



LABORATORI REGIONALI DI DEGUSTAZIONE

DIVERSIFICAZIONE DEI PRODOTTI: ANALISI SENSORIALE

Alba Pietromarchi in collaborazione con Luca Colombo,
FIRAB



Indice

Obiettivi in sintesi	4
Metodologia.....	5
Le fasi dell'analisi organolettica.....	10
I prodotti da panel test.....	12
Risultati.....	16
Primo laboratorio regionale: risultati	16
Uso dell'App SeedLinked nel panel test: vantaggi e svantaggi	21
Secondo laboratorio regionale: risultati	22
Considerazioni finali	25
Bibliografia	27

La terza fase del progetto Cereali Resilienti, “Diversità nei Cereali per l'adattamento ai Cambiamenti Climatici e loro Valorizzazione Economica –Dal Seme Al Cibo”, completa il percorso condotto nei due precedenti progetti finanziati a partire dal 2017 dalle Misure 16.1, 16.2, 1.2 e 1.3 del PSR Toscana (PSR 2014-2022), Cereali Resilienti Fase 1 e Fase 2, in termini di adozione e cambiamenti nel sistema alimentare di popolazioni evolutive di frumento rispetto ai differenti ambienti di coltivazione e a diverse aree pedoclimatiche toscane.

Un percorso che si snoda su diverse iniziative volte ad aumentare la capacità di adattamento dei sistemi agricoli ai cambiamenti climatici attraverso l'uso e la diffusione di ‘Materiali genetici Eterogenei Biologici’ o MEB, colture con un'elevata diversità genetica (come le popolazioni evolutive derivanti da miscugli di semi di varietà differenti della stessa specie). E per questo intende:

- accrescere la disponibilità di materiale genetico con adattamento specifico alle esigenze aziendali e alla coltivazione in biologico, mediante la creazione di un sistema sementiero integrato a livello regionale sulle popolazioni;

- proseguire le attività lungo tutta la filiera fino alla trasformazione e alla commercializzazione dei prodotti;

- contribuire a far crescere la consapevolezza dei cittadini sull'importanza di consumare prodotti basati su popolazioni/MEB tramite il loro coinvolgimento nel processo di innovazione, attraverso le degustazioni guidate.

Di qui l'esigenza di organizzare, come FIRAB, i laboratori regionali di degustazione per la valutazione sensoriale, guidando i partecipanti in un percorso di assaggio sulla conoscenza e l'importanza delle popolazioni/MEB, quale strumento di salute pubblica e miglioramento dietetico.

Il presente report analizza in sintesi i risultati dei 2 panel test svolti nei laboratori regionali di degustazione: il primo del 10 giugno 2023 ed il secondo dell'8 giugno 2024, entrambi presso l'azienda agricola Floriddia, sono stati concordati con le 4 aziende madri.

È stata l'occasione per testare per la prima volta l'App SeedLinked, adattata al progetto, per la valutazione sensoriale di pane e prodotti da forno e pasticceria ottenuti dalla farina di MEB FURAT Floriddia evoluto nelle 4 macroaree toscane: collina, intramontana, pianura e costa.

Obiettivi in sintesi

Con la fase 3, si vuole accrescere il mercato dei prodotti cerealicoli di popolazioni/MEB e favorire la diversità coltivata nelle aziende agricole toscane e la diversificazione delle attività aziendali per la costruzione della filiera dal seme al cibo, anche elaborando un'etichetta con logo e un portale di riferimento ai fini della tracciabilità delle sementi e dei prodotti derivati.

In tale contesto, i laboratori regionali, tramite il panel test, intendono raggiungere i seguenti risultati:

- a) **valutare l'accettabilità** di pane e prodotti da forno e pasticceria ottenuti dalla farina di MEB FURAT Floriddia evoluto in diverse aree toscane: montana, collina, pianura e costa tramite analisi sensoriale;
- b) **comprendere** se tali MEB, selezionati per la capacità di adattamento e valutati per le sue caratteristiche tecnologiche e nutrizionali, siano capaci anche di favorire approcci innovativi legati alla trasformazione;
- c) **promuoverne la conoscenza** contribuendo a far crescere la consapevolezza dei cittadini sull'importanza di tali produzioni, affinando la capacità di riconoscere il valore del cibo e di agevolare scelte di consumo di alimenti sani e sostenibili;
- d) **verificare se l'App SeedLinked** può adattarsi alla metodologia del panel test;
- e) **offrire uno strumento** per capire come la co-innovazione possa rispondere alle richieste del mercato.

Il report termina con riflessioni finali su come il panel test offra ai consumatori e ai produttori un'esperienza educativa e sensoriale, promuovendo un "marketing esperienziale" tramite degustazioni e laboratori che aumentano la consapevolezza e l'apprezzamento di queste farine.

Metodologia



L'analisi sensoriale tramite panel test è da considerarsi quale strumento importante per valutare in modo oggettivo la qualità e il profilo sensoriale di prodotti ottenuti da popolazioni/MEB e si è svolta nei due laboratori regionali di degustazione del progetto Cereali Resilienti Fase 3, il 10 giugno 2023 e l'8 giugno 2024.

È un approccio multidisciplinare volto a misurare, interpretare e comprendere le valutazioni fornite dai panelisti riguardo alle proprietà dei prodotti, così come vengono percepite attraverso i sensi.

Questo strumento aiuta a studiare l'interazione tra lo 'stimolo' rappresentato dal prodotto che viene assaggiato e la 'risposta' o giudizio del panelista (fig. 1). Tale risposta dipende dal complesso sistema psico-fisiologico della percezione, che include sensazione, percezione e cognizione, e che risente delle influenze culturali e sociologiche specifiche di ciascun individuo (Sacchetti, 2022).

