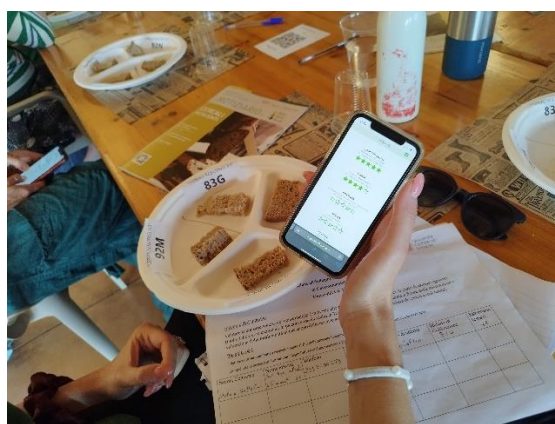




DIVERSIFICAZIONE DEI PRODOTTI: ANALISI SENSORIALE MEDIANTE PANEL TEST



Alba Pietromarchi

Iniziativa finanziata con fondi Legge 194/2015 - DGR 321 del 29/03/2022



Il progetto Cereali resilienti 3.0

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 i risultati del panel test che si è svolto nel primo laboratorio regionale di degustazione del 10 giugno 2023 presso l'azienda agricola Floriddia. È stato concordato con le 4 aziende madri, utilizzando 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.

INDICE

Premessa

VALUTAZIONE SENSORIALE

Introduzione

Panel test: metodologia

Le fasi dell'analisi
organolettica

I prodotti da panel test

RISULTATI

Pane

Pane: Valutazione
complessiva

Biscotti

Biscotti: Valutazione
complessiva

'VALUTAZIONI SENSORIALI': PRIME RIFLESSIONI

BIBLIOGRAFIA

APPENDICE

PREMESSA

Il progetto Cereali Resilienti 3.0 completa il percorso di adozione, nel sistema alimentare, di popolazioni evolutive di frumento (MEB, Materiale Eterogeneo Biologico), adattate a diverse aree pedoclimatiche toscane, attraverso un partenariato frutto del percorso di costruzione e animazione delle precedenti fasi del progetto, a partire dal 2017 e dalle Misure 16.1, 16.2, 1.2 e 1.3 del PSR Toscana (PSR 2014-2022).

Con la fase 3, si intende accrescere il mercato dei prodotti cerealicoli di popolazioni/MEB e favorire la diversità coltivata nelle aziende agricole e la diversificazione delle attività aziendali tramite il raggiungimento dei seguenti risultati:

- sviluppo di indicatori di semplice uso, maggiormente inerenti alla biodiversità naturale e agricola, alla qualità della semente e dei prodotti finiti;
- costruzione della filiera dal seme al cibo per 8 prodotti provenienti dalle aziende partner delle 4 macroaree toscane (fig.1), elaborando un'etichetta con logo e un portale di riferimento ai fini della tracciabilità delle sementi e dei prodotti derivati;
- supporto alla transizione digitale delle aziende coinvolte mediante uso e adattamento del sistema SeedLinked;
- promuoverne la conoscenza attraverso diverse degustazioni (8 locali e 2 regionali) contribuendo a far crescere la consapevolezza dei cittadini sull'importanza di tali produzioni.

Attraverso l'App SeedLinked, adattata al progetto, oltre a garantire la tracciabilità delle popolazioni/MEB coltivate, s'intende consentire la possibilità di acquisire una certificazione sia di qualità che ambientale di questi prodotti, dal seme al piatto.

Inoltre, per la prima volta l'applicativo è stato testato per la valutazione sensoriale, individuando tra gli indicatori disponibili, quelli più adatti alla metodologia del panel test.

