az. Agricola Monteporzio (sn) e campo in fase di accestimento a Montebello in località Isola del Piano (dx) nel 2019-20

Figura 4. Rilievo morfologico eseguito in fase di maturazione a Montebello in località Isola del Piano (sn) e visita guidata al campo sperimentale (dx) nel corso dell'annata agraria 2019-20

Nel corso dell'annata agraria 2019-20 sono state rilevati i principali caratteri morfo-agronomici mentre alla raccolta sui campioni di granella sono stati determinati i principali parametri quanti-qualitativi. In tabella 3 sono riportati i valori medi di resa registrati al temine della prima annata agraria nelle due località.

Genotipo	Isola del Piano	Monte Porzio	Media
	Resa (t/ha)	Resa (t/ha)	Resa (t/ha)
Cer2022	6,20	3,44	4,82
Cer2155	6,23	3,12	4,68
L2445 (Inizio)	5,82	3,45	4,64
Cer2163	5,88	3,38	4,63
Cer2008	5,63	3,00	4,31
Claudio	5,44	3,12	4,28
Cer2006	5,13	3,23	4,18
Cer2009	5,41	2,89	4,15
Cer2130	5,33	2,96	4,15
Cer2159	5,48	2,77	4,12
Cer2004	5,10	3,10	4,10
Cer2122	4,83	3,35	4,09
Cer2150	5,35	2,78	4,06
Cer2096	5,04	3,08	4,06
Cer2098	5,42	2,59	4,00
Cer2125	4,64	3,29	3,97
Cer2038	4,73	3,19	3,96
Cer1765	4,89	3,00	3,95
Cer1678	4,65	3,10	3,88
Cer2099	4,33	3,35	3,84
Cer2117	4,17	3,38	3,78
Mix linee Cer	4,84	2,68	3,76
Aureo	4,40	3,11	3,76
Cappelli	4,56	2,93	3,74
Cer1740	4,58	2,40	3,49
Cer2119	4,42	2,47	3,44
Cer2036	4,37	2,36	3,37
Graziella Ra	4,19	2,46	3,32
Cer1756	4,24	2,13	3,19
Cer2012	4,03	2,22	3,13
Media	4,98	2,94	3,96
Lsd 0.05	0,31	0,55	

Nel 2019-20 i genotipi in prova hanno fatto registrare un comportamento opposto rispetto a quello del primo anno. Le rese più elevate sono state quelle registrare ad Isola del Piano (4,98 t/ha). Le linee Cer2022, Cer2155, L2445 (Inizio), Cer2163 e Cer2008 hanno superato la resa media della varietà di riferimento Claudio con valori superiori a 4,50 t/ha. Le linee Cer2022, L2445 (Inizio) e Cer2163 hanno fatto registrare ottimi livelli produttivi in entrambe le località. La resa media del mix di linee Cer è stata in linea con la media di campo sia ad Isola del Piano che a Monteporzio. Molto interessante sono state anche le performace produttive dei due genotipi antichi Cappelli e Graziella Ra, di poco inferiori alla media di campo.

1.3 Valutazione della qualità tecnologica e nutrizionale dei prodotti derivanti dai diversi materiali genetici

I materiali genetici sono stati valutati per le principali caratteristiche agronomiche ed alla raccolta i campioni di granella sono stati analizzati dal punto di vista produttivo e qualitativo. Di seguito sono riportati i valori medi dei parametri analizzati nell'annata agraria 2018-19 per ciascun campo sperimentale.

Tabella 3. Valori medi dei principali parametri qualitativi registrati ad Isola del Piano e a Monte Porzio nel 2018-2019

	Isola del Piano		
Genotipo	Peso Ettolitrico (kg hl-1)	Proteine (% s.s.)	Carotenoidi (ppm)
Cer1678	79,47	10,2	9,52
Cer1740	79,38	11,1	6,49
Cer1756	78,32	10,2	6,79
Cer1765	79,16	8,8	5,77
Cer2006	78,36	9,9	8,95
Cer2008	78,16	8,9	7,85
Cer2009	78,54	10,2	9,24
Cer2012	78,09	9,6	7,96
Cer2022	78,85	10,4	10
Cer2038	78,61	10,4	8,95
Cer2096	80,43	10,2	7,7
Cer2098	76,36	10,2	8,96
Cer2099	77,68	11,1	6,68
Cer2117	79,57	10	7,85
Cer2122	80,43	10,5	9,51
Cer2125	78,80	10,5	7,09
Cer2128	75,34	12,6	4,84
Cer2130	77,18	9,1	6,69
Cer2131	71,41	8,7	6,36
Cer2150	82,21	13,37	7,9
Cer2155	78,89	13,37	7,69
Cer2159	79,84	10,2	8,33
Cer2163	78,56	9,67	6,75
Cer2164	76,35	9,13	7,19
Aureo	81,28	10,37	7,68
Cappelli	79,93	11,33	5,71
CLAUDIO	79,31	9,83	6,95
Grazziella ra	79,84	10,73	7,72
L2445 (Inizio)	75,93	11,5	6,12
mix linee cer	78,29	10,07	8,24
Media	78,49	10,4	7,58

	Monte Porzio	
Genotipo	Peso Ettolitrico (kg hl-1)	Proteine (% s.s.)
Cer1678	78,37	15,9
Cer1740	78,62	18,77
Cer1756	80,72	15,27
Cer1765	80,31	15,27
Cer2006	75,83	16,43
Cer2008	77,28	16,97
Cer2009	75,41	16
Cer2012	76,8	16,2
Cer2022	79,02	16,63
Cer2038	77,31	16,33
Cer2096	78,43	16,53
Cer2098	77,38	17
Cer2099	74,75	18,07
Cer2117	76,39	16,27
Cer2122	79,36	17,5
Cer2125	77,01	15,37
Cer2128	76,52	17,3
Cer2130	78,84	15,37
Cer2131	77,55	15,3
Cer2150	78,45	16,63
Cer2155	78,48	17,53
Cer2159	79,25	15,57
Cer2163	78,26	14,83
Cer2164	78,86	17,3
Aureo	78,3	18,2
Cappelli	75,77	19,03
CLAUDIO	81,51	16,43
Grazziella ra	75,56	17,27
L2445	79,6	15,47
mix linee cer	77,28	16,93
Media	77,91	16,59

Lsd0.05	1,84	1,28	0,85	Lsd0.05	1,94	0,95	

Il peso ettolitrico dei campioni di granella registrato nell'annata agraria 2018-19 si è attestano intorno ai 78 kg/hl in entrambe le località. Le differenze significative sono legate al tenore proteico della granella pari a 10,4 e 16,6%, rispettivamente a Isola del Piano e a Monte Porzio. In quest'ultima località, al maggiore livello di resa si è associato anche un elevatissimo tenero proteico. Tuttavia è nel campo di Isola del Piano che sono emerse le differenze più significative tra i materiali in valutazione. In questo caso, infatti, rispetto al valore medio di proteine, sue linee (Cer2150 e Cer2155) hanno fatto registrare un valore medio superiore al 13%, superiore anche alla media dei 2 genotipi antichi (Cappelli e Graziella Ra).

Tabella 4. Valori medi dei principali parametri qualitativi registrati ad Isola del Piano e a Monte Porzio nel 2019-20

	Isola del Piano			Monte Porzio		
Genotipo	Proteine (% s.s.)	Carotenoidi (ppm)	Genotipo	Proteine (% s.s.)	Carotenoidi (ppm)	Tilletia Caries (score 1-5)
Aureo	13,66	7,44	Aureo	11,58	6,89	3,00
Cappelli	14,28	6,78	Cappelli	11,14	6,18	1,00
Cer1678	11,04	8,95	Cer1678	10,06	8,71	4,00
Cer1740	13,43	6,89	Cer1740	11,32	6,09	4,33
Cer1756	10,39	6,54	Cer1756	9,91	6,03	4,67
Cer1765	11,05	5,70	Cer1765	9,53	5,15	3,00
Cer2004	12,18	8,96	Cer2004	10,19	8,13	2,00
Cer2006	10,84	9,24	Cer2006	9,12	8,12	4,00
Cer2008	11,48	8,51	Cer2008	9,86	7,33	1,67
Cer2009	11,32	8,67	Cer2009	9,30	6,89	4,00
Cer2012	11,05	8,08	Cer2012	9,43	6,86	5,00
Cer2022	11,90	9,93	Cer2022	10,04	9,13	2,33
Cer2036	12,76	8,60	Cer2036	11,20	7,90	2,33
Cer2038	11,90	9,52	Cer2038	9,99	7,65	2,67
Cer2096	12,72	7,00	Cer2096	10,62	6,40	3,00
Cer2098	10,48	9,01	Cer2098	9,43	8,21	2,67
Cer2099	12,95	6,91	Cer2099	12,22	6,30	1,00
Cer2117	12,04	7,98	Cer2117	11,46	6,58	2,33
Cer2119	12,91	9,72	Cer2119	10,94	8,75	2,33
Cer2122	13,17	9,40	Cer2122	11,03	8,80	1,67
Cer2125	11,45	6,71	Cer2125	10,22	6,06	3,00
Cer2130	11,23	6,89	Cer2130	9,91	6,28	1,00
Cer2150	12,72	8,42	Cer2150	11,76	8,07	1,33
Cer2155	13,10	7,26	Cer2155	11,37	6,89	1,67
Cer2159	11,14	8,96	Cer2159	9,09	8,10	4,67
Cer2163	12,12	6,80	Cer2163	10,40	6,41	1,67
CLAUDIO	10,76	6,45	CLAUDIO	10,20	5,73	3,33
Grazziella Ra	11,8	7,89	Grazziella Ra	10,73	6,58	3,00
L2445 (Inizio)	12,21	8,05	L2445 (Inizio)	10,96	7,44	1,33
Mix linee Cer	11,66	8,14	Mix linee Cer	9,74	7,26	3,67
Media	11,46	7,66	Media	10,42	7,16	2,72
Lsd 0.05	3,54	2,02	Lsd 0.05	0,73	0,35	0,89

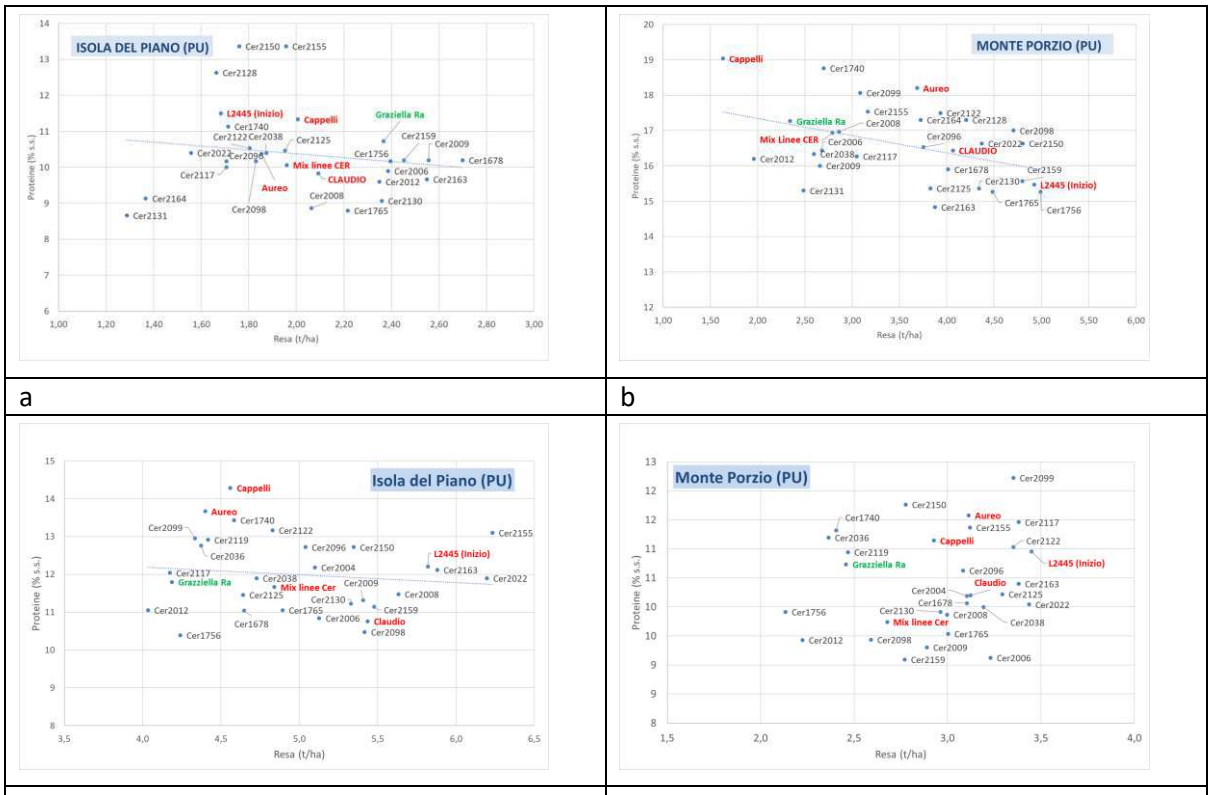
Nell'annata agraria 2019-10 il peso ettolitrico dei campioni di granella è stato inferiore al 12% in entrambe le località di prova (11,5 e 10,4, rispettivamente per la località di isola del Piano e di Monte Porzio). Tuttavia, interessane è stato il comportamento di alcuni genotipi. In particolare a Isola del Piano, le linee Cer1740, Cer 2122 e Cer 2155 hanno fatto registrare un livello proteico paragonabile a quello di Cappelli (14,3%) e di Aureo (13,7%), mentre a Monte Porzio la linea con il valore più elevato è stata la linea Cer2099 con un valore pari a 12,2%.

Nel corso dell'ultimo anno di sperimentazione, in quest'ultima località, è stata registrata una forte infestazione di carie (*Tilletia fetida*, Wallr.). Ciò ha permesso di effettuare anche una valutazione dei materiali genetici in selezione per la resistenza a questa malattia trasmessa da seme. Tenendo come riferimento Cappelli, che per quanto noto in letteratura scientifica, rappresenta una delle varietà più tolleranti agli attacchi di carie, solo 2 linee hanno fatto registrare un livello di tolleranza paragonabile (Cer2130 e Cer2099) ad indicare la necessità di avviare un programma di miglioramento genetico specifico per questo carattere di resistenza.

Figura 2 Campione di granella di frumento duro infettata da carie

L'analisi delle correlazioni tra resa e proteine della granella registrata nelle 2 località evidenzia una associazione negativa particolarmente evidente nelle prove di campo dove si sono registrati i valori più elevati di resa, ossia Monte Porzio nel 2019 (Fig. 3b) e Isola del Piano nel 2019 (Fig. 3c). E' evidente la tendenza dei genotipi antichi a concentrare il tenore di proteine della granella per effetto della minore produzione, in tutti i campi ad eccezione del campo di Monte Porzio (Fig. 3d). Sono tuttavia presenti diverse linee in fase avanzata di selezione che manifestano una buona attitudine ad accumulare proteine nella granella, mantenendo un discreto livello produttivo. Tuttavia è la linea L2445 (Inizio) quella che ha dimostrato di possedere un ottimo potenziale produttivo in 3 delle 4 prove di confronto, mantenendo anche un buon livello qualitativo della granella.

Figura 3. Correlazione tra resa e contenuto proteico della granella registrato nelle località di Isola del Piano e Monte Porzio nelle sue annate agrarie 2018-19 (a, b) e 2019-20 (c,d).



2 Azione 2 – Miglioramento della tecnica di coltivazione biologica dei cereali e Leguminose selezionate

Il progetto ha promosso l'applicazione di un sistema innovativo di semina denominato Seminbio[1] in grado di ottimizzare la densità e la geometria delle piante in campo, per garantire una maggiore copertura del terreno da parte delle piante già nella prima fase di sviluppo. La tecnica di semina Seminbio simula la semina a spaglio, in quanto garantisce una maggiore copertura della superficie del suolo, rispettando la corretta profondità di semina[2]. Questo è possibile grazie al dispositivo di semina che il CREA ha messo a disposizione del progetto che è in grado di eseguire un sesto di impianto a file, con una distanza tra le stesse molto ridotta, inferiore a 5 cm, lasciando inalterata la possibilità di regolare l'investimento di seme per ettaro. Il sistema permette quindi di avere file molto ravvicinate tra loro, con la posizione dei semi, tra una riga e l'altra, leggermente sfalsata.

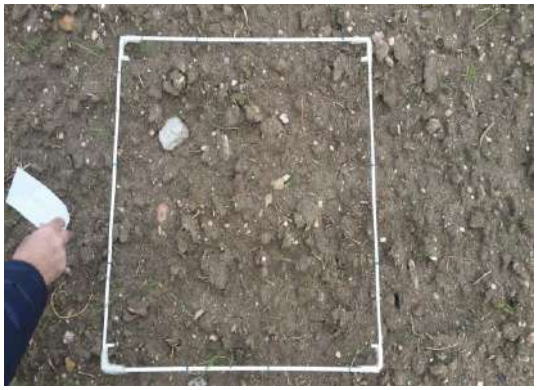
A partire dall'annata agraria 2018-19 e per due anni sono stati allestiti N. 2 dispositivi sperimentali di tipo dimostrativo, rispettivamente in località Montebello (PU) e Monteporzio (PU), con l'obiettivo di valutare l'effetto della semina sul controllo della flora infestante e sulla risposta quanti-qualitativa del frumento duro. La semina è stata eseguita nel mese di Novembre nel 2018 e nel mese di Dicembre nel 2019, ed ha interessato una superficie di circa 1 ha per ciascuna azienda. E' stata utilizzata un'unica varietà di frumento duro e contestualmente alla semina Seminbio è stata predisposta anche una tesi di confronto con seminatrice a righe in file distanti 17 cm.

Nel corso della stagione colturale sono stati rilevati i principali caratteri agronomici della coltura principale e la percentuale di infestanti nelle tesi a confronto.

Trasferimento della seminatrice SEMIBIO dalla sede del CREA di Foggia alle aziende Agricole Montebello Cooperativa Agrobiologica, e Az. Agr. San Martino entrambe in provincia di Pesaro e Urbino il 16 Novembre 2018	*Seminatrice SEMIBIO presso presso Az. Agricola Montebello Cooperativa Agrobiologica, in località Isola del Piano (PU)*

[1] *De Vita, P., Saia, S., Pecorella, A., Colecchia, S.A. 2016. Seminatrice innovative alla prova su grano duro. L'Informatore Agrario, 32:47-50.*

[2] *De Vita P., Pecorella I., Colecchia S.A., Saia S., 2017. Reduced inter-row distance improves yield and competition against weeds in a semi-dwarf durum wheat variety. European Journal of Agronomy. 86:69-77 Doi: 10.1016/j.eja.2017.02.003.*

Semina tradizionale a file distanti 17 cm	*Seminbio, con semina a file ravvicinate*
	
Area di saggio per la determinazione della biomassa delle malerbe nelle tesi a confronto	*Raccolta area di saggio campo Seminbio*

In tabella 5 sono riportati i risultati della sperimentazione condotta nel biennio. I risultati della sperimentazione condotta nel corso delle due annate agrarie, hanno evidenziato un effetto positivo del sistema Seminbio rispetto alla tesi seminata utilizzando una seminatrice a righe tradizionale. In tutte le località Seminbio 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.

Tabella 5. Valori medi dei parametri rilevati nelle tesi a confronto nell'annata agraria 2018-2019

2018-19	Tesi	Resa (t/ha)	N. spighe mq	Altezza delle piante (cm)	Proteine (% s.s.)	Biomassa Malerbe (t/ha)
	Seminbio	2,20	258	85	11,9	0,59
	Tradizionale	1,71	225	75	12,9	0,95
	Valore di F	*ns*	*ns*	*	*	*
2019-20	Seminbio	3,81	363	95	13,6	0,13
	Tradizionale	3,30	325	80	13,8	0,22
	Valore di F	*	*ns*	*ns*	*ns*	*ns*

ns= non significativo; *, ** Livelli significativi di probabilità rispettivamente P < 0,05 e P < 0,01

La resa media, della tesi Seminbio è stata, infatti, sempre superiore alla semina tradizionale, sebbene dal punto di vista statistico solo la seconda annata ha fatto rilevare delle differenze significative (3,8 contro 3,3 t/ha). La disposizione uniforme delle piante, la maggiore altezza ed il maggior numero di spighe per metro quadrato hanno sottratto spazio alle malerbe, facendo registrare in entrambe le annate agrarie una quantità di biomassa inferiore. Per quanto riguarda il tenore proteico i risultati evidenziano un maggiore accumulo di proteine nella tesi a semina tradizionale, sebbene le differenze significative tra le tesi a confronto sono state registrate solo nel primo anno.

Conclusioni

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. La specie, il sistema di coltivazione e l'utilizzo finale del prodotto determinano la definizione di un particolare ideotipo di pianta che meglio si adatti alle esigenze richieste. A tal fine il progetto Biodiversity2food ha cercato di dare selezionare genotipi di frumento che rispetto all'ideotipo di pianta tradizionale risultano modificate ed includono i seguenti aspetti: i) uso efficiente delle sostanze nutritive e dell'acqua (migliore sviluppo dell'apparato radicale ed abilità ad interagire positivamente con i microrganismi del suolo); ii) capacità di sostenere la competizione con le infestanti (accestimento, fogliosità, early vigour, buona capacità di recupero dopo erpicature meccaniche, etc.);e iii) resistenza dei materiali alle principali malattie di origine fungina e virale. Per quanto riguarda i nuovi materiali genetici, la conclusione del progetto è coincisa anche con l'iscrizione al registro nazionale della varietà Inizio (ex linea L2445), oggetto di valutazione agronomica nel contesto ambientale marchigiano. Questo significa che le Cooperative agricole, Associazioni di produttori, ditte sementire e strutture private, di raccordo con gli operatori impegnati nella trasformazione e nella commercializzazione di prodotti biologici avranno la possibilità di sfruttare una semente selezionata nelle condizioni di agricoltura biologica. In aggiunta, le attività di recupero, sviluppo e valutazione dei materiali genetici potranno avere una forte ricaduta pratica nel breve e medio periodo in quanto permettono di valorizzare i risultati ottenuti mediante la registrazione di nuove varietà di frumento duro e/o materiali eterogenei ed avviare nuove filiere per la produzione di pasta, pane e prodotti da forno.
Senza dimenticare, tuttavia, che le caratteristiche quanti-qualitative della produzione di frumento duro biologico dipendono in larga parte 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 ri-equilibrare le proprietà fisiche, chimiche e biologiche del suolo, tuttavia per esaltare l'azione positiva esercitata dalla rotazione sulla produzione del frumento duro, 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. 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.

Varietà locali e varietà antiche di cereali e leguminose per la sostenibilità economica, ambientale e sociale della filiera biologica marchigiana

AZIONE 3 – Produzione di sementi biologiche

Report nr.	Report 1 – wp3
Data	31/01/2021
Partner	CERMIS
Autori	Antonella Petrini

Unione Europea / Regione Marche
PROGRAMMA DI SVILUPPO RURALE 2014-2020
FONDO EUROPEO AGRICOLO PER LO SVILUPPO RURALE: L'EUROPA INVESTE NELLE ZONE RURALI

MINISTERO DELLE POLITICHE AGRICOLE ALIMENTARI E FORESTALI

REGIONE MARCHE

BIODIVERSITY2FOOD è un progetto realizzato con il sostegno del PSR della Regione Marche, sottomisura 16.2. - Sostegno a progetti pilota e allo sviluppo di nuovi prodotti, pratiche, processi e tecnologie

Indice dei contenuti

1 Introduzione 3
2 Descrizione dell'attività svolta nel triennio 5
2.1 Protocollo tecnico per la produzione di sementi biologiche 5
2.1.1 Produzione di "SEME TECNICO" 6
2.1.2 Produzione di "SEME COMMERCIALE" 8
2.2 Coltivazione moltiplicazione delle varietà selezionate 9
3 Protocollo tecnico per la conservazione in purezza delle varietà 10
4 Linee guida per la produzione di sementi biologiche di frumento duro e turanico 13
4.1 L'ambiente di coltivazione 13
4.2 Rotazione 14
4.3 Preparazione del terreno 14
4.4 Fertilizzazione 14
4.5 Concia del seme 15
4.6 Semina 15
4.7 Controllo delle erbe spontanee 16
4.8 Difesa fitosanitaria 17
4.9 Epurazione 18
4.10 Controllo ufficiale in campo 18
4.11 Raccolta e trasporto del seme 19
Riferimenti bibliografici essenziali 20

1 Introduzione

L'agricoltura biologica è un settore in continua crescita ed evoluzione in tutta Europa. Nonostante questa crescita, nei prossimi anni la competitività e l'affidabilità del settore biologico europeo potrebbe subire notevoli ripercussioni negative derivanti dalla ancora scarsa disponibilità di sementi selezionate e coltivate secondo i principi dell'agricoltura biologica. La normativa comunitaria in materia di agricoltura biologica stabilisce che i materiali di riproduzione, ivi incluse le sementi, devono essere ottenuti rispettando i requisiti previsti dai metodi dell'agricoltura biologica. Tuttavia, in casi di accertata indisponibilità di sementi biologiche sul mercato, la stessa normativa prevede un regime in deroga, consentendo il ricorso a materiale di moltiplicazione convenzionale. Tra le problematiche legate all'approvvigionamento della semente biologica, va' considerata la scarsa disponibilità sul mercato di varietà efficacemente rispondenti alle esigenze dell'agricoltura biologica e alle difficoltà tecniche per la produzione di sementi biologiche.

Le sementi sono fondamentali, perché senza seme non sarebbe possibile alcun processo produttivo agroalimentare. Ma, la questione è più ampia; un ulteriore punto cardine è la qualità che un seme certificato riesce a mantenere lungo tutta la filiera agroalimentare (ad esempio quella della pasta). Un seme tracciabile di qualità è una garanzia per il consumatore, ma anche il primo passo per sostenere la redditività della coltura all'azienda agricola. La qualità del seme è una strategia fondamentale per sfruttare appieno il potenziale produttivo delle piante, perché evita l'insorgere di problematiche fitosanitarie, soprattutto nelle prime fasi di sviluppo. Uno degli aspetti più critici per le aziende biologiche è proprio la produzione di "seme in purezza", in particolare quando si utilizzano delle specie o delle varietà non certificabili, ovvero non reperibili sul mercato.

Per questi motivi, uno degli obiettivi del progetto Biodiversity2food era la stesura di linee guida e di protocolli tecnici per la produzione e conservazione in purezza delle sementi. Particolare attenzione si prestava 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 piccola 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.

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.

Ai sensi della legge sementiera, per le specie vegetali più importanti coltivate in Italia sono stati istituiti appositi registri nazionali varietali mantenuti presso il Ministero. In tali registri vengono iscritte le varietà adatte alle condizioni ambientali del territorio nazionale che abbiano dimostrato caratteristiche di pregio, sulla base di prove eseguite in appositi centri di sperimentazione. Le sementi di tali varietà registrate, per poter essere commercializzate in Italia, sono soggette a obbligo di certificazione da parte di CREA-DC. A partire dal seme prodotto dalla selezione conservatrice (nucleo), si distinguono quattro categorie di sementi certificate, ovvero: Pre-Base (ulteriormente distinguibile nelle sotto-categorie "5G", "4G", "3G" e "2G"), Base, 1° Riproduzione ("R1"), 2° Riproduzione ("R2"). Di queste, la R1 e soprattutto la R2 sono categorie "COMMERCIALI", in quanto destinate alla cessione a imprese agricole interessate alla semina, e risultano pertanto essere l'oggetto specifico delle attività commerciali delle imprese sementiere. Le categorie Pre-Base e Base, sono definite "TECNICHE" perché sono categorie da riproduzione che interessano solo la ditta sementiera. La semina del nucleo del costitutore produce PRE-BASE e così via fino alla seconda riproduzione. Solitamente un'impresa sementiera, per l'attività di moltiplicazione in campo, si avvale della collaborazione di aziende agricole.

In tutte le fasi della produzione, l'azienda agricola deve tener conto del fatto che si deve produrre semente in purezza e, quindi, di tutti i vincoli che la legge sementiera impone, coniugandoli con i principi dell'agricoltura biologica; come ad esempio:

- 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 infestanti e purezza varietale (es. la strigliatura o epurazione per eliminazione di piante di altre specie o fuori-tipo);
- Trebbiatura (pulizia accurata di tutte le attrezzature).

2 Descrizione dell'attività svolta nel triennio

Per questa azione 3 del progetto Biodiversity2Food era prevista la stesura di protocolli tecnici per la produzione e conservazione in purezza delle sementi, in particolare per quelle specie per cui non è previsto, a livello nazionale, un registro varietale obbligatorio. Un altro importante obiettivo per questa azione era la moltiplicazione delle nuove linee selezionate appositamente per l'agricoltura biologica nell'ambito dell'azione 1, secondo i principi inseriti nel protocollo tecnico. La coltivazione di queste nuove linee ha permesso di creare un primo nucleo di seme da utilizzare per ulteriori prove sperimentali.

2.1 Protocollo tecnico per la produzione di sementi biologiche

L'obiettivo principale di questa azione del progetto era quello di elaborare dei protocolli da applicare a tutta la filiera sementiera, che garantiscano la qualità del seme prodotto nel rispetto della vigente legislazione sia in materia di produzione biologica sia di produzione e commercializzazione delle sementi. Per fare questo, dovevano essere valutati tutti gli aspetti critici legati sia all'azienda agricola, per quanto riguarda le problematiche agronomiche e fitosanitarie, sia della ditta produttrice, per quanto riguarda il processo di lavorazione delle sementi.

Oltre ad effettuare un'approfondita ricerca bibliografica, è stato elaborato un progetto pilota che arrivasse alla produzione di pasta alimentare, al fine di evidenziare tutti i punti critici della filiera. L'aspetto innovativo del progetto è individuabile nel processo produttivo: esso non inizia dalla produzione del grano per la filiera della pasta, bensì dalla filiera sementiera.

Per la realizzazione di questa prova, è stata scelta una varietà di grano turanico (*Triticum Turgidum* ssp. *Turanicum*). I motivi che hanno portato a questa scelta sono diversi:

- la pasta di grano turanico è considerato un alimento innovativo e funzionale per una dieta sana ed equilibrata;
- esiste una buona richiesta di mercato, che è in grado di garantire una sostenibilità economica alle aziende produttrici;
- le varietà di questa specie, al momento della scelta, non potevano essere iscritte ad un Registro nazionale che garantisca la qualità e la reperibilità del seme sul mercato;
- senza Registro, e di conseguenza senza seme certificato da cui partire, diventa difficile tracciare e quindi garantire tutto il percorso produttivo della filiera.

Per questi motivi, avendo a disposizione una varietà di grano turanico già selezionata, è stato elaborato un programma triennale per realizzare tutta la filiera produttiva che parte dalla selezione conservatrice della varietà (seme "TECNICO"), per arrivare alla distribuzione del seme "COMMERCIALE" da utilizzare per la produzione di pasta. **Come abbiamo già specificato, si tratta di una specie senza obbligo di certificazione, quindi, la suddivisione del seme nelle diverse categorie: nucleo, seme "tecnico" e seme "commerciale" è puramente indicativa.**

La produzione del "SEME TECNICO" (cioè del seme che può produrre solo il costitutore) è stata realizzata in ambiente convenzionale, ma cercando di rispettare il più possibile le tecniche dell'agricoltura biologica (es. assenza di trattamenti e concimazioni chimiche). Al contrario, la produzione del "SEME COMMERCIALE" (così definito perché è prodotto dalle società sementiere, previo accordo con il costitutore), è sempre effettuata in ambiente biologico.

2.1.1 Produzione di "SEME TECNICO"

Per tutta la durata del progetto nei campi sperimentali gestiti direttamente dal CERMIS, ogni anno è stato seminato un campo di circa 8.000 mq di nucleo per la produzione di seme tecnico (da 800 a 1.000 kg), cioè per la produzione di un primo nucleo di seme da far moltiplicare ad aziende agricole biologiche nella successiva campagna agraria (definite successivamente aziende moltiplicatrici). Per la selezione conservatrice della varietà, realizzata all'interno del campo di nucleo, sono state seminate complessivamente 300 file provenienti da singola spiga. Mentre, per la produzione del seme tecnico sono stati seminati circa 150 kg di semente provenienti dal mantenimento in purezza realizzato nella precedente campagna agraria.

Questo campo è stato costantemente controllato (almeno una volta a settimana) dal personale del Cermis impiegato nel progetto. I controlli sono volti a verificare le problematiche che possono insorgere (patologie, infestanti, inquinamenti) durante tutto il ciclo colturale (dall'emergenza fino alla raccolta), e in che modo influenzino la produzione del seme. Nel dettaglio, nel corso del ciclo colturale, sono stati effettuati costantemente dei passaggi per la verifica ed eventuale eliminazione di: erbe infestati, specie diverse e piante fuori tipo (es. per altezza, glaucescenza, villosità, colorazione, forma della spiga, ecc.). A maturazione, si è provveduto a selezionare e raccogliere manualmente le singole spighe da utilizzare per la selezione conservatrice della prossima campagna. Il resto del mantenimento, che rappresenta la semente di nucleo da utilizzare per le successive semine, è stato raccolto con trebbia parcellare e stoccato presso il CERMIS. In autunno, il seme raccolto dal campo del CERMIS (circa 800-1000 kg) è stato selezionato meccanicamente, con tarara e tavola densimetrica, per togliere tutte le impurità e i semi spezzati. Questa operazione è fondamentale per riuscire a produrre del seme commerciale certificabile, perché ai sensi di legge le impurità devono essere inferiori al 2%. Sono state eseguite anche delle prove di germinabilità, perché, anche per questo parametro, esiste un limite legislativo (minimo 85%) di semi germinabili. Successivamente, il seme selezionato è stato riseminato sia al CERMIS (150 kg), sia presso un'azienda moltiplicatrice biologica del CONSORZIO MARCHE BIOLOGICHE (600-800 kg) come fonte per produrre SEME TECNICO nella campagna successiva.