La metodologia è stata articolata nelle fasi esplicitate di seguito:

- un 'consumer panel' formato da consumatori di diversa formazione (agricoltori, trasformatori, panificatori, esperti, ricercatori e/o semplici cittadini) è stato guidato in un percorso di analisi sensoriale da Alba Pietromarchi (FIRAB);
- i campioni da assaggio, ottenuti dalle farine di grani coltivati in biologico dalle aziende partner delle 4 macroaree toscane, sono stati preparati dalle stesse aziende coinvolte nel progetto e da panificatori esperti da loro scelti nel giorno del test; tagliate a fette con un equilibrato rapporto mollica/crosta, poste in una sezione del piatto riportante il codice identificativo (fig. 2);
- sono state previste postazioni dotate di scheda di valutazione, in cui vengono presentati i campioni ai valutatori in modo anonimo e sono state rese disponibili delle caraffe di acqua per permettere, tra un assaggio e l'altro, di pulire il cavo orale con un sorso d'acqua (fig. 3);
- ai valutatori è stato richiesto un giudizio edonistico di gradimento tramite la scala Likert edonica da 1 a 5 (con 1=non buono e con 5=ottimale) che si basa sull'assunzione che la preferenza del consumatore esiste *in un continuum* e che può essere valutata

attraverso responsi di gradimento in riferimento a definite categorie (fig. 4);

➤ nella prima parte del test, sono state fornite (in)formazioni sulla metodologia dell'analisi, su come operare un 'giudizio' rispetto al gradimento dell'alimento sottoposto all'assaggio, prima del coinvolgimento diretto nel test vero e proprio;

➤ i dati raccolti sono stati successivamente analizzati ed elaborati per identificare le tendenze e le differenze tra i campioni. Questo ha potuto fornire informazioni sul gradimento e l'accettabilità di questi prodotti, relativamente alle proprietà sensoriali;

➤ l'analisi statistica descrittiva è stata preceduta dal test di Kruskal-Wallis¹. I risultati sono stati analizzati tramite il software statistico XLSTAT.

Per l'analisi statistica i codici che identificano i diversi campioni sono stati rinominati con A, B, C e D e si riferiscono a popolazioni evolutive/MEB coltivate in aree collinari, intramontane, di pianura e costiere: FURAT tenero Floriddia – Azienda Floriddia **A**; Furat tenero Montisi - Podere Montisi **B**; Furat tenero Passerini - Azienda Passerini **C** e Furat tenero SUN - Azienda SUNagricoltura **D**.

Nel dettaglio, i requisiti di qualità in esame, con le indicazioni di valutazione in una scala da 1 a 5, sono stati i seguenti:

SCHEDA PER PRODOTTI DA FORNO
REQUISITI/DESCRIPTORI DI QUALITÀ
(scala da 1 a 5)

VISIVI

REQUISITI	VALUTAZIONE	VALORE 1	VALORE 5	INDICARE VALORE			
				CAMPIONE			
				A	B	C	D
Aspetto cotto	Crosta e mollica	secca/asciutta	ottimale				

OLFATTIVI

REQUISITI	VALUTAZIONE	VALORE 1	VALORE 5	INDICARE VALORE			
				CAMPIONE			
				A	B	C	D
Odore globale	su crosta e mollica	impercettibile-piatto	intenso				
Intensità	su crosta e mollica	assente	intenso				

GUSTATIVI

REQUISITI	VALUTAZIONE	VALORE 1	VALORE 5	INDICARE VALORE			
				CAMPIONE			
				A	B	C	D
Acido	Sulla mollica	impercettibile	intenso				
Dolce	sulla mollica	impercettibile	intenso				
Sapore complessivo	su crosta e mollica	debole	intenso				

STRUTTURALI

REQUISITI	VALUTAZIONE	VALORE 1	VALORE 5	INDICARE VALORE			
				CAMPIONE			
				A	B	C	D
Consistenza	sulla mollica	friabile, si sbriciola o troppo compatta	ottimale				

Nel primo laboratorio, è stata utilizzata per la prima volta l'App SeedLinked volta a garantire la tracciabilità delle popolazioni/MEB

¹ Test bilaterale non parametrico per verificare che i campioni in esame siano confrontabili.

coltivate: FIRAB e RSR hanno lavorato di concerto per adattarla alla metodologia del panel test (figg. 5 e 6).

L'applicativo, se da un lato ha presentato molteplici vantaggi, come è emerso nei risultati, anche per il suo più facile utilizzo, dall'altro ha avuto il limite di non garantire una perfetta corrispondenza con la terminologia specifica dell'analisi sensoriale, mettendo a disposizione indicatori e requisiti di qualità principalmente orientati alla biodiversità naturale e agricola.

STIMOLO	SENSI		PROPRIETÁ SENSORIALE
Alimento	Vista	→	Aspetto, colore, forma
	Olfatto	→	Aroma
	Gusto	→	Flavour Sapore
	Tatto Udito	→	Consistenza e parametri collegati

Fig. 1 Stimolo (alimento) e proprietà sensoriali che determinano una risposta di accettabilità, preferenza, o di piacere edonistico



Fig. 2 Analisi sensoriale: come vengono presentati i campioni ai valutatori in modo anonimo.



Fig. 3 Momenti dei 2 panel test: a sn del 10/06/23 e a ds dell'8/06/24

SCHEDA PER PANE/PRODOTTI DA FORNO							
REQUISITI/DESCRIPTORI DI QUALITÀ							
(scala da 0 a 5)							
VISIVI							
REQUISITI	VALUTAZIONE	VALORE 1	VALORE 5	INDICARE VALORE			
				CAMPIONE			
				A	B	C	D
Aspetto cotto	Crosta e mollica	secca/asciutta	ottimale				
OLFATTIVI							
REQUISITI	VALUTAZIONE	VALORE 1	VALORE 5	INDICARE VALORE			
				CAMPIONE			
				A	B	C	D
Odore globale	su crosta e mollica	impercettibile-piatto	intenso				
Aroma	su crosta e mollica	assente	intenso				
GUSTATIVI							
REQUISITI	VALUTAZIONE	VALORE 1	VALORE 5	INDICARE VALORE			
				CAMPIONE			
				A	B	C	D
Acido	Sulla mollica	impercettibile	intenso				
Dolce	sulla mollica	impercettibile	intenso				
Sapore complessivo	su crosta e mollica	debole	intenso				
STRUTTURALI							
REQUISITI	VALUTAZIONE	VALORE 1	VALORE 5	INDICARE VALORE			
				CAMPIONE			
				A	B	C	D
Consistenza	sulla mollica	friabile, si sbriciola o troppo compatta	ottimale				