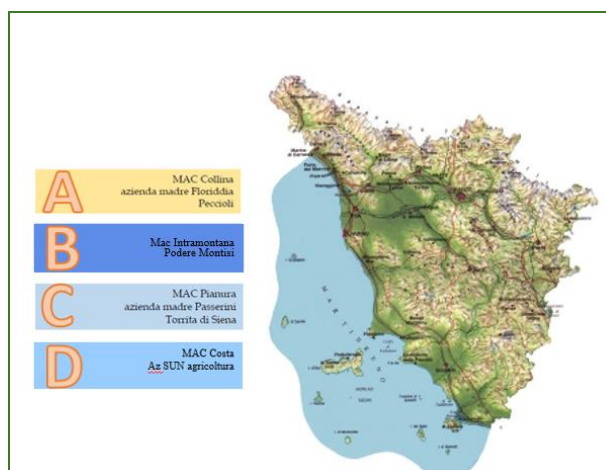
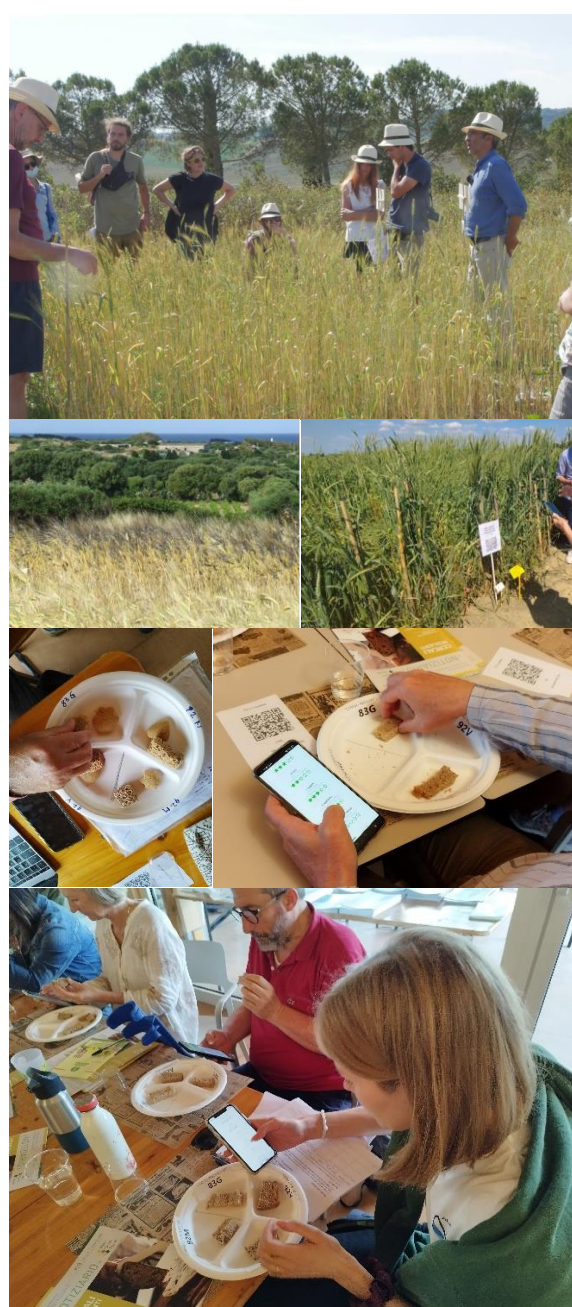


Fig. 1 Le 4 MAC del progetto Cereali Resilienti 3



Momenti su campo e durante il panel test

VALUTAZIONE SENSORIALE

INTRODUZIONE

Le caratteristiche sensoriali di un alimento sono molto importanti al fine di definirne la qualità e l'accettabilità quando ottenuti da sperimentazioni e/o da variazioni di processo o per la valutazione di eventuali criticità.

Le scelte alimentari sono fortemente influenzate dalla percezione degli alimenti attraverso i sensi (gusto, olfatto, vista, udito, tatto) e dalla preferenza del gusto (Babiloni et al., 2007).

L'analisi sensoriale, in sintesi, è: "...un metodo scientifico usato per risvegliare, misurare, analizzare e interpretare quelle risposte ai prodotti che sono esito della percezione tramite i sensi della vista, dell'olfatto, del tatto, del gusto e dell'udito" (Stone and Sidel, *Sensory evaluation practices*, 1993¹)

È, perciò, finalizzata, a interpretare e misurare le caratteristiche di un prodotto che possono essere percepite dai nostri sensi.

Può essere molto utile, nelle produzioni agroalimentari, per definire, anche in modo quantitativo, gli attributi peculiari di un prodotto, al fine di differenziarsi sul mercato e rendersi 'distinguibile'.

L'utilizzo dell'analisi sensoriale si è sviluppato ed approfondito negli ultimi anni, affiancandolo alle più tradizionali e classiche analisi chimico-fisiche, quale strumento per:

- ✓ valutare la qualità sia delle materie prime sia del prodotto finito;
- ✓ testare l'accettabilità di un prodotto già in vendita o in fase di sperimentazione da parte dei consumatori, per stimare la *shelf-life*;
- ✓ poter descrivere, infine, le sensazioni che un alimento può trasmettere quando viene assaporato, gustato, assaggiato e che non potrà essere analizzato da una semplice macchina che non può sostituirsi ai nostri sensi.

Due prodotti, esattamente identici dal punto di vista fisico-chimico, possono risultare, nello specifico, molto diversi al gusto: uno in grado di emozionarci con i suoi profumi e i suoi aromi, mentre l'altro non degno di nota (Brakus et al. 2009).

Tra i metodi di analisi sensoriale, c'è il panel test che può essere condotto:

- ✓ da persone professionalmente preparate allo scopo eventualmente addestrate ed allenate (panel analitico)

- ✓ o da persone prive di competenze specifiche (consumer panel) nel caso in cui si voglia valutare o un giudizio di tipo edonistico per un prodotto che ancora non ha un vero e proprio mercato, o l'accettabilità o il gradimento di uno o più prodotti tramite test 'di preferenza' e/o 'di discriminanti'.