Figura 1. Campo realizzato presso il CERMIS nel 2017/18

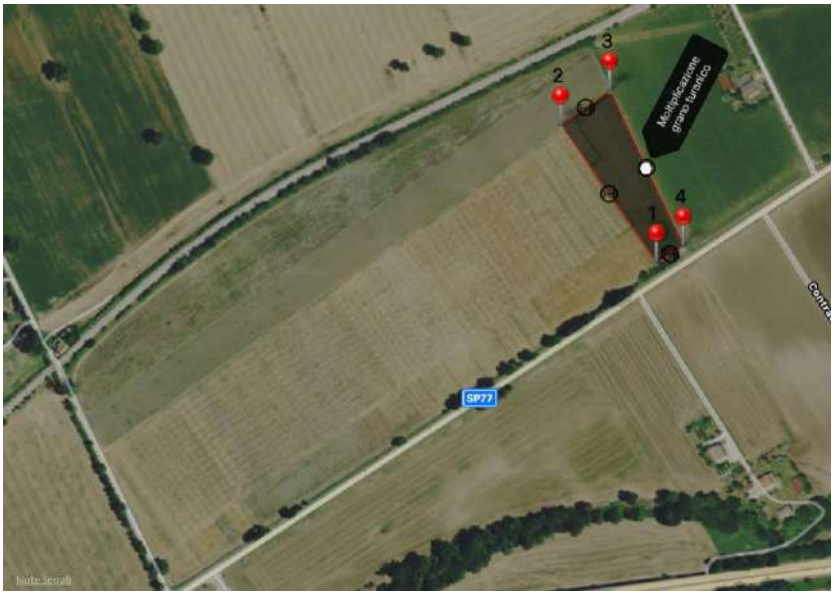


Figura 2. Campo realizzato presso il CERMIS nel 2018/19

Figura 3. Campo realizzato presso il CERMIS nel 2019/20

2.1.2 Produzione di “SEME COMMERCIALE”

Parallelamente alla produzione di seme tecnico, realizzata direttamente al Cermis, è stato elaborato un piano per la moltiplicazione di seme che riuscisse a soddisfare le esigenze delle ditte di trasformazione (nel caso specifico il pastificio Girolomoni). In base al programma elaborato, sono state individuate le aziende moltiplicatrici ed i campi, tra quelli dei soci del CONSORZIO MARCHE BIOLOGICHE, dove produrre il SEME COMMERCIALE (per le specie certificabili corrisponderebbe alla categoria R2).

Nel caso delle aziende moltiplicatrici, i sopralluoghi sono stati effettuati direttamente dai tecnici della cooperativa o dagli agricoltori che hanno comunicato prontamente al Cermis le eventuali problematiche che si sono manifestate in campo. Dopo un’attenta analisi di queste problematiche emerse dal continuo monitoraggio dei campi, sono stati scelti quelli da cui prelevare il SEME COMMERCIALE.

Il seme raccolto nelle aziende moltiplicatrici è stato selezionato, analizzato (RSE e germinabilità) e ridistribuito ad aziende agricole, del CONSORZIO MARCHE BIOLOGICHE, il raccolto sarà utilizzato come prodotto da macina (produzione di pasta).

2.2 Coltivazione moltiplicazione delle varietà selezionate

Un altro importante obiettivo previsto per l'azione 3 era la stesura di un protocollo tecnico per la conservazione in purezza delle varietà selezionate appositamente per l'agricoltura biologica nell'ambito dell'azione 1. La coltivazione di queste nuove linee ha permesso di creare un primo nucleo di seme da utilizzare per ulteriori prove sperimentali.
La creazione del nucleo di seme delle nuove linee di frumento duro individuate nell'ambito del progetto è iniziata con la raccolta delle spighe. Per ciascuna delle 25 linee in prova nel 2019 sono state raccolte circa 100 spighe. Da questo primo nucleo di spighe ne sono state scelte 40 per ciascuna delle linee selezionate (22 linee), tali spighe sono state sgranate singolarmente, e successivamente seminate in file lunghe circa 1 m per verificarne l'uniformità e la stabilità genetica. Nella tabella 1 sono riportati i quantitativi raccolti per ciascuna linea nella campagna agraria 2019/20.

Tabella 1. Mantenimento in purezza linee in selezione anno di raccolta 2020

				RACCOLTA 2020	
n°	CODICE LINEA	ENTRY CAMPO 2020	Note di campo	spighe raccolte da 1 fila scelta N.	NUCLEO (miscuglio File da spiga) kg
1	**Cer1756**	1	basso	80	9,9
2	**Cer1678**	4		80	10,6
3	**Cer1740**	5		80	9,1
4	**Cer1765**	6		80	6,6
5	**Cer2006**	7		80	8,2
6	**Cer2008**	8		80	9,4
7	**Cer2009**	9	alto	80	7,5
8	**Cer2012**	10	alto, mix!?!	80	6,0
9	**Cer2022**	11		80	8,1
10	**Cer2038**	12		80	6,2
11	**Cer2096**	13		80	7,5
12	**Cer2098**	14		80	7,2
13	**Cer2099**	15		80	6,4
14	**Cer2117**	16	carbone	80	6,0
15	**Cer2122**	17		80	8,2
16	**Cer2125**	18	segrega?!?	80	8,0
17	**Cer2130**	20		80	7,9
18	**Cer2150**	22		80	8,8
19	**Cer2155**	23		80	9,6
20	**Cer2159**	24		80	8,4
21	**Cer2163**	25	carbone	80	9,1
22	**L2445**	29		80	10,8
	TOTALE			1760	179,6

3 Protocollo tecnico per la conservazione in purezza delle varietà

Dal 1971, in Italia, la produzione, la certificazione e la commercializzazione dei prodotti sementieri sono regolamentate da leggi e decreti nazionali, i quali recepiscono direttive comunitarie. Brevemente, secondo le norme comunitarie, i sistemi che stanno alla base della disciplina sementiera sono due: il registro delle varietà e la certificazione ufficiale. Quindi, per poter essere commercializzate le sementi devono essere conformi alle seguenti regole:

- appartenere a varietà iscritte nel registro varietale nazionale o nel catalogo europeo;
- essere state certificate ufficialmente da parte di un organo appositamente incaricato dallo Stato, in Italia, attualmente, è il CREA-DC (Consiglio per la Ricerca in Agricoltura e l'Analisi dell'Economia Agraria - Difesa e Certificazione).

Quindi, una varietà di frumento per essere commercializzata deve, innanzitutto, essere iscritta al Registro nazionale delle varietà. Per essere registrata devono essere accertate, attraverso prove agronomiche e descrittive, le caratteristiche che la distinguono dalle altre già iscritte (DISTINGUIBILE), l'uniformità dei caratteri distintivi (UNIFORME), la sua stabilità genetica (STABILE) e il suo valore agronomico e/o qualitativo. Dal momento dell'iscrizione, il costitutore si impegna formalmente a mantenere le varietà in purezza negli anni successivi. Ciò significa fare in modo che l'agricoltore, anno dopo anno, si ritrovi nel campo piante con le stesse caratteristiche (es. taglia, colore delle spighe, resistenza a malattie) rilevate al momento dell'iscrizione. Senza un preciso programma di mantenimento in purezza e moltiplicazione delle sementi, questi caratteri di distinguibilità, stabilità e uniformità varietale negli anni si possono perdere per tanti motivi, sia in magazzino che in campo: mutazioni genetiche spontanee, rinascite delle colture precedenti, trasporti accidentali (animali, vento, piogge…) o inquinamenti meccanici (semina, raccolta, trasporto, selezione).

Per queste ragioni, dal momento della registrazione il costitutore si impegna ad applicare un programma per mantenere la varietà in purezza e a consentire eventuali controlli da parte di funzionari del Ministero delle Politiche Agricole e Forestali o del CREA- DC.

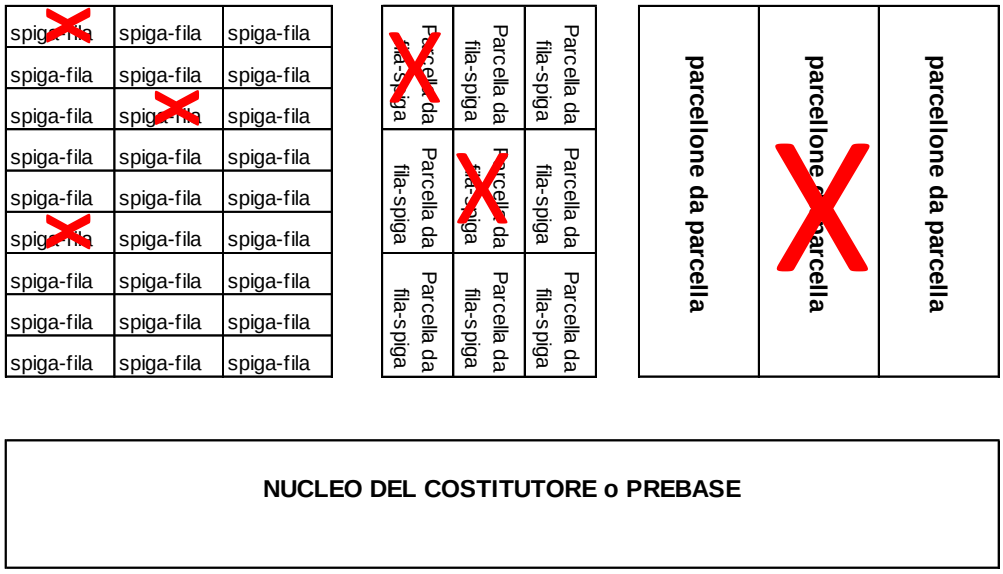
Lo schema di selezione conservatrice consigliato è quello della selezione genealogica (figura 1) che, ogni anno, prevede:

- la semina delle file da spiga e la selezione positiva (parcelline) e negativa delle file;
- l'allevamento delle parcelline da fila-spiga e la selezione positiva (parcelloni) e negativa delle parcelle;
- la semina dei parcelloni, l'epurazione, e la selezione prima di essere riuniti per formare il seme di nucleo da consegnare al costitutore o da certificare come PRE-BASE.

In tutte le fasi di produzione di una varietà, le piante fuori tipo che non corrispondono allo standard varietale sono estirpate ed allontanate (selezione negativa). Nel caso di fuori-tipo presenti all'interno delle singole file-spiga, vengono estirpate tutte le piante della fila. Nelle fasi successive (parcelline e parcelloni), se la varietà è sufficientemente uniforme e stabile, è possibile effettuare

l'epurazione e la sola selezione positiva scegliendo le parcelle migliori. Qualora una parcella o un parcellone differissero chiaramente dalle caratteristiche varietali devono essere comunque scartati. Adottando questo schema di mantenimento e moltiplicazione per le nuove varietà, si prevede di avere del seme di PRE-BASE disponibile dal quarto anno.

Figura 1. SCHEMA DEL METODO DI SELEZIONE GENELOGICA



Operativamente negli anni si procede come di seguito indicato:

Anno 0 – si scelgono le spighe dalle nuove varietà iscritte o meglio, per accelerare il processo, dalle linee più promettenti in avanzato stato di selezione. Il numero di spighe da scegliere dipende dai programmi di moltiplicazioni previsti dal costitutore per quella varietà (indicativamente dalle 40 alle 200 spighe).

anno 1 – si alleva su file singole, lunghe circa 1 m, la progenie da spiga. In questa fase non si fanno epurazioni, si scelgono le file più uniformi e si scartano le altre. Si raccolgono separatamente le file più uniformi (in base ai programmi da 5 a 20) e dalle stesse file si prelevano le spighe per l'anno successivo.

Anno 2 – per le file da spiga si procede come l'anno precedente, mentre si predispongono delle parcelle per le progenie derivate dalle file selezionate. Come nell'anno precedente si raccoglieranno separatamente le spighe, le file e a questo punto anche le parcelle selezionate (da 1 a 5), mentre il resto del seme sarà utilizzato per creare un primo nucleo di seme della varietà.

Anno 3 – si procede come gli anni precedenti per file e parcelle mentre si seminano per la prima volta i parcelloni di circa 100-200 metri quadrati. Come negli anni precedenti, si procede alla selezione e alla raccolta sulle file-spiga e sulle parcelle. Sui parcelloni, se non ci sono gravi disformità si procede, invece, con l'epurazione e la raccolta in un unico lotto di seme di nucleo o già certificato come pre-base.

Anno 4 e successivi – si procede come negli anni precedenti. Si semina in pieno campo il seme di pre-base, si effettuano le eventuali epurazioni e si raccoglie, in purezza, il seme di base che verrà utilizzato per produrre la prima e poi la seconda riproduzione.

I vantaggi che si hanno adottando questo metodo di selezione conservativa sono diversi:

- la coltivazione in file spiga e parcelline permette di evidenziare la presenza di variabilità genetica dovuta ad ulteriore segregazione delle varietà o ad impollinazione incrociata;
- l'eventuale presenza, su alcune parcelle o parcelloni di fuori tipo o inquinamenti accidentali, non comporta la perdita dell'intera generazione, ma solamente l'eliminazione di alcune parti;
- le operazioni di epurazione sono ridotte e semplificate dalla possibilità di selezionare le parcelle;
- il metodo è molto flessibile e si adatta facilmente ai diversi programmi di moltiplicazione.

Va', però, evidenziato che si tratta di un'attività molto delicata che deve essere svolta da personale specializzato, perché un errore in questa fase può compromettere tutto il lavoro svolto in precedenza. Si pensi, ad esempio, ad una varietà tollerante o resistente alla ruggine bruna, se nella fase di raccolta delle spighe per la selezione conservativa si scelgono delle piante che hanno manifestato sensibilità a questa patologia, in pochi anni la varietà perderà la sua caratteristica principale risultando sensibile alla suddetta malattia.

4 Linee guida per la produzione di sementi biologiche di frumento duro e turanico

La produzione delle sementi per uso commerciale, convenzionale o biologica, ha luogo normalmente attraverso alcune operazioni tipiche che si distinguono in due fasi fondamentali:

- La coltivazione in campo presso un'azienda agricola;
- La lavorazione del seme prodotto presso una ditta sementiera.

Delle due fasi, quella a cui prestare maggiormente attenzione è la prima, poiché per i principi dell'agricoltura biologica non è possibile ricorrere a prodotti chimici ausiliari per controllare alcune problematiche come per esempio le patologie trasmesse da seme.

L'obiettivo di queste linee guida è proprio quello di aiutare l'agricoltore ad identificare, alla luce della normativa vigente, i punti critici e le soluzioni tecniche per ottimizzare la produzione di semente biologica. Per fare questo, bisogna tener conto delle normative di riferimento per la produzione biologica e coniugarle con quelle per la produzione e la commercializzazione delle sementi.
L'azienda agricola, in tutte le fasi della produzione, deve tener conto del fatto che deve mantenere semente in purezza e, quindi, rispettare tutti i vincoli che la legge sementiera le impone, combinandoli con i principi dell'agricoltura biologica.
Nei paragrafi successivi vengono elencati i principali fattori ambientali ed agronomici che influenzano la produzione del seme di frumento duro e turanico.

4.1 L'ambiente di coltivazione

Il frumento duro predilige ambienti caratterizzati da moderata ventosità e piovosità, con ridotta umidità durante la fase di maturazione (eventi piovosi durante questa fase favoriscono lo sviluppo di patologie fungine), tali condizioni conferiscono alla granella una maggiore sanità e un'elevata energia germinativa.
Riguardo alle esigenze pedoclimatiche, sono da preferire terreni di medio impasto o argillosi, purché adeguatamente sistemati per evitare i ristagni idrici.
La legge sementiera esige che i campi siano sufficientemente isolati da altre varietà della stessa specie (almeno 4 m).

4.2 Rotazione

Alternare tra di loro colture con esigenze fisiologiche diverse, comporta innumerevoli vantaggi sia per l'agricoltore sia per l'ambiente. Questo principio vale anche per il frumento che, considerato coltura depauperante del terreno, dovrebbe seguire nella rotazione una coltura da rinnovo o una miglioratrice per evitare carenze nutrizionali e soprattutto problemi fitopatologici. Infatti, se le carenze nutrizionali si possono compensare con le concimazioni, non sempre è possibile trovare delle soluzioni per le diverse patologie trasmissibili per seme (es. fusariosi, carie, segale cornuta ecc..). Per questo motivo, è bene evitare il ristoppio e la successione con altri cereali, in particolare mais e sorgo.
È consigliato inserire nella rotazione leguminose (poliennali o da granella) e colture di copertura (*cover crop*, colture da sovescio) per migliorare le proprietà fisiche e fisico-chimiche del terreno: apportano sostanza organica e azoto, hanno azione soffocante sulle infestanti, ostacolano l'erosione dei terreni, migliorano il controllo dei parassiti, trattengono i nutrienti dall'essere lisciviati.
In agricoltura biologica è ammessa, dopo un prato almeno triennale di foraggere, la ripetizione della stessa specie al massimo per un altro anno (es. dopo tre anni di erba medica si può coltivare frumento duro anche per due anni consecutivi). Tuttavia, è da preferire la successione con una specie diversa di cereale, ad esempio frumento duro il primo anno, poi farro o frumento tenero al secondo.
Per la produzione di seme non è consentito il ringrano con una varietà diversa da quella moltiplicata. Per buona pratica agricola è comunque sconsigliata la monosuccessione, perché aumenta il rischio di ottenere semente non sana.

4.3 Preparazione del terreno

Fra le colture agrarie, il frumento è quello che maggiormente si adatta ad una semplificazione delle tecniche di lavorazione del terreno. L'aratura è necessaria quando si vogliono interrare i residui colturali e quando il terreno è stato "maltrattato" in fase di raccolta della precessione colturale. In tutte le altre situazioni, si possono adottare delle tecniche di lavorazione conservative (dalla minima lavorazione alla semina diretta) che consentono di ridurre notevolmente i costi di produzione senza penalizzare le rese.
Pur ritenendo superfluo soffermarsi su questo argomento, perché non vi sono particolari vincoli che possano interessare la produzione di seme, va' sottolineato che in un'azienda biologica la tecnica adottata per la preparazione del terreno è uno dei mezzi principali per la costituzione di un ambiente di coltivazione che soddisfi i principali fabbisogni della coltura da impiantare (buona disponibilità di elementi nutritivi e scarsa presenza di erbe spontanee).

4.4 Fertilizzazione

Il programma di fertilizzazione deve mirare alla conservazione o all'aumento della fertilità e dell'attività biologica del suolo. Pertanto, è utile conoscere le caratteristiche del terreno (mediante analisi chimico-fisiche), al fine di garantire una equilibrata disponibilità di tutti gli elementi nutritivi necessari alla coltura e, in particolare nel caso del frumento duro da seme, garantire la giusta disponibilità di azoto che favorisca un equilibrato sviluppo della coltura (eccessi e carenze sono comunque deleteri).
In un'azienda biologica, la sostanza organica deve essere alla base del programma di fertilizzazione, anche attraverso la valorizzazione dei residui vegetali ed animali mediante compostaggio. È importante gestire con attenzione la distribuzione di letame su frumento, in relazione al possibile sviluppo di piante di infestanti e patogeni nel terreno, soprattutto nelle prime fasi di sviluppo. Inoltre, va tenuto in considerazione che l'elevata disponibilità di sostanza organica da letamazione, e quindi di azoto, potrebbe comportare un eccessivo rigoglio vegetativo e un allungamento del ciclo, con

conseguente maggiore rischio di malattie fungine e di allettamento. Pertanto, per la moltiplicazione di semente (in talune circostanze agro-ambientali) potrebbe essere più conveniente ricorrere alla rotazione con leguminose da granella e da foraggio, più che alla concimazione letamica.
Se le tecniche per mantenere ed aumentare la fertilità del terreno non consentano di assicurare un nutrimento adeguato alle colture, sarà possibile l'integrazione della fertilizzazione con prodotti autorizzati per l'agricoltura biologica, facendo attenzione a rispettare i reali fabbisogni delle colture.
Nelle colture da seme, va' fatta particolare attenzione al giusto equilibrio tra la disponibilità di azoto e le esigenze della pianta, perché un eccesso di questo elemento può causare allettamenti e sviluppo di patogeni che possono compromettere la qualità del seme prodotto. D'altro canto, se la coltura è troppo stentata, diventa difficile valutarne l'uniformità ed effettuare le eventuali epurazioni.
Per evitare l'insorgere di queste problematiche si consiglia quindi di:

- Effettuare un'analisi fisico-chimica del terreno, al fine di conoscere le caratteristiche dello stesso e poter mirare la meglio la fertilizzazione.
- Far seguire la coltura del frumento duro ad una leguminosa da granella o, meglio, a una foraggera poliennale.
- Evitare la distribuzione diretta del letame prima del frumento, soprattutto se non maturo, in modo tale da rendere minima la perdita degli elementi nutritivi e di non portare semi di infestanti vitali nel campo.
- L'apporto di concimi organici in copertura è valido solo se interrato (quindi è necessario strigliare).

4.5 Concia del seme

Sul seme e nel terreno si possono annidare le spore di alcune temibili crittogame, tra cui la carie, il carbone, la septoria e le fusariosi. Queste malattie sono molto pericolose per i danni che possono arrecare alle colture (riduzione delle rese e della qualità), o anche alla salute dell'essere umano e degli animali (micotossine). In coltivazione biologica, il controllo di queste patologie è più difficile che non in coltura convenzionale, perché non si possono utilizzare i concianti chimici. Sarebbe, quindi, auspicabile un controllo più approfondito dello stato fitosanitario in campo e sul seme raccolto per poter individuare e, quindi, combattere con maggior successo le malattie trasmissibili per seme, utilizzando le tecniche più appropriate (es. prodotti a base di rame se viene rilevata la presenza, anche in tracce di carie).

4.6 Semina

L'epoca di semina, la modalità e la densità influiscono significativamente sulla quantità e qualità del seme prodotto.
Nella regione Marche, l'epoca ottimale parte dalla prima settimana di novembre e si protrae per tutto il mese; è necessario anticipare all'ultima settimana di ottobre o prima nelle zone più interne, mentre è possibile protrarsi a dicembre nelle zone più litoranee. L'epoca dipende anche dal ciclo della varietà che si intende coltivare (le varietà più tardive si avvantaggiano generalmente di una semina più anticipata, viceversa

quelle più precoci) e dalla tecnica di semina (in caso di biologico è bene posticiparla un po' e fare prima una falsa semina).
Teoricamente, le piante di frumento dovrebbero essere seminate in quadrato, in modo che ogni pianta abbia a disposizione lo stesso spazio per accrescersi e la stessa disponibilità di elementi nutritivi nel terreno, pertanto la distanza tra le file va ridotta al minimo possibile (13-17 cm), anche per facilitare la rapida "chiusura" del terreno da parte delle piante.
La densità di semina ideale per il frumento duro è di 400-450 semi germinabili /m^2. Questa densità deve essere opportunamente modificata in funzione:

- della varietà - in linea generale le varietà più precoci si avvantaggiano di un minore investimento, viceversa le più tardive; le varietà che hanno una minore capacità di accestimento andrebbero investite più fitte;
- della fertilità del terreno e disponibilità idriche - al loro decrescere deve essere ridotta la densità;
- del grado di accestimento - è buona norma che l'accestimento medio per pianta sia compreso fra 1,3 e 1,5 culmi per ogni seme germinabile messo a dimora, equivale a dire la condizione per garantire 400-500 spighe per metro quadrato a maturazione;
- dell'epoca di semina - man mano che ci si allontana dal periodo ottimale è necessario aumentare l'investimento di semente;
- delle condizioni del letto di semina - in cattive condizioni deve essere aumentata;
- della profondità - se questa dovesse risultare eccessiva, ad esempio per terreno secco e grossolano, la densità va incrementata;
- dell'areale di coltivazione - nelle zone più interne l'investimento va aumentato.

La quantità di seme da utilizzare deve essere calcolata sulla base dell'investimento scelto, del peso dei 1000 semi (molte aziende sementiere indicano questo dato sul sacco o sul cartellino) e della germinabilità (il limite minimo di legge è pari a 85%, in ogni caso la gran parte delle partite commerciali di seme presenta valori superiori).
Oltre a seguire questi consigli, nel caso della coltivazione di un grano da seme, bisogna rispettare alcune regole:

- **seminare una varietà iscritta al Catalogo Nazionale o Comunitario delle Varietà;**
- **utilizzare semente certificata ai sensi della legge sementiera di categoria riproducibile (prebase, base o 1° riproduzione);**
- **conservare i cartellini apposti sui sacchi;**
- **pulire tutte le attrezzature prima di utilizzarle;**
- **isolare i campi da altre varietà della spessa specie (almeno 4 m);**
- **seminare una superficie minima 2 ettari.**

4.7 Controllo delle erbe spontanee

Le erbe spontanee che possono entrare in competizione con la coltura del frumento, togliendole spazio, sostanze nutritive ed acqua, sono numerose. Il controllo di queste specie è una delle pratiche agronomiche più antiche e fondamentali per esaltare la produttività delle colture. **In caso di colture portaseme, il controllo è fondamentale anche, perché, in presenza di infestanti molto sviluppate, non è possibile valutare la coltura per cui queste potrebbero essere scartate dal tecnico controllore, all'atto della visita di controllo in campo. Anche senza arrivare a questa situazione estrema, non è comunque tollerata l'eccessiva presenza di erbe infestanti e di altre specie coltivate, con particolare**

riferimento a quelle i cui semi sono difficilmente separabili con la selezione meccanica (*Avena spp, Vicia angustifolia, Raphanus raphanistrum, Agrostemma githago, Cynara syriaca*).

Per questi motivi, diventa fondamentale il controllo delle infestanti che, in ambiente biologico, si può effettuare essenzialmente in due modi: mediante applicazione di appropriate tecniche agronomiche o manualmente. L'elevato costo della manodopera limita la scelta alle sole tecniche agronomiche:

- impostazione di un razionale avvicendamento colturale;
- uso di varietà con elevato grado di accestimento, con portamento delle piante tendenzialmente prostrato e di taglia medio-alta;
- impiego di sementi ad elevata purezza specifica;
- impiego di letame maturo;
- esecuzione di una o più «false semine»;
- strigliatura all'accestimento.

4.8 Difesa fitosanitaria

Le pratiche di conduzione di un'azienda biologica devono permettere, nel tempo, di rendere irrilevanti, o comunque molto limitate, le perdite causate dai parassiti. Tra queste pratiche che creano le condizioni per una difesa indiretta-preventiva, si possono elencare:

- mezzi agronomici (programma di rotazione adeguato, fertilizzazione equilibrata, densità di semina, inerbimenti, consociazioni, regimazione delle acque, modalità d'irrigazione, lavorazioni del terreno, etc.);
- scelta di specie e varietà ben adattate all'ambiente, e quindi naturalmente resistenti;
- mantenimento e/o ripristino dell'equilibrio dell'agro-ecosistema;
- tutela dei nemici naturali presenti ed azioni favorevoli ad un loro incremento (mantenimento e/o impianto di siepi ed aree di rifugio, diffusione d'artropodi predatori e/o parassitoidi).

La coltura del frumento, durante il ciclo vegetativo, può essere colpita da diverse patologie, ma non tutte incidono negativamente sulla quantità e, soprattutto, sulla qualità della granella che andremo a raccogliere. **Se si intende impiantare una coltura portaseme, è essenziale creare le condizioni per limitare al massimo la presenza di organismi dannosi, perché la legge sementiera è abbastanza restrittiva:**

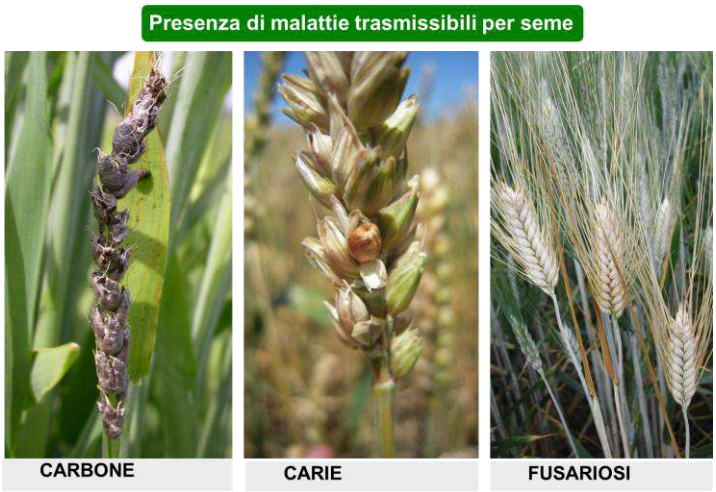
- **Non è tollerata la presenza di alcune patologie trasmesse per seme: carbone (*ustilago* spp.) e carie (*Tilletia* spp.).**
- **È tollerata la presenza, ma solo in tracce, di: segale cornuta (Claviceps purpurea), fusariosi (*fusarium* spp.) e elmintosporiosi (*Helminthosporium*).**

- **L'eventuale presenza di altre patologie verrà tenuta in considerazione nella stima della produzione.**

Per difendere la coltura dalle diverse patologie che possono colpirla durante tutto il ciclo vegetativo, si devono adottare adeguate strategie:

- scelta varietale - le varietà da moltiplicare dovrebbero essere appositamente selezionate per l'agricoltura biologica o comunque resistenti o tolleranti ad una o più patologie;
- corretta agrotecnica - rotazioni, densità, concimazioni;
- concia del seme - per controllare tutti quei patogeni che possono arrecare danni alle colture nelle prime fasi di sviluppo.

I campi di moltiplicazione devono essere attentamente seguiti per verificare la presenza di eventuali malattie che passano nel seme. Se le spighe attaccate da carbone, carie, segale cornuta e fusariosi sono pochissime, possono essere tagliate e allontanate dal campo, ma se l'infezione è diffusa, è bene scartare la partita ed evitare di riutilizzare quell'appezzamento per produrre semente negli anni successivi. Questo, perché, le spore di alcune di queste patologie (es. carie, segale cornuta) restano vitali nel terreno per diversi anni.



4.9 Epurazione

Se la coltura non corrisponde ai requisiti di legge si possono eseguire delle epurazioni per eliminare: infestanti, piante di altre varietà o specie, disgiunzioni della stessa varietà (es. piante svettanti). Inoltre, possono essere distrutte o allontanate dal campo piante attaccate da: carbone, carie, segale cornuta e fusariosi. È opportuno impiegare operai specializzati che riescano a cogliere le differenze (es. diversi gradi di glaucescenza dei culmi e delle spighe) ed estirpare tutti i cespi diversi. Una pratica da evitare è il taglio delle spighe diverse, perché in quel modo potrebbero sfuggire i culmi di accestimento più bassi.

4.10 Controllo ufficiale in campo

Per poter essere certificato, un seme deve superare una serie di controlli:

- Ispezioni in campo (identità, stabilità, purezza e sanità)
- Controllo agli stabilimenti (apposizione cartellini e prelievo campioni)
- Analisi delle sementi (RSE e germinabilità)

- Prove di post controllo (in campo).

L'unico controllo che interessa indirettamente l'azienda agricola è l'ispezione di campo. Si effettua per accertare che siano rispettate le condizioni minime o massime prescritte dalla legge sementiera, in seguito ad una domanda di controllo presentata dalla ditta autorizzata alla certificazione. Nel periodo più idoneo (tra la spigatura e la maturazione) il tecnico controllore incaricato dal CREA-DC effettuerà i seguenti accertamenti:

- Verifiche preliminari: ubicazione, superficie, precessione.
- Seme impiegato: acquisizione e verifica cartellini o fattura di acquisto.
- Stato generale della coltura: danni da grandine, allettamento, siccità, aborti fiorali, inquinamenti, infestanti, malattie.
- Isolamento: gli appezzamenti seminati con seme di pre-base devono risultare distanti almeno 8m da colture della stessa specie limitrofe, con seme di base o categorie inferiori bastano 4m.
- Presenza di infestanti: non è tollerata l'eccessiva presenza di erbe infestanti, con particolare riferimento a quelle i cui semi sono difficilmente separabili con la selezione meccanica.
- Presenza di malattie trasmissibili per seme: non è tollerata la presenza di spighe affette da carie e carbone.
- Identità varietale: conformità della varietà dichiarata alla scheda descrittiva.
- Purezza varietale: valutazione della presenza di piante appartenenti ad altre varietà o disgiuntive della varietà in esame.
- Stima della produzione e verbalizzazione: al momento della richiesta dei cartellini, differenze di produzioni superiori al 10% dovranno essere giustificate.

4.11 Raccolta e trasporto del seme

La raccolta viene generalmente eseguita quando la granella ha raggiunto la maturazione piena ed ha un contenuto di umidità tra 11 e 13%. Ritardare la raccolta non è mai conveniente, perché aumenta il rischio che la pioggia, sulle cariossidi mature, provochi la slavatura e soprattutto la pre-germinazione della granella con conseguente perdita di germinabilità. Anche raccogliere in anticipo, cioè quando la granella ha un contenuto di umidità superiore al 13-14%, non è conveniente, perché si possono avere dei problemi durante la conservazione del prodotto se questo non viene essiccato. Bisogna, inoltre, prestare molta attenzione alla regolazione della mietitrebbia, affinché si abbia una bassa percentuale di impurità e di cariossidi spezzate, soprattutto quando si trebbia del grano turanico perché presenta un chicco particolarmente lungo e fragile.
Nel caso di raccolta di colture da seme, oltre a rispettare scrupolosamente le indicazioni già fornite, è importante pulire accuratamente la mietitrebbia e tutti i mezzi utilizzati per il trasporto per evitare inquinamenti con altre specie o varietà. Dopo aver pulito la trebbia, è comunque buona norma scartare il prodotto iniziale.
Anche i mezzi di trasporto dal campo al centro di conservazione, vanno accuratamente puliti, per evitare inquinamenti.

Riferimenti bibliografici essenziali

Anderlini R., Favero A. (1957). Principi e norme per la produzione di sementi. Quaderno n.1 dell'E.N.S.E.

Baldacci E. (1959). Malattie delle piante trasmesse per seme e mezzi di prevenzione. Quaderno n.7 dell'E.N.S.E.

Favero A. (1963). La conservazione delle sementi. Quaderno n.20 dell'E.N.S.E.

Spreafico L. (1974). Principali semi infestanti considerate dalla disciplina sementiera. Quaderno n.26 dell'E.N.S.E.

Anderlini R. (1975). Guida per l'applicazione della normativa in materia di sementi. Quaderno n.28 dell'E.N.S.E.

Favero A. (1975). La certificazione delle sementi nel quadro della normativa comunitaria e nazionale. Quaderno n.30 dell'E.N.S.E.

Frattini L. e Valvassori M. (1976). Caratterizzazione morfo-fisiologica delle varietà di frumento. Quaderno n.31 dell'E.N.S.E.

Miceli E., Federici E. (1992) Il frumento duro aspetti normativi e tecnici della produzione sementiera. Quaderno n.44 dell'E.N.S.E.

Bianchi P.G. - Merisio G. (1997). Coordinazione dei testi della vigente disciplina sementiera nazionale. Quaderno n.46 dell'E.N.S.E.

Porfiri O. (a cura di)(2014). I frumenti – dalle varietà al campo. Pentagora.

Angelini R. (collana ideata e curata da) (2007). Il grano. Collana Coltura e Cultura.

Giordani G. (1986). Il frumento. Edagricole.

Borghi B. (1985). Il frumento. Reda.