Fig. 4 Scheda per i prodotti da forno con set di descrittori di qualità

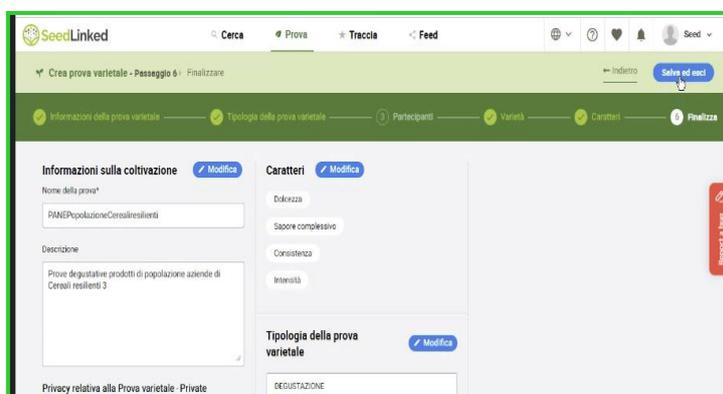


Fig. 5 Individuazione degli indicatori nell'App SeedLinked



Fig. 6 L'uso dell'applicativo durante il panel test (1° laboratorio regionale del 10 giugno 2023)

I risultati, infine, sono stati rappresentati graficamente con delle scale con 'emoticon a spiga': misurano il gradimento da 1 a 5, partendo dal 'non buono' fino ad 'ottimo' (fig. 7).

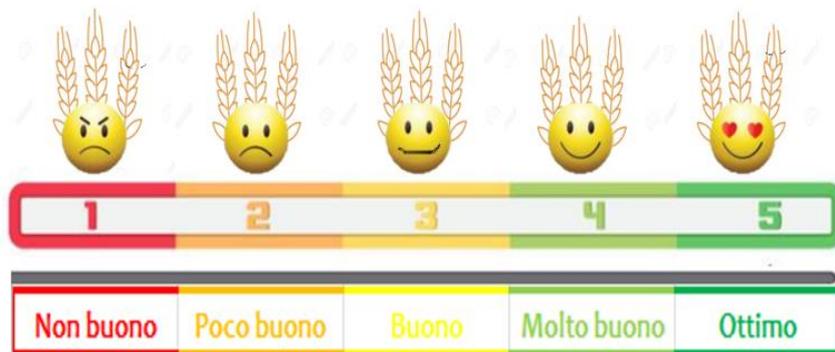


Fig. 7 Scala di gradimento espressa con 'emoticon a spiga'. Fonte: Panel Test FIRAB

Le fasi dell'analisi organolettica

In generale, l'analisi organolettica è complessivamente articolata in cinque distinte fasi, qui rappresentate.

VISIVO

Ci permette di valutare forma, dimensioni, consistenza e soprattutto il colore di un alimento, fattori che possono diventare discriminanti per il gradimento del prodotto.

OLFATTIVO

Ci permette di percepire:

– odore: se ne valuta la qualità e l'intensità annusando direttamente l'alimento. I nostri recettori presenti nella mucosa nasale vengono stimolati nel momento in cui avviciniamo il naso all'alimento per riconoscerne i profumi.

– aroma/fragranza: è il risultato dell'interazione tra il senso dell'olfatto e quello del gusto. Per percepirlo, dobbiamo assaggiare l'alimento ed in corrispondenza "naso – bocca", dobbiamo confrontare le sensazioni tra l'esame olfattivo diretto e quello indiretto in via retro-olfattiva, per giungere ad una buona valutazione del campione in esame. Pensiamo ad esempio al panel test sui vini.

GUSTATIVO

Grazie a recettori specifici localizzati in zone precise della lingua (presenti anche sul palato, laringe e faringe, ma non sono specifici alla percezione dei sapori), si può distinguere dolce, amaro, acido, salato e umami:

□ dolce: sono concentrati sulla punta della lingua (riferimento è il saccarosio). Anche qui l'aumento di temperatura aumenta la sensazione di dolce;

□ amaro: sulla parte posteriore della lingua, la molecola di riferimento è la caffeina. La sua percezione diminuisce all'aumentare della temperatura; è attenuato dal dolce e accentuato dall'acido e dal salato;

□ acido: sulla parte laterale della lingua, sui bordi della metà posteriore (riferimento è l'acido citrico.) Viene meno percepito in alimenti dolci o amari;

- salato: sono situati sui bordi della prima metà anteriore della lingua (cloruro di sodio è la molecola di riferimento). Si percepisce maggiormente all'aumentare della temperatura;
- umami: sulla lingua per identificare un sapore "saporito", nel senso che è ricco di gusto senza essere salato o grasso. Il gusto umami è quello dei cibi proteici, necessari al nostro organismo e quindi piacevoli.

UDITIVO

Ci permette di valutare ad esempio la consistenza per il rumore che l'alimento produce o durante la sua manipolazione o durante la sua masticazione. È lo 'snap' nei fumetti ovvero il "fare il rumore di croccante" come un biscotto o altri prodotti di tale consistenza.

TATTILE

Ci permette di valutare la durezza di un alimento e la sua consistenza. Perché il panel test sia affidabile è bene che il giudice/panelista segua l'andamento delle percezioni sensoriali, nel corso del tempo, durante la masticazione, in un 'continuum' (Bertin, 2016; Ares et al., 2017; Kotler P., 2017).

Ciò permette di evidenziare l'evoluzione temporale di attributi specifici quali, ad esempio, il rilascio dell'aroma o l'umidità del campione che viene percepita nell'arco dell'assaggio.



I prodotti da panel test

Le differenti farine sono state ottenute dalle popolazioni evolutive che, partendo dall'iniziale MEB FURAT Floriddia, si sono adattate a differenti macroaree toscane (vd tabella) e di cui Molino Angeli e Le Pietre ne hanno testato la qualità.

MAC Collina	FURAT tenero Floriddia – Azienda Floriddia
MAC Intramontana	Furat tenero Montisi - Podere Montisi
MAC pianura	Furat tenero Passerini - Azienda Passerini
MAC Costa	Furat tenero SUN - Azienda SUNagricoltura

Nei laboratori regionali, ogni azienda ha lavorato le proprie farine.

In alcuni casi, come nel primo laboratorio, ci si è avvalsi anche dell'esperienza del mastro pasticciere Gabriele Cini che aveva già collaborato con il Molino Angeli nel progetto Cereali Resilienti 2.

Nel primo dei due laboratori, oltre al pane, sono stati oggetto di analisi sensoriale anche i biscotti (di pasta frolla). Preparati nello stesso giorno dal mastro pasticciere, applicando per tutti e 4 i campioni la stessa ricetta, si è distinta per l'uso del lievito madre specifico per ogni farina.