PANEL TEST: METODOLOGIA

Con lo scopo di valutare il gradimento da parte dei consumatori e aumentare la consapevolezza dei cittadini sull'importanza dei prodotti ottenuti da popolazioni/MEB, si è svolto il 10 giugno 2023, presso l'azienda agricola Floriddia, il primo dei laboratori regionali di degustazione del progetto Cereali Resilienti Fase 3, per l'analisi sensoriale dei prodotti ottenuti da popolazioni/MEB.

Alba Pietromarchi (FIRAB) ha guidato un 'consumer panel' formato da consumatori di diversa formazione (agricoltori, trasformatori, panificatori, esperti, ricercatori e/o semplici cittadini). Il panel test si è tenuto all'interno della manifestazione annualmente organizzata da RSR presso l'Azienda agricola biologica Floriddia, "Coltiviamo la diversità": ciò ha permesso di poter contare sulla maggiore sensibilizzazione dei partecipanti nei confronti dei prodotti che dovranno assaggiare e valutare.

Nella fase 3 del progetto, è stata utilizzata per la prima volta l'App SeedLinked: FIRAB e RSR hanno lavorato di concerto per adattarla alla metodologia del panel test.

L'applicazione presenta molteplici vantaggi:

- ✓ è un tipo di applicazione che non ha bisogno di essere scaricata, installata e configurata;
- ✓ ha la possibilità di essere utilizzata con qualsiasi tipo di dispositivo (smartphone, pc, tablet, ...) e in qualsiasi luogo e momento grazie ad internet;

¹ DOI <https://doi.org/10.1016/C2009-0-03318-2>

✓ si può disporre di ogni informazione e tracciabilità delle sementi e dei prodotti derivati, per costruire la filiera dal seme al cibo per i prodotti provenienti dalle aziende partner delle macroaree toscane con logo dedicato per l'etichetta e un portale di riferimento.



Momenti del panel test

L'uso nel panel test, ha però avuto il limite di utilizzare indicatori e descrittori di qualità maggiormente attinenti alla biodiversità naturale e agricola, alla qualità della semente e dei prodotti finiti, non sempre confrontabili con la terminologia da usare nell'analisi sensoriale.

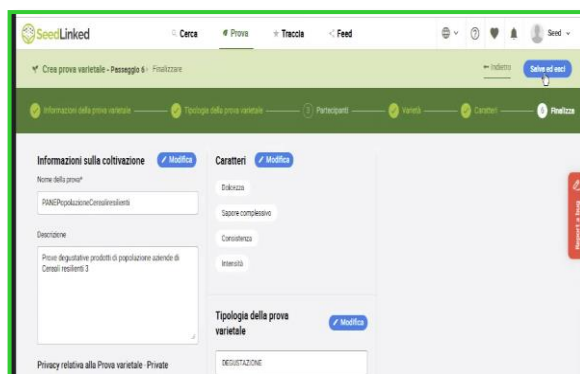


Fig. 2 Individuazione degli indicatori nell'App SeedLinked

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			
	Odore globale	su crosta e mollica	impercettibile-piatto	intenso				
	Aroma	su crosta e mollica	assente	intenso				
	Intensità	su crosta e mollica	assente	intenso				
GUSTATIVI	REQUISITI	VALUTAZIONE	VALORE 1	VALORE 5	INDICARE VALORE			
					CAMPIONE			
	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			
	Consistenza	sulla mollica	friabile, si sbriciola o troppo compatta	ottimale				

Fig. 3 Scheda per il pane con set di indicatori che sono poi stati riportati nell'App

SCHEDA PER BISCOTTI/PRODOTTI DA FORNO								
REQUISITI/DESCRIPTORI DI QUALITÀ								
(scala da 0 a 5)								
	REQUISITI	VALUTAZIONE	VALORE 1	VALORE 5	INDICARE VALORE			
					CAMPIONE			
	Odore globale	su crosta e mollica	impercettibile-piatto	intenso				
	Aroma	su crosta e mollica	assente	intenso				
	Intensità	su crosta e mollica	assente	intenso				
	REQUISITI	VALUTAZIONE	VALORE 1	VALORE 5	INDICARE VALORE			
					CAMPIONE			
	Sapore complessivo	su crosta e mollica	debole	intenso				
	REQUISITI	VALUTAZIONE	VALORE 1	VALORE 5	INDICARE VALORE			
					CAMPIONE			
	Consistenza	sulla mollica	friabile, si sbriciola o troppo compatta	ottimale				

Fig. 4 Scheda per biscotti con set di indicatori che sono poi stati riportati nell'App

FIRAB ha così dovuto valutare, tra gli indicatori/requisiti già presenti nell'App (fig.2), quelli che potevano 'soddisfare' i descrittori di qualità già utilizzati nei precedenti panel test. Le schede (figg. 3 e 4) riportano quelli scelti prima di essere caricati sull'applicazione.