L'attività sementiera italiana: www.sementi.it

Il CREA-DC e la certificazione italiana: www.crea.gov.it/web/difesa-e-certificazione

Varietà locali e varietà antiche di cereali e leguminose per la sostenibilità economica, ambientale e sociale della filiera biologica marchigiana

Accettabilità da parte del consumatore

Report nr.	Report 1 – wp5
Data	31/01/2021
Partner	Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimentari ed Ambientali (D3A) - Università Politecnica delle Marche. Via Brecce Bianche 10, 60131 Ancona
Autori	Simona Naspetti, Serena Mandolesi

Unione Europea / Regione Marche
PROGRAMMA DI SVILUPPO RURALE 2014-2020
FONDO EUROPEO AGRICOLO PER LO SVILUPPO RURALE: L'EUROPA INVESTE NELLE ZONE RURALI

MINISTERO DELLE POLITICHE AGRICOLE ALIMENTARI E FORESTALI

REGIONE MARCHE

BIODIVERSITY2FOOD è un progetto realizzato con il sostegno del PSR della Regione Marche, sottomisura 16.2. – Sostegno a progetti pilota e allo sviluppo di nuovi prodotti, pratiche, processi e tecnologie

Indice dei contenuti

1 Obiettivi 3
2 Letteratura 3
3 Materiale e Metodi 5
3.1 Raccolta dati 6
3.1.1 Focus group 6
3.1.2 Sondaggio quantitativo 7
4 Risultati 11
4.1 Focus Group 11
4.1.1 Focus Group A 12
4.1.2 Focus Group B 15
4.2 Questionario 18
4.2.1 Descrizione del campione 18
4.2.2 Risultati del sperimento di scelta 21
4.2.3 Risultati per le preferenze sul packaging 27
5 Conclusioni 29
Riferimenti bibliografici 30
Appendice A: Reclutamento FG 33
Appendice B: Linee guida 1° Focus Group 35
Appendice C: Linee guida 2° Focus Group 36
Appendice D: Questionario 37

1 Obiettivi

L'azione 5 dal titolo "Accettabilità da parte del consumatore e comunicazione" mira all'analisi delle preferenze dei consumatori e alla definizione di nuove strategie di comunicazione nell'ambito del progetto BIODiversity2Food, che si propone di rafforzare la filiera biologica marchigiana dei seminativi, attraverso la sperimentazione e la promozione di nuove soluzioni tecnologiche e organizzative. In particolare, tale progetto ha come principale obiettivo quello del recupero, della caratterizzazione e della valorizzazione di antiche varietà, oltre che l'identificazione di materiali genetici adatti ai sistemi agricoli biologici nelle Marche.

Al fine di analizzare l'accettabilità da parte del consumatore verrà utilizzata la tecnica di ricerca qualitativa del focus group (Task 5.1). In particolare, tale approccio consentirà lo studio delle preferenze dei consumatori finalizzato al posizionamento commerciale dei prodotti ottenuti dalla trasformazione delle materie prime prodotte da grani antichi oggetto del progetto. Dal punto di vista della comunicazione verranno condotti esperimenti di laboratorio al fine di valutare diverse combinazioni grafiche per la commercializzazione del prodotto innovativo (Task 5.2).

2 Letteratura

La pasta di semola (o semolato) di grano duro (DPR 187/2001) rappresenta uno degli alimenti più consumati e più noti della dieta Mediterranea oltre ad è essere considerata un alimento "salutare" per il suo elevato valore nutrizionale (Altamore et al., 2017, 2018).

Solo nel 2019, sono state prodotte nel mondo circa 16,5 milioni di tonnellate di pasta di grano duro (IPO International Pasta Organization, 2020). L'Italia è il leader mondiale nella produzione di pasta (con 3,3 milioni di tonnellate prodotte nel 2018) seguita dagli Stati Uniti, Turchia e Brasile (ITALIA, 2020).

Dal lato dei consumi, gli Italiani si confermano i maggior consumatori di pasta (23,1 kg di pasta a testa nel 2019) seguiti da Tunisia (17 kg pro-capite) e Venezuela (12 kg pro-capite) (Altamore et al., 2020; IPO International Pasta Organization, 2020). L'Italia è anche il principale paese esportatore di pasta (World's Top Exports, 2020). Inoltre, nel 2020 l'export della pasta prodotta in Italia sembra non aver risentito della crisi collegata alla pandemia di Covid-19 crescendo del 30% nei soli primi mesi del 2020 (ISMEA, 2020b). Infatti, il 50% del fatturato della pasta di grano duro si realizza grazie ai mercati esteri, per lo più paesi UE, Stati Uniti e Giappone (ISMEA, 2020b).

Detto ciò, i recenti cambiamenti nei modelli di consumo (es. nuovi stili di vita, ridotto consumo di alimenti con elevato contenuto di grassi o di carboidrati ecc.) uniti alla presenza di una vesta scelta di alternative alla pasta (es. nuovi ingredienti, nuovi trends) hanno confermato una costante riduzione (Altamore et al., 2017, 2018; Food srl, 2020; Foster et al., 2020; ISMEA, 2020b; Seidelmann et al., 2018).

Al di là degli effetti generati per tutto il comparto alimentare dal diffondersi dell'emergenza Covid-19, in generale oggi il consumatore pone molta più attenzione a certi aspetti tra cui la sicurezza alimentare, la salute – sempre di più collegata al concetto di alimentazione sana – l'etica e la sostenibilità ambientale ne influenzano le scelte anche da un punto di vista alimentare (Béné et al., 2019; Deloitte Development LLC, 2006; Mascarello et al., 2015). Con riferimento alla pasta di grano duro, i

consumatori sono sempre più alla ricerca di prodotti di qualità con un elevato valore nutrizionale ed innovativi, per questo i produttori di pasta hanno deciso di sperimentare nuove ricette e nuovi formati, innovando gli impianti di produzione (Food srl, 2020; Giunta et al., 2020).

Dall'analisi della letteratura è emersa una tendenza sempre più consistente collegata al consumo di pasta ottenuta da grano 100% italiano (ISMEA, 2020b).Questa tendenza è stata confermata anche in epoca di pandemia e ha suscitato l'interesse dei consumatori e dell'industria tant'è che l'etichetta "100% italiana" è stata sempre di più adottata (ISMEA, 2020b). Infatti, solo nel 2019 la pasta di semola di grano duro "100% italiana" ha subito un incremento del 13% sia in volume che in valore (ISMEA, 2020b). Inoltre, i consumatori sempre più alla ricerca di prodotti di qualità premiano quelle produzioni "Made in Italy" basate su tecniche artigianali che rispettano la tradizione (Altamore et al., 2018; Coldiretti, 2020; ISMEA, 2020a, 2020b). Infine, oltre all'origine e alla tradizione, i consumatori privilegiano quei prodotti ottenuti attraverso dei processi produttivi che preservano la biodiversità e quindi che siano a basso impatto ambientale (Giunta et al., 2020).

Recentemente sono stati riscoperti i cosiddetti "grani antichi", i quali hanno suscitato un certo interesse nel mercato (Altamore et al., 2018; Boukid et al., 2018). Il concetto di grano "antico" non ha una definizione universale ma possiamo dire che si riferisce a quelle varietà del passato rimaste invariate e che pertanto non hanno subito alcuna modifica genetica per aumentarne la resa (Boukid et al., 2018; Giunta et al., 2020). Tra i più comuni "grani antichi" troviamo: il farro monococco (*Triticum monococcum)*, il farro dicocco noto anche come emmer (*Triticum turgidum* ssp. *dicoccum*), il khorasan (*Triticum turgidum* ssp. *turanicum*), e la spelta (*Triticum spelta*) (Cooper, 2015). Tra le altre varietà note e storiche di grano duro troviamo: Senatore Cappelli, Russello, Timilia o Tumminia e Urria, Autonomia B, Frassineto, Gentil Rosso, Inallettabile, Maiorca, Sieve, Solina, e Verna (Dinu et al., 2018). Il successo di questi grani è dovuto soprattutto al loro elevato valore nutrizionale e alla loro nota salubrità. Infatti, rispetto alle varietà moderne di grano duro queste varietà antiche sono più digeribili perché hanno un rapporto più equilibrato tra amido e glutine (Giunta et al., 2020). Inoltre, per definizione questi grani preservano la biodiversità rispondendo a quel bisogno sempre più forte di rispetto per l'ambiente (Giunta et al., 2020).

Nonostante ciò, il consumo di pasta ottenuta dalla semola di "grani antichi" è limitato se si considera la dimensione globale dei consumi di pasta (Altamore et al., 2020). Inoltre, i consumatori percepiscono la pasta ottenuta da questi grani più costosa (Contò et al., 2016). Dall'analisi della letteratura è emerso che i consumatori hanno una conoscenza molto vaga del concetto di "grani antichi" e soprattutto non hanno alcuna conoscenza specifica rispetto ai benefici per la salute o ai metodi di produzione della pasta, del pane o degli altri cereali (Altamore et al., 2017; Foster et al., 2020; Magalis et al., 2016; Sogari et al., 2019). In aggiunta, da un punto di vista sensoriale la pasta ottenuta da "grani antichi" sembra essere meno apprezzata rispetto a quella più tradizionale (Altamore et al., 2020). Questo ultimo aspetto ne spiega il limitato consumo se si considera che per il consumatore gli aspetti sensoriali sono estremamente importanti dato che le proprietà organolettiche guidano le scelte di consumo, seguite dal luogo e dal metodo di produzione, e, infine, dal prezzo e dal valore del brand (Mascarello et al., 2015).

Dal punto di vista dell'analisi delle attitudini e delle conoscenze dei consumatori rispetto alla pasta si può dire che esiste un numero limitato di studi (Aghaei & Bonyadi Naeini, 2018; Altamore et al., 2017, 2020; Dean et al., 2007; Defrancesco et al., 2017; Di Monaco et al., 2004; Foster et al., 2020; Shepherd et al., 2012; Sogari et al., 2019), e che alcuni di questi si sono concentrati quasi esclusivamente sugli aspetti di natura sensoriale (Altamore et al., 2017, 2018; Di Monaco et al., 2004; Magalis et al., 2016). Inoltre, solo due studi hanno questi aspetti rispetto alla pasta ottenuta da grani antichi (Contò et al., 2016; Teuber et al., 2016).

In generale, i consumatori mostrano un atteggiamento piuttosto abitudinario rispetto al consumo di pasta. Ciò significa che la pasta di grano duro rientra nella categoria di quei prodotti acquistati d'impulso e rispetto ai quali il consumatore tende a preferire quasi sempre lo stesso brand (Contò et al., 2016). Infatti, per la scelta della pasta il brand è fondamentale tantoché in uno studio è emerso come conoscere il brand né influenza anche il gradimento (Di Monaco et al., 2004).

Con riferimento alla letteratura è emerso anche che due degli aspetti più importanti per il consumo di pasta sono la salute e l'origine della materia prima (Altamore et al., 2017, 2020). In particolare rispetto alla salute, si può affermare che comunicare i benefici collegati al consumo di un alimento ne influenzano positivamente il consumo (Shepherd et al., 2012; Sogari et al., 2019). Anche se in generale, diversi studi hanno trovato come i consumatori abbiano un'idea molto generica della "salubrità" del grano e livelli bassi di conoscenza rispetto ai benefici associati al consumo di prodotti ottenuti dal grano integrale (Arvola et al., 2007; Foster et al., 2020; Magalis et al., 2016). Questi studi hanno anche suggerito la presenza di alcune differenze di genere. Ad esempio, sembra che il genere femminile sia molto più attento ai benefici collegati alla salute e che prestano più attenzione alle informazioni relative ai valori tradizionali rispetto agli uomini (Dean et al., 2007; Wendin et al., 2020).

Fornire informazioni più chiare potrebbe incrementare la propensione a pagare di più per un prodotto di elevata qualità (Altamore et al., 2017; Dolgopolova & Teuber, 2018; Mialon et al., 2002). Bisogna però puntualizzare che il successo di una adeguata comunicazione sta nel fatto di riuscire a comunicare il beneficio nel modo più efficace e semplice possibile senza utilizzare termini molto tecnici o scientifici (Sogari et al., 2019). Ad esempio, in uno studio Foster et al. (2020) hanno dimostrato che i consumatori fanno caso a specifiche etichette come "integrale", "ricco di fibre", "basso contenuto di zuccheri" ecc. Nonostante ciò l'efficacia di un'adeguata informazione può portare a degli esiti differenti se applicata in contesti e culture diverse. Ad esempio in Shepherd et al., (2012) è emerso come i consumatori Finlandesi fossero più consapevoli della differenza tra prodotti a base di cereali raffinati e prodotti integrali rispetto ai consumatori Italiani.

Per quanto riguarda gli aspetti ambientali e la sostenibilità è emerso che, nonostante la crescente attenzione verso queste tematiche, i consumatori risultano ancora piuttosto restii a modificare le loro abitudini e che non siano ancora disposti a spendere di più per una pasta a un minor impatto ambientale (Defrancesco et al., 2017). Detto ciò, recentemente i produttori si sono orientati verso l'utilizzo di packaging più ecologici (es. senza plastica) e questo è stato positivamente accettato dai consumatori (Contò et al., 2016), anche se la probabilità di orientare il comportamento d'acquisto basandosi solo tu tali innovazioni è piuttosto bassa (Garber et al., 2000). Rispetto al packaging, si può inoltre aggiungere che i consumatori preferiscono packaging che mostrino il colore e l'aspetto della pasta, quindi trasparenti o almeno con una finestra sul prodotto (Di Monaco et al., 2004).

In questo contesto, è chiaro che un prodotto estremamente comune e tradizionale come la pasta di grano duro richieda una maggior attenzione affinché si possano trovare nuove strategie comunicative per un definitivo rilancio (Mascarello et al., 2015). Recenti studi hanno mostrato l'efficacia di alcune strategie di differenziazione collegate alla creazione di prodotti alimentari dalle caratteristiche "particolari" o "esclusive" e per certi versi vicine al tema del "lusso" (Hartmann et al., 2016; van der Veen, 2003).

3 Materiale e Metodi

Con l'obiettivo di analizzare l'accettabilità da parte del consumatore è stata utilizzata la tecnica di ricerca qualitativa del focus group. Questa tecnica consiste in una discussione su un argomento specifico che in genere coinvolge piccoli gruppi formati da circa 6-10 persone (Krueger, 1998; McQuarrie & Krueger, 1989). La discussione è guidata da un moderatore coadiuvato da un altro osservatore che si occupa però di rilevare i comportamenti non verbali e di prendere nota degli aspetti più significativi nel corso della discussione. Il moderatore dopo aver introdotto l'argomento guida la discussione che solitamente ha una durata media di circa 60-90 minuti.
Questa tecnica da sempre utilizzata anche in ambito agro-alimentare permette di rilevare gli atteggiamenti e le opinioni dei membri del gruppo sul tema oggetto dello studio e soprattutto permette di osservare i processi di costruzione del consenso all'interno di un gruppo.
Sono stati condotti due focus group. Un primo focus group (FGA) è stato condotto per esplorare le caratteristiche di qualità e le principali motivazioni che spingono all'acquisto della pasta di grano duro. In particolare, si voleva investigare i nuovi trend di consumo e l'atteggiamento dei consumatori rispetto a tipi di paste non convenzionali come quelle ottenute dai "grani antichi". Il secondo focus group (FGB) invece aveva come obiettivo quello di scoprire l'attitudine dei consumatori rispetto ai concetti di "lusso" e di "esclusività" applicati alla pasta, o in altre parole, indagare quali caratteristiche della pasta di grano duro possano rimandare ad un'idea di esclusività secondo il punto di vista dei consumatori.
Successivamente, al fine di osservare quali fossero gli attributi più rilevanti è stata condotta un'indagine quantitativa utilizzando le piattaforme web Qualtrics e 1000minds. L'indagine è stata divisa in tre parti.
La prima parte, implementata sulla piattaforma Qualtrics, includeva la raccolta di informazioni relative alle caratteristiche sociodemografiche, alla conoscenza dei loghi e dei prodotti biologici e ai comportamenti di acquisto dei consumatori. Successivamente, le preferenze dei consumatori sono state studiate utilizzando il metodo del confronto a coppie PAPRIKA e l'analisi congiunta adattiva (*Adaptive conjoint analysis)* disponibile sulla piattaforma 1000minds. La scelta di tale metodologia deriva dal suo ampio utilizzo soprattutto nelle scienze sociali per le ricerche di mercato e negli studi sulle preferenze dei consumatori per identificare quali attributi o caratteristiche di un prodotto sono le più rilevanti (Lee et al., 2015; Mirosa et al., 2020; Phan et al., 2020). Infine, la terza e ultima parte, implementata nuovamente su Qualtrics, mirava ad individuare le preferenze dei consumatori rispetto al packaging di sei diverse paste biologiche e ad approfondire la loro impressione rispetto all'immagine di un nuovo packaging per un pacco di pasta di un brand specifico.

3.1 Raccolta dati

3.1.1 Focus group

Il primo focus group è stato organizzato il 10 Gennaio 2020. I partecipanti sono stati reclutati presso il negozio NaturaSì di Ancona. I partecipanti dovevano corrispondere a specifici criteri di selezione. Nello specifico tutti i partecipanti dovevano essere responsabili degli acquisti di alimenti per le loro famiglie, avere un'età compresa tra i 18 e i 70 anni, essere un consumatore regolare o occasionale di prodotti biologici. Per quanto riguardala definizione di consumatore regolare e occasionale si è deciso di considerare regolari coloro che acquistano più del 50% del proprio cibo come biologico per cucinare in casa e che acquista almeno due categorie alimentari (cereali, frutta e verdura, prodotti lattiero caseari e uova, altri prodotti) una volta alla settimana. Mentre i consumatori occasionali sono tutti gli altri, esclusi quelli che non acquistano mai consapevolmente alimenti biologici o sono indifferenti/contrari ai prodotti e all'agricoltura biologica. Inoltre, sono stati esclusi tutti coloro che lavorano nell'Università, nel settore agricolo o alimentare (compresa la ricerca) e nelle società di

marketing. Per il reclutamento completo vedere Appendice A. A causa della pandemia, il secondo focus group è stato condotto online utilizzando la piattaforma ZOOM. Questo focus group si è tenuto il 12 Novembre 2020. Rispetto al primo focus group come ulteriore criterio di selezione è stata aggiunta l'esclusione di coloro che non consumano pasta. Nella tabella di seguito sono riportate le caratteristiche del campione di persone che hanno partecipato ai due focus group. A

Tabella 1 Composizione dei Focus Group

FG	Data	N°di partecipanti	Sesso		Tipo		Età	
			M	F	Occ.	Reg.	18-45	46-70
FGA: Ancona	10.01.2020	11	3	8	5	6	1	10
FGB: On-line	12.11.2020	6	3	3	4	2	2	4

3.1.2 Sondaggio quantitativo

Per lo svolgimento della parte quantitativa, il sondaggio è stato condotto in Italia utilizzando la piattaforma Amazon "M-Turk". I dati sono stati raccolti dal 21 Gennaio al 7 Febbraio, 2021. Sono stati selezionati solo i consumatori maggiorenni, completamente o in parte responsabili della spesa domestica, che acquistano una percentuale di prodotti biologici certificati maggiore del 5%, e, che comprano la pasta biologica almeno una volta a settimana. In fase di reclutamento, sono stati esclusi tutti i partecipanti che lavorano o che hanno un parente stretto che lavora nel settore dell'agricoltura, della ristorazione, dell'industria alimentare, della vendita di generi alimentari o nelle società che si occupano di ricerche di mercato. Questa selezione è necessaria dato che questi consumatori potrebbero possedere conoscenze aggiuntive sull'argomento rispetto a un consumatore medio.

Il questionario, riportato nell'Appendice D, comprende le seguenti sezioni: A) dati sociodemografici, domande relative alla conoscenza dei marchi e dei prodotti biologici, domande relative ai comportamenti di acquisto di prodotti biologici (es. frequenza, logo di acquisto ecc.), B) una sezione dedicata ad un esperimento di scelta basato sul confronto, e, infine C) domande sulle preferenze rispetto al packaging della pasta.

3.1.2.1 Sezione A

Le variabili sociodemografiche incluse nell'indagine sono: età, sesso, condizione occupazionale e provincia di appartenenza. Mentre l'età è stata misurata come una variabile continua; il sesso, la condizione occupazionale e la provincia sono state misurate come domande a scelta unica. Le categorie per la condizione occupazionale sono state basate su Eurostat (Eurostat, 2018): occupati, disoccupati, pensionati e studenti o popolazione inattiva (ovvero attualmente non in cerca di lavoro).

Le parte relativa alle informazioni sui comportamenti e sulla conoscenza relativa al consumo di alimenti biologici includevano diverse domande come la percentuale degli acquisti alimentari biologici, il tipo di alimenti acquistati, la frequenza e il luogo d'acquisto, il riconoscimento di loghi biologici e di diversi marchi di pasta biologica. La percentuale degli acquisti alimentari biologici certificati è stata rilevata con una domanda a scelta unica tra tre alternative: meno di 5%, tra 5% e il 50%, e oltre i 50%. A secondo delle risposte, i partecipanti sono stati raggruppati in due gruppi: consumatori biologici regolari (più del 50%) e consumatori biologici occasionali (meno del 50%).

Inoltre, è stato chiesto ai partecipanti di indicare la frequenza di acquisto (mai, meno di una volta a settimana, una o più volte a settimana) di prodotti biologici per ciascuna delle seguenti categorie: prodotti lattiero-caseari/uova, frutta e verdura, pane e altri prodotti da forno, e, pasta. I partecipanti hanno anche indicato la frequenza di acquisto (mai, meno di una volta a settimana, una o più volte a settimana) di prodotti biologi in diversi punti di vendita (direttamente dal produttore, negozi specializzati biologici, supermercati biologici, online o altri).

Riguardo alle conoscenze e alla familiarità dei partecipanti rispetto ai prodotti alimentari biologici, ai partecipanti è stato chiesto di identificare il logo o i loghi biologici legalmente accettati in Europa per i prodotti confezionati Figura 1. I partecipanti potevano scegliere uno o più loghi tramite una domanda di scelta multipla. Per evitare di influenzare la scelta dei partecipanti, i loghi sono stati mostrati in ordine randomizzato.

Figura 1. Loghi biologici presentati ai partecipanti

Inoltre, ai partecipanti è stato chiesto di selezionare, mediante una domanda a scelta multipla, quali loghi di brand di pasta biologica conoscessero (Figura 2). Questa domanda includeva anche l'alternativa "nessuno". Anche in questo caso i loghi sono stati mostrati in ordine randomizzato.

Figura 2. Marchi di pasta biologica mostrati agli intervistati

3.1.2.2 Sezione B)

L'analisi congiunta è stata presentata usando il software 1000minds. I fondamenti teorici dell'analisi congiunta sono basata sulla teoria del consumatore di Lancaster (Lancaster, 1966) e sulla teoria dell'utilità casuale (Mcfadden, 1974). La teoria dei consumatori di Lancaster suggerisce (1966) che le utilità dei beni possono essere suddivise in utilità separate per i loro attributi, mentre la teoria

dell'utilità casuale di Mcfadden (1974) considera che le persone sono razionali e che cercano sempre di massimizzare la loro utilità scegliendo l'alternativa che secondo il loro punto di vista la massimizza.

In questo esperimento, a ciascun partecipante sono state presentate due alternative caratterizzate da attributi tipici di una confezione di pasta. Nello specifico, entrambe le alternative mostravano la stessa coppia di attributi ma differenti livelli: ad esempio, in Figura 3 compare l'attributo "Trafilata al bronzo" e i rispettivi livelli "No" e "Si". In questo modo, a ciascun partecipante sono state presentate due alternative alla volta caratterizzate da un compromesso tra gli attributi. Questo processo si ripete diverse volte, presentando ogni volta diverse combinazione di attributi (Hansen & Ombler, 2008). Inoltre, quest'analisi congiunta viene definita "adattiva" in quanto ogni volta che viene effettuata una scelta, l'algoritmo si "adatta" formulando una nuova domanda da porre in base a tutte le scelte precedenti. Ogni volta che il partecipante effettua una scelta, il software 1000Minds identifica immediatamente tutti gli altri aspetti ipotetici che possono essere accoppiati basandosi sui principi di transitività. In questo modo, il numero di domande presentate a ciascun soggetto varia a seconda delle scelte fatte in precedenza. In questo esperimento, sono stati presentati ai partecipanti mediamente sessantatré domande.

Figura 3. Esempio di una domanda mostrata nell'analisi congiunta

Gli attributi e i rispettivi livelli sono stati stabiliti considerando il parere di esperti, i risultati dei focus group (condotti nella prima fase), e la revisione della letteratura (Altamore et al., 2020; Contò et al., 2016). All'attributo "Origine" della pasta sono stati assegnati tre livelli: "100% Grano Italiano" (livello di riferimento), "100% Grano Marchigiano", e, "100% Grano delle Colline di Urbino". Per quanto riguarda il tipo di grano (attributo "Grano") sono stati selezionati quattro livelli: "Grano Duro" (livello di riferimento), "Grani Antichi", "Senatore Cappelli", e, "Turanicum Graziella Ra". Per l'attributo "Marchio", sono stati selezionati tre livelli: "Alce Nero", "Girolomoni", e, "Montebello". In questo caso, la categoria di riferimento è stata Alce Nero, dato che è il marchio commerciale più conosciuto tra i consumatori di prodotti organici. Inoltre, per l'attributo "Slogan" si è deciso di definire tre livelli: assenza di slogan, "Dignita della Terra", e "Bio rurale". La categoria di riferimento è stata la assenza di slogan. Tutti gli altri attributi sono stati introdotti come *dummy*, il che vuol dire che sono stati presentati tramite la presenza o l'assenza dello specifico attributo. I dettagli di tutti gli attributi e dei loro livelli sono mostrati in Tabella 2.

Tabella 2. Attributi usati nello studio

Attributo	Livelli	Valore
Origine	100% Grano Italiano	0
	100% Grano Marchigiano	1
	100% Grano delle Colline di Urbino	2
Grano	Grano Duro	0
	Grani Antichi	1
	Senatore Cappelli	2
	Turanicum Graziella Ra	3
Marchio	Alce Nero	0
	Girolomoni	1
	Montebello	2
Slogan Aziendale	-	0
	Dignita della Terra	1
	Bio Rurale	2
Acqua di Sorgente di Montebello	No	0
	Si	1
Sempre al Dente	No	0
	Si	1
Dal Campo alla Tavola: Filiera Nostra al 100%	No	0
	Si	1
Trafilata al Bronzo	No	0
	Si	1
Sapore Ottimo e Unico	No	0
	Si	1
Senza Grassi	No	0
	Si	1
Filiera Corta: dal Produttore al Consumatore	No	0
	Si	1
Edizione Limitata e Numerata	No	0
	Si	1
Slow Food	No	0
	Si	1
Fonte di Fibre	No	0
	Si	1
Lenta essiccazione	No	0
	Si	1
Basso Indice Glutinino	No	0
	Si	1

3.1.2.3 Sezione C)

Infine, ai partecipanti è stato chiesto di esprimere la loro preferenza rispetto a sei pacchi di pasta biologica (Figura 4). In particolare, ciascun partecipante doveva ordinarli assegnando un valore da “1” (“Più Preferito”) a “6” (Meno Preferito”). Le immagini sono state presentate in modo randomizzato e

rappresentavano diversi marchi di pasta biologica distribuiti in Italia e caratterizzati da un packaging diverso (ad esempio: presenza/assenza di finestra, pacco trasparente, etc.). Dopo aver ordinato i sei pacchi di pasta in base alla loro punto di vista, ai partecipanti è stato chiesto di motivare la posizione rispetto ad uno specifico pacco di pasta. Tra i vari pacchi è stato scelto un pacco di pasta Girolomoni (vedi Figura 5). Infine, è stato chiesto ai partecipanti di esprimere, utilizzando poche parole, le emozioni suscitate da questo pacco di pasta.

Figura 4. I sei pacchi di pasta mostrati ai partecipanti

Figura 5. Confezione di pasta biologica di Girolomoni.

4 Risultati

4.1 Focus Group

4.1.1 Focus Group A

4.1.1.1 Il consumo

La discussione è iniziata esplorando il consumo di pasta. In generale, tutti i partecipanti confermano che la pasta sia un piatto simbolo della cultura e della tradizione Italiana. Infatti, molti la associano al concetto di famiglia dato che si è stati abituati a consumarla sin dall'infanzia.

Rispetto al tempo e alle modalità di consumo i partecipanti sono d'accordo nel prediligere il consumo di pasta nel momento del pranzo e soprattutto quando si è a casa. Un soggetto ha confermato: "*E' il piatto principale a pranzo"* (P4, F, Reg). Altri partecipanti affermano che quando sono fuori casa preferiscono qualcosa di diverso dalla pasta (P5, F, Reg; P7, M, Occ), aggiungendo che non amano né portarla da casa né mangiarla fuori al ristorante o a mensa.

La pasta è soprattutto vista come un piatto ideale per le occasioni speciali o se si è in compagnia di qualcuno. Alcuni a tal proposito affermano: "*Non mangio pasta di solito…ma se sono a casa con mio figlio la cucino"* (P11, M, Reg), "*Nel weekend la pasta rimane il piatto principale per il pranzo*" (P5, F, Reg). Quindi la numerosità della famiglia influisce positivamente sul consumo di pasta. Nelle famiglie più numerose con figli adolescenti, la pasta risulta un alimento *"comodo*" in termini di convenienza economica e di tempo. Ad esempio un partecipante ha detto (P10, F, Occ): *"…Si (la consumiamo), nel senso che noi siamo molto pastasciuttari e si, almeno una volta al giorno minimo, se non la faccio una volta al giorno…(risata) mi tagliano la gola*".

Allo stesso tempo però, molti ritengono che le abitudini negli ultimi anni siano cambiate. Questi nuovi stili di vita sono soprattutto associati a questioni collegate alla salute, alla quantità di tempo a disposizione.

Per esempio, è emerso che il consumo di pasta è diminuito non solo dal punto di vista delle occasioni di consumo, ma anche a livello di singola porzione. La salute è la prima motivazione che ha spinto verso la riduzione del consumo di pasta per due persone che affermano: "*Per controllare la glicemia*" (P11, M, Reg) oppure "*Per controllare il peso*" (P9, F, Occ). Anche se in generale non sono state fornite dai partecipanti delle motivazioni più precise sulla correlazione pasta-salute, ma nessun partecipante si è opposto a queste argomentazioni. Altri invece confermano che negli ultimi anni stanno più attenti al tipo di pasta che consumano (P3, F, Reg; P9, F, Occ) mescolando quella "*normale"* (di grano duro) con quella ottenuta da di farine integrali, o da altri cereali come il farro (P11, M, Reg), o combinata con legumi (P5, F, Reg).

Per quanto riguarda il tempo a disposizione si è già accennato che per molti è difficile mangiarla nella pausa pranzo per mancanza di tempo. Molti ribadiscono che la pasta necessita di certe "*condizioni*" e di "*un certo tempo di preparazione*" (concetto ribadito più volte). Per questo molti la preferiscono solo nel fine settimana, quando gli impegni di lavoro, scuola e figli, vengono meno. Ad esempio un partecipante ha affermato (P5, F, Reg): *"...per cui i miei orari non sono compatibili, se arrivi alle tre del pomeriggio metterti a cucinare la pasta ecco…però il fine settimana resta comunque questo insomma l'ingrediente principale del pranzo".*

4.1.1.2 Le caratteristiche di un "buon" piatto di pasta

Nel provare a descrivere quali siano le caratteristiche che rendono "buono" un piatto di pasta sono emersi i seguenti aspetti:

- Una buona pasta deve "*tenere la cottura*" o "rimanere al dente" (P6, M, Occ), aspetto condiviso da tutti. Inoltre, molti ritengono che questo dipenda anche dalla qualità delle materie prime e dal metodo di lavorazione (P2, F, Reg; P7, M, Occ; P8, F, Reg).
- L'origine (intesa come origine del grano e il luogo di trasformazione) è un altro parametro rilevante. La preferenza di tutti i partecipanti è per le paste prodotte con grani di origine Italiana o locale (P2, F, Reg; P4, F, Reg; P7, M, Occ; P9, F, Occ). Inoltre, i partecipanti esprimono uno spiccato interesse e fiducia nei confronti delle aziende locali, intendendo quelle del territorio marchigiano. Anche in riferimento ai pasti fuori casa come al ristorante, i partecipanti apprezzano l'utilizzo di prodotti locali per la valorizzazione del territorio e come garanzia di elevata qualità.
- La certificazione biologica viene vista dai partecipanti come un sinonimo di qualità e di sicurezza degli alimenti (es. garanzia di provenienza del grano, del metodo di coltivazione che non preveda l'uso di pesticidi o altri prodotti tossici, ecc). Va detto che non tutti i partecipanti attribuiscono lo stesso valore alle produzioni bio. Per esempio, uno dei partecipanti ha detto: "*forse sulla pasta il biologico non è così rilevante. E' molto più importante sapere la provenienza delle farine*" (P7, M, Occ).
- Il gusto è fondamentale quando si parla di pasta di qualità. Con riferimento al tema precedente, un partecipante ha affermato che se la pasta è "buona al palato", si può anche fare a meno certificazione biologica (P8, F, Reg). A conferma di questo, anche altri partecipanti alla discussione (P4, F, Reg; P7, M, Occ; P8, F, Reg; P10, F, Occ) hanno confermato di acquistare una pasta che non è biologica ma molto buona (la marca in questione è la linea *Fior Fiore* integrale della Coop.
- L'ultimo elemento riguarda il metodo di produzione: il tipo di essiccazione, la trafilatura, rientrano tra le principali informazioni ricercate in etichetta al momento dell'acquisto.

4.1.1.3 Grani e grani "antichi"

Alcuni partecipanti hanno dichiarato di conoscere e di acquistare alcuni grani antichi come il Saragolla o il Senatore Cappelli (P3, F, Reg; P10, F, Occ; P11, M, Reg), tuttavia gli stessi hanno dichiarato di acquistarli non molto spesso soprattutto motivati dalla curiosità di provare qualcosa di nuovo. Inoltre, nessun partecipante ha dichiarato di aver avuto esperienze al ristorante con paste fatte con grani antichi.

In generale, rispetto al significato del termine "grani antichi" la maggior parte non ha idee molto chiare o addirittura di non sapere cosa siano questi grani (P6, M, Occ). Detto ciò, alcuni hanno una percezione positiva di questi grani soprattutto perché il termine "*antico*" allude all'idea di "*non industriale*" e quindi a qualcosa di "*sano*" (P8, F, Reg).