Nel secondo laboratorio regionale, le aziende partner delle 4 macroaree toscane hanno provveduto a panificare le proprie farine negli stessi locali messi a disposizione dall'azienda agricola Floriddia, dove si tenevano i laboratori (fig. 8).



Figura 8 Momenti del laboratorio di preparazione del pane. Panel test dell'8 giugno 2024



Le popolazioni evolutive sono frutto di un lungo percorso di ricerca partecipata volto a recuperare biodiversità, iniziato in Siria dai genetisti Ceccarelli e Grando, continuato in questi territori della Toscana e tuttora in un '*continuum*'.

Costituita inizialmente da circa 700 varietà diverse, ogni popolazione è caratterizzata da un elevato adattamento alle condizioni del proprio areale di coltivazione.

Questo consente una coltivazione senza chimica e accresce la resilienza dei sistemi colturali, restituisce valore alle capacità degli agricoltori e fa ottenere prodotti di elevata digeribilità ed alto valore nutrizionale (Ceccarelli, 2016; Ceccarelli, 2023).

Le farine da popolazioni evolutive sono caratterizzate da una forza del glutine contenuta e da una eterogeneità di grani – geneticamente diversi tra loro – e il loro uso richiede un'attenta conoscenza da parte degli utilizzatori (Pietromarchi, 2022).

Si tratta di varietà di grani e del loro adattamento nei differenti ambienti di coltivazione; si ottengono farine che vanno trattate in modo diverso rispetto a quelle di più frequente utilizzo: le farine, che in

genere acquistiamo, sono frutto di un processo industriale in cui ha importanza, non solo la selezione genetica e le rese produttive, ma soprattutto la loro "forza". Questa proprietà è legata in special modo (ma non solo) al contenuto di proteine, in particolare di gliadina e gluteina, che insieme compongono il glutine.

Queste varietà invece hanno mediamente taglia alta (a differenza dei grani moderni che hanno subito un processo selettivo, detto 'nanizzazione', che ha ridotto notevolmente le dimensioni delle piante), le cui farine sono caratterizzate da un glutine "debole" e un valore di capacità panificabile (W) inferiore a 170. Ciò rende la realizzazione di prodotti lievitati più complessa.

Di qui discende un accurato lavoro per preparare i prodotti ottenuti da queste farine, basato su un lavoro di concerto tra il mugnaio e panificatore.

IL GLUTINE

Il glutine (dal latino *gluten* = colla) è una miscela proteica colloidale, viscosa ed elastica, formata prevalentemente da gliadina e glutenina; si forma durante l'impasto di farine di cereali con acqua e viene usata anche per alimenti speciali, pure nell'apprettatura dei tessuti, nell'industria degli adesivi e della carta.

Nel frumento la miscela di proteine può essere suddivisa in oltre 50 componenti individuali che possono variare notevolmente a seconda della varietà presa in esame. Perché il glutine possa svilupparsi è necessario mescolare la farina con acqua, con una proporzione tipica di 3:1, e lavorare l'impasto a fondo fino alla formazione di una massa viscoelastica. Le gliadine e le glutenine vanno a formare il glutine assorbendo una quantità d'acqua pari al doppio del loro peso: la quantità complessiva di acqua da utilizzare è quindi funzione del contenuto proteico della farina.

Considerato che, dalla percentuale di proteine presenti nella farina dipende la sua forza (W), avremo farine deboli, medie, forti e/o speciali. È quindi importante rispettare le caratteristiche peculiari delle farine stesse per ottenere un prodotto ottimale.

L'indicatore (W) viene usato per classificare le farine in base alla loro forza:

- fino a 170 W (farine deboli): farine per biscotti, cialde, grissini, piccola pasticceria. Assorbono circa il 50% del loro peso in acqua;
- da 180 ai 260 W (farine medie): farine per impasti lievitati che necessitano di una media quantità di acqua (o altri liquidi) come

pane francese, all'olio o alcuni tipi di pizza. Assorbono dal 55%-65% del loro peso in acqua e sono quelle più usate comunemente in pizzeria;

- da 280 ai 350 W (farine forti): farine per impasti lievitati che necessitano di una elevata quantità di acqua (o altri liquidi) come babà, brioches, pasticceria lievitata naturalmente e pizza. Assorbono circa il 65% 75% del loro peso in acqua;
- oltre i 350 W (farine speciali): farine prodotte con grani speciali, soprattutto americani, canadesi (come la manitoba) usate per rinforzare le farine più deboli o per produrre pani particolari. Assorbono fino al 90% del loro peso in acqua (Pietromarchi, 2021; Pietromarchi, 2022).

Tipologia farina	Forza (W)	Proteine (gr/kg)	Preparazione
farine deboli	da 90 a 170 W	8-9%	biscotti, pasta frolla, cialde, grissini, piccola pasticceria.
farine medie	da 180 a 260 W	10-12%	pastelle, pane francese, all'olio o altri impasti lievitati.
farine forti	da 280 a 350 W	13-14%	pane lavorato, babà, brioches, pasticceria lievitata naturalmente e pizza.
farine di forza (speciali)	oltre i 350 W	oltre 14%	lievitata lunga fermentazione, panettone, pandoro, pane per hamburger.

Risultati

Si riportano in sintesi² i risultati dei 2 panel test svolti nei laboratori regionali di degustazione: il primo del 10 giugno 2023 ed il secondo dell'8 giugno 2024, entrambi presso l'azienda agricola Floriddia, concordati con le 4 aziende madri.

In entrambi i laboratori, il 'consumer panel' è formato da consumatori che hanno già conoscenza di grani di vecchia costituzione cd 'antichi', di miscugli di varietà e di popolazioni evolutive (denominate MEB). Tra loro anche le aziende agricole biologiche interessate dal progetto, i panificatori, gli esperti, i tecnici e i ricercatori che lavorano per la diffusione ed il mantenimento delle popolazioni evolutive da parte degli agricoltori.

Primo laboratorio regionale: risultati

Struttura del panel: 57 consumer.

È stata utilizzata per la prima volta l'App SeedLinked che è stata adattata alla metodologia del panel test.