Sono state create postazioni provviste di piatto, bicchiere e rese disponibili delle caraffe di acqua per permettere, tra un assaggio e l'altro, di pulire il cavo orale con un sorso d'acqua.

Si è reso disponibile un QRcode (fig.5), che ha permesso ad ogni partecipante di entrare nella sezione panel test dell'App SeedLinked, per esprimere il proprio giudizio relativamente al requisito di qualità da valutare.



Fig. 5 QRcode per entrare nella scheda di rilevazione del panel test

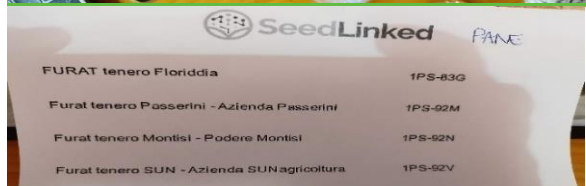


Fig. 6 Il set di codici utilizzati per contrassegnare i diversi campioni presentati

Il panel test ha previsto un approccio iniziale di conoscenza e di (in)formazione sulla metodologia del panel, su come compilare i campi per la valutazione sensoriale, dopo aver inquadrato il QRcode, e su come operare un 'giudizio' rispetto al gradimento dell'alimento sottoposto all'assaggio, attraverso i sensi. Laddove i partecipanti esprimevano una

difficoltà nell'uso dell'applicativo, sono stati dati dei fogli e una penna per registrare i loro giudizi, che - a fine test - sono stati poi riportati fedelmente nell'App.

I campioni sono stati presentati ai valutatori in modo anonimo (solo contrassegnati da un codice, fig. 6).

Ai valutatori è stato richiesto un giudizio edonistico di gradimento (metodo con scala edonica da 1 a 5, con 5=ottimale) da cui, tramite specifici test statistici, è stato possibile rilevare la percezione degli attributi sensoriali dei pani e biscotti e studiare quali determinano (in positivo o negativo) l'apprezzamento complessivo.

La valutazione delle caratteristiche sensoriali di un alimento è basata su stimoli e proprietà sensoriali che ne determinano una risposta di accettabilità, preferenza, o di piacere edonistico e che verranno approfondite in seguito (fig. 7)

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

Fig. 7 Stimolo (alimento) e proprietà sensoriali che determinano una risposta di accettabilità, preferenza, o di piacere edonistico

La scala di giudizi, scala Likert edonica da 1 a 5 (con 1=non buono e con 5=ottimale) si basa sull'assunzione che la preferenza del consumatore si manifesta in una soluzione di continuità, 'continuum', attraverso responsi di gradimento in riferimento a definite categorie e ai diversi campioni da esaminare (Bertin, 2016).

L'analisi statistica descrittiva è stata preceduta dal test di Kruskal-Wallis, un test bilaterale non parametrico per verificare che i dati rilevati dai campioni in esame siano confrontabili. Tramite il software statistico XLSTAT è stata elaborata: media²

² È il valore medio, il valore intermedio compreso tra l'estremo superiore e quello inferiore nell'insieme di più valori considerati.

e deviazione standard (σ)³, ma anche mediana⁴, quartili⁵, massimo e minimo (cinque misure impiegate congiuntamente per descrivere la centralità e la variabilità di una distribuzione).

Tramite il box plot (diagramma a scatola e baffi) è stata rappresentata la distribuzione di un campione: 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*⁶ (Vitali A., 2021).

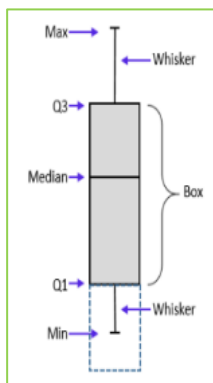


Fig. 8 Box plot

Per l'analisi statistica i codici che identificano i diversi campioni nell'App SeedLinked 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 (tab.1).

Campione	
FURAT tenero Floriddia	A
Furat tenero Montisi - Podere Montisi	B
Furat tenero Passerini - Azienda Passerini	C
Furat tenero SUN - Azienda SUNagricoltura	D

Tab.1 Le aziende nelle 4 macroaree toscane e la lettera identificativa. Fonte: panel test FIRAB

I risultati, infine, sono stati rappresentati graficamente con delle scale con 'emoticon': misurano il gradimento da 1 a 5, partendo dal 'non buono' fino ad 'ottimo' (fig. 9).