Nel provare ad indagare più a fondo questo tema, i partecipanti hanno provato ad esprimere la loro opinione su questi grani. Di seguito è riportato un elenco dettagliato degli elementi più salienti:

- Sono percepiti come "*costosi*" (P1, F, Occ) e per questo motivo rientrano tra gli acquisti occasionali (P10, F, Occ).
- Per molti dei partecipanti queste paste hanno un "*sapore diverso*" (P8, F, Reg; P10, F, Occ), ma non precisano in che cosa e non esprimono se si tratti di un maggiore o di un minore gradimento.
- Sono considerati "*salutari*" (concetto ribadito più volte) anche se i partecipanti non riescono a motivare bene questa associazione per via della scarsa informazione. Un partecipante ha però provato a motivare questa associazione affermando che i grani antichi sono più salutari rispetto a quelli moderni in quanto "presenti prima della crescita dell'agricoltura intensiva e industriale in Italia" (P10, F, Occ).

- Le paste ottenute da grani antichi hanno delle caratteristiche diverse e richiedono maggiore abilità in cucina. Questi partecipanti attribuiscono questa differenza al diverso contenuto di glutine (P2, F, Reg; P8, F, Reg). Secondo i partecipanti, la diversa quantità di glutine comporta delle conseguenze per la tenuta di cottura, ma a tal riguardo c'è confusione tra chi dice che tengono di più la cottura e chi sostiene il contrario.

4.1.1.4 Comportamento all'acquisto

Tutti i partecipanti hanno dichiarato che il primo aspetto che guida la loro scelta è l'origine del prodotto (dell'azienda o della materia prima), preferendo l'origine Italiana (nazionale) o locale. L'origine insieme alla certificazione biologica e al processo di produzione sono le informazioni più ricercate al momento dell'acquisto. Anche se non sono le uniche. Ad esempio, un altro partecipante (P4, F, Reg) ha affermato di interessarsi al contenuto di sodio perché più adatta all'alimentazione dei bambini.

Per quanto riguarda la marca, la maggior parte conferma di acquistare abitualmente sempre la stessa o le stesse marche. In particolare, i partecipanti hanno menzionato alcune marche (es. Fior Fiore Coop, la pasta di Gragnano, la pasta del Conero, la Cooperativa Terra e il Cielo, Ecor di Natura Sì, Girolomoni e Alce Nero, De Cecco e Barilla) e canali di vendita preferiti come Coop, mercati rionali, negozi specializzati biologici (es. Natura Sì e Vallebio).

Nonostante le abitudini consolidate, i partecipanti hanno dichiarato di modificare talvolta il loro comportamento in base alle offerte, purché venga mantenuto un adeguato rapporto qualità-prezzo (P3, F, Reg; P9, F, Occ). Tra gli elementi che possono stimolare la curiosità rientrano la presenza sullo scaffale di una nuova marca o di un nuovo formato.

Anche se dalla discussione emerge come siano principalmente l'origine e la certificazione biologica le due informazioni ricercate sul pacco di pasta, anche il tipo di packaging è stato menzionato. In generale si può affermare che a molti piace l'idea di acquistare paste proposte in confezioni "*compostabili", "riciclabili" e con "meno plastica*".

4.1.1.5 Pasta e Innovazione

Infine, rispetto al tema dell'innovazione ai partecipanti è stato chiesto di indicare gli aspetti da migliorare al fine di ottenere una pasta "ideale". Di seguito un elenco di proposte:

- "*Grano coltivato in collina. Io sono convinto che è più buono poi non so se è vero*" (P6, M, Occ). A detta di questo partecipante, la qualità e la bontà del grano dipende dalle condizioni di coltivazione e dal tipo di terreno.
- Tecniche di produzione che includano l'utilizzo di acqua di qualità (P2, F, Reg; P4, F, Reg).
- Rispetto di principi di natura etica come per esempio evitare "*lo sfruttamento della manodopera*" (P6, M, Occ). Su questo aspetto, alcuni ritengono che "*non sempre Italiano vuol dire etico" (*P4, F, Reg).
- Maggiore rispetto per l'ambiente (es. ridurre l'impatto ambientale del settore agricolo per - P5, F, Reg).
- Migliore tracciabilità. Rispetto a questo tema un partecipante ha dichiarato: "*Io vorrei che ci fosse scritto in etichetta esattamente da dove arriva il grano, dove viene portato per essere lavorato, dove viene lavorato, dove viene impacchettata la pasta*" (P10, F, Occ).
- Migliorare il packaging rendendolo più *"sostenibile"* (P4, F, Reg; P5, F, Reg).

4.1.2 Focus Group B

4.1.2.1 Il concetto di "lusso" e "esclusività" nel settore alimentare

La discussione è cominciata esplorando il tema dell'esclusività riferita ai prodotti alimentari. In particolare, è stato chiesto a tutti i presenti di indicare quale alimento secondo il loro punto di vista può essere associato all'idea di "lusso" o di "esclusività". I prodotti menzionati sono stati i seguenti: il tartufo (bianco), il vino Sassicaia, lo champagne, le ostriche, il pesce, i funghi porcini.

In generale, tutti concordano nel pensare che un alimento esclusivo ha un prezzo elevato, abbia una qualità estremamente elevata e che si debba consumare occasionalmente (es. per festeggiare occasioni speciali).

Provando a riassumere i principali concetti, si evince che secondo i partecipanti un prodotto esclusivo:

- È qualcosa che si consuma occasionalmente ("occasione particolare"), qualcosa di "*non quotidiano*" o "*al di fuori delle abitudini di consumo quotidiane"* (P1, M, Occ; P3, F, Occ). Più volte viene fatto l'esempio del vino Sassicaia.
- Ha un gusto o delle proprietà organolettiche particolari: "*un prodotto che abbia delle caratteristiche organolettiche particolari…peculiarità uniche che non ho mai ritrovato in altri prodotti"* (P1, M, Occ).
- Ha delle "specificità" (es. "vini Brunello di Montalcino, del Sudafrica, della Nuova Zelanda" (P1, M, Occ).
- Non ce n'è una grande disponibilità o è raro (es. "*nel senso di poca quantità come nel caso del tartufo, che ne determina l'elevato prezzo*" (P6, F, Occ).
- Ha un prezzo elevato.
- E' qualcosa collegato al piacere personale: *"(qualcosa) che ci si concede"* per piacere o per *"farsi del bene"* (P3,F, Occ; P1, M, Occ; P6, F, Occ), "*me lo concedo come una coccola*" (P6, F, Occ).
- Infine, per un partecipante viene associato al concetto di "*crapula*" intesa come "eccesso" (P5, M, Reg).

4.1.2.2 Il concetto di "lusso/esclusività" nella pasta

Riguardo al concetto di "lusso/esclusività" nella pasta è emerso che non esiste una visione univoca e che anzi ci sono delle idee talvolta contrastanti. Da un lato c'è chi pensa al "fatto a mano" o all'artigianalità della lavorazione, mentre dall'altro c'è chi fa fatica ad associare questi concetti alla pasta:

"*Io non riesco a pensare pasta di lusso… il lusso sulla pasta è difficile giustificarlo*" (P2, F, Occ)
"*Il lusso sulla pasta è difficile*" (P6, F, Occ)
"*Non associo assolutamente il concetto di pasta al lusso"* (P1, M, Occ)
"*Penso che la pasta sia cibo proletario*" (P4, M, Reg)

In ogni caso, pensando a quali caratteristiche possano rendere una pasta "esclusiva", alcuni dei partecipanti hanno dichiarato l'importanza di alcuni attributi di natura "oggettiva", come ad esempio:

- Il tipo di lavorazione. In particolare, spesso si è fatto riferimento al concetto del "*fatto in casa"* o del "*fatto a mano".* Inoltre, rispetto a questo tema, alcuni hanno espresso un loro personale

ricordo: "*io faccio la pasta fatta in casa mi concedo quel lusso lì…. un'esperienza unica… connessa anche all'eccezionalità della situazione"* (P3, F, Occ), oppure "*le tagliatelle fatte in casa dalla mamma sono un bene di lusso…per me hanno un valore inestimabile*" (P1, M, Occ), e anche "*il mio lusso erano le tagliatelle di mamma…"* (P6, F, Occ).

- L'artigianalità del prodotto, che si collega molto bene al concetto precedente, è un altro elemento chiave. Un partecipante ha detto: "*La pasta fresca di un mercato artigianale locale"* (P4, M, Reg).
- La materia prima utilizzata per la produzione della pasta. Non solo grani particolari (come il Kamut, ma anche paste a base di legumi). Alcuni hanno detto: *"(un grano) particolare, alimenti ritrovati, paste fatte con un grano antico, o alla spirulina"* (P4, M, Reg), "*paste particolari fatte con i legumi...o trafilate al bronzo"* (P1, M, Occ), "*pasta con farina di grano arso"* (P2, F, Occ), "*pasta fatta con grani un po' più ricercati*" (P6, F, Occ).
- Il prezzo elevato è stato da tutti riconosciuto come un aspetto sinonimo di elevata qualità, anche se non sempre è visto come un fattore positivo, ad esempio un partecipante ha affermato: "*il Kamut molto buono ma anche molto costoso*" (P5, M, Reg).
- La marca. La fiducia in un brand o in una marca ha la sua importanza quando si parla di pasta. In particolare, un partecipante (P6, F, Occ) ha nominato un pastificio della zona (Pastificio Mancini) e ha aggiunto *"(la pasta) è fatta con grani un po' più ricercati", "ti permette di fare un piatto di pasta … con solo un buon pomodoro…"*, e poi…*"usano un grano italiano antico*". Un altro partecipante ha citato il pastificio Armando che, in base alle proprie conoscenze, *"è attento alle piccole produzioni, ha una filiera corta"* e "*utilizza dei grani di qualità eccellente e con dei metodi di produzione molto molto accurati…sono molto attenti"* (P3, F, Occ).

In realtà emergono anche aspetti di natura più "implicita", tra cui:

- Il sapore. La pasta per tutti deve avere un "buon" sapore. Rispetto a questo argomento però è emersa un po' di confusione perché per alcuni, nonostante l'importanza della qualità degli ingredienti o dei metodi di produzione, una "buona" pasta può anche essere il frutto della buona qualità degli ingredienti del condimento. A questo riguardo un partecipante ha detto: "*per me un lusso può essere una pasta con un buon aglio fresco, una pasta integrale biologica…un'erba particolarmente preziosa, un fiore di borragine un olio particolarmente buono...una sorta di lusso quotidiano"* (P5, M, Reg, d'accordo anche P6, F, Occ; P4, M, Reg).
- Una "buona pasta" deve essere appagante inteso come "utile" o "gratificante": *"consumare del buon cibo deve essere gratificante, ti deve piacere, altrimenti non è lusso, è solo costoso" …"se non ti piace bere il vino rosso, non ti importa di bere un buon Amarone*" (P3, F, Occ).
- Il piacere di *"concedersi un lusso*", già citato all'inizio della conversazione da un partecipante (P6, F, Occ) torna più volte e sembra stavolta potersi estendere anche alla quotidianità: si parla di "*piacere quotidiano"* (P5, M, Reg; P4, M, Reg). Tuttavia, il concetto di esclusività è fortemente percepito come "*eccezione rispetto alla routine…non pensiamo di poterlo fare tutti i giorni*" (P4, M, Reg). Un altro partecipante afferma: *"non mangio quasi mai pasta…ma quando capita diventa un lusso, perché è un'occasione particolare"* (P1, M, Occ).
- Soprattutto quando si parla di "*pasta fatta in casa"* (P3, F, Occ) o di qualcosa che si può trovare solo al ristorante (P1, M, Occ) si pensa al consumo di pasta come ad un'esperienza *"unica".*
- Infine, dalla discussione è emerso come i partecipanti abbiano estrema fiducia nel "*passaparola"* (di amici o conoscenti di cui ci si fida) e nei pastifici locali (dove si coltiva il grano e si produce la pasta). Ad esempio, un partecipante ha dichiarato di acquistare la pasta di un pastificio locale della "sua" zona e ha affermato: *"conoscendo le persone che ci lavorano…allora mi fido di più"* (P6, F, Occ).

4.1.2.3 Il concetto di "esclusività" della materia prima

Entrando più nel dettaglio, è stato chiesto ai partecipanti di elencare quali sono gli elementi distintivi che rendono "esclusiva" la materia prima con cui viene fatta la pasta. Nonostante la discussione avvenga tra persone comuni ("non esperte"), per questi consumatori risulta estremamente importante che la materia prima (cioè il grano) sia:

- Di elevata qualità (sia grano e quindi anche la farina).
- Particolare: *"varietà tipiche del luogo"* (P4, M, Reg) "*particolarmente selezionata*" (P2, F, Occ) oppure "*grani particolari come il Grano Kamut*" (P5, M, Reg).
- "*prodotto in un modo particolare*…" (P2, F, Occ).
- Biologico.
- "*Locale*" o "*del territorio*". Rispetto all'importanza dell'origine e della tracciabilità, i partecipanti fanno anche notare l'importanza della "filiera corta".

Molti dei partecipanti utilizzano l'aggettivo *"particolare*" e il concetto di "*particolarità"* inteso come "*di qualità*" [rif. Al grano, materia prima, farine, Pasta, caratteristiche, gusto, profumo confezioni, territorio, modalità di preparazione, lavorazione. occasioni]; soprattutto un partecipante (P1, M, Occ) che ne fa un uso frequente e che definisce "*particolare"* tutto ciò che è "*un po' fuori dal comune*". In altri casi questo termine viene utilizzato quando si fa riferimento:

- alla pasta di grano arso (P2, F, Occ),
- al grano Kamut (P5, M, Reg),
- alla pasta giglio rosso, fiori di lavanda, pignoletto rosso, varietà tipiche locali (P4, M, Reg).

Per questi consumatori, una pasta è "*particolare/di qualità"* non solo se prodotta con tecniche *"tradizionali"* o con ingredienti da "*agricoltura biologica/biodinamica*", ma anche se è possibile acquistarla direttamente dal molino o dal produttore, questo ne accrescerebbe il valore per il consumatore. Tale pensiero, espresso in particolare da un soggetto (P1, M, Occ), trova il consenso degli altri partecipanti, che infatti riportano esperienze di acquisto presso il molino, il produttore o al mercato del "*contadino locale*" in cui possono essere reperite sia le materie prime (farine) che il prodotto finito.

4.1.2.4 Etichette e packaging

Anche in questo secondo focus group i partecipanti hanno dichiarato di acquistare sempre la stessa pasta (cioè acquistano la stessa marca) aggiungendo che non pongono particolare attenzione alle etichette perché seguono piuttosto le abitudini. Detto ciò, ai partecipanti è stato chiesto comunque di scegliere quali siano gli elementi "distintivi" di una pasta "esclusiva" su cui basare una comunicazione più efficace. Rispetto a questo tema, per i partecipanti risulta importante comunicare:

- La presenza di eventuali certificazioni come quella biologica o quelle collegate alla sostenibilità del prodotto (es. carbon footprint, water footprint ecc.). In particolare, un soggetto (P1, M, Occ) ha precisato che queste idee sarebbero soprattutto utili per "*attrarre*" quei "*consumatori sensibili ai problemi della sostenibilità e dell'ambiente".*
- Dichiarazioni di origine delle materie prime: "*specifica", "puntuale*" (P3, F, Occ) riferita alla provenienza del grano. Un altro partecipante sottolinea l'importanza di promuovere in etichetta l'origine "*locale"* (P4, M, Reg). Questo consumatore suggerisce anche una sua idea di "etichetta" che dia informazioni al consumatore riguardo la salubrità/eco-sostenibilità/qualità in senso più ampio utilizzando una semplice scala da 1 a 10 ottenuta combinando una serie di criteri: luogo di produzione, modalità di produzione, impiego di energie, lunghezza del trasporto.

- Tracciabilità. In particolare, due dei partecipanti (P4, M, Reg; P5, M, Reg) suggeriscono che un sistema come quello del QRCode potrebbe essere utile per fornire al consumatore tutte le informazioni relative alla filiera, ad esempio conoscere la provenienza del grano, il momento ed il luogo della semina ecc. Secondo P5 sono "*queste informazioni dettagliate sul luogo di produzione quelle che bisognerebbe comunicare e anche in qualche misura utilizzare per educare…(il consumatore)".* Sempre sul tema della tracciabilità sono stati portati altri esempi: "la Ecor rende tracciabile tutti la filiera e gli stock fino alla singola ditta" o ancora con riferimento alla marca Cascina delle Orsine si è detto *"questa azienda che produce soprattutto riso…ma anche pasta …da informazioni ben precise...i prodotti vengono da 2 massimo 3 appezzamenti di terreno che sono ben determinabili volta per volta" e ancora... tra l'altro proprio in relazione ai numeri di partita, ai tempi di produzione, perché ovviamente sono partite molto limitate, ma sono rintracciabili in maniera molto precisa sia riguardo ai tempi di produzione che riguardo ai luoghi, e alle fattorie di produzione"* (P5, M, Reg).
- Informazioni riportate su "*etichette parlanti*" che indichino il tipo di grano, la composizione della materia prima ecc. (P3, F, Occ).
- Informazioni sulla tecnologia utilizzata o sul metodo di produzione, tipo di trafilatura, tipo di acqua usata per la produzione.
- Informazioni relative ai controlli effettuati sulla materia prima e sul prodotto finito.

Altri attributi collegati più al packaging come colore e forma della confezione sono stati citati come elementi che possono attrarre il consumatore ma da un solo soggetto (P1, M, Occ) che parla di confezione "*gradevole*" o "*particolare*".

4.2 Questionario

4.2.1 Descrizione del campione

In totale 73 partecipanti hanno risposto al questionario. Tutti i partecipanti sono consumatori biologici di pasta. Nello specifico, i consumatori occasionali biologici sono 65, circa l'89% del totale, mentre i restanti sono regolari. Tra i partecipanti, 48 sono maschi (66%) e 25 femmine (34%). L'età media è di 34 anni, partendo dai 18 fino ai 66 anni (

Figura 6), con una deviazione standard di 11.2. Per quanto riguarda il tipo di occupazione, la maggior parte (49 persone, 67%) ha dichiarato di lavorare, 18 (25%) di essere studenti, 5 (7%) di non avere occupazione, e 1 soggetto (1%) di essere pensionato. Le persone che hanno partecipato a questo studio provengono da diverse provincie Italiane (vedi Figura 7).

Figura 6 Istogramma dell'età

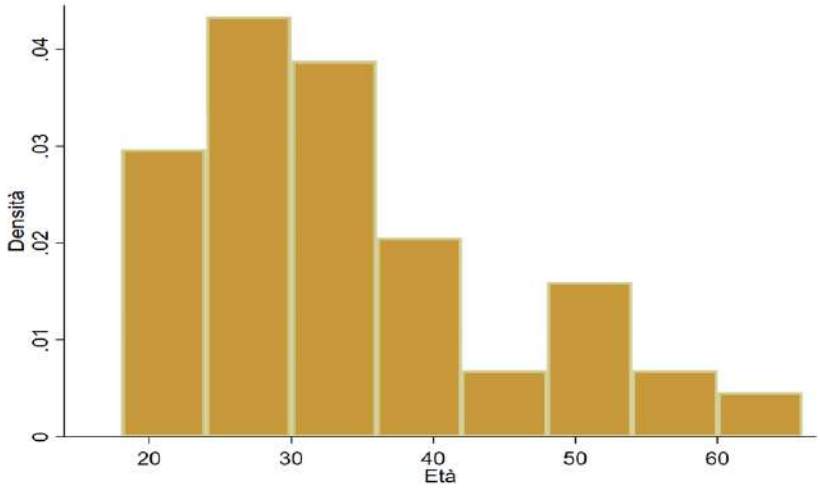


Figura 7 Provincie di origine dei partecipanti

Per quanto riguarda il profilo dei consumatori dal punto di vista dei loro consumi, i partecipanti hanno dichiarato di avere una differente frequenza di consumo dei cibi biologici a seconda del tipo di prodotto. Ad esempio, alimenti come la frutta, la verdura e la pasta vengono acquistati quasi sempre biologici. Questo non è sempre vero per i prodotti lattiero-caseari e per il pane che a volte sono

acquistati non biologici (Figura 8). In generale, la maggior parte ha dichiarato di preferire l'acquisto di questi prodotti nei supermercati, nei negozi specializzati e online (Figura 9).

Figura 8 Frequenza di consumo di cibo biologico per tipo di prodotto

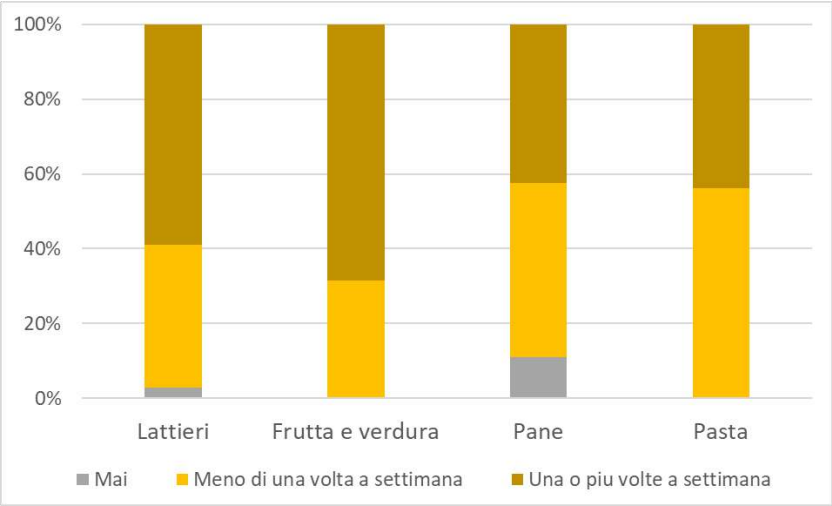
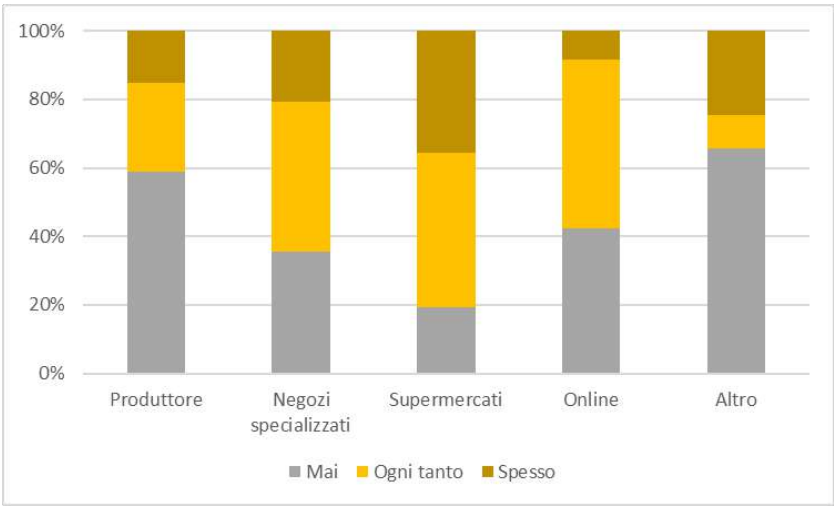


Figura 9 Posto e frequenza en cui i partecipanti acquistano prodotti biologici



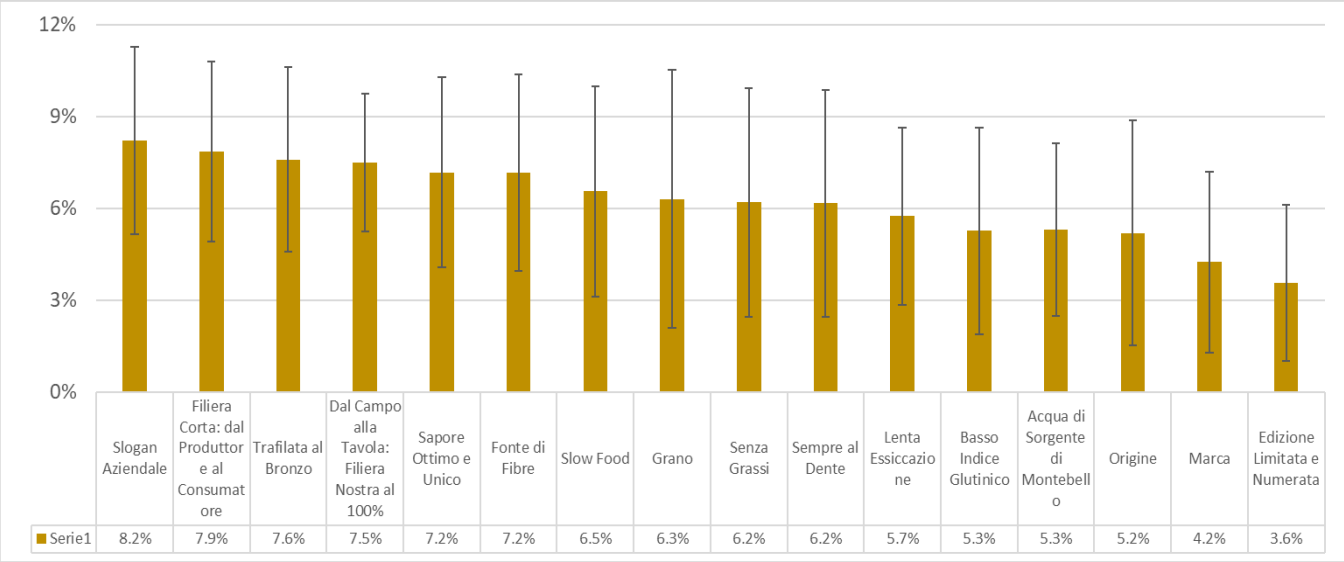
L'analisi delle conoscenze dei consumatori rispetto ai loghi biologici e alle marche di prodotti bio ha evidenziato un buon livello di conoscenza del logo biologico. Infatti, circa l'82% dei partecipanti è stato in grado di riconoscere il logo biologico legalmente accettato in Europa per i prodotti alimentari confezionati. Tuttavia, i partecipanti hanno dimostrato di riconoscere con un livello di confidenza minore i diversi marchi di pasta biologica proposti. I marchi più riconosciuti sono stati Granoro (52%) e Alce Nero (48%), mentre i marchi meno riconosciuti sono stati Primaly e Girolomoni, entrambi con un 5% (Figura 10).

Figura 10. Percentuale di rispondenti che hanno riconosciuto ogni marchio di pasta biologica

4.2.2 Risultati del sperimento di scelta[1]

Dall'analisi emerge che l'attributo più importante è lo "Slogan aziendale", seguito dai *claims*: "Filiera Corta: dal Produttore al Consumatore", "Trafilata al Bronzo", "Del Campo alla Tavola: Filiera Nostra al 100%", "Sapore Ottimo e Unico" e "Fonte di Fibre". Questi *claims,* nonostante forniscano informazioni differenti, evidenziano che i consumatori biologici sono molto interessati al processo di produzione della pasta e a tutto ciò che riguarda la filiera, dimostrando una chiara preferenza per le filiere corte e gestite direttamente dall'azienda. Tuttavia, considerando la variabilità nelle preferenze dei consumatori (Figura 11), è possibile osservare che per alcuni partecipanti, i *claims* "Sapore Ottimo e Unico" e "Fonte di Fibra" sono allo stesso modo rilevanti. Va detto però che questi *claims* - insieme al *claim* "Trafilata al Bronzo"- sono più legati alle esperienze sensoriali associate al consumo di pasta e alla salute, evidenziando la presenza di un segmento di mercato con interessi più incentrati su questi aspetti.

Figura 11. Peso relativo dei vari attributi (claim)



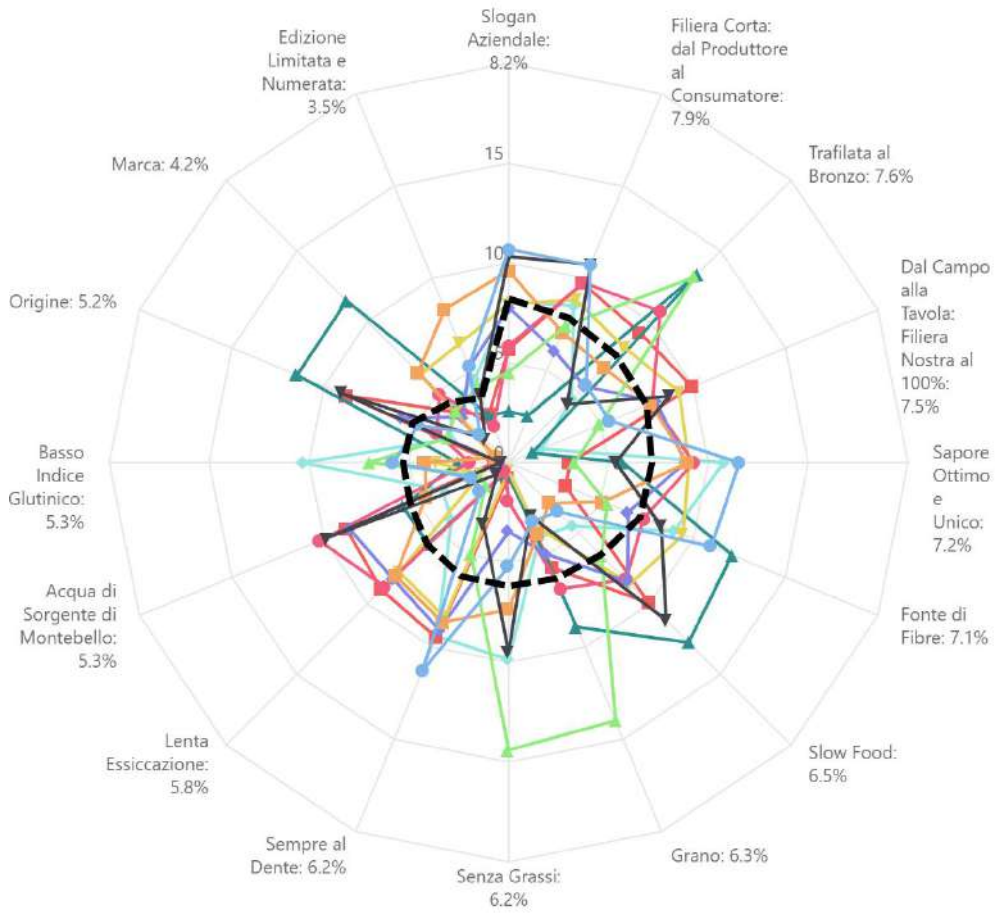
Tra gli attributi meno importanti ci sono: "Edizione Limitata e Numerata", il "Marchio", "Acqua di Sorgente di Montebello" e "Basso Indice Glutinino". Il risultato associato alla notorietà del marchio

[1] Dei 73 partecipanti, soltanto 58 sono i soggetti che sono riusciti a completare correttamente l'esperimento di scelta. Per questo motivo, i risultati di questa sezione faranno riferimento a questi 58 partecipanti.

evidenza che per i consumatori questa caratteristica è un aspetto secondario rispetto agli altri attributi. In altre parole, come emerso anche durante i focus group, se un prodotto è di qualità viene premiato con l'acquisto al di là della notorietà della marca. D'altro canto, questa propensione a scegliere la pasta considerando soprattutto le caratteristiche e meno il nome/notorietà del marchio fornisce ai pastifici (soprattutto quelli meno noti) la possibilità di provare a migliorare la loro posizione nel mercato, incrementando la propria fetta di mercato. Infine, il fatto che il concetto di "edizione limitata" sia stato meno scelto implica che per i consumatori sia difficile associare il concetto di esclusività al prodotto pasta, risultato già emerso anche durante i focus group.

Entrando nel dettaglio, in Figura 12 si mostra a titolo di esempio l'importanza relativa (intesa come "utilità" del valore degli attributi) per dieci partecipanti (ciascuno identificato da un colore diverso) e quella media complessiva (identificata dalla linea tratteggiata nera). Si può vedere che il mercato della pasta biologica è molto frazionato rispetto alle preferenze dei consumatori. Per esempio, uno dei partecipanti (linea verde chiaro) si è dimostrato molto più interessato al tipo di grano e al fatto che la pasta sia senza grassi, mentre un altro consumatore (linea verde scuro) era più interessato al marchio, all'origine della pasta, alla presenza di fibra e alla presenza del marchio Slow food. Questa variabilità delle preferenze dei partecipanti ci offre una panoramica sulle possibili nicchie di mercato presenti in questo settore.

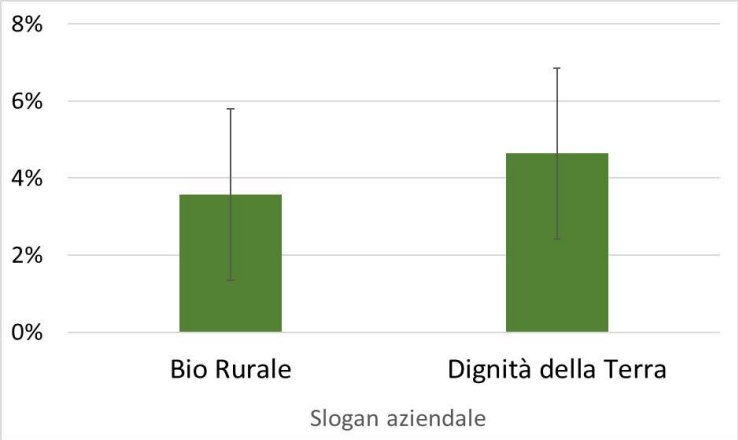
Figura 12. Grafico radar dei pesi relativi dei claims per 10 partecipanti e la media per tutti i partecipanti



Riguardo all'attributo "Slogan aziendale", questo detiene il valore più alto su tutti gli altri attributi in termini d'importanza. L'attributo "Dignità della Terra" contribuisce per il 57% di quel 8.2% (cioè 4.7%).

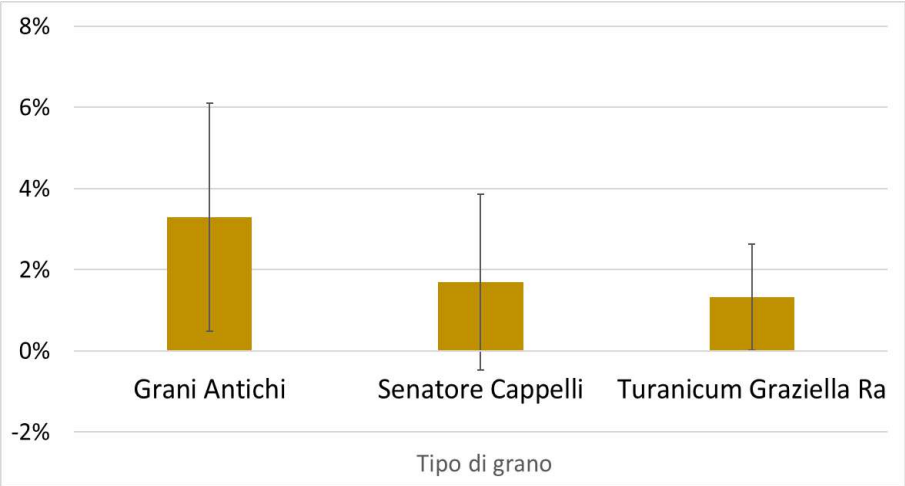
Il che significa che lo slogan "Bio Rurale" incide per solo il 43%, cioè un 3.5% sul totale (Figura 13). Ciò significa che è lo slogan "Dignità della Terra" quello preferito. Anche se i risultati mostrano una certa variabilità nell'importanza per entrambi gli slogan, in generale la presenza di uno dei due viene preferita rispetto all'alternativa di non avere nessuno slogan.