Il Test di Kruskal-Wallis ha confermato che i dati rilevati per pane e per i biscotti sono confrontabili e che le differenze tra i campioni in esame non appaiono significative, ad eccezione, come è emerso anche dall'analisi statistica, per il parametro 'acidità'.

PANE: valutazione complessiva

Per il pane, tra gli indicatori disponibili sull'App SeedLinked, l'analisi sensoriale ha valutato i seguenti requisiti:

- tra i visivi, l'aspetto cotto (con tale voce abbiamo chiesto di valutare l'aspetto della crosta e l'alveolatura della mollica);
- tra gli olfattivi, l'aroma (è l'odore globale su crosta e mollica) e l'intensità (all'olfatto sentire la ricchezza di profumi);
- tra i gustativi, la percezione di acido, di dolce ed il sapore complessivo;
- infine, tra gli strutturali, la consistenza (tipo croccantezza, friabilità).

² Per un maggior approfondimento si rimanda alla documentazione di dettaglio, incluse le presentazioni in pptx di progetto.

Rispetto al panel test svolto in fase 2 del progetto, il numero di descrittori di qualità è stato minore. Sono mancati, ad esempio, 'odore globale', 'croccantezza' e 'friabilità' che non erano disponibili nell'App SeedLinked.

Nella figura 9 sono riportati tutti i parametri esaminati con voti medi nella parte alta dei box plot³ (fig. 9).

Per i due parametri, 'aspetto cotto' e 'dolcezza', è emerso un maggiore apprezzamento per pani ottenuti da MEB Furat tenero di collina; mentre per la percezione 'acidula' è stato maggiormente apprezzato il pane ottenuto da MEB Furat tenero di pianura. Per i due requisiti, 'aroma' e 'intensità', è risultato molto buono il pane ottenuto da MEB Furat tenero intramontano; mentre per la 'consistenza' e 'sapore complessivo' quello da MEB Furat tenero di costa ha registrato voti alti come quello di collina.

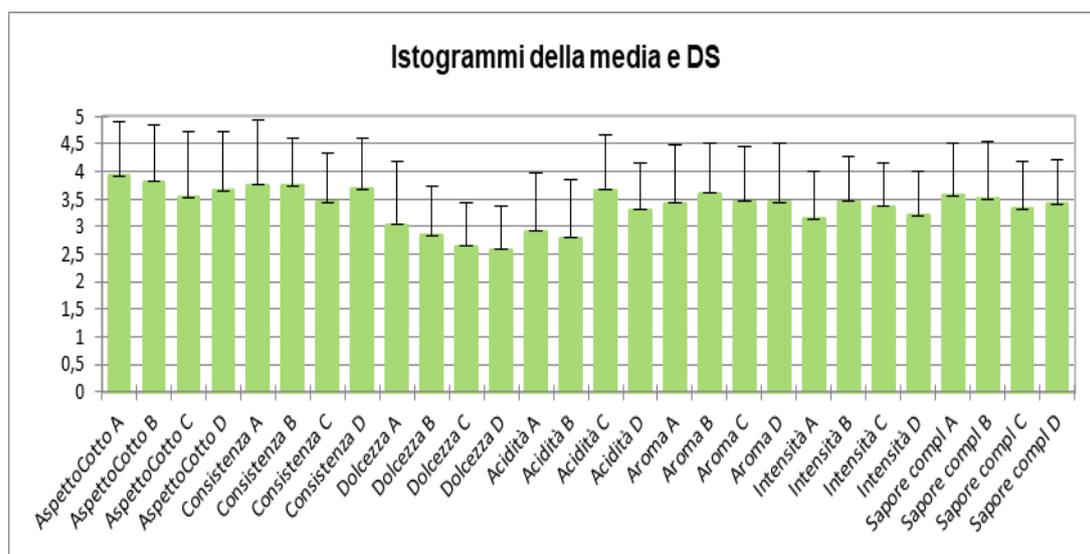


Figura 9 Analisi statistica descrittiva e Box plots per i requisiti di qualità per i 4 campioni di pane. Fonte: Panel test Firab

Complessivamente, i risultati dell'analisi sensoriale descrittiva quantitativa per il pane hanno mediamente evidenziato voti medi tra 3 e 4, ovvero un giudizio molto buono per tutti i campioni in esame (figg. 10 e 11). I consumatori hanno particolarmente apprezzato questa ricchezza di profumi e aromi, e le differenze di valutazione, tra

³ Box plot (diagramma a scatola e baffi) in cui viene rappresentata la distribuzione del campione in esame: il box contiene il 50% centrale della distribuzione, dal primo al terzo quartile con la mediana rappresentata da una linea che attraversa il box; le linee che si estendono a partire dalla scatola sono chiamate whiskers (baffi, per cui è anche detto whiskers plot) e vanno fino al massimo e fino al minimo, a meno che nella distribuzione siano presenti osservazioni outlier (Vitali A., 2021).

i diversi campioni in esame, sono state veramente minime, mai significative.

Unica eccezione, come già esposto, è stata registrata nella valutazione del parametro 'acidità': sembra indicare che il pane toscano è maggiormente apprezzato se, all'assaggio, si rileva quella sensazione leggermente acidula.

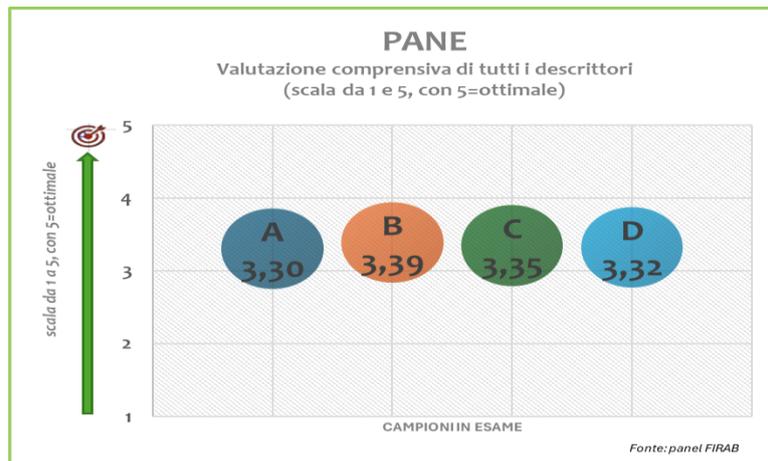


Fig. 10 Valutazione complessiva di tutti i descrittori (scala da 1 a 5, con 5=ottimale). Fonte: panel test FIRAB