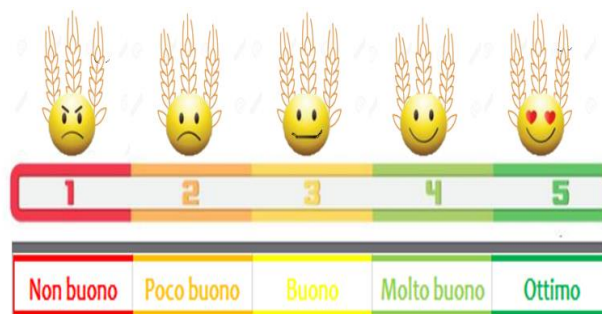


Fig. 9 Panel test: scala di misurazione espressa con 'emoticon'. Fonte: panel test FIRAB

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

³ Misura la dispersione delle singole osservazioni di un fenomeno intorno ad un valore atteso o alla sua stima.

⁴ Misura, di una successione finita di valori, il valore intermedio fra gli estremi di tale successione.

⁵ Data una distribuzione di un dato ordinabile, i quartili sono quei valori/modalità che ripartiscono la popolazione in quattro parti di uguale numerosità.

⁶ In statistica si usa per definire, in un insieme di osservazioni, un valore anomalo e aberrante, ossia un valore chiaramente distante dalle altre osservazioni disponibili.

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.

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

Il pane, per esempio, al morso dovrà rivelarsi friabile, senza ammassi di mollica, troppo compatto, o con grumi. Il sapore dovrà sposare la sensazione vagamente dolce della farina, il tostato della crosta e la percezione lievemente acidula restituito dalla pasta madre acida. Inoltre, al tatto, è importante constatare la consistenza della mollica che dovrà risultare spugnosa e non coesiva quando stretta tra le dita.

Un pane che si presenta rigonfio, leggero, con superficie lievemente increspata, anche sonante se battuto, con crosta e mollica ben aderenti tra loro e l'alveolatura, all'interno, fine e abbondante, avrà sicuramente un giudizio più che positivo, che corrisponde alla parte alta della scala Likert.

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 e di cui Molino Angeli e Le Pietre ne hanno testato la qualità. Le farine molite dal Molino Angeli sono state lavorate dal mastro pasticciere Gabriele Cini, fiorentino, da anni impegnato in ricerca, insegnamento e rielaborazione di ricette tradizionali adattate all'uso di grani locali e popolazioni evolutive.

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.

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.

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 (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.

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%	lievitati a lunga fermentazione, panettone, pandoro, pane per hamburger.

Le pagnotte preparate nel giorno del test sono state tagliate a fette con un equilibrato rapporto mollica/crosta, poste in una sezione del piatto riportante il codice identificativo.



Momenti del panel test

RISULTATI

Il numero totale di partecipanti è stato 57: si è trattato, mediamente, di 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.

L'analisi statistica è stata preceduta dal Test di Kruskal-Wallis, che ha confermato che i dati rilevati per pane e per i biscotti sono confrontabili. Le differenze tra i campioni in esame non sembrano significative (figg. 10 e 11), ad eccezione del parametro 'acidità' per quanto riguarda il pane (il campione C mostra differenze significative rispetto ad A e B) e per quello relativo alla 'consistenza' (con D vs A e B) e al 'sapore complessivo' (con D vs A) per i biscotti.

	Differenze significative			
	A	B	C	D
Aspetto cotto A	No	No	No	No
Aspetto cotto B	No	No	No	No
Aspetto cotto C	No	No	No	No
Aspetto cotto D	No	No	No	No
Consistenza A	No	No	No	No
Consistenza B	No	No	No	No
Consistenza C	No	No	No	No
Consistenza D	No	No	No	No
Dolcezza A	No	No	No	No
Dolcezza B	No	No	No	No
Dolcezza C	No	No	No	No
Dolcezza D	No	No	No	No
Acidità A	No	No	Yes	No
Acidità B	No	No	Yes	No
Acidità C	Yes	Yes	No	No
Acidità D	No	No	No	No
Aroma A	No	No	No	No
Aroma B	No	No	No	No
Aroma C	No	No	No	No
Aroma D	No	No	No	No
Intensità A	No	No	No	No
Intensità B	No	No	No	No
Intensità C	No	No	No	No
Intensità D	No	No	No	No
Sapore complessivo A	No	No	No	No
Sapore complessivo B	No	No	No	No
Sapore complessivo C	No	No	No	No
Sapore complessivo D	No	No	No	No

Fig. 10 Test di Kruskal-Wallis su pane, elaborazione FIRAB

	Differenze significative			
	A	B	C	D
Aroma A	No	No	No	No
Aroma B	No	No	No	No
Aroma C	No	No	No	No
Aroma D	No	No	No	No
Intensità A	No	No	No	No
Intensità B	No	No	No	No
Intensità C	No	No	No	No
Intensità D	No	No	No	No
Sapore complessivo A	No	No	No	Yes
Sapore complessivo B	No	No	No	No
Sapore complessivo C	No	No	No	No
Sapore complessivo D	Yes	No	No	No
Consistenza A	No	No	No	Yes
Consistenza B	No	No	No	Yes
Consistenza C	No	No	No	No
Consistenza D	Yes	Yes	No	No

Fig. 11 Test di Kruskal-Wallis su biscotti

PANE



Per il pane abbiamo individuato:

- 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).