Figura 13. Pesi dei livelli all'interno dell'attributo "Slogan aziendale" – 8.2% (base nessun slogan)



Rispetto al tipo di grano, l'attributo è all'ottavo posto in ordine d'importanza con un peso di 6.3%. All'interno di questo attributo, i *Grani Antichi* contribuiscono per il 52% di quel 6.3% (cioè 3.3%). Il grano *Senatore Cappelli* incide per solo il 27%, cioè un 1.7% sul totale, mentre che il grano *Turanicum Graziella Ra* contribuisce per solo il 21% (ovvero un 1.3% sul totale). Quindi, il tipo *Grano Antico* è stato il tipo di grano preferito su tutti gli altri, seguito dal *Senatore Cappelli* e dal grano *Turanicum Graziellla Ra.* In generale, tutti e tre i grani sono stati preferiti rispetto al termine più generico *"Grano duro"* (Figura 14).

Figura 14. Pesi dei livelli all'interno dell'attributo "Grano" – 6.3% (base grano duro)

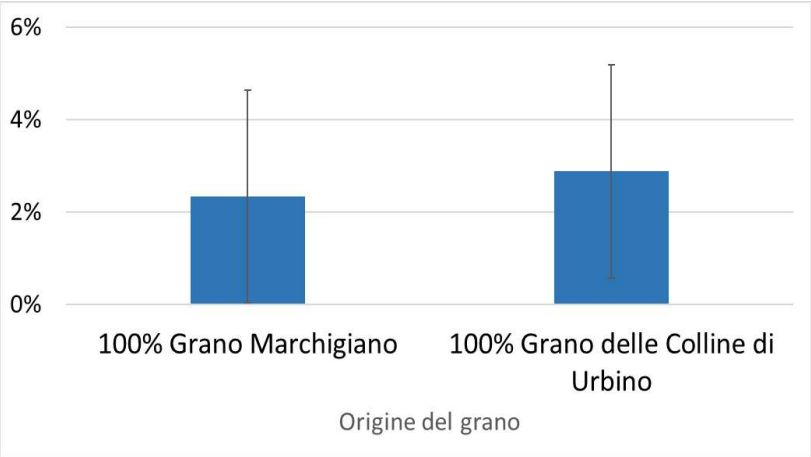


L'origine del grano è tra gli attributi meno importanti, con un peso di 5.2% su tutti gli altri attributi. All'interno dell'attributo, il grano etichettato come "100% Grano delle Colline di Urbino" contribuisce per il 56% (cioè un 2.3% sul totale). Mentre il grano etichettato come "100% Grano Marchigiano"

incide per solo il 44% (cioè un 2.3% sul totale). Quindi, il grano proveniente al 100% dalle colline di Urbino è stato quello preferito rispetto al grano 100% Marchigiano o al grano 100% Italiano (Figura 15).

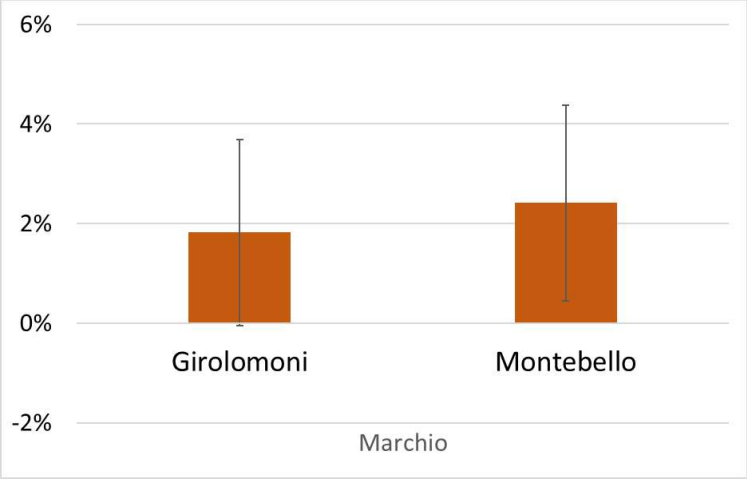
La ragione potrebbe essere associata al fatto che l'origine Marchigiana o Italiana del grano sia poco "identificativa" di una certa zona di appartenenza, e che quindi sottolineare una provenienza più circoscritta come la "provincia di Urbino" possa influenzare in modo più positivo le scelte dei consumatori. Infatti, da uno studio di Lim e Hu (2016) è emerso come i consumatori avevano una preferenza molto più alta per prodotti locali con chiara distinzione dell'origine rispetto ai prodotti genericamente proposti come "locali". Tuttavia, è importante tenere presente che l'origine del grano non è stato tra gli attributi ritenuti in media come più importante, quindi questa strategia potrebbe essere efficace solo per specifici segmenti di nicchia.

Figura 15. Pesi dei livelli all'interno dell'attributo "Origine del grano" – 5.2% (base 100% origine Italiano)



Riguardo al marchio, che come detto è risultato essere tra gli attributi meno importanti per i consumatori, il nome "Montebello" è stato quello preferito, con una incidenza del 57%, cioè un 2.4% sul totale. A seguire il marchio "Girolomoni" che contribuisce per il 43%, cioè un 1.8% sul totale. Entrambi i marchi sono stati preferiti rispetto al marchio "Alce Nero", considerato come base (Figura 16). Inoltre, l'alta variabilità delle preferenze dei partecipanti rispetto al marchio Girolomoni, ci fa supporre che per alcuni consumatori non ci sia particolare differenza tra questo marchio e il marchio "Alce Nero".

Figura 16. Pesi dei livelli all'interno dell'attributo "Marchio" – 4.2% (base Alce Nero)



Questa analisi degli attributi permette di creare una classifica "ideale" delle paste biologiche sulla base delle preferenze dei partecipanti a questo studio. In base ai risultati presentati in precedenza, la pasta del marchio Girolomoni prodotta con grano Graziella Ra sarebbe quella con maggiore valore per i consumatori. I dettagli si possono vedere nella

Tabella 3, dove c'è anche la comparazione di questo prodotto con gli altri due, che sulla base delle nostre analisi, completano questa classifica delle paste con le combinazioni preferite. Questo ci suggerisce come i risultati del presente studio possano aiutare i pastifici ad identificare meglio la percezione dei consumatori sui loro prodotti e a fare confronti con altri prodotti sul mercato.

Tabella 3. Classifica di prodotti di pasta già disponibile nel mercato, secondo le preferenze sugli attributi riportati nello studio

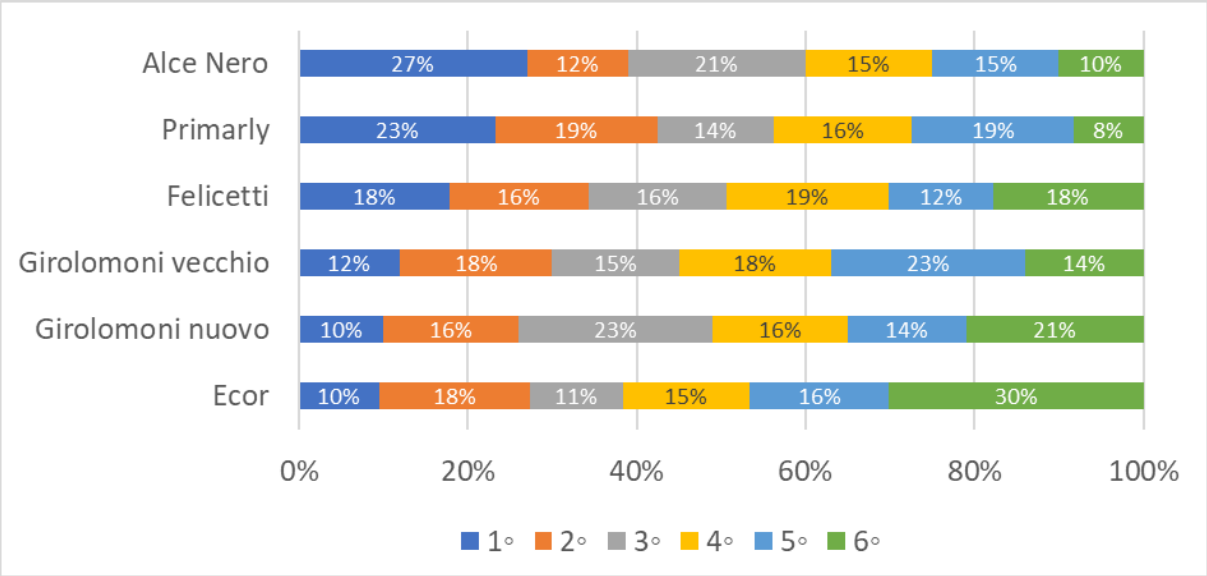
Classifica	Prodotto	Caratteristiche del prodotto	Valore della utilità secondo gli attributi
1		Marchio: Girolomoni Grano: Graziella Ra Claim: Claim: – Del Campo alla Tavola: Filiera Nostra al 100% – Trafilata al bronzo – Lenta essiccazione	29.0%

2		Marchio: Girolomoni Grano: Senatore Capelli Claim: – Del Campo alla Tavola: Filiera Nostra al 100% – Lenta essiccazione	18.3%
3		Marchio: Alce Nero Grano: Senatore Cappelli Claim: – 100% Grano Italiano – Acqua di Sorgente di Montebello – Trafilata al bronzo	17.9%

4.2.3 Risultati per le preferenze sul packaging

Dall'analisi delle preferenze sulle confezioni, i partecipanti hanno posizionato più frequentemente al primo posto il pacco di pasta di Alce Nero, seguito da quello di Primarly e di Felicetti (Figura 17). Mentre la confezione di pasta Girolomoni (pacco vecchio) sembra essere leggermente preferita rispetto alla confezione nuova della stessa marca. I dettagli su i pacchi utilizzati sono mostrati in Figura 4.

Figura 17. Classifica delle confezioni di pasta biologica



Per avere un quadro più preciso dei risultati e migliorare l'interpretazione, ai partecipanti è stato chiesto di motivare la loro scelta sul posizionamento rispetto al packaging della nuova confezione di Girolomoni. I risultati mostrano commenti sia positivi che negativi, il che dimostra l'eterogeinetà nelle preferenze dei partecipanti. Tra i commenti positivi, ci sono riferimenti alla conoscenza e alla preferenza del marchio, al design, e alla presenza del *claim* "Lenta essiccazione". Inoltre, per alcuni l'immagine del personaggio in bianco e nero che appare sulla confezione rimanda al concetto di tradizione e rafforza la percezione di "*sapori genuini*". Alcuni commenti sono stati:

«*Girolomoni è una delle mie march preferite*» (Maschio, 40, Milano)

«*Ottimo pacchetto, **non classico***» (Femmina, 25, Taranto)

«*Mi piace lo slogan, il **logo bio è ben visibile** ed è esplicitato il fatto che la pasta sia a **lenta essiccazione**. Tuttavia il motivo per cui attira lo sguardo è il testimonial che rimanda alla mente **antichi sapori genuini**»* (Maschio, 26, Pescara)

«*La confezione è semplice ma attraente, **l'immagine dell'uomo che lavora nei campi** mi fa pensare alla **genuinità del prodotto***» (Femmina, 31, Cagliari)

«*Mi piace la confezione, sembra **pasta artigianale***» (Femmina, 37, Novara)

«*Per la caratteristica "**lenta essiccazione**" insieme all'ottima marca*» (Maschio, 48, Perugia)

Tra i commenti negativi, alcuni partecipanti hanno fatto nottare che non conoscevano il prodotto e per questo non lo hanno scelto prima di altre marche. Altri, si sono espressi in modo più critico e negativo rispetto all'immagine del coltivatore, ritenendola poco attraente e obsoleta. Ci sono anche stati commenti rispetto alla dimensione della "*finestrella*" che lascia intravedere il prodotto. Secondo i consumatori questa finestra è troppo piccola e quindi lascia vedere poco il prodotto. Inoltre, la dimensione di alcuni loghi (e.g. quello biologico) e di alcune informazioni considerate rilevanti è stata ritenuta troppo piccola, se confrontata con l'immagine del coltivatore. Alcuni commenti detti dai consumatori sono stati:

«*Con tutto il rispetto per il signore sulla confezione, ma non mi piace che il mio pacco di pasta mi guardi*» (Maschio, 23, Trento)

«***Scarsa visibilità** del prodotto L'immagine **dell'anziano coltivatore** è retorica e poco attraente. Non si capisce se la confezione è in materiale riciclabile»* (Maschio, 57, Milano)

«Non mi piace molto come la confezione abbia soltanto una **piccola "finestrella"** per vedere la pasta, una confezione così scura mi fa pensare che si voglia nascondere qualcosa come la qualità e l'aspetto della pasta al suo interno» (Maschio, 27, Torino)

«*Mi piace **la combinazione di colori**, ma l'immagine dell'uomo sul pacco non è rassicurante. Inoltre le informazioni fondamentali non sono chiaramente visibili, lo spazio è sprecato per delle decorazioni mentre la mappa con l'origine del grano ed il logo biologico sono poco evidenti»* (Maschio, 34, Firenze)

«*Ho dato la precedenza ai sacchetti che lasciavano intravedere maggiormente la pasta. Credo che la figura dell'agricoltore sia inoltre troppo un cliché dettato dal marketing»* (Maschio, 48, Treviso)

«*Non mi piace che sia un uomo nella confezione*». (Femmina, 26, Pisa)

Rispetto alle emozioni evocate dal nuovo packaging della pasta Girolomoni, emergono per lo più emozioni/percezioni molto positive che rimandano a concetti quali la tradizione, la qualità, la genuinità. In generale tutti valori di punta per il brand stesso.

Figura 18. Emozione evocate dal nuovo pacco di pasta Girolomoni

5 Conclusioni

I risultati mostrano come la pasta di grano duro occupi un posto centrale nella dieta degli Italiani. Questo risultato, che conferma il ruolo importante di questo alimento, si accompagna però a nuovi trend ed abitudini. Infatti, nonostante la pasta è ancora oggi preferita per il consumo domestico (soprattutto a pranzo), dall'analisi dei focus group emerge come oggi "*un buon piatto di pasta*" venga scelto anche per festeggiare occasioni speciali.

L'analisi qualitativa ha fatto emergere come gli attributi più importanti per i consumatori nella scelta del pacco di pasta siano: l'origine della materia prima (grano) e della pasta. Infatti, i consumatori 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. Anche i risultati dell'esperimento di scelta fanno vedere una chiara preferenza per l'attributo locale. Tuttavia, è importante sottolineare che questa preferenza per il "locale" non si riferisce a un locale generico (come una intera regione), ma fa riferimento soprattutto a zone circoscritte e dettagliate (per esempio, le coline di Urbino). Questo risultato è in linea con i risultati di studi precedenti, in cui il consumatore tende a preferire l'origine locale dei prodotti alimentari (Hu et al., 2012; Meyerding et al., 2019). La preferenza per l'attributo locale si spiega anche col fatto che i consumatori associano all'attributo "locale" la percezione di una qualità superiore, aspetto questo indispensabile soprattutto per una pasta "esclusiva".

Per quanto riguarda la conoscenza e l'esperienza dei consumatori rispetto ai grani "antichi", i risultati mostrano un basso grado di confidenza rispetto alla materia prima e alla pasta ottenuta da questi grani. Inoltre, molti confermano di acquistare sempre lo stesso tipo di pasta (inteso come stessa marca). Tuttavia, i consumatori sembrano dimostrare una certa fiducia verso questo tipo di grano a cui associano dei benefici a livello di salute. Infatti, il termine "antico" sembra evocare fra i partecipanti qualcosa che è legato alla tradizione e non artificiale (e quindi più sano rispetto alle produzioni industriali). Questa percezione positiva dei grani antichi viene confermata anche dai risultati dell'esperimento di scelta che dimostrano come i consumatori preferiscano i grani antichi al semplice grano duro. Addirittura, i grani *Turanicum Graziella Ra* e *Senatore Capelli* sono in assoluto i più preferiti. Bisogna però aggiungere che questi grani "antichi" sono percepiti come più costosi rispetto agli altri. Questo aspetto tuttavia sembra non scoraggiarne il consumo delle paste ottenute da questi grani, anche perché i consumatori hanno dichiarato di accettare un prezzo più alto per un prodotto qualitativamente superiore.

Dai risultati dello studio qualitativo emerge che i consumatori non associano la pasta di grano duro all'attributo "esclusivo" o "di lusso". Questa percezione deriva soprattutto dalla convinzione generale che un prodotto di lusso sia qualcosa di "non accessibile", "raro" ed estremamente costoso. Tutti attributi lontani ad oggi dal prodotto pasta. Inoltre, i consumatori sembrano associare il concetto di esclusività soprattutto ai prodotti artigianali e "*fatti a mano*" per questo spesso durante i focus si sono riferiti alle "*tagliatelle fatte in casa dalla nonna*". Forse il tema dell'artigianalità unitamente alla produzione locale e tradizionale (es. essicazione, trafilatura) sono quelli che con più facilità aiuterebbero a delineare le caratteristiche di una pasta "esclusiva". Questo risultato è stato confermato anche dall'esperimento di scelta, 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 presenza dello slogan aziendale è molto importante. Tra gli slogan proposti il più apprezzato è stato quello del "Bio rurale", sottolineando l'importanza che i consumatori danno ai prodotti biologici, soprattutto nel contesto del tema dell'artigianalità e della produzione tradizionale. Infine, tra gli altri elementi emersi durante i focus group, che aiutano a definire meglio le caratteristiche di una pasta "esclusiva", troviamo l'attenzione per la certificazione e per la sostenibilità, quest'ultimo aspetto soprattutto in termini di basso impatto ambientale del packaging.

Riguardo alle informazioni presenti in confezione, i consumatori vogliono essere informati tramite etichette chiare e ben visibili. In particolare, i risultati indicano che 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.

Ovviamente, i risultati mostrano come non c'è qualità senza gusto, aspetto essenziale per tutti i consumatori di pasta. Infatti, se si tiene conto della variabilità delle preferenze dei consumatori riportate nell' esperimento di scelta, il *claim* "Sapore ottimo e unico" rientra tra gli attributi più importanti.

Infine, la poca importanza che i consumatori hanno dato ai marchi biologici (soprattutto nell'esperimento di scelta), evidenza che il mercato della pasta biologica è un mercato ancora in crescita, dove ciascun brand può ancora migliorare la propria posizione nel mercato. 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 anche i ricavi. Tuttavia, sono necessari ulteriori studi e ricerche per identificare meglio questi segmenti chiave e per definire possibili strategie da intraprendere.

Riferimenti bibliografici

Aghaei, S., & Bonyadi Naeini, A. (2018). Consumer attitudes toward new pasta products in Iran market: a qualitative and quantitative study. *Management Science Letters*, *8*(2), 109–120. https://doi.org/10.5267/j.msl.2017.11.005

Altamore, L., Bacarella, S., Columba, P., Chironi, S., & Ingrassia, M. (2017). The Italian consumers' preferences for pasta: Does environment matter? *Chemical Engineering Transactions*, *58*, 859–864. https://doi.org/10.3303/CET1758144

Altamore, L., Ingrassia, M., Chironi, S., Columba, P., Sortino, G., Vukadin, A., & Bacarella, S. (2018). Pasta experience: eating with the five senses-A pilot study. *AIMS Agriculture and Food*, *3*(4), 493–520. https://doi.org/10.3934/agrfood.2018.4.493

Altamore, L., Ingrassia, M., Columba, P., Chironi, S., & Bacarella, S. (2020). Italian consumers' preferences for pasta and consumption trends: tradition or innovation? *Journal of International Food and Agribusiness Marketing*, *32*(4), 337–360. https://doi.org/10.1080/08974438.2019.1650865

Arvola, A., Lähteenmäki, L., Dean, M., Vassallo, M., Winkelmann, M., Claupein, E., Saba, A., & Shepherd, R. (2007). Consumers' beliefs about whole and refined grain products in the UK, Italy and Finland. *Journal of Cereal Science*, *46*(3), 197–206. https://doi.org/10.1016/j.jcs.2007.06.001

Béné, C., Oosterveer, P., Lamotte, L., Brouwer, I. D., de Haan, S., Prager, S. D., Talsma, E. F., & Khoury, C. K. (2019). When food systems meet sustainability – Current narratives and implications for actions. *World Development*, *113*, 116–130. https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2018.08.011

Boukid, F., Folloni, S., Sforza, S., Vittadini, E., & Prandi, B. (2018). Current trends in ancient grains-based foodstuffs: Insights into nutritional aspects and technological applications. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, *17*(1), 123–136. https://doi.org/10.1111/1541-4337.12315

Coldiretti. (2020). *Fase 2, corsa alla pasta patriottica in un mercato da 7 mld*. https://www.coldiretti.it/economia/fase-2-corsa-alla-pasta-patriottica-in-un-mercato-da-7-mld

Contò, F., Antonazzo, A. P., Conte, A., & Cafarelli, B. (2016). Consumers perception of traditional sustainable food: an exploratory study on pasta made from native ancient durum wheat varieties. *Italian Review of Agricultural Economics*, *71*(1), 325–337. https://doi.org/10.13128/REA-18651

Cooper, R. (2015). Re-discovering ancient wheat varieties as functional foods. *Journal of Traditional and Complementary Medicine*, *5*(3), 138–143. https://doi.org/10.1016/j.jtcme.2015.02.004

Dean, M., Shepherd, R., Arvola, A., Vassallo, M., Winkelmann, M., Claupein, E., Lähteenmäki, L., Raats,

M. M., & Saba, A. (2007). Consumer perceptions of healthy cereal products and production methods. *Journal of Cereal Science*, *46*(3), 188–196. https://doi.org/10.1016/j.jcs.2007.06.007

Defrancesco, E., Perito, M. A., Bozzolan, I., Cei, L., & Stefani, G. (2017). Testing consumers' preferences for environmental attributes of pasta. Insights from an ABR approach. *Sustainability (Switzerland)*, *9*(10), 1–13. https://doi.org/10.3390/su9101701

Deloitte Development LLC. (2006). *Capitalizing on the shifting consumer food value equation*. 1–32. https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/us/Documents/consumer-business/us-fmi-gma-report.pdf

Di Monaco, R., Cavella, S., Di Marzo, S., & Masi, P. (2004). The effect of expectations generated by brand name on the acceptability of dried semolina pasta. *Food Quality and Preference*, *15*(5), 429–437. https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2003.07.003

Dinu, M., Whittaker, A., Pagliai, G., Benedettelli, S., & Sofi, F. (2018). Ancient wheat species and human health: biochemical and clinical implications. *Journal of Nutritional Biochemistry*, *52*, 1–9. https://doi.org/10.1016/j.jnutbio.2017.09.001

Dolgopolova, I., & Teuber, R. (2018). Consumers' willingness to pay for health benefits in food products: A meta-analysis. *Applied Economic Perspectives and Policy*, *40*(2), 333–352. https://doi.org/10.1093/aepp/ppx036

Eurostat. (2018). *Database on Income and Living Conditions*. https://ec.europa.eu/eurostat/web/income-and-living-conditions/data/database

Food srl. (2020). *TOP NEW ITALIAN PRODUCTS 2020*. https://ita.calameo.com/read/000450154b20e25362b26

Foster, S., Beck, E., Hughes, J., & Grafenauer, S. (2020). Whole grains and consumer understanding: Investigating consumers' identification, knowledge and attitudes to whole grains. *Nutrients*, *12*(8), 1–20. https://doi.org/10.3390/nu12082170

Garber, L. L., Burke, R. R., & Morgan Jones, J. (2000). The role of package color in consumer purchase consideration and choice. *Marketing Science Institute*, *April*. http://www.msi.org/reports/the-role-of-package-color-in-consumer-purchase-consideration-and-choice/?login=required

Giunta, F., Bassu, S., Mefleh, M., & Motzo, R. (2020). Is the technological quality of old durum wheat cultivars superior to that of modern ones when exposed to moderately high temperatures during grain filling? *Foods*, *9*(6), 778. https://doi.org/10.3390/foods9060778

Hansen, P., & Ombler, F. (2008). A new method for scoring additive multi-attribute value models using pairwise rankings of alternatives. *Journal of Multi-Criteria Decision Analysis*, *15*(3–4), 87–107. https://doi.org/10.1002/mcda.428

Hartmann, L. H., Nitzko, S., & Spiller, A. (2016). The significance of definitional dimensions of luxury food. *British Food Journal*, *118*(8), 1976–1998. https://doi.org/10.1108/BFJ-09-2015-0337

Hu, W., Batte, M. T., Woods, T., & Ernst, S. (2012). Consumer preferences for local production and other value-added label claims for a processed food product. *European Review of Agricultural Economics*, *39*(3), 489–510. https://doi.org/10.1093/erae/jbr039

IPO International Pasta Organization. (2020). *Annual report*. https://internationalpasta.org/annual-report/

ISMEA. (2020a). *Emergenza COVID–19*.

ISMEA. (2020b). *Tendenze Frumento duro – pasta di semola*.

Krueger, R. (1998). *Analyzing and reporting focus group results* (D. Morgan & R. A. Krueger (eds.); The Focus). Sage PublicationsSage CA: Thousand Oaks, CA. https://doi.org/10.4135/9781483328157

Lancaster, K. J. (1966). A New Approach to Consumer Theory. *Journal of Political Economy*, *74*(2), 132–157. https://doi.org/10.1086/259131

Lee, P. Y., Lusk, K., Mirosa, M., & Oey, I. (2015). An attribute prioritization-based segmentation of the Chinese consumer market for fruit juice. *Food Quality and Preference*, *46*, 1–8.

https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2015.06.016

Lim, K. H., & Hu, W. (2016). How Local Is Local? A Reflection on Canadian Local Food Labeling Policy from Consumer Preference. *Canadian Journal of Agricultural Economics/Revue Canadienne d'agroeconomie*, *64*(1), 71–88. https://doi.org/10.1111/cjag.12062

Magalis, R. M., Giovanni, M., & Silliman, K. (2016). Whole grain foods: is sensory liking related to knowledge, attitude, or intake? *Nutrition and Food Science*, *46*(4), 488–503. https://doi.org/10.1108/NFS-09-2015-0101

Mascarello, G., Pinto, A., Parise, N., Crovato, S., & Ravarotto, L. (2015). The perception of food quality. Profiling Italian consumers. *Appetite*, *89*, 175–182. https://doi.org/10.1016/j.appet.2015.02.014

Mcfadden, D. (1974). Conditional logit analysis of qualitative choice behavior. In P. Zarembka (Ed.), *Frontiers in Econometrics* (pp. 105–142). Academic Press.

McQuarrie, E. F., & Krueger, R. A. (1989). Focus groups: a practical guide for applied research. *Journal of Marketing Research*. https://doi.org/10.2307/3172912

Meyerding, S. G. H., Trajer, N., & Lehberger, M. (2019). What is local food? The case of consumer preferences for local food labeling of tomatoes in Germany. *Journal of Cleaner Production*, *207*, 30–43. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.09.224

Mialon, V. S., Clark, M. R., Leppard, P. I., & Cox, D. N. (2002). The effect of dietary fibre information on consumer responses to breads and "English" muffins: A cross-cultural study. *Food Quality and Preference*, *13*(1), 1–12. https://doi.org/10.1016/S0950-3293(01)00051-9

Mirosa, M., Liu, Y., & Bremer, P. (2020). Determining how chinese consumers that purchase Western food products prioritize food safety cues: a conjoint study on adult milk powder. *Journal of Food Products Marketing*, *26*(5), 358–371. https://doi.org/10.1080/10454446.2020.1782796

Phan, T., Bremer, P., & Mirosa, M. (2020). Vietnamese consumers' preferences for functional milk powder attributes: a segmentation-based conjoint study with educated consumers. *Sustainability*, *12*(13), 5258. https://doi.org/10.3390/su12135258

Seidelmann, S. B., Claggett, B., Cheng, S., Henglin, M., Shah, A., Steffen, L. M., Folsom, A. R., Rimm, E. B., Willett, W. C., & Solomon, S. D. (2018). Dietary carbohydrate intake and mortality: a prospective cohort study and meta-analysis. *The Lancet Public Health*, *3*(9), e419–e428. https://doi.org/10.1016/S2468-2667(18)30135-X

Shepherd, R., Dean, M., Lampila, P., Arvola, A., Saba, A., Vassallo, M., Claupein, E., Winkelmann, M., & Lähteenmäki, L. (2012). Communicating the benefits of wholegrain and functional grain products to European consumers. *Trends in Food Science and Technology*, *25*(2), 63–69. https://doi.org/10.1016/j.tifs.2012.01.002

Sogari, G., Li, J., Lefebvre, M., Menozzi, D., Pellegrini, N., Cirelli, M., Gómez, M. I., & Mora, C. (2019). The influence of health messages in nudging consumption of whole grain pasta. *Nutrients*, *11*(12), 1–14. https://doi.org/10.3390/nu11122993

Teuber, R., Dolgopolova, I., & Nordström, J. (2016). Some like it organic, some like it purple and some like it ancient: consumer preferences and WTP for value-added attributes in whole grain bread. *Food Quality and Preference*, *52*, 244–254. https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2016.05.002

van der Veen, M. (2003). When is food a luxury? *World Archaeology*, *34*(3), 405–427. https://doi.org/10.1080/0043824021000026422

Wendin, K., Mustafa, A., Ortman, T., & Gerhardt, K. (2020). Consumer awareness, attitudes and preferences towards heritage cereals. *Foods*, *9*(6). https://doi.org/10.3390/foods9060742

World's Top Exports. (2020). *Top Pasta Exporters by Country*. http://www.worldstopexports.com/top-pasta-exporters-by-country

Appendice A: Reclutamento FG

Ciao il mio nome è _____lavoro per l'Università Politecnica delle Marche. Stiamo conducendo uno studio sui prodotti alimentari biologici.

Ho alcune domande che vogliamo porre alle persone che sono i responsabili dello shopping alimentare nella propria casa.

1. Sesso (**nota, non chiedere**): ☐ M ☐ F
2. Nella sua famiglia, lei è la persona che è principalmente responsabile dello shopping alimentare?

   SI: ☐ NO: ☐ ⇒ ***Fine dell'intervista***

3. Lei o qualcun altro nella sua famiglia lavora in una delle seguenti professioni?

   Leggi ciascuna categoria, una alla volta:

   Agricoltura (agricoltore o coltivatore) ..... ☐ ⇒ ***Fine dell'intervista***

   Industria alimentare/trasformazione alimentare ☐ ⇒ ***Fine dell'intervista***

   Vendita generi alimentari all'ingrosso o al dettaglio ☐ ⇒ ***Fine dell'intervista***

   Società di marketing..... ☐ ⇒ ***Fine dell'intervista***

   Istituto di Ricerca/Università ..... ☐ ⇒ ***Fine dell'intervista***

   No, nessuna delle professioni menzionate. ☐ ⇒ ***OK!***

4. Potrei sapere il suo anno di nascita?

   Segna l'anno di nascita: _____ **se prima del 1949 o dopo il 2001**

   ⇒ ***Fine dell'intervista***

5. Ora vorrei chiederle se lei o altri membri della sua famiglia avete mai acquistato prodotti biologici certificati. I prodotti alimentari certificati biologici sono quelli che portano questo logo.

   Leggerò un certo numero di gruppi alimentari e le chiederò di dirmi se ha mai acquistato quel prodotto come biologico.

   Leggi le categorie di alimenti:

BIOLOGICO: Quanto spesso lei acquista

	1 o più volte a settimana*	Meno di una volta a settimana	Mai
Cereali (anche il pane)	☐	☐	☐

Frutta e verdura:	☐	☐	☐
Prodotti lattiero caseari/uova:	☐	☐	☐
Altri prodotti:	☐	☐	☐

*N.B. Se **mai** è stata scelta come risposta almeno una volta ⇒ **Fine dell'intervista***

6. Quale percentuale degli alimenti acquistati per il consumo domestico è certificata biologica?

Nessuna ☐ ⇒ ***Fine dell'intervista***

Meno del 5% ☐ ⇒ ***Fine dell'intervista***

Tra il 5% e il 50% ☐ ⇒ ***Consumatore Occasionale (controlla le quote)***

Più del 50% ☐ ⇒ ***Potenziale Consumatore Regolare (controlla le quote)***

Classificare il rispondente in base alle seguenti definizioni con riferimento alle domande 5 e 6:

'Utilizzatore *regolare*' ☐ **'Utilizzatore *occasionale*'** ☐

'Regolare biologico': Gli intervistati acquistano alimenti biologici 1 o più volte alla settimana per almeno 2 categorie di prodotti e acquistano più del 50% dei loro alimenti come biologici

'Occasionale biologico': Tutti gli altri intervistati esclusi quelli che non acquistano alimenti biologici o li acquistano solo marginalmente o per caso.

'Non utilizzatore': Intervistati che non acquistano alimenti biologici o li acquistano solo marginalmente o per caso

Ci piacerebbe organizzare una discussione di gruppo sulle problematiche alimentari nelle prossime 3 settimane presso l'Università Politecnica sede Montedago.

Le persone che partecipano a questo studio riceveranno un buono regalo pari a 10 € da spendere nei punti vendita NaturaSi.

7. Pensa che le potrebbe piacere partecipare a questo studio:

Si: ☐

No: ☐ ⇒ ***Fine dell'intervista***

Grazie per la collaborazione e per aver accettato di partecipare allo studio. La contatteremo al più presto e cercheremo di trovare una data per l'intervista che le è conveniente.

Ora annoterò il suo nome, indirizzo e numero di telefono in modo che potremo contattarla.

Informazioni di contatto da scrivere di seguito:

Nota: se l'intervista è terminata in un momento precedente, spiegare brevemente il motivo e ringrazia la persona per l'aiuto.

Da compilare alla fine del colloquio

NOME DEL PARTECIPANTE:_____

INDIRIZZO_____CAP _____ CITTA' _____

NUMERO DI TELEFONO (casa/lavoro) _____ CELLULARE _____

E-MAIL _____

Commenti (ad es. senza auto, non può partecipare dopo le 20:00, altro):

_____

Appendice B: Linee guida 1° Focus Group

Dopo essersi presentato e aver fatto una breve introduzione, il moderatore chiede a ciascun partecipante di presentarsi brevemente pronunciando il proprio nome.