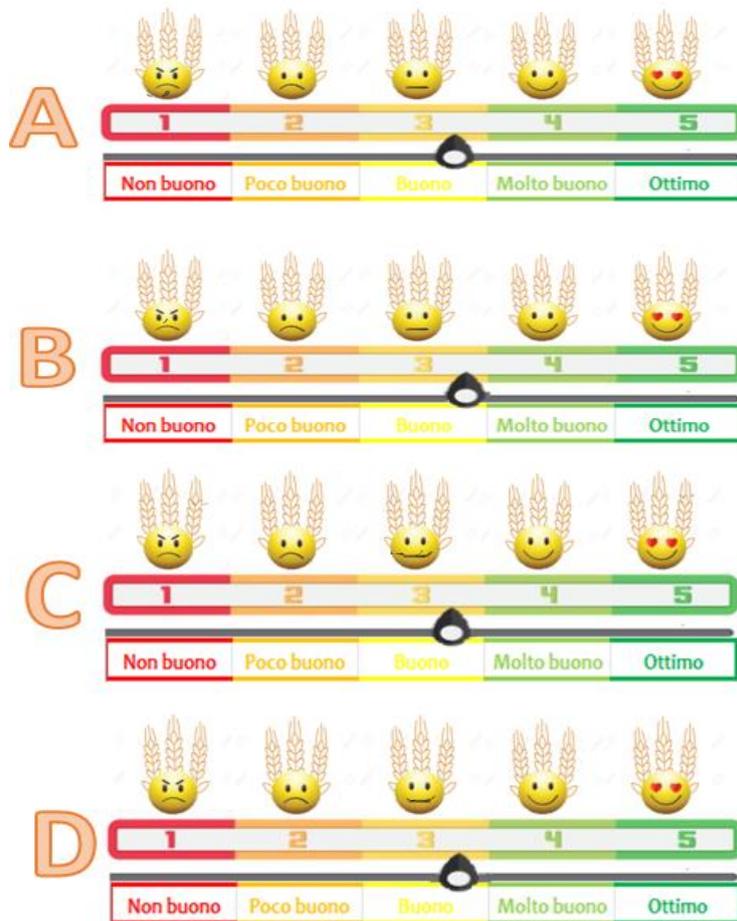


Fig. 11 Valutazione complessiva di tutti i descrittori (scala da 1 a 5, con 5=ottimale). Fonte: panel test FIRAB, 2023

BISCOTTI: valutazione complessiva

Nel primo laboratorio regionale abbiamo sottoposto ad analisi sensoriale anche i biscotti. Tra gli indicatori disponibili sull'App SeedLinked abbiamo scelto: aroma, sapore complessivo, intensità e consistenza.

Tutti i 4 campioni hanno presentato un valore medio di quasi 4 punti, molto elevato se pensiamo che il massimo voto è 5 (figg.12 e 13).

Per i due parametri, 'intensità' e 'aroma', emerge un maggiore apprezzamento per il campione A, coltivato nella MAC di collina, che complessivamente ha sfiorato il voto pari a 4.

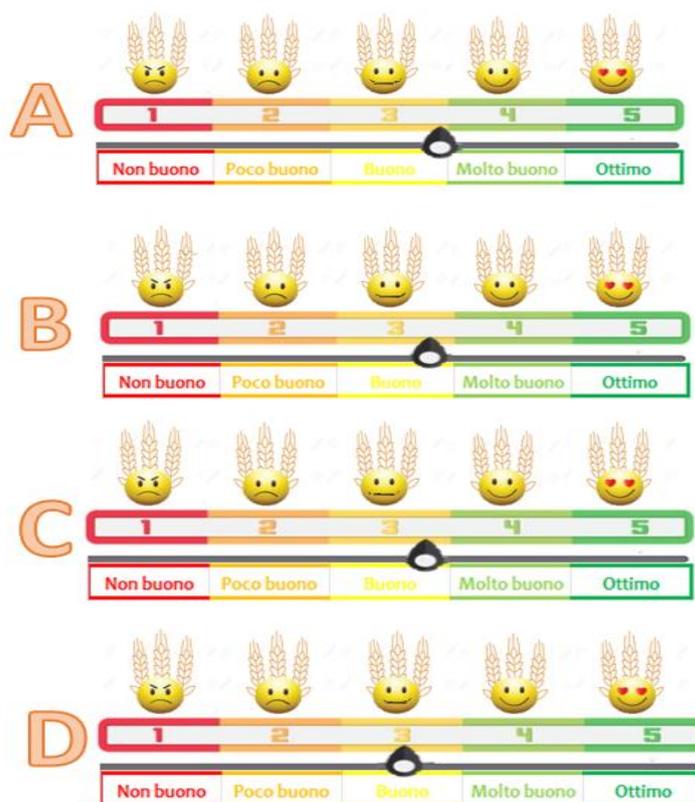
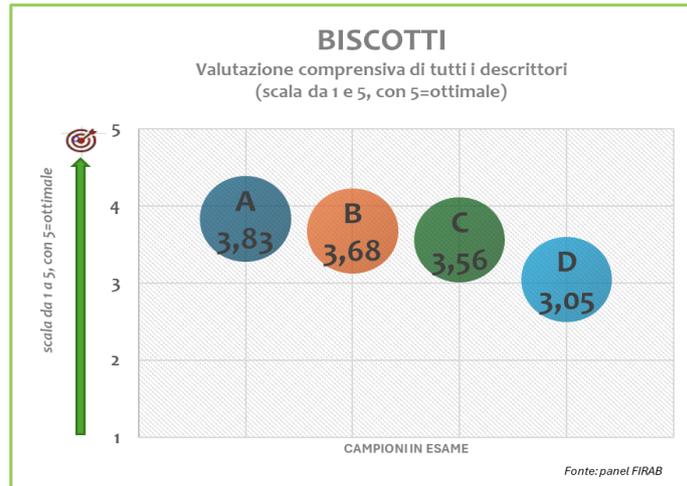


Fig. 12 Biscotti: valutazione complessiva di tutti i descrittori (scala da 1 a 5, con 5=ottimale).
Fonte: panel test FIRAB, 2023



**Fig. 13 Biscotti: valutazione complessiva di tutti i descrittori (scala da 1 a 5, con 5=ottimale).
Fonte: panel test FIRAB, 2023**



Uso dell'App SeedLinked nel panel test: vantaggi e svantaggi

L'uso dell'App SeedLinked ha portato numerosi vantaggi:

- non richiede download, installazione o configurazione,
- è accessibile da qualunque dispositivo (smartphone, pc, tablet, ecc.) e utilizzabile in ogni luogo e momento grazie alla connessione internet,
- offre informazioni dettagliate sulla tracciabilità delle sementi e dei prodotti derivati, consentendo di seguire l'intera filiera, dal seme al prodotto finale, per le aziende partner delle macroaree toscane, con un logo dedicato per l'etichetta e un portale di riferimento.