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

Sarà cura di FIRAB, di concerto con RSR, di aggiungere nel prossimo panel test nuove voci all'applicativo, per avere a disposizione un maggiore ventaglio di terminologie da utilizzare nel panel test.

I risultati per il pane dell'analisi sensoriale descrittiva quantitativa hanno mediamente evidenziato voti intorno a 4, ovvero un giudizio molto buono.

Esaminando nel dettaglio i giudizi per le diverse caratteristiche dei 4 campioni presi in esame, è emerso che il campione A ha ottenute voti quasi sempre alti, seguito a ruota dal campione B e infine, con minime differenze si registrano i punteggi per i campioni D e C (fig.12).

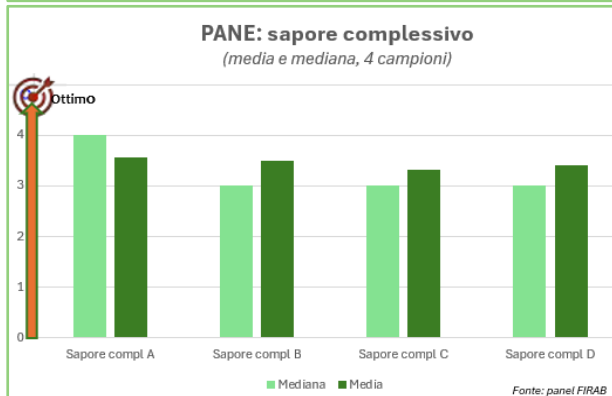
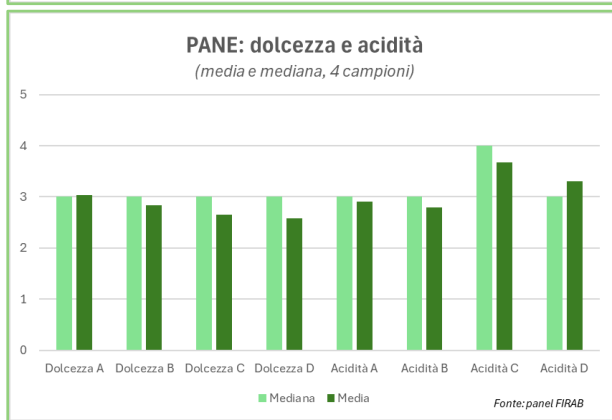
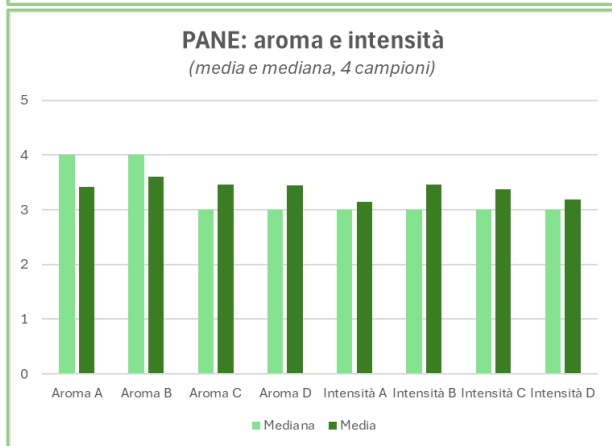
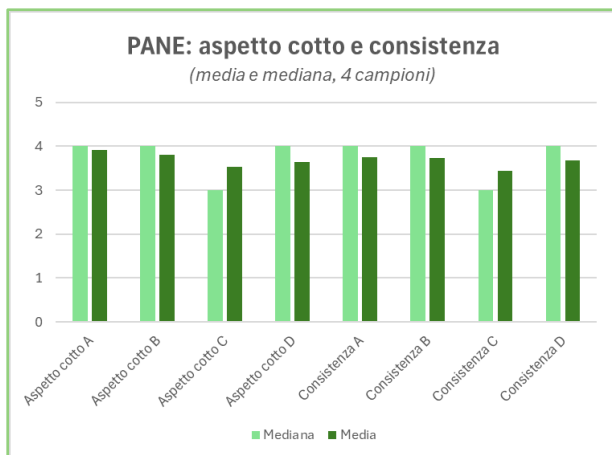


Fig. 12 Media e mediana per aspetto cotto, consistenza, aroma, dolcezza, acidità, intensità e sapore complessivo.
Fonte: Panel test Firab

La valutazione del parametro 'acidità' indica che il pane toscano è maggiormente apprezzato se, all'assaggio, si rileva quella sensazione leggermente acidula.