Intro. Ora possiamo iniziare a turno e dire un ingrediente o un piatto della tradizione Italiana a cui non potreste mai rinunciare! (ice-breaker)

Domanda 1. Che cosa mi dite invece del rapporto che avete con il consumo di pasta?

- Quali sono le vostre occasioni di consumo? Anche al ristorante?
- Chi la cucina?

Domanda 2. Quindi se doveste definire come deve essere per voi una buona pasta?

- Quali sono le caratteristiche/ prerogative di una buona pasta secca.
- Cosa significa per voi una pasta di qualità?
- Il tipo di cereale come può influenzare la qualità-quindi la scelta?

Domanda 3. Avete mai sentito parlare per esempio di Senatore Cappelli e di Grani Antichi?

- L'avete mai comprata? Perché?
- Cosa ne pensate?
- Quale sono le differenze che riscontrate?
- Si dice anche più digeribili? Più buoni?
- Come vi comportate se andata al ristorante?

- Ci sono differenza tra bio e non bio?

Domanda 4. Oltre alla tipologia di grano, vi sono altri aspetti che considerate nell'acquisto di un pacchetto piuttosto di un altro?

- In merito al processo produttivo, ci son elementi che mettete in relazione con la qualità?
- Trafilatura al bronzo/Essiccatura lenta?

Quindi, in base a quanto detto, come scegliete quale pasta comprare?

- E di quale marca? Scegliete sempre la stessa?

Domanda 5. Cosa guardate sul pacchetto di pasta nel punto vendita?

- Leggete le etichette?
- Comprate sempre stessa marca?
- Cosa consigliereste ad un amico?

Domanda 6. Se potessimo creare una nuova pasta ideale quale è per voi quella prerogativa a cui non potreste rinunciare?

- Quali caratteristiche vorreste includere con riferimento alla qualità del prodotto finale (pasta)?
- Nuove caratteristiche?

Al termine ringrazia i presenti.

Appendice C: Linee guida 2° Focus Group

Dopo essersi presentato e aver fatto una breve introduzione sullo scopo del focus group, il moderatore chiede a ciascun partecipante di presentarsi brevemente pronunciando il proprio nome.

Intro. Qual è il piatto della tradizione Italiana che preferite? (ice-breaker)

<u>Parliamo di alimenti:</u>
Domanda 1. Tra i prodotti alimentari quali associate ad un'idea di lusso o di esclusività? E perché?

Domanda 2. Quali di questi prodotti esclusivi/di lusso avete già acquistato/consumato e in quali occasioni?

- Quali sono, secondo voi, le caratteristiche che fanno di un alimento un prodotto di lusso o esclusivo?
- Cosa lo distingue dagli altri?

<u>Per quanto riguarda la pasta:</u>
Domanda 3. Quale pasta associate ad un'idea di lusso o esclusività? E perché?

Domanda 4. Quali di queste paste che avete nominato tra quelle esclusive/ di lusso avete già acquistato/consumato e in quali occasioni?

· Quali sono, secondo voi, le caratteristiche che fanno di una pasta un prodotto di lusso o esclusivo?

· Cosa la distingue dalle altre?

Parlando del grano con cui è fatta la pasta:
Domanda 5. Vi vengono in mente delle varietà di grano che associate ad un'idea di esclusività? Cosa la rende esclusiva? Perché?

Domanda 6. Avete mai acquistato paste prodotte con questo tipo di grano?

Domanda 7. Se si, ricordate di quale marchio/azienda?

· Quali sono, secondo voi, le caratteristiche che fanno di tipo di grano un prodotto di lusso o esclusivo?

· Cosa lo distingue dagli altri?

Pensando alla confezione di un pacchetto di pasta:
Domanda 8. Quali sono secondo voi le caratteristiche gli elementi(visivi) che comunicano un'idea di esclusività o di lusso? E perché?
Domanda 9. Secondo voi, la presenza di certificazioni (di origine, di processo) /marchi di qualità sulla confezione potrebbe favorire l'acquisto da parte vostra di una pasta di lusso/esclusiva?

Al termine ringrazia i presenti.

Appendice D: Questionario

SEZIONE A)

Buongiorno,

La ringraziamo per il Suo interesse.

Nelle prossime schermate le chiederemo di rispondere ad alcune domande relative al consumo di prodotti alimentari.

La preghiamo di **leggere attentamente tutte le domande** prima di rispondere. Le ricordiamo che **verrà ricompensato solo se porterà a completamento l'attività**.

La ringraziamo per il Suo tempo e la Sua attenzione.

Neurolab – UNIVPM

CONSENSO INFORMATO

È stato invitato a partecipare a un'indagine condotta dall' Università Politecnica delle Marche (UNIVPM). Prima di decidere se continuare e partecipare, è importante che Lei capisca appieno perché l'indagine viene fatta, cosa comporterà e quali sono le possibili conseguenze. La preghiamo di leggere attentamente le informazioni sottostanti e decidere se partecipare

Questa indagine è parte delle attività del progetto di ricerca **Biodiversity2Food**, Progetto Integrato di Filiera Agroalimentare ("Filiera marchigiana per la valorizzazione dei seminativi biologici" PSR Marche 2014/2020, Sottomisura 16.2).

In questo sondaggio, Le verrà chiesto di rispondere ad una serie di domande a risposta multipla e aperte. Il tempo di completamento stimato è di circa 20 minuti. La partecipazione al presente studio è completamente volontaria. Se decide di non partecipare non ci sarà nessuna conseguenza negativa per Lei. La preghiamo di essere consapevole che anche qualora Lei dia la sua disponibilità a partecipare, potrà interrompere la partecipazione in qualsiasi momento.

Dal momento che il Suo contributo consiste nella compilazione di un breve questionario online, non sono previsti gravi rischi o disagi per Lei. Non ci sono prove che lo schermo danneggi gli occhi, tuttavia lunghi periodi di lavoro davanti allo schermo di un computer possono causare disagio. La sindrome da visione al computer (CVS) o altri danni legati al computer possono verificarsi se si fissa lo schermo del computer o si utilizza il desktop, il laptop, lo smartphone e altri dispositivi simili in modo non corretto. E' necessario assicurarsi che le dimensioni del testo e delle immagini sullo schermo siano della dimensione giusta per Lei e di fare pause regolari. In caso di disagio interrompa la partecipazione al sondaggio.

Il gruppo di ricerca D3A-SIMAU dell'UNIVPM manterrà la riservatezza delle registrazioni o dei dati della ricerca come descritto nella dichiarazione sulla privacy qui di seguito.

Nel caso desideri ulteriori informazioni sullo studio potrà sempre contattare il responsabile Prof. Raffaele Zanoli all'indirizzo neurolab@agrecon.univpm.it

Grazie in anticipo per la Sua partecipazione!

SE DESIDERA STAMPARE UNA COPIA DEL PRESENTE MODULO PUÒ SEGUIRE IL SEGUENTE LINK:

STAMPA

Cliccando su "Sono d'accordo" alla fine della schermata, conferma che:

1. ha almeno 18 anni.
2. ha letto il presente modulo di consenso e ha ricevuto informazioni sufficienti sia su questo studio sia sui benefici e sui possibili rischi della partecipazione.
3. ha compreso correttamente cosa comporta la partecipazione.
4. ha capito che la Sua partecipazione è completamente volontaria e che può ritirarsi da questa ricerca in qualsiasi momento e senza alcun motivo.
5. è consapevole che i Suoi dati saranno trattati in forma anonima e che questi dati anonimi saranno archiviati al termine del progetto in un archivio pubblico per un massimo di cinque anni.
6. autorizza l'utilizzo dei dati generati da questo sondaggio nelle pubblicazioni del gruppo di ricerca su questo argomento.
7. ha letto e compreso le informazioni di cui sopra, ed è a conoscenza della legislazione vigente in materia di privacy, nonché i diritti a Lei riservati dagli articoli 15 e ss. del Regolamento UE n.2016/679, riportati nell'INFORMATIVA di cui al seguente Link che dichiara di aver letto e

compreso.
8. acconsente a partecipare a questo studio di ricerca.

- Sono d'accordo
- Non sono d'accordo **(Se selezionato, l'intervistato esce dal sondaggio)**

Lei o qualcun altro della Sua famiglia lavora in una delle seguenti professioni? Si possono selezionare più risposte.

- Agricoltura **(Se selezionato, l'intervistato esce dal sondaggio)**
- Ristorazione **(Se selezionato, l'intervistato esce dal sondaggio)**
- Industria alimentare **(Se selezionato, l'intervistato esce dal sondaggio)**
- Vendita di generi alimentari **(Se selezionato, l'intervistato esce dal sondaggio)**
- Società di marketing **(Se selezionato, l'intervistato esce dal sondaggio)**
- Nessuna delle precedenti

All'interno della Sua famiglia, chi è principalmente il responsabile della spesa alimentare?

- Un'altra persona **(Se selezionato, l'intervistato esce dal sondaggio)**
- Un'altra persona ed io
- Solo io

Lei o altri membri della Sua famiglia avete mai acquistato **prodotti biologici certificati**?

- Si
- No **(Se selezionato, l'intervistato esce dal sondaggio)**

Quale percentuale degli acquisti alimentari che Lei o gli altri membri della Sua famiglia acquista per il consumo domestico è **certificata biologica**?

- ○ Meno del 5 % **(Se selezionato, l'intervistato esce dal sondaggio)**
- ○ Tra il 5 e il 50 %
- ○ Oltre il 50 %

Per favore indichi con che frequenza acquista i seguenti **prodotti biologici:**

	Mai	Meno di una volta a settimana	Una o più volte a settimana
Prodotti lattiero-caseari/uova	○	○	○
Frutta e verdura	○	○	○
Pane e altri prodotti da forno	○	○	○
Pasta	○	○	○

Per favore, indichi la Sua età.

_____

Per favore, indichi il sesso:

- ○ Femmina
- ○ Maschio
- ○ Non voglio rispondere **(Se selezionato, l'intervistato esce dal sondaggio)**

Per favore scriva di seguito il suo "Worker ID"

_____

In quale provincia abita?

_____

Qual è il Suo impiego?

- ○ Occupato
- ○ Disoccupato
- ○ Pensionato
- ○ Studente/attualmente non in cerca di lavoro

Sarebbe in grado di riconoscere quale dei seguenti **loghi biologici** è **legalmente accettato** in Europa per i prodotti confezionati? Selezioni una o più risposte se necessario.

☐ ☐ ☐

☐ ☐ ☐

Sarebbe in grado di riconoscere i seguenti marchi di **pasta** biologica? Selezioni una o più risposte se necessario.

primaly ☐ granoro ☐ alce nero ☐ ecor ☐ 14 ☐ Nessuna ☐

Per favore indichi con che frequenza acquista i **prodotti biologici** nei seguenti luoghi:

	Mai	Meno di una volta a settimana	Una o più volte a settimana
Direttamente dal produttore	○	○	○
Negozi specializzati bio	○	○	○
Supermercati bio	○	○	○
Online	○	○	○
Altro (specificare):	○	○	○

SEZIONE B)

Di seguito troverà una serie di combinazioni ciascuna caratterizzata da due attributi che potrebbero essere presenti su un pacchetto di pasta biologica. Le chiediamo di esprimere la sua preferenza per ciascun confronto. Per proseguire clicchi sul tasto "AVANTI".

(Esempio del tipo di domande proposte)

SEZIONE C)

Di seguito verranno presentate delle immagini di pacchetti di pasta biologica.

Le chiediamo di osservare attentamente ciascun pacco di pasta e di ordinare i pacchi in ordine di preferenza da 1 (PIÙ PREFERITO) a 6 (MENO PREFERITO). Scriva il numero all'interno di ciascun riquadro. I numeri non si possono ripetere (cioè non ci possono essere preferenze uguali).

Per favore, descriva brevemente per quale ragione ha messo il pacco riportato sotto nella posizione scelta (ad esempio: 1, 2, 3, 4, 5 o 6).

Tenga presente che la qualità della sua risposta determinerà la sua possibilità di partecipare ad eventuali futuri sondaggi organizzati dal nostro istituto.

_____

Per favore, descriva brevemente cosa le comunica in termini di emozioni l'immagine del pacco riportata sotto.

Tenga presente che la qualità della sua risposta determinerà la sua possibilità di partecipare ad eventuali futuri sondaggi organizzati dal nostro istituto.

_____

Per favore scriva qui di seguito il Suo "Worker ID". Questo è necessario affinché lei possa ricevere il codice necessario per riscuotere la sua ricompensa.

_____

Varietà locali e varietà antiche di cereali e leguminose per la sostenibilità economica, ambientale e sociale della filiera biologica marchigiana

WP6 – Sostenibilità Economica

Report nr.	Report 1 – wp6
Data	31/01/2021
Partner	Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimentari ed Ambientali (D3A) - Università Politecnica delle Marche. Via Brecce Bianche 10, 60131 Ancona
Autori	Francesco Solfanelli; Raffaele Zanoli

Unione Europea / Regione Marche
PROGRAMMA DI SVILUPPO RURALE 2014-2020
FONDO EUROPEO AGRICOLO PER LO SVILUPPO RURALE: L'EUROPA INVESTE NELLE ZONE RURALI

MINISTERO DELLE POLITICHE AGRICOLE ALIMENTARI E FORESTALI

REGIONE MARCHE

BIODIVERSITY2FOOD è un progetto realizzato con il sostegno del PSR della Regione Marche, sottomisura 16.2. - Sostegno a progetti pilota e allo sviluppo di nuovi prodotti, pratiche, processi e tecnologie

Indice dei contenuti

2 Introduzione 3
Metodologia della ricerca ..... **Errore. Il segnalibro non è definito.**
Selezione delle aziende e raccolta dei dati 8
Caratteristiche delle aziende agricole 9
Descrizione dei soggetti coinvolti nella fase di stoccaggio ..... **Errore. Il segnalibro non è definito.**
Descrizione dei soggetti coinvolti nella fase di trasformazione del grano turanico 11
Riferimenti bibliografici 12

1 Introduzione

Le abitudini alimentari dei consumatori sono in progressivo e rapido cambiamento. A livello globale, negli ultimi anni, si è assistito a una crescente domanda di alimenti prodotti a livello locale (Feldman and Hamm, 2012). Secondo un recente studio condotto da Jensen *et al.* (2019), i consumatori percepiscono i cibi prodotti localmente come qualitativamente superiori in termini di freschezza, caratteristiche organolettiche, minor contenuto di residui chimici e minor impatto ambientale. In linea con quanto evidenziato da Hempel and Hamm (2016) e Jensen *et al.* (2019), i benefici attesi dal consumo di prodotti alimentari locali sono simili a quelli attesi dal consumo di prodotti alimentari biologici. Questo, in alcuni casi, genera un vero e proprio effetto sostituzione, con il risultato che i consumatori tendono sempre più a preferire i cibi convenzionali prodotti localmente rispetto a quelli biologici ma senza particolare legame con il territorio (Meas, Hu, Batte, Woods, & Ernst, 2015). A questo si aggiunge la recente emanazione del piano decennale per l'agricoltura messo a punto dalla Commissione Europea, dove si sottolinea l'urgenza di promuovere le attività che favoriscano la produzione e il consumo di alimenti locali (European Commission, 2020). Nello stesso documento si legge che, anche al fine di garantire l'aumento della resilienza e della sostenibilità ambientale dei sistemi agricoli locali, è necessario che si sviluppino filiere corte locali in grado di sfruttare al massimo i benefici offerti dalle risorse genetiche del territorio (European Commission, 2020).

In tale contesto, il lavoro di recupero e la valorizzazione di "accessioni" di antiche varietà o ecotipi riveste una duplice importanza strategica. In primis tali varietà costituiscono un importante patrimonio genetico da cui partire per re-impostare una selezione genetica che includa tra i caratteri ricercati anche gli aspetti nutrizionali e quelli legati all'adattamento a sistemi agricoli a basso impatto (es. agricoltura biologica). In secondo luogo, se opportunamente selezionato e migliorato, il materiale può rappresentare un'interessante risorsa per le piccole filiere locali che vogliono esplorare la possibilità di offrire prodotti innovativi ottenuti con materie prime della tradizione locale.

La maggior parte del frumento attualmente prodotto nell'ambito della filiera cerealicola biologica marchigiana deriva da cultivar moderne selezionate a partire dagli anni 60' per rispondere alle aspettative del mercato i termini di produttività, resistenza alle malattie e qualità tecnologiche (es. qualità pastificatorie o panificatorie). La diffusione di queste cultivar ha portato alla progressiva riduzione dell'utilizzo di varietà locali e degli ecotipi, come ad esempio il grano turanico (T. *turgidum* ssp. *turanicum*). Il grano turanico, reintrodotto nelle campagne marchigiane grazie al lavoro di alcuni pionieri dell'agricoltura biologica, è un frumento 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.

In questo contesto, il lavoro di recupero, caratterizzazione e selezione delle accessioni di grano turanico può rivestire un'importanza strategica per lo sviluppo di produzioni cerealicole biologiche a elevato valore aggiunto. Il grano turanico, attualmente prodotto e trasformato dai soci del Consorzio Marche Biologiche in quantitativi molto limitati a partire da una popolazione conservata nell'areale di Isola del Piano (PU), può rappresentare un' interessante esempio di filiera locale resiliente e sostenibile.

Obiettivo del presente lavoro è valutare la sostenibilità economica della filiera della pasta di grano turanico (*Triticum turanicum spp*) biologica. Più specificatamente, la ricerca si è posta due principali obiettivi. Il primo è quello di fornire una valutazione della redditività delle principali attività legate alla filiera della pasta biologica di grano turanico, attraverso il calcolo di specifici indici di performance quali il valore aggiunto lordo unitario e il reddito operativo unitario. Particolare attenzione verrà dedicata alla valutazione dell'efficienza produttiva della granella di grano turanico, proponendo un'analisi dettagliata del conto economico parziale a livello di azienda agricola (conto colturale). Il secondo obiettivo, più generale, riguarda l'analisi della formazione del prezzo e della distribuzione del valore aggiunto lunga la filiera produttiva della pasta di grano turanico biologica, tenendo conto della natura e della forza delle attuali relazioni esistenti tra i membri.

Per l'analisi del processo di generazione del valore è stato adottato un approccio metodologico basato sulla "catena del valore" (Sanders *et al.*, 2016; Torquati, 2016; Orsini *et al.*, 2019). Seguendo tale approccio, l'acquisizione delle informazioni relative ai costi e ricavi delle attività è avvenuta mediante intervista diretta ai responsabili delle aziende agricole, di trasformazione e di commercializzazione. I dati così ottenuti sono stati informatizzati ed elaborati, al fine di tracciare un quadro complessivo della sostenibilità economica della filiera produttiva della pasta biologica di grano turanico.

Il rapporto tecnico è strutturato come segue: nel capitolo due si descrive la metodologia utilizzata nel presente lavoro, mentre nel capitolo tre si riporta la procedura di selezione delle aziende e la raccolta dei dati utilizzati nel presente rapporto. Nel capitolo quattro vengono riportati i risultati della sperimentazione. Nel quinto capitolo vengono discussi i principali risultati e proposti alcuni suggerimenti per il miglioramento delle performance economiche della filiera. Alcune considerazioni conclusive chiudono il lavoro.

2 Metodologia della ricerca

2.1 Produzione della granella di grano turanico

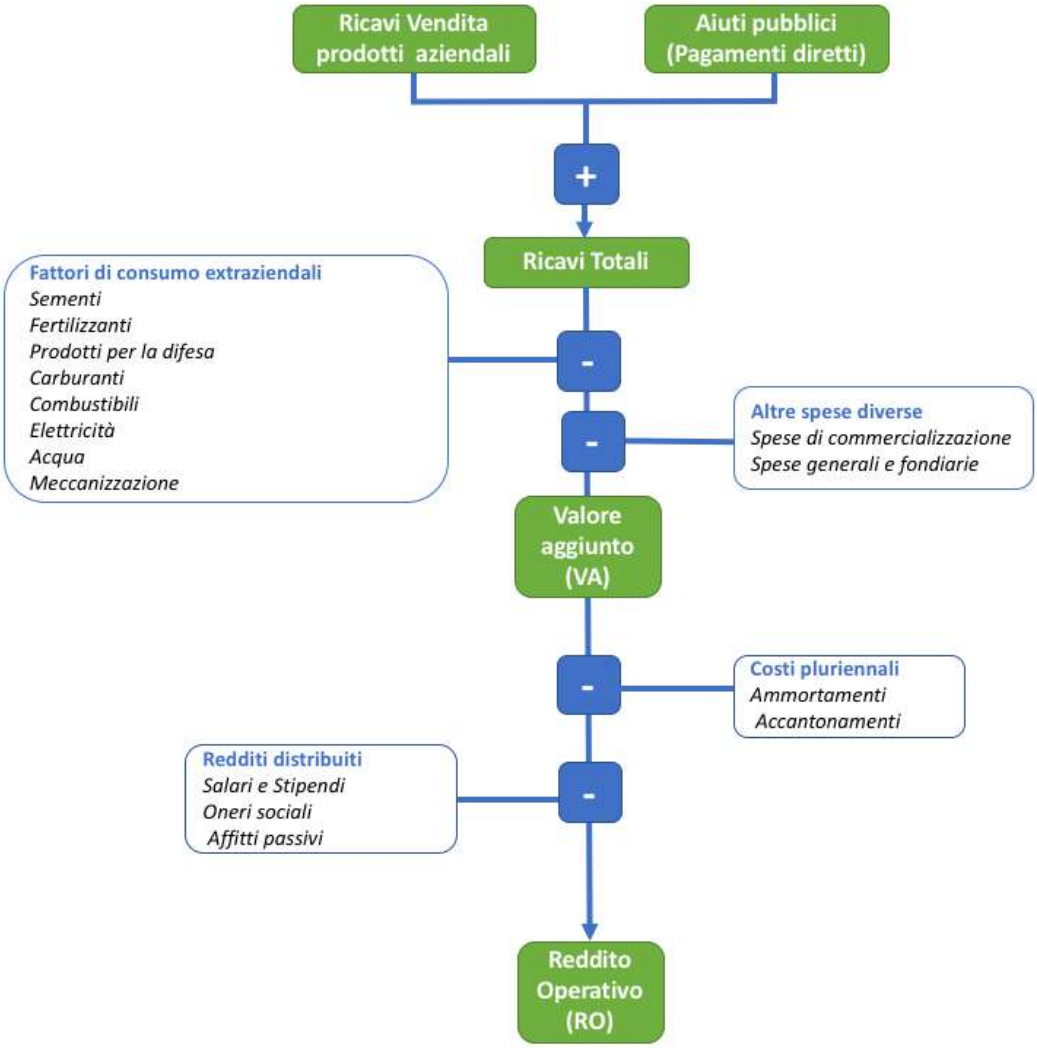
Al fine di valutare la convenienza economica alla produzione di granella di grano turanico è stato redatto un bilancio colturale (conto economico parziale) facendo riferimento a un'azienda tipo della filiera. Il bilancio si dice di tipo parziale poiché riferito a una specifica attività produttiva (produzione di grano turanico) isolata dal contesto aziendale (Prestamburgo e Saccomandi, 1995). Per la definizione dei ricavi e dei costi di produzione si è proceduto individuando la tipologia aziendale più rappresentativa tra le 10 che attualmente coltivano grano turanico (azienda tipo). La scelta dell'azienda tipo e la rilevazione dei relativi dati riguardanti le voci attive e passive del bilancio è stata effettuata grazie al lavoro congiunto di un "gruppo di esperti", coinvolti nella fasi di ricerca attraverso interviste di gruppo e questionari individuali. La definizione del gruppo di esperti e le modalità utilizzate per le interviste dei partecipanti hanno seguito l'approccio metodologico adottato dalla rete Agri Benchmark Network (per maggiori dettagli si vedano Agribenchmark, 2020; Chibanda, 2020). Per la definizione del bilancio parziale si è proceduto secondo le fasi di seguito descritte:

<u>Fase 1 – Redazione del bilancio economico.</u> Il bilancio è stato redatto grazie alle informazioni relative alle caratteristiche dell'azienda tipo desunte dal gruppo di esperti. Tra queste vi sono le caratteristiche strutturali e manageriali, quali dimensione, ordinamento tecnico economico, giacitura ed esposizione media, titolo di possesso dei terreni, forma di conduzione, tipologia di manodopera, modalità di commercializzazione dei prodotti, conformazione del capitale fondiario e agrario. Le voci attive e

passive considerate nel presente conto economico corrispondono a quelle utilizzate dal sistema RICA (si veda) .

Figura 1) [1].

Figura 1 – approccio metodologico seguito per il calcolo degli indici di performance e del valore aggiunto



[1] Per maggiori dettagli si consulti https://rica.crea.gov.it/APP/documentazione/?page_id=2580

Fase 2 –individuazione delle voci attive e passive specifiche della coltura "grano turanico". I ricavi caratteristici della coltura sono stati isolati considerando la sola produzione vendibile della coltura di grano turanico, considerando la produzione principale (es. granella) ed escludendo la vendita della paglia. Nella parte attiva del bilancio sono stati considerati anche i pagamenti diretti percepiti dall'azienda nell'ambito del 1° e 2° pilasto PAC (es. premio unico disaccoppiato, PSR misura 11). Per la stima dei costi variabili delle colture, grazie al questionario aziendale e alle indicazioni degli esperti, sono stati definiti i quantitativi a ettaro e i prezzi unitari degli input extraziendali impiegati nel corso del ciclo colturale del grano turanico, così come le spese legate sempre alla coltura (come ad esempio le spese per i servizi conto terzi specifici). Il costo della manodopera è stato invece valutato stimando il numero di ore necessarie per la coltivazione del grano turanico e applicando una retribuzione oraria pari a quello di un lavoratore salariato.

Fase 3 – riparto dei costi generali e plurimi. In questa fase sono stati imputati all'attività di produzione del grano turanico congrue quote di costi generali (non caratteristici della specifica coltura) in funzione di criteri che consentissero il massimo grado di realismo rispetto al caso studio considerato. Ad esempio, per la voce relativa al costo di esercizio delle macchine (al netto dei salari del conducente e tenendo separando le voci relative alle quote da quelle relative al costo di carburanti e lubrificanti), il criterio di riparto utilizzato si è basato sul rapporto tra il numero di ore di lavoro meccanico della specifica coltura e il numero di ore di lavoro totale impiegate in azienda.

Fase 4 – calcolo del Valore Aggiunto (VA) e del Reddito Operativo (RO). In linea con lo schema proposto in) .

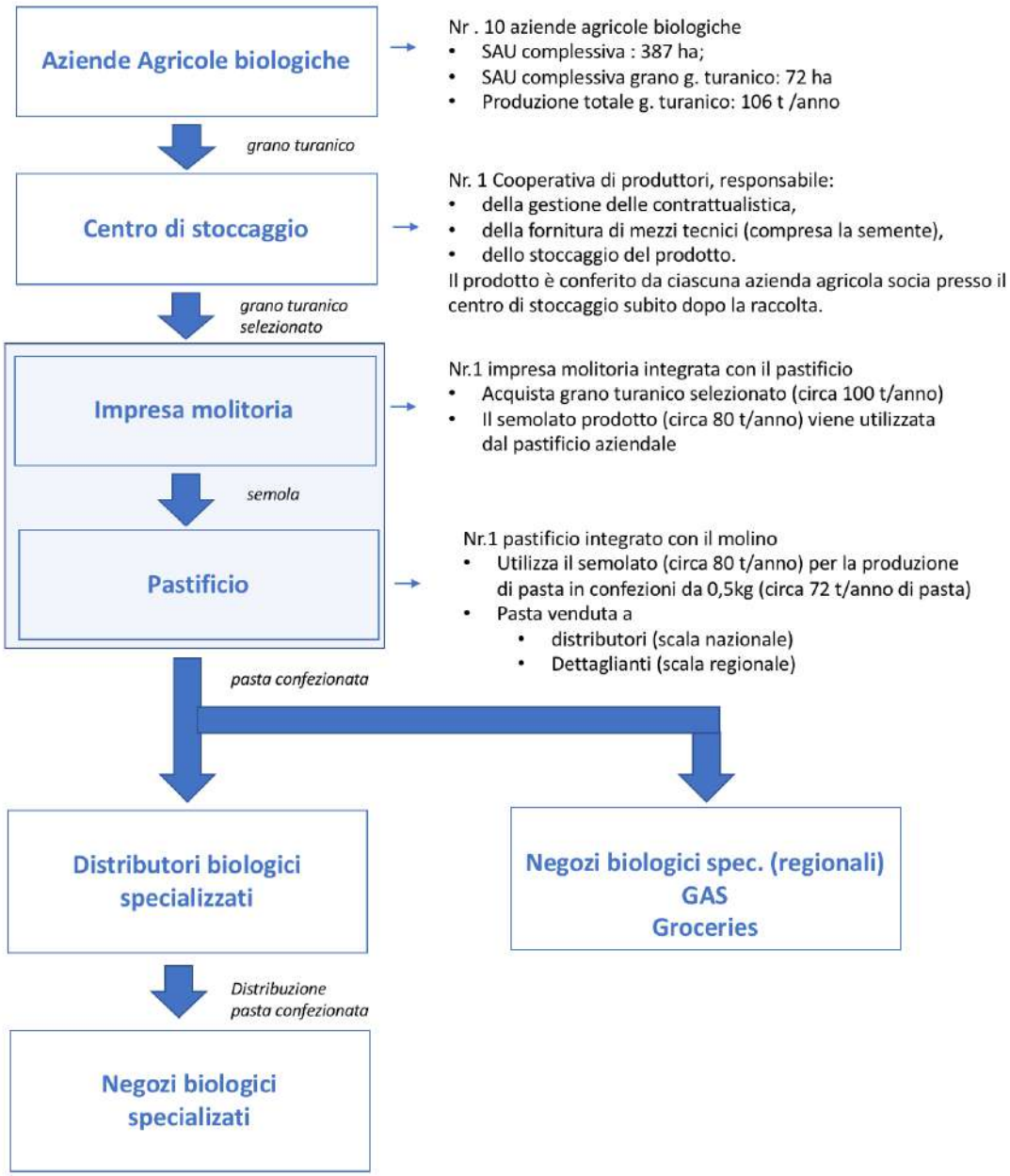
Figura 1 si è proceduto alla determinazione del VA e del RO a ettaro rispetto alla colture del grano turanico. Il VA è un aggregato che non tiene conto dei costi derivanti dall'uso delle strutture aziendale (costi fissi), né dei costi legati alla manodopera aziendale, né di altri oneri non legati in modo specifico alla produzione dei beni agricoli. Le quote di ammortamento del capitale fondiario e i costi del lavoro (salari, stipendi e relativi oneri previdenziali e sociali) vengono sottratti al VA per determinare il reddito Operativo (RO). Quest'ultima grandezza permette di individuare la capacità di remunerare tutti i fattori della produzione di grano turanico.

2.2 L'analisi del valore aggiunto lungo la filiera del grano turanico

Nell'esaminare la filiera della pasta di grano turanico si è fatto riferimento a tutta la linea produttiva relativa alla pasta alimentare secca. I flussi quantitativi della filiera del grano turanico oggetto del presente lavoro sono riportati in Figura 2. Il tema della creazione del valore aggiunto lungo la filiera della pasta di grano turanico è stato analizzato prendendo in considerazione l'intera catena del valore, dal produttore fino alla vendita al dettaglio del prodotto. L'analisi ha fatto riferimento al concetto di valore aggiunto unitario lordo, che è costituito dalla differenza tra i ricavi dell'area caratteristica (prezzo di vendita al kg) e i costi sostenuti per i fattori esterni all'azienda (es. materie prime, energie, servizi esterni, noleggi), sempre espressi per unità di prodotto. Il valore aggiunto lordo unitario include dunque tutti quei costi sostenuti per i fattori già esistenti all'interno dell'azienda (es. strutture tecniche, strutture organizzative rappresentate dai lavoratori dipendenti), le imposte e l'eventuale profitto. Per quanto riguarda la fase di produzione della granella di grano turanico il valore aggiunto lordo unitario è stato ottenuto riportano all'unità di prodotto (kg di granella) i dati ottenuti dalle analisi del conto economico parziale (si veda paragrafo 2.1). Per le fasi di trasformazione e vendita del

prodotto, i dati necessari al calcolo del valore aggiunto sono stati raccolti tramite interviste con gli operatori, utilizzando specifiche schede di rilevazione sviluppate su formato xlsx. A ciascun attore chiave della filiera del grano turanico è stato chiesto di specificare il prezzo medio, minimo e massimo di vendita del proprio prodotto, così come di confermare il prezzo di acquisto della materia prima proveniente dalla fase precedente. Successivamente, a ciascun intervistato è stato chiesto di indicare la quota dei costi sostenuti per i fattori esterni all'azienda (input intermedi) e quella per i fattori interni all'azienda (distinguendo la voce tra costo del lavoro e il costo per gli ammortamenti).

Figura 2 -filiera della pasta biologica di grano turanico



3 Selezione delle aziende e raccolta dei dati

L'attività di ricerca ha avuto inizio a partire da aprile 2018, con una serie di incontri nell'ambito dei quali l'Università Politecnica delle Marche e il Consorzio Marche Biologiche hanno definito nel dettaglio gli obiettivi dell'indagine e la metodologia della rilevazione delle informazioni. A questi incontri erano presenti i rappresentanti delle aziende di trasformazione afferenti al Consorzio Marche Biologiche (stoccatori, mugnai, pastificatori) e i tecnici agronomi de la Cooperativa Agrobiologia Montebello che operano nelle aziende produttrici di grano turanico. Con questi soggetti si è tracciato lo schema generale delle informazioni necessarie allo svolgimento della ricerca, ricostruendo nel dettaglio la catena del valore della filiera di grano turanico (si veda **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**) e concordando i questionari necessari alla rilevazione dei dati.