Tuttavia, l'App SeedLinked è stata progettata per monitorare la tracciabilità delle sementi, dal campo fino alla raccolta, e non per essere utilizzata in contesti di analisi sensoriale tramite panel test.

Di conseguenza, alcuni indicatori e descrittori di qualità presenti nell'App, principalmente orientati alla biodiversità naturale e agricola, non garantiscono una perfetta corrispondenza con la terminologia specifica dell'analisi sensoriale.

La scelta è stata quindi limitata agli indicatori disponibili nell'App, quelli che più si avvicinavano ai descrittori di qualità già usati da FIRAB in altri panel test (Pietromarchi, 2021). Purtroppo ciò ha anche comportato l'impossibilità di includere nel panel test alcuni requisiti essenziali, come 'odore globale', 'croccantezza' e 'friabilità'.

Inoltre, diversi utenti hanno riscontrato difficoltà nell'uso del QR code per accedere all'App e alle schede di valutazione, rendendo necessaria la distribuzione di schede cartacee. In questo caso, si è reso necessario inserire i dati raccolti nelle schede cartacee nell'applicativo per poter effettuare l'analisi statistica.

Secondo laboratorio regionale: risultati

Struttura del panel: 43 consumatori distribuiti tra agricoltori, trasformatori, panificatori, esperti, ricercatori e/o semplici cittadini.

Con il test di Kruskal-Wallis abbiamo verificato che i diversi campioni fossero equidistribuiti e quindi che i giudizi espressi per pane fossero confrontabili. Anche qui leggere differenze significative riscontrate nella valutazione del parametro 'acidità'.

Il panel test del secondo laboratorio regionale si è svolto utilizzando le schede di valutazione cartacea (vd 'Metodologia').

PANE: valutazione complessiva

Anche nella seconda annualità del panel, si sono registrati voti prossimi al 4, in una scala da 1 a 5, con 5=ottimale, per tutte le panificazioni delle 4 aziende madri (fig.14).



Fig. 14 I campioni di pane presi in esame nel panel test dell'8 giugno 2024

I campioni di pane esaminati sono risultati all'assaggio armonicamente in equilibrio tra aroma e sapore: friabili, lievemente elastici, con interessanti note aromatiche e, complessivamente, gustosi.

In figura 15 sono riportati i valori medi dei giudizi dei descrittori usati nel panel test: tutti posizionati nella parte alta dell'istogramma. Molto apprezzate le colorazioni della crosta (dal giallo ambrato del grano maturo al marroncino più o meno intenso) e quelle sfumate verso l'avorio della parte interna della mollica che hanno sfiorato il valore 4 nei giudizi (fig.16).

Il pane ottenuto da MEB Furat tenero di collina, anche nella seconda annualità, risulta particolarmente apprezzato per la sensazione di dolcezza della farina, mentre quello coltivato in pianura e in area intramontana, per la sensazione leggermente acidula del lievito. Per l'aroma è risultato molto buono il pane ottenuto da MEB Furat tenero di costa.

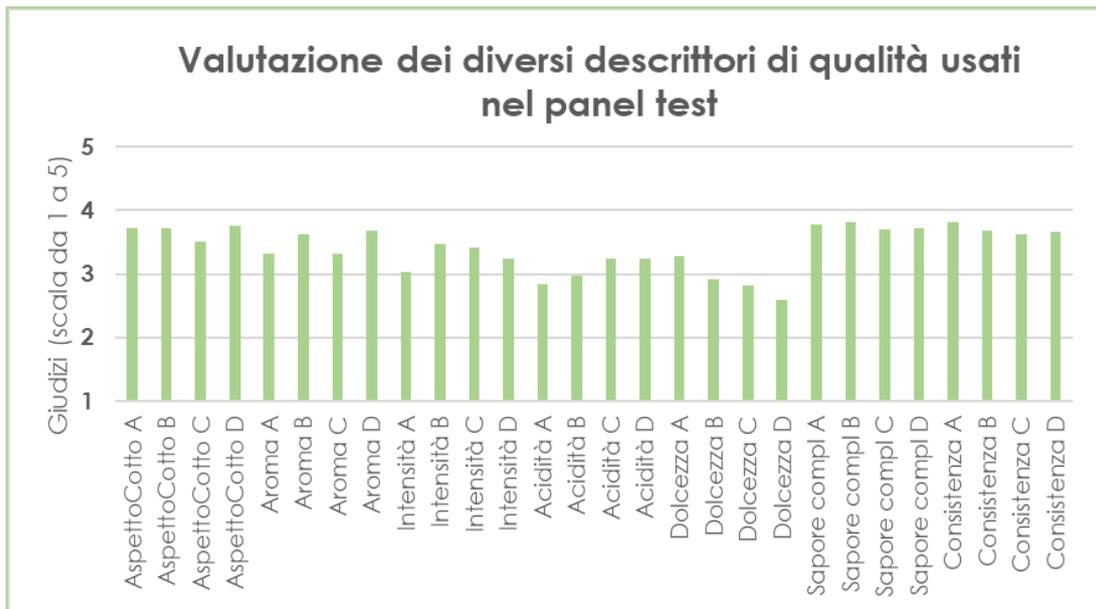


Fig. 15 Giudizi medi dei descrittori usati nel panel test (scala da 1 a 5, con 5=ottimale). Fonte: Panel test FIRAB, 2024.



Fig. 16 Alcune foto di campioni di pane

In particolare, la valutazione complessiva ribadisce quanto già emerso nel panel test svolto l'anno precedente: preferenze elevate per tutti e 4 i pani proposti. Differenze non significative tra le popolazioni evolutive/MEB coltivate in differenti areali di coltivazione (figg.17 e 18).