Statistica	Aspetto cotto			
	A	B	C	D
N. osservazioni	57	57	57	57
Minimo	1,000	2,000	1,000	1,000
Massimo	5,000	5,000	5,000	5,000
1° Quartile	3,000	3,000	3,000	3,000
Mediana	4,000	4,000	3,000	4,000
3° Quartile	5,000	5,000	5,000	4,000
Media	3,912	3,807	3,526	3,649
Varianza (n-1)	0,974	1,087	1,397	1,160
DS (n-1)	0,987	1,043	1,182	1,077

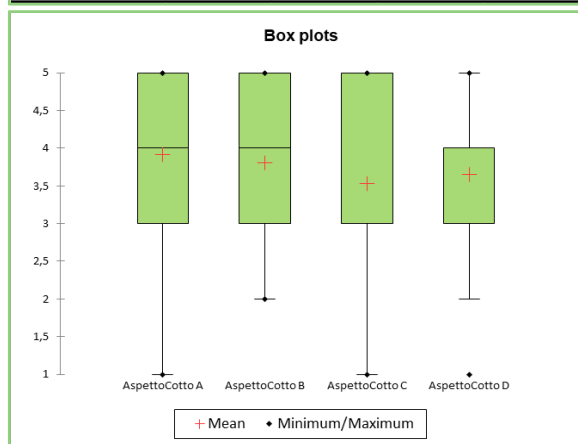


Fig. 13 Analisi statistica descrittiva e Box plots per 'aspetto cotto' dei 4 campioni di pane. Fonte: Panel test Firab

Testare l'accettabilità di un prodotto o poter descrivere le sensazioni che un alimento può trasmettere quando viene assaporato, gustato, assaggiato non è, quindi, facile, come emerge nel box plots (fig. 13): il campione C presenta il voto più basso che è, però, il risultato di una elevata variabilità nei giudizi.

Diversamente, nella valutazione di 'aroma' (fig.14), i giudizi sono più concentrati intorno alla media, forse perché frutto di aspettative molto simili o perché la percezione di profumi ampi e intensi, data dalla farina ottenuta dalle popolazioni/MEB di frumento tenero, è risultata nettamente percepibile in tutti i campioni esaminati.

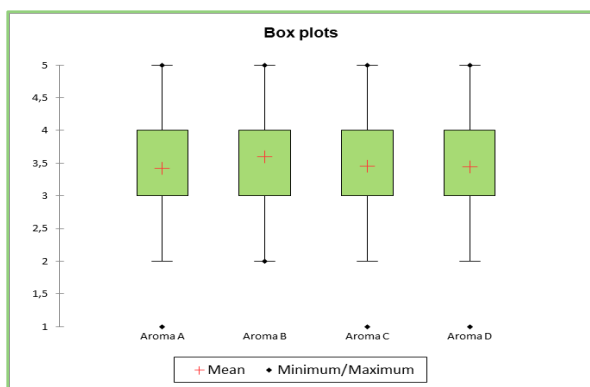


Fig. 14 Box plots per 'aroma' dei 4 campioni di pane. Fonte: Panel test Firab

PANE: VALUTAZIONE COMPLESSIVA

I campioni di pane in esame sono stati molto apprezzati, con voti medi allineati intorno al 3,3 per tutti i campioni in esame (figg. 15 a e 15b).

I consumatori hanno particolarmente apprezzato questa ricchezza di profumi e aromi, e le differenze di valutazione, tra i diversi campioni in esame, sono state veramente minime, mai significative.

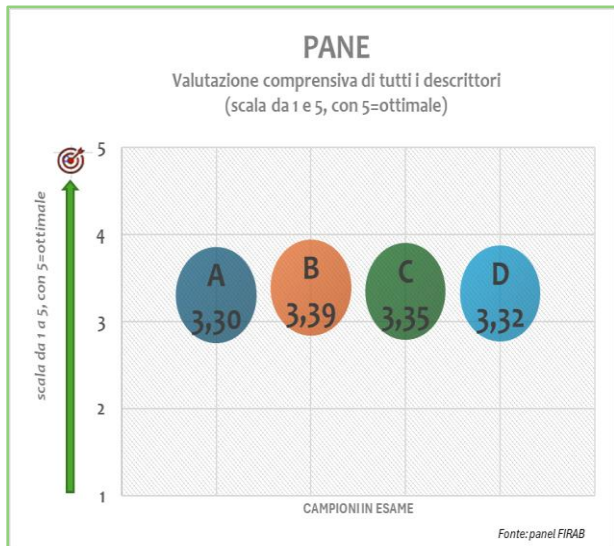


Fig. 15a Valutazione complessiva di tutti i descrittori (scala da 1 a 5, con 5=ottimale). Fonte: panel test FIRAB