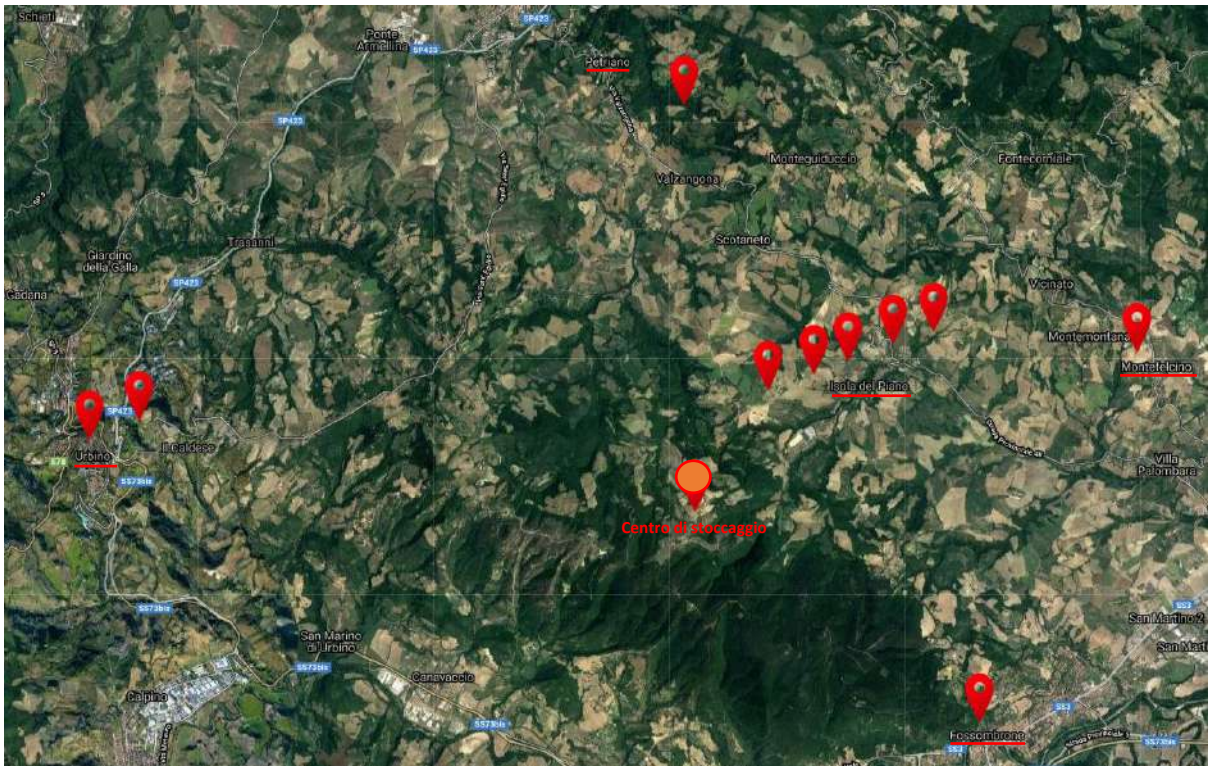
Un primo questionario, sviluppato per la raccolta dei dati nelle aziende di produzione, ha permesso di reperire informazioni sulle caratteristiche strutturali delle aziende agricole e sull'organizzazione delle relative attività produttive. Il questionario è stato sviluppato nel corso del primo semestre del secondo anno (febbraio – luglio 2019) e la somministrazione è avvenuta nel periodo da ottobre 2019 a gennaio 2020. Per ciascuna delle 10 aziende coinvolte nella filiera, sono state rilevate le informazioni riguardanti la dimensione aziendale, la dotazione dei fattori produttivi, gli ordinamenti colturali e le rese. Successivamente alla somministrazione del questionario si è proceduto alla creazione del gruppo di esperti che, sulla base delle informazioni rilevate, ha definito le caratteristiche strutturali e manageriali dell'azienda tipo. La consultazione degli esperti è avvenuta nel corso di tutto il terzo anno di progetto (febbraio – dicembre 2020), attraverso riunioni effettuate presso la sede del Consorzio Marche Biologiche o telefonicamente. Il gruppo di esperti era composto da tre agronomi, due agricoltori e un responsabile di una cooperativa agricola (per maggiori dettagli relativi alla metodologia si veda paragrafo 2.1).

Per le aziende di trasformazione è stato sviluppato un secondo questionario, mediante il quale ciascun soggetto economico intervistato ha potuto esplicitare il dettaglio dei costi e dei ricavi unitari relativi allo specifico prodotto, nonché altre informazioni necessarie al calcolo del valore aggiunto, quali ad esempio gli indici di trasformazione del prodotto (es. da grano a semola; da semola a pasta) e i quantitativi di prodotto lavorato (si veda paragrafo 2.2). La raccolta dei dati è avvenuta nel corso del 2019 tramite intervista (faccia a faccia, telefonica o tramite piattaforma online) a 4 soggetti economici della filiera, a partire dal centro di stoccaggio del grano turanico fino ad arrivare ai punti vendita, passando per le industrie di trasformazione e i centri di distribuzione (si veda Figura 2). Le informazioni sono state quindi organizzate in un database su supporto informatico e successivamente elaborate per il calcolo del valore aggiunto lordo unitario. Alcune informazioni mancanti relative ai costi di produzione fissi e variabili relativi alle fasi di distribuzione e vendita al dettaglio sono state estrapolate dalla letteratura (si veda in particolare Sanders et al., 2016) e consultando reportistiche e database fornite da catene di distribuzione e da agenzie di rilevazione dati (es. Nielsen).

3.1 Caratteristiche delle aziende agricole intervistate

Complessivamente, le 10 aziende biologiche inserite nella filiera "grano turanico" hanno una superficie agricola totale di circa 624 ettari e un superfice agricola utilizzabile di circa 480 ettari. Le aziende agricole, distribuite a una distanza media del centro di stoccaggio di circa 9,6 km (si veda Figura 3), hanno una SAT (Superficie Agricola Totale) media di 72 ettari, con un minimo di 30 ettari per l'azienda di Petriano (PU) e un massimo di 124 ettari per una delle cinque aziende di Isola del Piano (PU). La SAU (Superficie Agricola Utilizzabile) media si attesta intorno ai 50 ettari, tuttavia con valori molto sparsi: da un minimo di 22 ettari a un massimo di 105 ettari.

Figura 3 – distribuzione geografica delle aziende agricole

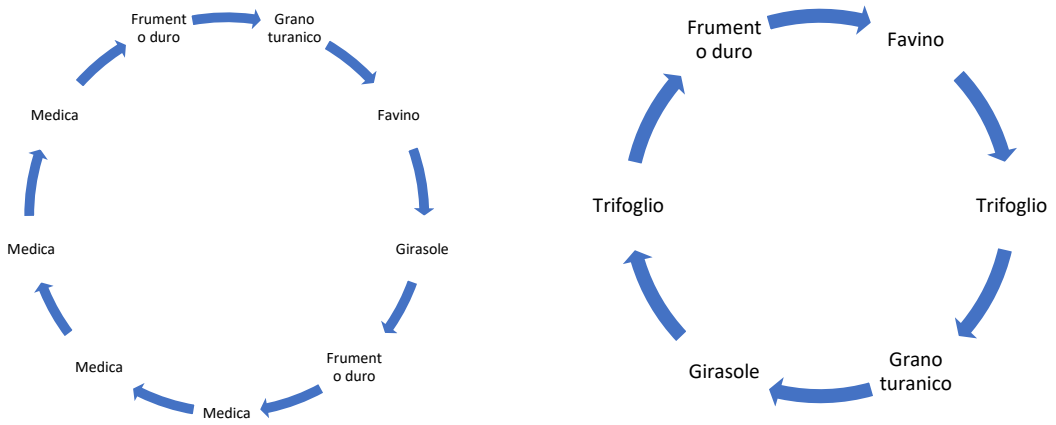


Tra i vari tipi di terreno gestiti dalle aziende agricole, prevalgono quelli a medio impasto/argillosi. La fertilità dei terreni è medio-bassa. I seminativi rappresentano in media più del 93% della SAU aziendale mentre circa il 4 % è rappresentata da prati pascoli e circa il 3% da coltivazioni permanenti come vite e olivo. Tra le aziende che coltivano grano turanico, solo due aziende presentano attività di allevamento (bovini da carne). Quasi tutte le aziende intervistate fanno ricorso a rotazioni che prevedono l'alternanza di colture cerealicole (grano duro, grano turanico, farro, orzo, grano tenero), foraggere (erba medica, trifoglio) e da rinnovo (favino, pisello, sorgo, girasole). Nelle aziende che coltivano erba medica viene spesso adottata anche la pratica del ristoppio. Secondo gli intervistati, le rotazioni colturali rappresentano una pratica di primaria importanza per il miglioramento della struttura e della fertilità del terreno, così come per la lotta contro i parassiti e le malattie. La maggioranza delle aziende è condotta direttamente dall'agricoltore, con un prevalente ricorso a mezzi

propri per la coltivazione del fondo. Fra le 10 aziende intervistate c'è tuttavia un'azienda di circa 80 ettari di SAU (Isola del Piano) che coltiva il fondo con esclusivo ricorso a conto terzisti. Considerando le aziende nel loro complesso, risulta che generalmente l'apporto di lavoro in azienda è dato in gran parte dal conduttore e dai sui familiari. Praticamente assente è il lavoro salariato a tempo determinato. Per la commercializzazione dei cereali, la maggior parte degli agricoltori intervistati si affida a un unico canale commerciale (tutte le aziende sono socie del Consorzio Marche Biologiche, con il quale hanno sottoscritto un accordo di filiera pluriennale), mentre le colture foraggere e industriali vengono collocate sul mercato utilizzando al massimo due canali. Per la definizione dei ricavi e dei costi di produzione del frumento turanico si è proceduto con l'individuazione di un'azienda tipo in termini di caratteristiche strutturali e organizzative, tale da consentire che le informazioni possano essere rappresentative per l'intero areale di produzione

Nell'azienda tipo individuata la manodopera è esclusivamente di tipo familiare[2], le operazioni colturali sono svolte tutte in conto proprio, eccezione fatta per la raccolta e il trasporto. La SAT aziendale è di 42 ettari, mentre la SAU è di 38 ettari. Circa due terzi della superficie aziendale risulta di proprietà[3]. La superficie è tutta non irrigua. Gli appezzamenti aziendali hanno una giacitura con una pendenza superiore al 18%. L'ordinamento colturale adottato è di tipo cerealicolo-foraggero e vede la coltivazione del frumento duro, grano turanico, favino, trifoglio ed erba medica. In Figura 4 si riportano i due schemi di rotazione adottati in azienda. Le rotazioni proposte dal gruppo di esperti sono risultate conformi a quanto stabilito dal D.M. 6793 del 18 Luglio 2018 e successive modifiche.

Figura 4 – schemi di rotazione adottati nell'azienda tipo



Rotazione A: eseguita su 19 ha di SAU

Rotazione B: eseguita su 19 ha di SAU

[2] Per quanto riguarda il costo della manodopera il lavoro familiare è stato valutato applicando una retribuzione oraria pari a quello di un lavoratore salariato. Tale costo è stato utilizzato per il calcolo del reddito operativo (si veda Figura 1).

[3] Per quanto riguarda il costo degli affitti passivi è stato considerato l'affitto medio della zona applicato a un terzo della SAU aziendale. Tale costo è stato utilizzato per il calcolo del reddito operativo (si veda Figura 1).

L'azienda nel 2019 percepisce un pagamento diretto corrispondente a 330 €/ha. Per la scelta dell'azienda tipi si è tenuto in considerazione anche dei dati BDR RICA relativi alle aziende biologiche con OTE seminativo situate nella collina interna della regione Marche.

3.2 Descrizione dei soggetti coinvolti nella fase di trasformazione del grano turanico

Stoccaggio del cereale

L'attività di stoccaggio dei cereali è svolta dalla Cooperativa Montebello, con sede a Isola del Piano (PU). La cooperativa si è costituita nel 2009 con l'obiettivo di favorire l'aggregazione delle produzioni biologiche provenienti dalle singole aziende, per rendere economicamente sostenibile la loro trasformazione e commercializzazione. Attualmente raccoglie materia prima da circa 400 produttori biologici, localizzati principalmente all'interno del territorio marchigiano. La cooperativa ritira e trasforma esclusivamente cereali biologici destinati principalmente alla Cooperativa Girolomoni per la trasformazione in semola e quindi in pasta.

Molino e Pastificio

L'attività di molitura e di pastificazione è svolta dalla Cooperativa Girolomoni. La Cooperativa è nata a Isola del Piano (PU) sulle radici di un'attività culturale iniziata nel 1971, ad opera di Gino Girolomoni, uno dei padri dell'agricoltura biologica italiana. La cooperativa ha un ricco paniere di prodotti biologici, distribuiti in Italia e all'estero e l'attività principale è la trasformazione dei cereali: trasformazione dei cereali in semola e pastificazione all'interno dei propri stabilimenti. I prodotti vengono venduti su mercati nazionali (negozi specializzati, distributori, gruppi di acquisto) e internazionali (importatori e distributori).

Distributori e rivenditori

I dati riguardanti la fase di distribuzione e vendita al dettaglio della pasta a base di grano turanico sono stati rilevati attraverso la consultazione della letteratura esistente in materia di distribuzione del prezzo e del valore aggiunto ( ). I dati forniti sono stati integrati con le informazioni presenti nei report di mercato e nei database ad uso interno della filiera del Consorzio Marche Biologiche.

4 Risultati e discussioni

Analizzando il conto colturale del grano turanico per l'annata agraria 2019 emerge che il totale dei ricavi per la vendita della granella e dei contributi pubblici percepiti ammonta a 1.825 €/ha (si veda Tabella 1). I costi variabili della coltura (fattori di consumo extraziendali e generali) sono pari al 47 % dei ricavi e determinano un valore aggiunto di 1.041 €/ha. I costi fissi invece pesano per il 35 % dei ricavi. L'alta incidenza dei costi fissi, e in particolare degli ammortamenti e del lavoro, è dovuta al fatto che l'azienda gestisce con mezzi propri e con manodopera familiare quasi tutte le operazioni colturali. Seguendo il principio di costo opportunità si è dunque considerato il costo che l'imprenditore sosterrebbe per ammortizzare i propri mezzi e per remunerare le ore di lavoro impiegate per la coltivazione del grano turanico. Il reddito operativo, che include le imposte e gli interessi sul capitale agrario e fondiario, risulta pari a 395 €/ha.

Tabella 1 - conto colturale del grano turanico (€/ha)

		€/ha	% RT
1 - Ricavi totali (RT)		**1.825**	**100%**
1.1	Ricavi vendita granella	1.275	
1.2	Aiuti pubblici (pagamenti diretti)	550	
2 - Fattori esterni della produzione		**784**	**43%**
2.1	Fattori di consumo extraziendali	455	
2.2	Altre spese generali	329	
Valore Aggiunto (VA)		**1.041**	**57%**
3 - Costi fissi e generali		**646**	**35%**
3.1	Quote ammortamenti	221	
3.2	Costo del lavoro	425	
3.3	Affitti passivi	100	
Reddito Operativo (RO)		**395**	**22%**

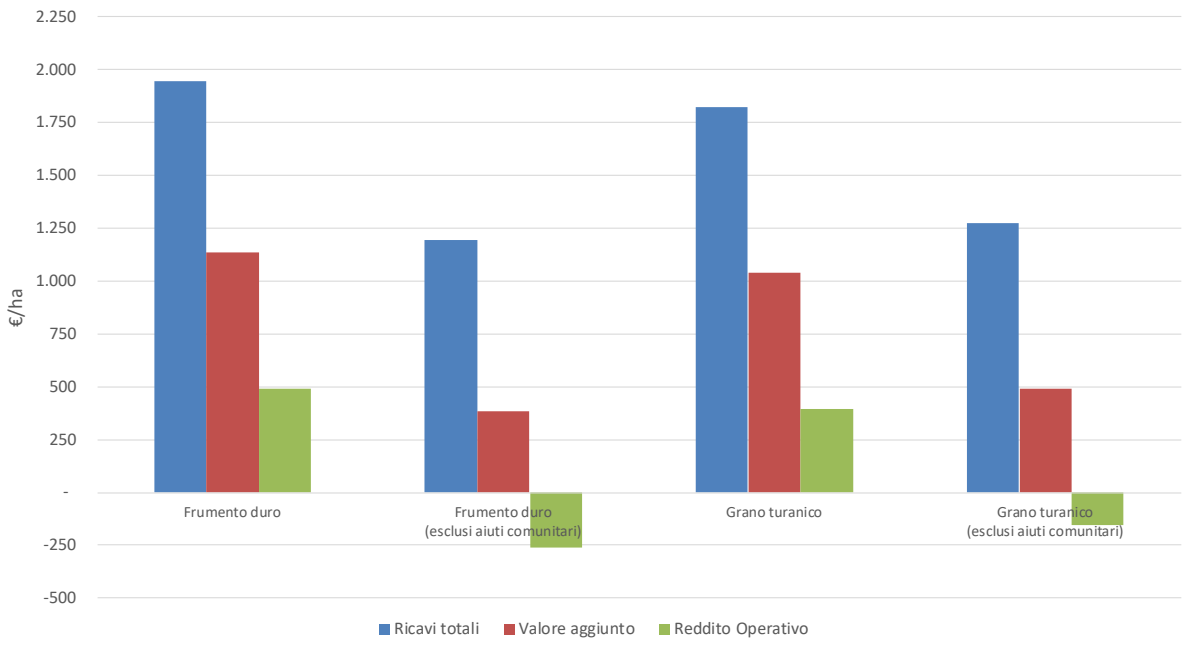
Al fine di permettere un confronto tra le performance economiche delle due principali colture da reddito coltivate dall'azienda tipo nell'ambito della filiera considerata, in Tabella 2 si riporta anche il conto colturale del frumento duro[4]. Analizzando il conto colturale del frumento duro per l'annata agraria 2019 emerge che i ricavi per la vendita della granella comprensivi degli aiuti comunitari percepiti ammontano a 1.944 €/ha. I costi variabili della coltura (fattori di consumo extraziendali e generali) sono pari al 41 % dei ricavi e determinano un valore aggiunto pari a 1.138 €/ha. I costi fissi invece pesano per circa il 33 %. Il reddito operativo risulta pari a 492€/ha.

[4] Per la coltivazione del frumento duro l'azienda aderisce a contratti di filiera triennali con le aziende di trasformazione aderenti al Consorzio Marche Biologiche.

Tabella 2 - conto colturale del frumento duro (€/ha)

		€/ha	%
1 - Ricavi totali		**1.944**	**100%**
1.1	Ricavi vendita granella	1.192	
1.2	Aiuti pubblici (pagamenti diretti)	752	
2 - Fattori esterni della produzione		**806**	**41%**
2.1	Fattori di consumo extraziendali	477	
2.2	Altre spese generali	329	
Valore aggiunto		**1.138**	**59%**
3 - Costi fissi e generali		**646**	**33%**
3.1	Quote ammortamenti	221	
3.2	Costo del lavoro	425	
3.3	Affitti passivi	100	
Reddito Operativo		**492**	**25%**

Figura 5 –ricavi, valore aggiunto e reddito operativo del grano turanico e del frumento duro (azienda tipo, anno 2019).



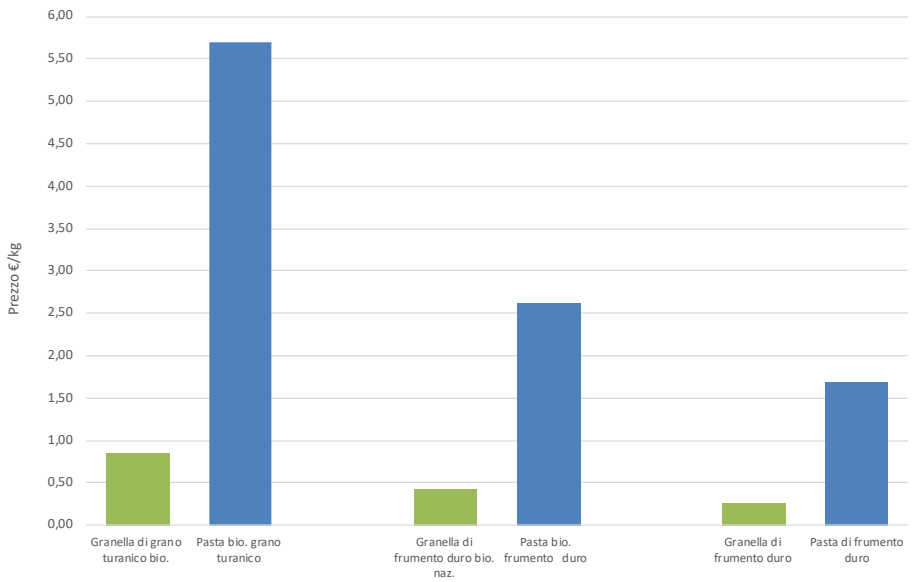
Il confronto tra i conti colturali del grano turanico e del frumento duro evidenzia una, seppur lieve, maggiore redditività a favore di quest'ultima coltura. Tale differenza è da ricondurre all'elevata incidenza degli aiuti accoppiati per la coltura del frumento duro. Di fatto, si escludessero gli aiuti comunitari dalla parte attiva del conto economico, la redditività del grano turanico mostrerebbe una redditività addirittura superiore a quella del frumento duro. Il frumento duro, a differenza del grano turanico, percepisce due importanti aiuti comunitari accoppiati. Il primo è relativo al cosiddetto contratto di filiera del grano duro, secondo il quale le aziende agricole che sottoscrivono un contratto

di filiera di durata triennale con aziende di trasformazione hanno diritto a un premio supplementare di circa 100 €/ha. Il secondo è invece legato ai pagamenti accoppiati definiti dall'art. 52 del Reg. 1307/2013, che nell'annata 2019, a causa dell'aumento del plafond e della diminuzione delle superfici a grano duro nel 2018, ha raggiunto il valore record di 101,93 €/ha.
Nel confronto fra le due colture, accanto alle analisi riguardanti l'impatto che hanno gli aiuti comunitari, vale la pena fare due ulteriori considerazioni:

- Il grano turanico è un coltura caratterizzata da un resa produttiva molto bassa (dai dati in ns possesso si registrano medie di 1,5 t/ha, con valori massimi di circa 1,7 t/ha e valori minimi di circa 13, t/ha), ma costante negli anni. Il frumento duro mostra invece una più alta variabilità nelle rese. Nel 2019, le medie per l'azienda tipo si sono attestate intorno ai 2,9 t/ha (2,6 t/ha nel caso di frumento che succede a una coltura da rinnovo e 3,2 t/ha nel caso di frumento che succeda a erba medica). Le rese delle colture praticate nell'azienda tipo sono comunque inferiori a quelle medie rilevate nella provincia di Pesaro e Urbino.
- Al momento della rilevazione dei dati il prezzo del frumento duro si attestava intorno a un minimo di 400 €/t fino a un massimo di 430 €. Va tuttavia evidenziato che il funzionamento e le dinamiche del mercato del frumento duro sono molte diverse rispetto a quelle del grano turanico, con una volatilità dei prezzi del primo cereale relativamente accentuati nel medio periodo. /t,. Ciononostante, le previsioni per l'anno in corso(annata agraria 2019/2020) lasciano prevedere cali stimati intorno al 10/15%.

Al fine di fornire alcune prime generali indicazioni sulla distribuzione dei prezzi lungo la filiera della pasta biologica di grano turanico, in Figura 6 vengono riportati i prezzi franco azienda della granella e i prezzi al dettaglio della relativa pasta, mettendoli a confronto con quelli di due filiere della pasta di frumento duro prese come riferimento: pasta biologica e pasta convenzionale di frumento duro nazionale, entrambe ottenute con trafilatura al bronzo.

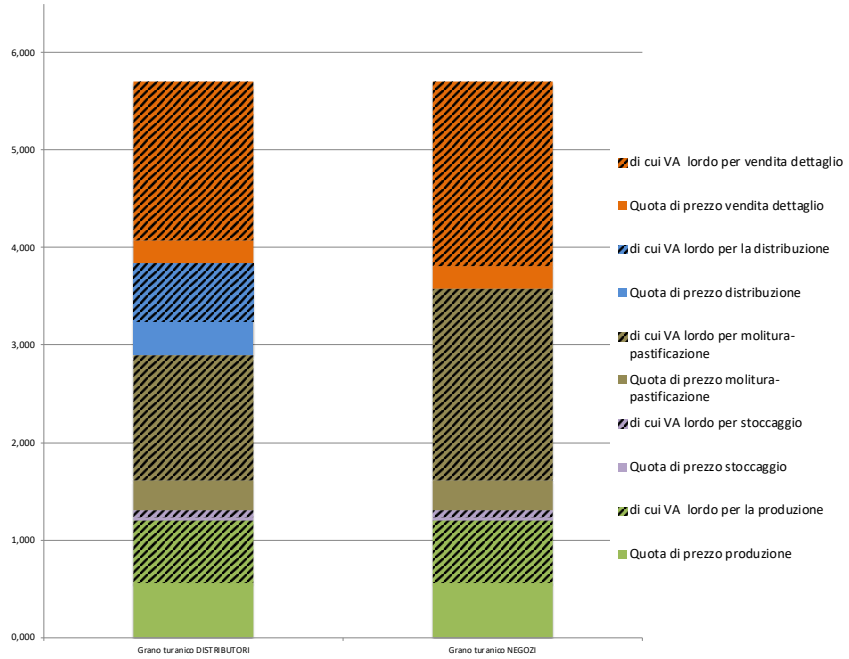
Figura 6 – prezzi della granella e della relativa pasta (€/kg – medie anno 2019)



Come atteso, nel caso della filiera di grano turanico, sia i prezzi alla produzione sia quelli al dettaglio della pasta risultano di gran lunga più alti rispetto a quelli rilevati lungo le due filiere di confronto. (si veda Figura 6). Ciononostante, se si considera l'incidenza del costo della materia prima sul prezzo totale al dettaglio della pasta al dettaglio, i tre prodotti mostrano valori molto simi: 21 % del prezzo totale per il grano turanico, conto circa il 23% degli altri due prodotti.

La Figura 7 mostra la distribuzione dei prezzi e del valore aggiunto lungo tutta la filiera, differenziando tra i due metodi di commercializzazione utilizzati dal pastificio: direttamente attraverso negozi o attraverso distributori specializzati del biologico. Si noti che in entrambi i casi il rapporto tra quota di valore aggiunto e quota di prezzo relativa si attesta a valori relativamente alti in quasi tutti gli stadi della filiera, eccezione fatta per la fase di produzione, dove il valore aggiunto raggiunge è di poco superiore al 53%. Tali risultati sono in linea con quelli pubblicati nello studio di Sanders et al. (2016), secondo il quale le fasi della filiera con i più bassi rapporti tra quota di valore aggiunto e quota di prezzo risultano essere quella della produzione e quella della molitura. Nel presente studio i dati relativi alla fase di molitura sono integrati insieme a quelli della pastificazione, essendo queste due fasi gestite da un unico soggetto[5].

Figura 7 – distribuzione del prezzo e del valore aggiunto lungo la filiera di grano turanico (€/kg)



Se si considera il contribuito di ciascuna fase della filiera sulla formazione del prezzo finale della pasta, si nota che nel primo caso considerato (vendita presso DISTRIBUTORI) le due fasi finali (distribuzione e vendita al dettaglio) insieme costituiscono il 50%. Il rimanente 50% è suddiviso come segue: 27% per la fase di molitura e pastificazione, 2% per lo stoccaggio e 21% per la produzione di granella (si veda

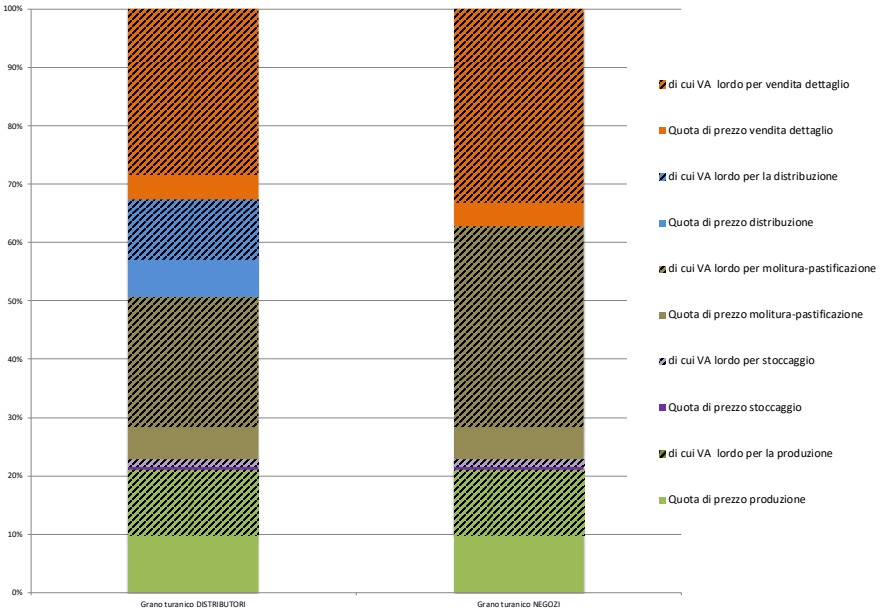
[5] Per maggiori dettagli si rimanda alle schede xlsx utilizzate per il calcolo del VA.

Figura 8). Considerando invece la seconda filiera (vendita presso NEGOZI) il contributo di ciascuna fase sulla formazione del prezzo finale risulta il seguente: 37% per la fase di vendita al dettaglio, 39% per la fase di molitura e pastificazione, 2% per lo stoccaggio e 21% per la produzione di granella (si veda Figura 8).In linea generale, tali dati confermano quanto presente in letteratura relativamente alla distribuzione del prezzo lunga la filiera della pasta di frumento duro biologico in Italia (si vedano tra gli altri Sanders et al., 2016 e Orsini et al., 2019). Ciononostante, rispetto a quest'ultime, le analisi condotte nel presente studio mostrano due principali differenze:

(i) nel caso della filiera lunga (con la presenza di distributori) l'incidenza della quota della fase di pastificazione e molitura risulta leggermente più bassa: 27% contro circa il 40% rilevato da Sanders et al. (2016). Tale dato è con molta probabilità da imputare al fatto che la filiera integrata, dove molitura e pastificazione sono gestiti dallo stesso soggetto, garantisce un maggiore efficienza nella gestione dei costi e quindi una minore incidenza sul prezzo totale del prodotto.

(ii) nel presente caso studio i costi per la fase di stoccaggio della granella risultano avere un impatto leggermente più basso: 2% contro circa il circa il 3% rilevato da Sanders et al. (2016). Tale differenza, seppur apparentemente irrilevante, è comunque degna di nota, se si considera che Cooperativa Montebello, oltre ad occuparsi del ritiro e della conservazione del cereale, si fa carico di gestire anche la contrattualistica con le aziende agricole, nonché le operazioni di controllo di qualità del prodotto presso le aziende agricole socie.

Figura 8 – distribuzione del prezzo e del valore aggiunto lungo la filiera di grano turanico (prezzo al dettaglio = 100%).



In Figura 9 vengono riportati i dati relativi al valore aggiunto unitario generato nelle due filiere considerate. Con il ricorso alla distribuzione specializzata il valore aggiunto unitario totale si attesta intorno a diverso 4,3 €/kg ed è suddiviso come segue: 38% per la fase di vendita al dettaglio, 14% per

la fase di distribuzione, 30% per la fase di trasformazione (molitura e pastificazione), 6% per la fase di stoccaggio e 13% per la fase di produzione della granella. In linea con i lavori di Sanders et al. (2016) e di Orsini et al. (2019), gli ultimi due stadi della filiera (distribuzione e rivendita) assorbono più del 50% del valore aggiunto generato lungo la filiera. Con il ricorso alla vendita diretta presso negozi il valore aggiunto unitario totale si attesta intorno a 4,7 €/kg ed è suddiviso come segue: 41% per la fase di vendita al dettaglio, 42% per la fase di trasformazione (molitura e pastificazione), 5% per la fase di stoccaggio e 12% per la fase di produzione della granella.

Figura 9 – distribuzione del valore aggiunto unitario (valori assoluti €/kg)

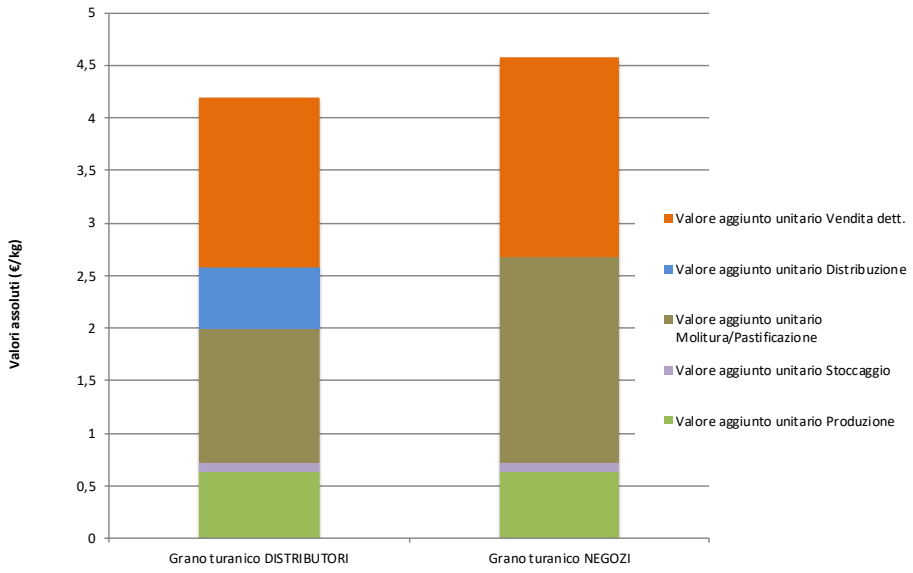
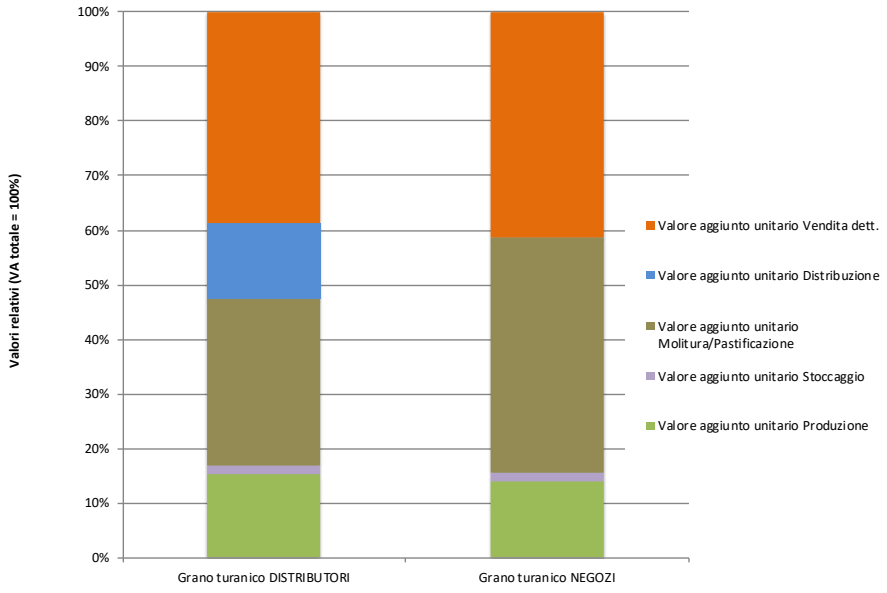


Figura 10 – distribuzione del valore aggiunto unitario (valore aggiunto totale = 100%)



5 Considerazioni conclusive

I risultati ottenuti da questa ricerca confermano alcune evidenze già presenti in letteratura relativamente al tema del valore aggiunto nella filiera cerealicola (si vedano Sanders et al., 2016; Torquati, 2016; Orsini et al., 2019) e ne introduco altre specifiche per la filiera analizzata.