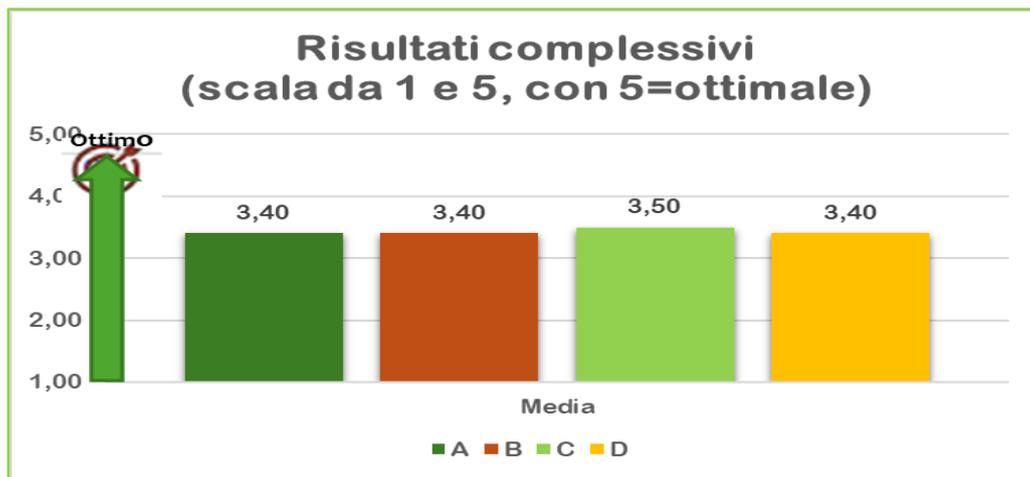


Figura 17 Valutazione complessiva di tutti i descrittori (scala da 1 a 5, con 5=ottimale).
Fonte: Panel test FIRAB, 2024.



Figura 18 Valutazione complessiva di tutti i descrittori (scala da 1 a 5, con 5=ottimale).
Fonte: Panel test FIRAB, 2024.

Considerazioni finali



Con i due laboratori regionali svoltisi presso l'azienda agricola Floriddia, FIRAB ha continuato a dare il suo contributo nel far crescere la consapevolezza dei cittadini sull'importanza ed il 'valore' di prodotti ottenuti da popolazioni/MEB adattate a quattro macroaree toscane.

Fino a pochi anni fa non era possibile commercializzare legalmente sementi non appartenenti a una varietà; quindi, non era legale commercializzare sementi delle popolazioni. Con il Regolamento EU n°2018/848 tali 'popolazioni' sono state definite "materiale eterogeneo biologico", MEB e si sono potute, finalmente, immettere sul mercato.

È emerso che il panel test si è rivelato uno strumento valido per supportare un processo di valorizzazione di tali prodotti e per uno sviluppo e auspicabile crescita del mercato.

I risultati hanno mostrato una sostanziale coerenza dei valori rilevati e una stabilità dei giudizi, sia tra le diverse areali di coltivazione che tra le annate esaminate (2023 e 2024). È emersa anche una positiva valutazione degli aromi e delle caratteristiche sensoriali legate alla eterogeneità dei cereali utilizzati.

Il panel test ha evidenziato, infatti, come i consumatori apprezzino questa ricchezza di profumi e aromi dati dalla mescolanza di tantissime varietà diverse di frumento tenero, e come le differenze dovute alla presenza di molte varietà di frumento siano state valutate come una ricchezza e non un difetto.

L'analisi sensoriale ha così offerto ai consumatori un'occasione unica per intraprendere un "viaggio" sensoriale e cognitivo, che collega la "mescolanza dei semi" in campo con la "mescolanza sensoriale" a tavola.

Una esperienza che risulta essere molto importante anche per fornai, panificatori e per ogni altro preparatore che intende sperimentare e conoscere le caratteristiche di tali farine biodiverse, per capire come valorizzare quelle giuste per le loro necessità.

Eventi di degustazione, panel test, incontri in azienda e laboratori per pane, pasta e biscotti potrebbero diventare strumenti efficaci di "marketing esperienziale" per promuovere questi prodotti.



Bibliografia

Ares, G., Varela, P., 2017 - Trained vs. Consumer panels for analytical testing: Fueling a long lasting debate in the field. Food Quality and Preference, 2017, 61: 79-86.

Bertin, D., 2016 - Marketing emozionale: l'effetto delle emozioni sul consumatore. Padova: Università degli studi di Padova Dipartimento di Scienze economiche "Marco Fanno". Tratto da http://tesi.cab.unipd.it/51741/1/Bertin_Davide.pdf

Ceccarelli S., 2016 - Mescolate contadini, mescolate. Cos'è e come si fa il miglioramento genetico partecipativo. Ed. Pentagora 2016, EAN: 9788898187393

Ceccarelli, S., 2023 Mescolate contadini, mescolate. Nuova edizione. Quaderni d'Ontignano ISBN: 9788865002131

Cini G., 2019 - Pasticceria con grani antichi. Consigli e ricette di un rinomato mastro pasticcere per coniugare gusto e salute nell'arte dolciaria e in cucina. Aam Terra Nuova Edizioni. Ottobre 2019

Kotler P., 2017 - Marketing 4.0: dal tradizionale al digitale, Hoepli, 2017

Pietromarchi A., 2021 - Diversificazione dei prodotti: analisi sensoriale mediante panel test. Progetto Cereali Resilienti 2.0, seconda fase del progetto PEI "Cereali resilienti" con la sottomisura 16.2 del PSR della Regione Toscana <https://www.firab.it/wp-content/uploads/2022/05/FIRAB-scheda-tecnica-PANEL-TEST.pdf>

Pietromarchi A., 2022 - Diversificazione dei prodotti. Analisi sensoriale mediante panel test. Coltiviamo la diversità. Il notiziario di RSR. Periodico trimestrale #29 anno XI febbraio 2022 Pg. 12-13.

Sacchetti G., 2022. Analisi sensoriale degli alimenti - Prof. Giampiero Sacchetti - a.a. 2021/2022. Scienze e Tecnologie Alimentari presso la Facoltà di Bioscienze e Tecnologie AgroAlimentari e Ambientali Università degli Studi di Teramo. Disponibile su: <https://elearning.unite.it/course>