Per quanto riguarda la produzione di materia prima, un primo risultato da porre in evidenza è legato all'impatto degli gli aiuti comunitari sulla redditività delle principali colture da reddito praticate in azienda (grano turanico e frumento duro). Le analisi condotte in questo lavoro sembrano confermare la dipendenza oramai fisiologica delle aziende biologiche dai contributi comunitari previsti dal primo e dal secondo pilastro della PAC. Si è visto infatti come in assenza di tale misure di compensazione del reddito le aziende mettono in seria discussione la convenienza economica al mantenimento o meno delle colture da reddito nella rotazione aziendale. Per altro, l'applicazione delle politiche del I° pilastro ha evidenziato che esiste una notevole differenza tra i pagamenti percepiti dalla coltura del frumento duro rispetto a quella del grano turanico. Nel caso delle aziende che producono frumento duro biologico dietro contratto di coltivazione triennale con un OP (es. OP Montebello) valgono infatti i decreti ministeriali secondo i quali viene riconosciuto un consistente premio supplementare ad ettaro. Al di là dell'importanza che rivestono gli aiuti comunitari, un altro importante elemento da considerare nell'analisi del conto economico colturale è legato alla strutturale condizione di volatilità dei prezzi di alcuni cereali. A differenza del grano duro biologico, che negli ultimi anni ha fatto registrare oscillazioni di prezzo fino al 15%, il grano turanico ha il vantaggio di poter contare su una forte stabilità di prezzo tipica dei cereali di nicchia. In tale contesto, l'OP Montebello ha rivestito un ruolo determinate nel concentrare e qualificare l'offerta di questo importante prodotto tra i membri della filiera. Unitamente al prezioso lavoro di recupero, caratterizzazione e selezione delle accessioni di grano turanico, di basilare importanza sono risultate le attività di consulenza messe a disposizione per la gestione agronomica di questa e altre colture minori.

Un altro risultato da porre in evidenza è l'elevato prezzo di vendita al consumo della pasta di grano turanico rispetto a quella di frumento duro. Come evidenziato dagli studi condotti nell'ambito del WP5 di progetto, la pasta biologica di grano turanico da "filiera locale" è considerato un prodotto di nicchia per il quale il consumatore biologico è disposto a spendere molto di più (5,9 euro/kg contro circa 2,7 euro/kg per una pasta biologica di frumento duro nazionale). In questo caso, gli attributi determinanti sono l'origine locale della materia prima, dove per locale si intende una zona circoscritta e dettagliata come quella delle colline intorno a Urbino, e il fatto che la stessa sia stata prodotta da grani "antichi". Ciononostante, la remunerazione della materia prima, misurata come quota in percentuale sul prezzo di vendita, risulta relativamente bassa. Il ricorso ad una filiera lunga fa si che una quota rilevante del prezzo e del valore aggiunto generato vada a vantaggio della catena distributiva e commerciale, determinando una quota di remunerazione della materia prima che si aggira intorno al 21%. Un discorso analogo può essere fatto se si considera la distribuzione del valore aggiunto unitario lungo la filiera: in questo caso, il valore aggiunto generato dalla fase di produzione, misurato come quota in percentuale sul totale valore aggiunto unitario, risulta di poco superiore al 12%. Per migliorare ulteriormente la posizione concorrenziale della fase di produzione e accrescere la quota di valore aggiunto corrisposta agli agricoltori è necessario individuare soluzioni che vadano al di là della riqualificazione dell'offerta. La letteratura in materia indica che il valore aggiunto riconosciuto al produttore agricolo è fortemente correlato alla tipologia distributiva adottata dalla filiera: maggiore nel caso della vendita diretta e via via inferiore passando da GDO al caso del dettaglio rifornito da

piattaforme distributive specializzate (si vedano tra gli altri Orsini *et al.*, 2019 e Nucera et al., 2016). Ciononostante, nel caso della filiera dei cereali, i vantaggi della vendita diretta potrebbero in gran parte essere assorbiti dai maggiori costi extraziendali dovuti alla relativa logistica. Inoltre, andrebbero debitamente considerate le potenzialità commerciali che potrebbe garantire la vendita diretta rispetto al totale dei volumi di pasta di grano turanico prodotti dall'azienda. Allo stato attuale, infatti, il pastificio vende direttamente presso i negozi circa il 35% in volume della pasta di grano turanico prodotto, mentre il rimanente 65% viene commercializzato esclusivamente tramite distributori specializzati. Tali risultati suggeriscono di arrichhire l'analisi con ulteriori indagini, al fine di verificare scenari alternativi in cui una quota maggiore di prodotto venga venduta a livello locale, senza intermediazione da parte di grossisti o distributori.

Riferimenti bibliografici

European Commission. (2020). Farm to Fork Strategy. *DG SANTE/Unit 'Food Information and Composition, Food Waste'','* (DG SANTE/Unit 'Food Inf. Compos. food waste'''), 23. Retrieved from https://ec.europa.eu/food/sites/food/files/safety/docs/f2f_action-plan_2020_strategy-info_en.pdf

Feldman, C. ; Hamm, U. (2012). Deliverable Factsheet, (September), 1–62.

Jensen, J. D., Christensen, T., Denver, S., Ditlevsen, K., Lassen, J., & Teuber, R. (2019). Heterogeneity in consumers' perceptions and demand for local (organic) food products. *Food Quality and Preference*, *73*(November 2018), 255–265. https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2018.11.002

Meas, T., Hu, W., Batte, M. T., Woods, T. A., & Ernst, S. (2015). Substitutes or complements? Consumer preference for localand organic food attributes. *American Journal of Agricultural Economics*, *97*(4), 1044–1071. https://doi.org/10.1093/ajae/aau108

Sanders, Jürn; Zanoli, Raffaele; Gambelli, Danilo; Padel, Susanne; Orsini, Stefano; Stolze, Matthias; Lernoud, Julia and Willer, H. (2016). *Distribution of the added value of the organic food chain*.

Torquati, B. (2016). La sostenibilità ambientale ed economica delle filiere biologiche, 78.

ALLEGATO A - QUESTIONARIO RIVOLTO AGLI AGRICOLTORI

Linee guida per gli intervistatori

PRIMA DELL'INTERVISTA

Individuate il titolare dell'azienda agricola o un suo delegato. Spiegategli brevemente l'oggetto dello studio e chiedetegli la possibilità di fare un'intervista. Fissate un appuntamento di persona o telefonico.

DURANTE L'INTERVISTA

Presentarsi e presentare lo scopo della ricerca . Con l'occasione si farà firmare anche il modulo per il trattamento dei dati personali e per la privacy (allegato C). Di seguito si riportano alcune regole importanti: (i) quando si formulano domande aperte, è necessario che l'intervistatore mantenga una posizione neutrale rispetto all'argomento trattato, evitando domande tendenziose e commenti che possano in qualche modo condizionare le risposte. (ii) nel caso di domande aperte prendere appunti dettagliati su un block-notes. Alla fine dell'intervista salutate e ringraziate.

DOPO L'INTERVISTA

È bene procedere alla trascrizione dell'intervista nel giro di poco tempo. Scrivere le riflessioni sui seguenti aspetti. Prendete nota di tutte le criticità emerse durante l'intervista, così da aggiustare le successive interviste di conseguenza.

QUESTIONARIO

Q1 Informazioni generali

- Nome (1) _____
- Cognome (2) _____
- Indirizzo E-mail (8) _____
- Numero di telefono (7) _____
- Nome dell'organizzazione (5)_____
- Ubicazione dell'azienda (comune, provincia) (6). _____

Q2 Indichi la sua qualifica professionale

- Imprenditore Agricolo Professionale (IAP) (1) _____
- Coltivatore Diretto (CD) (2) _____
- Altro (specificare) (3) _____

Q3 Indichi la Superficie Agricola Totale (SAT) della sua azienda (in ettari)

_____

Q4 Indichi la Superficie Agricola Utilizzabile (SAU) della sua azienda (in ettari)

_____

Q5 In quanti corpi è suddivisa la sua azienda?

- Corpo unico (tutti gli appezzamenti sono vicini al centro aziendale) (1)
- Più corpi aziendali, ma tutti nello stesso comune (2)
- Più corpi aziendali, in comuni diversi (3)
- Altro (specificare) (4) _____

Q6 Indichi la ripartizione della SAU aziendale

	ettari (1)
Seminativi (1)	
Colture permanenti (vite, olivo, frutta) (2)	
Orticole (3)	
Foraggere permanenti/pascoli (4)	

Q7 Indichi l'organismo di controllo che attualmente certifica i suoi seminativi

- CODEX srl (1)
- Suolo e Salute srl (2)
- BIOS srl (3)
- ICEA (4)
- Bioagricert srl unipersonale (5)
- Ecogruppo Italia srl (6)
- CCPB srl (7)
- SIDEL SPA (8)
- ABCERT srl (9)
- Q certificazione srl (10)
- Valoritalia srl (11)
- SIQURIA S.p.A (12)
- CEVIQ srl (13)
- Agroqualità S.p.A (14)
- Istituto Nord Ovest Qualità Soc. Coop (15)
- Dipartimento di Qualità Agrolimentare srl (16)
- CSQA CERTIFICAZIONI srl (17)
- Altro (specificare) (18) _____

Q8 Quanta della superficie aziendale è certificata biologica in percentuale? (es. 100 = azienda condotta con soli metodi biologici)

_____

Q9 Scorra verso il basso l'elenco dei seminativi sottostante e selezioni **le colture biologiche coltivate dalla sua azienda negli ultimi 3 anni.**

- ☐ Grano duro (4)
- ☐ Grano tenero (5)
- ☐ Grano turanico (graziella Ra) (20)
- ☐ Farro dicocco o spelta (14)
- ☐ Orzo (6)
- ☐ Mais da granella (7)
- ☐ Avena (8)
- ☐ Pisello proteico (9)
- ☐ Favino (10)
- ☐ Soia (11)
- ☐ Erba medica (12)
- ☐ Trifoglio (13)
- ☐ Girasole (15)
- ☐ Sorgo (21)
- ☐ Altra coltura (specificare) (17)

Q10 Le capita di applicare la pratica del ristoppio sui suoi appezzamenti?

- ☐ Si (1)
- ☐ No (18)

Q11 Indichi quali colture impiega generalmente negli appezzamenti dove è stata effettuata la pratica del ristoppio (indichi le colture che impiega nei successivi due anni)

	Coltura (1)
1° anno (4)	
2° anno (5)	

Q12 Da chi si fa assistere nella programmazione delle produzioni dei seminativi aziendali

- ☐ Tecnico della cooperativa (1)
- ☐ Tecnico aziendale (2)
- ☐ Tecnico del centro di assistenza agricola (3)
- ☐ Nessuno, mi baso solo sulla mia esperienza (5)
- ☐ Altro (specificare) (4) _____

Q13 Si avvale di conto terzisti per le operazioni colturali

- ☐ Si (1)
- ☐ No (2)

Q14 Per quali delle seguenti operazioni si avvale di conto terzisti

- ☐ Lavorazione principale (aratura, ripuntatura,..) (1)
- ☐ Estirpatura (2)
- ☐ Erpicatura (con erpici rotanti o altri erpici) (3)
- ☐ Semina (4)
- ☐ Concimazione (5)
- ☐ Trattamenti fitosanitari (6)
- ☐ Strigliatura (7)
- ☐ Raccolta (8)
- ☐ Trinciatura stoppie (9)
- ☐ Trasporto (10)
- ☐ Altre operazioni (specificare) (11)

_____

Q15 Quali sono le tipologie di seminatrici utilizzate per i seminativi?

- ☐ Universali o meccaniche a file continue (1)
- ☐ Pneumatiche o di precisione (2)
- ☐ A spaglio (3)
- ☐ Altro (specificare) (4) _____

Q16 In media, con quale cadenza esegue le analisi dei terreni negli appezzamenti biologici

- ○ Tutti gli anni (1)
- ○ Almeno una volta ogni tre anni (2)
- ○ Almeno una volta ogni cinque anni (3)
- ○ Altro (specificare) (4) _____

Q17 Quali parametri considera per il controllo delle fitopatologie?

- ☐ Andamento climatico (1)
- ☐ Monitoraggio in campo (5)
- ☐ Fase fenologica della coltura (6)
- ☐ Trattamenti a calendario (3)
- ☐ Altro (specificare) (4) _____

Q18 In questa seconda parte del questionario sarebbe utile se potesse fornirci alcune informazioni relative alla coltivazione del frumento turanico nella sua azienda. I dati dovranno riferirsi all'ultima annata agraria (semina autunno 2018 e raccolta estate 2019).

Q19 Indichi la coltura che ha preceduto il frumento turanico negli appezzamenti (è possibile indicare anche più colture)

_____

Q20 Indichi la dose di semente utilizzata per la coltivazione del frumento turanico (kg/ettaro)

_____

Q21 Ha fatto utilizzo di concimi organici per la coltura del frumento turanico

- ○ Si (1)
- ○ No (2)

Q22 Indichi le tipologie di concimi utilizzati (nome commerciale) e le relative dosi utilizzate (kg/ettaro)

	Nome commerciale (1)	Fornitore (2)	Indirizzo fornitore (3)	Tipologia trasporto (es furgone; trattore) (4)	Dose utilizzata kg/ha (5)
Concime 1 (1)					
Concime 2 (2)					
Concime 3 (3)					
Concime 4 (4)					

Q23 Ha fatto utilizzo di prodotti fitosanitari per la coltura del frumento turanico (sono inclusi i concianti per le sementi)

- ○ Si (1)
- ○ No (2)

Q24 Indichi le tipologie di prodotti fitosanitari utilizzati (nome commerciale) e le relative dosi utilizzate (kg/ettaro)

	Nome commerciale (1)	Fornitore (2)	Indirizzo fornitore (3)	Tipologia trasporto (es furgone; trattore) (4)	Dose utilizzata kg/ha (5)
Prodotto 1 (1)					
Prodotto 2 (2)					
Prodotto 3 (3)					
Prodotto 4 (4)					

Q25 Indichi i litri di acqua ha utilizzati per i trattamenti fitosanitari del frumento turanico (litri/ettaro)

_____

Q26 Ha effettuato irrigazione (anche di soccorso) sulla coltura del frumento turanico?

- Si (1)
- No (2)

Q27 Indichi la quantità di acqua consumata per l'irrigazione del frumento turanico (litri/ettaro)

_____

Q28 Indichi la fonte di approvvigionamento dell'acqua di irrigazione utilizzata per il grano turanico

- Pozzo (1)
- Lago aziendale (2)
- Fiume (3)
- Canale (4)
- Altro (specificare) (5) _____

Q29 Ha prodotto rifiuti nella fase di coltivazione di frumento turanico

- Si (1)
- No (2)
- Non saprei rispondere (3)

Q30 Quali rifiuti ha prodotto in seguito alla coltivazione del frumento turanico (specificare tipologia di rifiuto e quantità in kg o litri)

	Tipologia di rifiuto (specificare) (1)	Quantità smaltita (kg/ha; litri/ha) (2)
Rifiuto 1 (1)		
Rifiuto 2 (2)		
Rifiuto 3 (3)		
Rifiuto 4 (4)		

ALLEGATO B – QUESTIONARIO RIVOLTO ALLE AZIENDE DI TRASFORMAZIONE

Linee guida per gli intervistatori

PRIMA DELL'INTERVISTA

Individuate il titolare dell'impresa di trasformazione (es. stoccatori, molini, pastifici,…) o un suo delegato. Spiegategli brevemente l'oggetto dello studio e chiedetegli la possibilità di fare un'intervista. Fissate un appuntamento di persona o telefonico.

DURANTE L'INTERVISTA

Presentarsi e presentare lo scopo della ricerca . Con l'occasione si farà firmare anche il modulo per il trattamento dei dati personali e per la privacy (allegato C). Di seguito si riportano alcune regole importanti: (i) quando si formulano domande aperte, è necessario che l'intervistatore mantenga una posizione neutrale rispetto all'argomento trattato, evitando domande tendenziose e commenti che possano in qualche modo condizionare le risposte. (ii) nel caso di domande aperte (ultima parte) prendere appunti dettagliati su un block-notes. Questo vi permetterà di non concentrarci troppo sulla scrittura. Alla fine dell'intervista salutate e ringraziate.

L'intervista è composta da tre diverse parti:

- la prima parte prevede la raccolta delle informazioni relative ai volumi di materia prima a base di grano turanico trasformati dell'impresa oggetto dell'intervista. Ciascuna impresa fornirà i dati relativi alla fase di propria competenza.
- La seconda parte prevede l'analisi dei costi e dei ricavi, con riferimento all'unità di prodotto (es kg di semola o kg di pasta). Per preparare al meglio l'intervista si consigli di far pervenire all'azienda il file xlsx con il dettaglio delle informazioni richieste almeno 2 settimane prima dell'intervista. Ciascuna impresa fornirà i dati relativi alla fase di propria competenza.
- La terza fase prevede alcune domande aperte per raccogliere informazioni circa eventuali criticità emerse nell'ambito della filiera oggetto di studio. Queste informazioni avranno lo scopo di supportare l'elaborazione dei risultati e delle conclusioni dell'attività scientifica.

DOPO L'INTERVISTA

È bene procedere alla trascrizione dell'intervista nel giro di poco tempo. Scrivere le riflessioni sui seguenti aspetti. Prendete nota di tutte le criticità emerse durante l'intervista, così da aggiustare le successive interviste di conseguenza.

Parte 1

Pasta Grano turanico		
Produzione di grano turanico	Numero aziende	
	Totale produzione 2019 (t):	
Stoccaggio	Numero centri stoccaggio	
	Quantità totale stoccata (t/anno)	
Molitura	umero molini (pietra o cilindri)	
	uantità lavorata (t/anno)	
Pastificazione	Quantità pastificata (t/anno)	
Distribuzione	Quantità venduta distributori (t/anno)	
	Quantità venduta retailer /gas (t/anno)	
Retailer		

Parte 2

Bilanci unitari di prodotto

PRODOTTO
PASTA DI GRANO TURANICO

STEP 1	Stoccaggio grano	Costi (€/kg)	Costi (% sul prezzo di vendita)	prezzo medio (€/kg)	note grano turanico (graziella Ra)
	Prezzo di acquisto (turanico dall'azienda agr.)				
	Costi degli input intermedi (costi variabili escluso il lavoro): es.: stoccaggio, package, energia, transporti and logistica, altri costi intermedi, altre materie prime		#DIV/0!		
	Costo del lavoro		#DIV/0!		
	Costi fissi: ammortamenti e immobilizzazioni		#DIV/0!		
	Altri costi fissi di struttura (es. noli affitti, certificazioni, varie etc.)		#DIV/0!		
	Oneri/proventi finanziari		#DIV/0!		
	Imposte		#DIV/0!		
	Totale costi variabili	**0,000**	**#DIV/0!**		
	Totale costi fissi	**0,000**	**#DIV/0!**		
	Totale costi	**0,000**	**#DIV/0!**		
	Prezzo di vendita (grano stoccato)				

STEP 2	Molitura grano in semola	Costi (€/kg)	Costi (% sul prezzo di vendita)	prezzo medio (€/kg)	note specificare la tipologia di semola (semi-integrale; bianca...)
	Prezzo di acquisto (turanico dallo stoccatore)				
	Costi degli input intermedi (costi variabili escluso il lavoro): es.: stoccaggio, package, energia, transporti and logistica, altri costi intermedi, altre materie prime		#DIV/0!		
	Costo del lavoro		#DIV/0!		
	Costi fissi: ammortamenti e immobilizzazioni		#DIV/0!		
	Altri costi fissi di struttura (es. noli affitti, certificazioni, varie etc.)		#DIV/0!		
	Oneri/proventi finanziari		#DIV/0!		
	Imposte		#DIV/0!		
	Totale costi variabili	**0,000**	**#DIV/0!**		
	Totale costi fissi	**0,000**	**#DIV/0!**		
	Totale costi	**0,000**	**#DIV/0!**		
	Prezzo di vendita (semola di turanico)				

STEP 3	Pastificazione e stoccaggio prodotto finito	Costi (€/kg)	Costi (% sul prezzo di vendita)	prezzo medio (€/kg)	note riferimento ad un formato standard (es. penne , spaghetti)
	Prezzo di acquisto (semola di turanico)				
	Costi degli input intermedi (costi variabili escluso il lavoro): es.: stoccaggio, package, energia, transporti and logistica, altri costi intermedi, altre materie prime		#DIV/0!		
	Costo del lavoro		#DIV/0!		
	Costi fissi: ammortamenti e immobilizzazioni		#DIV/0!		
	Altri costi fissi di struttura (es. noli affitti, certificazioni, varie etc.)		#DIV/0!		
	Oneri/proventi finanziari		#DIV/0!		
	Imposte		#DIV/0!		
	Totale costi variabili	**0,000**	**#DIV/0!**		
	Totale costi fissi	**0,000**	**#DIV/0!**		
	Totale costi	**0,000**	**#DIV/0!**		
	Prezzo di vendita (pasta confez.)				

STEP 4	Distribuzione prodotto finito	Costi (€/kg)	Costi (% sul prezzo di vendita)	prezzo medio (€/kg)	note riferimento ad un formato standard (es. penne , spaghetti)
	Prezzo di acquisto (1 kg pasta confezionata)				
	Costi degli input intermedi (costi variabili escluso il lavoro): es.: stoccaggio, package, energia, transporti and logistica, altri		#DIV/0!		
	Costo del lavoro		#DIV/0!		
	Costi fissi: ammortamenti e immobilizzazioni		#DIV/0!		
	Altri costi fissi di struttura (es. noli affitti, certificazioni, varie etc.)		#DIV/0!		
	Oneri/proventi finanziari		#DIV/0!		
	Imposte		#DIV/0!		
	Totale costi variabili	**0,000**	**#DIV/0!**		
	Totale costi fissi	**0,000**	**#DIV/0!**		
	Totale costi	**0,000**	**#DIV/0!**		
	Prezzo di vendita (pasta confez.)				

STEP 5	Rivendita	Costi (€/kg)	Costi (% sul prezzo di vendita)	prezzo medio (€/kg)	note riferimento ad un formato standard (es. penne , spaghetti)
	Prezzo di acquisto (1 kg di pasta confezionata)				
	Costi degli input intermedi (costi variabili escluso il lavoro): es.: stoccaggio, package, energia, transporti and logistica, altri costi intermedi, altre materie prime		#DIV/0!		
	Costo del lavoro		#DIV/0!		
	Costi fissi: ammortamenti e immobilizzazioni		#DIV/0!		
	Altri costi fissi di struttura (es. noli affitti, certificazioni, varie etc.)		#DIV/0!		
	Oneri/proventi finanziari		#DIV/0!		
	Imposte		#DIV/0!		
	Totale costi variabili	**0,000**	**#DIV/0!**		
	Totale costi fissi	**0,000**	**#DIV/0!**		
	Totale costi	**0,000**	**#DIV/0!**		
	Prezzo di vendita (pasta confez.)				

Parte 3 (parte dedicata solamente a stoccatori, molini e pastifici)

Può darci alcune informazioni relative ai rapporti con i vostri produttori (produttori di materie prime o di prodotti semilavorati a base di grano turanico)?

Domande di probing

a) Gli agricoltori/stoccatori/molini hanno l'obbligo di conferimento alla vostra azienda/filiera? *(chiedere di indicare a sommi capi la tipologia di contratto adottato e i vincoli delle parti).*

b) Come avviene la programmazione delle produzioni? *(es. incontro tra tecnici e agricoltori per programmare le semine/produzioni; stabilite da contratti pluriennali, …).*

c) Come è organizzato il vostro sistema di gestione della qualità?

Secondo lei, quali fattori influenzano la formazione e la distribuzione del valore aggiunto per ogni attore rilevante della filiera, compresi i produttori agricoli?

Secondo lei, come si può aumentare il valore aggiunto per gli attori chiave della filiera del grano turanico?

ALLEGATO C - Modulo di consenso informato al trattamento dei dati personali:

Grazie per aver accettato di partecipare come intervistato al presente questionario, realizzato nell'ambito del progetto Biodiversity2Food, finanziato nell'ambito del PSR Marche 2014-2020 Misura 16.2 - Sostegno a progetti pilota per lo sviluppo di nuovi prodotti, pratiche, processi e tecnologie. L'obiettivo generale del progetto è quello di rafforzare la filiera biologica marchigiana dei seminativi, attraverso la sperimentazione e la promozione di soluzioni tecnologiche e organizzative volte al recupero, caratterizzazione e valorizzazione di antiche varietà di cereali e legumi nelle Marche. Tra le attività previste nel progetto c'è anche l'analisi della sostenibilità economica della filiera. A tale proposito abbiamo sviluppato un breve questionario composto da 30 domande.

Prima di decidere se continuare e partecipare, è importante che Lei capisca appieno perché l'indagine viene fatta, cosa comporterà e quali sono le possibili conseguenze per Lei.

La preghiamo di leggere le informazioni sottostanti attentamente e decidere se partecipare.

Questo esperimento è parte delle attività del progetto di ricerca Progetto Biodiversity2Food, finanziato nell'ambito del PSR Marche 2014-2020 Misura 16.2 - Sostegno a progetti pilota per lo sviluppo di nuovi prodotti, pratiche, processi e tecnologie. Il principale obiettivo di questa ricerca è quello di valutare la sostenibilità economica della filiera del grano turanico.

La partecipazione al presente studio è completamente volontaria. Se decide di non partecipare non ci sarà nessuna conseguenza negativa. La preghiamo di essere consapevole che nel caso in cui Lei decida di partecipare, potrà interrompere la partecipazione in qualsiasi momento e potrà decidere di non rispondere a determinate domande.

Le informazioni che ci fornirete contribuiranno notevolmente alle nuove conoscenze scientifiche sulla distribuzione del valore aggiunto e sulla formazione del prezzo lungo la filiera del grano turanico e potranno essere di beneficio marginale per Lei come operatore della filiera.

Il gruppo di ricerca del D3A manterrà la riservatezza dei dati come descritto nella dichiarazione sulla privacy allegata (si veda informativa sulla privacy allegata alla presente). Nel caso desideri ulteriori informazioni sull'esperimento potrà sempre contattare il responsabile Prof. Raffaele Zanoli email zanoli@agrecon.univpm.it.

Se decide di continuare è pregato di compilare i campi sottostanti.

Il sottoscritto/a_____

nato/a_____il_____

Residente/domiciliato/a_____

in qualità di

☐ proprietario ☐ responsabile legale ☐ dipendente ☐ altro_____

Della ditta

_____

con la presente prende atto che ha liberamente scelto di partecipare all'intervista nell'ambito del Progetto Biodiversity2Food, finanziato nell'ambito del PSR Marche 2014-2020 Misura 16.2 - Sostegno a progetti pilota per lo sviluppo di nuovi prodotti, pratiche, processi e tecnologie.

Pertanto, il sottoscritto **DICHIARA** di:

1. avere almeno 18 anni.
2. aver letto questo modulo di consenso e aver ricevuto informazioni sufficienti su questo studio come pure sui vantaggi e i possibili rischi della Sua partecipazione.
3. aver compreso cosa comporta la partecipazione.
4. aver compreso che la Sua partecipazione è completamente volontaria e che può ritirarsi da questa ricerca in qualsiasi momento e senza alcun motivo.
5. esonerare l'UNIVPM da qualsiasi responsabilità in relazione a potenziali conseguenze negative per la Sua salute a seguito della Sua partecipazione a questo sondaggio online.
6. aver compreso che i Suoi dati verranno elaborati in forma anonima e che tali dati anonimi verranno archiviati al termine del progetto in un archivio di dati pubblici.
7. concedere l'autorizzazione ad utilizzare i dati generati da questo sondaggio nelle pubblicazioni del team di ricerca su questo argomento.
8. ha letto e compreso le informazioni di cui sopra, ed è a conoscenza della legislazione vigente in materia di privacy, nonché i diritti a Lei riservati dagli articoli 15 e ss. del regolamento UE n. 2016/679, riportati nell'INFORMATIVA di cui al seguente link, che dichiara di aver letto e compreso.
9. accettare di partecipare a questa ricerca.

ESPRIME il consenso al trattamento dei miei dati, per le finalità di cui all'informativa, per fini di didattica, studio, ricerca.

☐ SI ☐ NO

Data_____ FIRMA_____

INFORMATIVA RESA AI SENSI DELL'ART. 13 DEL REGOLAMENTO UE 2016/679 (GDPR) DEL 27 APRILE 2016 PER IL TRATTAMENTO DEI DATI PERSONALI DEGLI INTERESSATI EFFETTUATO NELL'AMBITO DELL'INDAGINESULLA SOSTENIBILITÀ ECONOMICA DELLE AZIENDE DELLA FILIERA DEL GRANO TURANICO

Il Regolamento UE 2016/679 del parlamento Europeo e del Consiglio del 27 aprile 2016 (GDPR), prevede la tutela delle persone fisiche rispetto al trattamento dei dati personali. Secondo la normativa indicata, tale trattamento sarà improntato ai principi di correttezza, liceità, trasparenza e di tutela della Sua riservatezza e dei Suoi diritti.

Ai sensi dell'articolo 13 del Regolamento UE 2016/679, si forniscono le seguenti informazioni.

1. IDENTITA' E DATI DI CONTATTO DEL TITOLARE DEL TRATTAMENTO

Università Politecnica delle Marche in persona del Magnifico Rettore (Legale rappresentante) - Indirizzo: P.zza Roma, n.22, 60121 ANCONA - tel. 071.2201 - pec.: protocollo@pec.univpm.it ;

2. IDENTITA' E DATI DI CONTATTO DEL RESPONSABILE DELLA PROTEZIONE DEI DATI

Dott.ssa Rosalba Sacchettoni - Indirizzo: via Oberdan, n. 12, 60122 ANCONA - tel. 071.2203002 – e-mail rpd@univpm.it - pec.: rpd@pec.univpm.it ;

3. TIPOLOGIA DATI TRATTATI, FINALITA' E BASE GIURIDICA DEL TRATTAMENTO

I dati personali forniti dai soggetti interessati saranno trattati dall'Università Politecnica delle Marche nel rispetto della normativa vigente per la gestione dell'attività di indagine.

In particolare, i dati forniti nel sondaggio (a titolo esemplificativo e non esaustivo: analisi della distribuzione del prezzo e del valore aggiunto lungo la filiera del grano turanico) saranno raccolti e trattati, con modalità cartacea e informatizzata, per il perseguimento delle seguenti finalità:

a) indagine sulla distribuzione del prezzo e del valore aggiunto lungo la filiera del grano turanico, nell'ambito del progetto regionale Biodiversity2Food (WP6: Sostenibilità Economica);

b) espletamento di tutte le attività necessarie allo svolgimento dell'indagine e all'analisi e pubblicazione di risultati in forma anonima e aggregata.

4. I DESTINATARI O CATEGORIE DI DESTINATARI ED EVENTUALE TRASFERIMENTO DEI DATI AD UN PAESE TERZO O AD UN'ORGANIZZAZIONE INTERNAZIONALE

Nell'ambito delle finalità di cui sopra, i dati trattati verranno comunicati o saranno comunque accessibili ai dipendenti e collaboratori assegnati ai competenti Uffici dell'Università, che, per il trattamento dei dati, saranno adeguatamente istruiti dal Titolare.

I dati potranno inoltre essere comunicati a tutti quei soggetti pubblici ai quali, in presenza dei relativi presupposti, la comunicazione è prevista obbligatoriamente da disposizioni comunitarie, norme di legge o regolamento.

I dati raccolti potranno altresì essere trasmessi a soggetti terzi che trattano i dati medesimi in esecuzione di specifici contratti e convenzioni e che saranno all'uopo nominati Responsabili del

trattamento eseguito secondo le istruzioni impartite dal Titolare nel rispetto di quanto previsto dalla normativa.

I dati raccolti non saranno oggetto di trasferimento in Paesi non appartenenti all'UE senza previo e specifico consenso e informativa dell'interessato.

5. OBBLIGO DI FORNIRE I DATI E LE CONSEGUENZE DEL MANCATO CONFERIMENTO DEI DATI

Il conferimento dei dati è facoltativo, ma è necessario ai fini dell'espletamento dell'attività di indagine.

Il mancato conferimento dei dati preclude l'attività di indagine.

La revoca del consenso può essere esercitata in ogni momento, senza privare di legittimità i trattamenti già effettuati.

6. MODALITÀ DEL TRATTAMENTO

La raccolta dei dati avviene nel rispetto dei principi di pertinenza, completezza e non eccedenza in relazione ai fini per i quali sono trattati.

I dati raccolti conferiti sono trattati in osservanza dei principi di liceità, correttezza e trasparenza, previsti dall'articolo 5 GDPR, anche con l'ausilio di strumenti informatici atti a memorizzare e gestire i dati stessi, e comunque in modo tale da garantirne la sicurezza, l'integrità e la disponibilità e tutelare la massima riservatezza dell'interessato.

7. PERIODO DI CONSERVAZIONE DEI DATI

I dati raccolti saranno conservati per il tempo necessario al perseguimento delle finalità sopra indicate e fino a revoca del consenso dell'interessato ed in ogni caso per un periodo non superiore a 2 anni salva la ricorrenza di finalità di archiviazione nel pubblico interesse, di ricerca scientifica o storica che giustificano, anche ai sensi degli artt. 85 GDPR e 99 d.lgs. 196/03, il trattamento per un periodo di tempo ulteriore.

8. I DIRITTI DELL'INTERESSATO (REVOCA, ACCESSO, RETTIFICA, CANCELLAZIONE, LIMITAZIONE, OPPOSIZIONE, PORTABILITA', RECLAMO)

In riferimento ai dati personali conferiti, l'interessato può esercitare i seguenti diritti:

- di accesso ai propri dati personali;
- di revoca del consenso eventualmente prestato per i trattamenti non obbligatori dei dati, con la precisazione che la revoca del consenso non pregiudica la liceità del trattamento effettuato fino alla revoca stessa;
- di rettifica o la cancellazione degli stessi o la limitazione del trattamento che lo riguardano;
- di opporsi al trattamento ove previsto;

- alla portabilità dei dati (diritto applicabile ai soli dati in formato elettronico), così come disciplinato dall'art. 20 del Regolamento UE 2016/679;

Al fine di esercitare i diritti di cui sopra l'interessato potrà rivolgersi al Responsabile della Protezione Dati come sopra identificato.

Si informa altresì che l'interessato può proporre reclamo all'Autorità Garante per la Protezione dei dati personali, ai sensi dell'art.77 del GDPR www.garanteprivacy.it