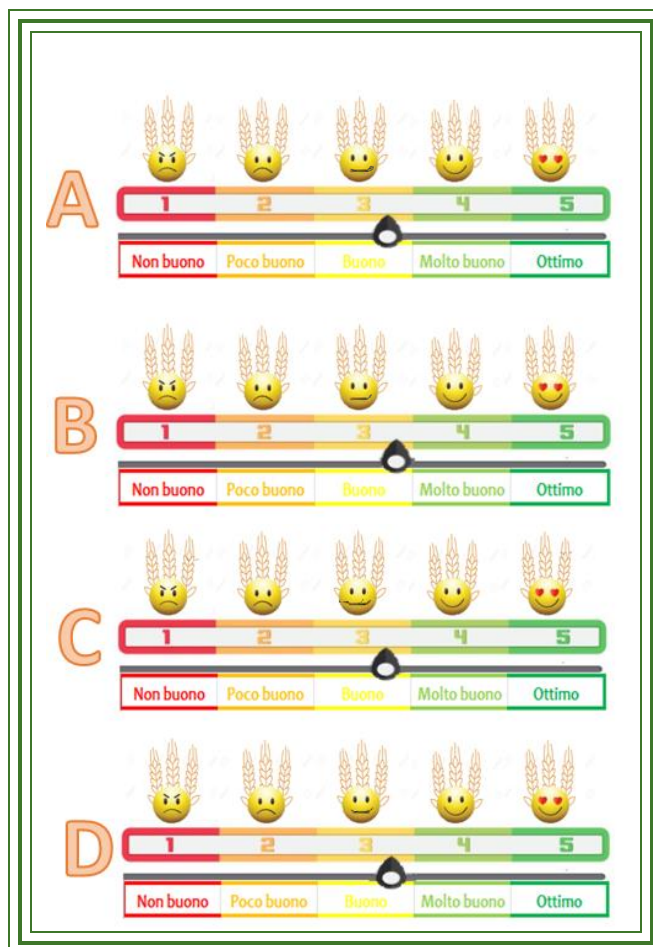


Fig. 15b Valutazione complessiva di tutti i descrittori (scala da 1 a 5, con 5=ottimale). Fonte: panel test FIRAB



Momenti del panel test

BISCOTTI

Per i biscotti abbiamo selezionato, tra gli indicatori disponibili sull'App SeedLinked: aroma, sapore complessivo, intensità e consistenza.

Tutti i 4 campioni presentano un valore medio di quasi 4 punti, molto elevato se pensiamo che il massimo voto è 5 (figg.17 e 18); per i due parametri, 'intensità' e 'aroma', emerge un maggiore apprezzamento per quelli ottenuti da MEB Furat tenero di collina con voti medi nella parte alta dei box plot (fig. 19).

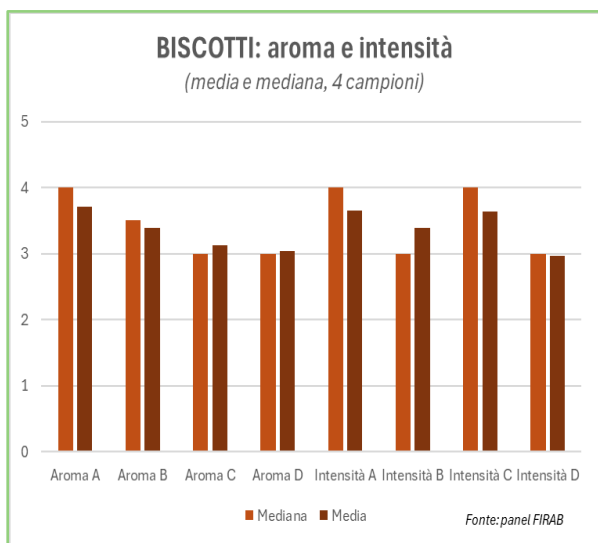


Fig. 17 Media e mediana per aroma e intensità. Fonte: Panel test Firab

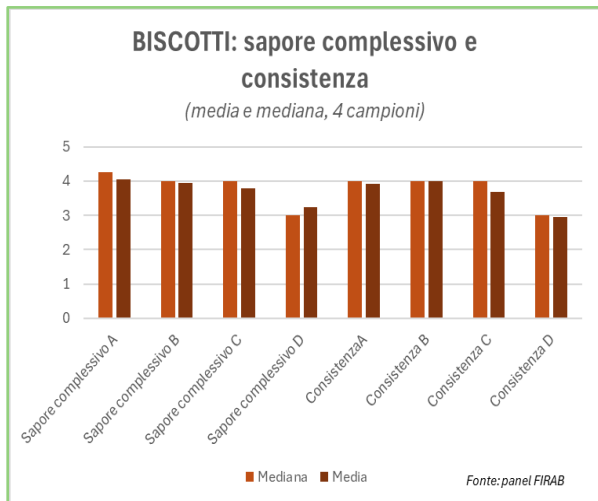


Fig. 18 Media e mediana per sapore complessivo e consistenza. Fonte: Panel test Firab

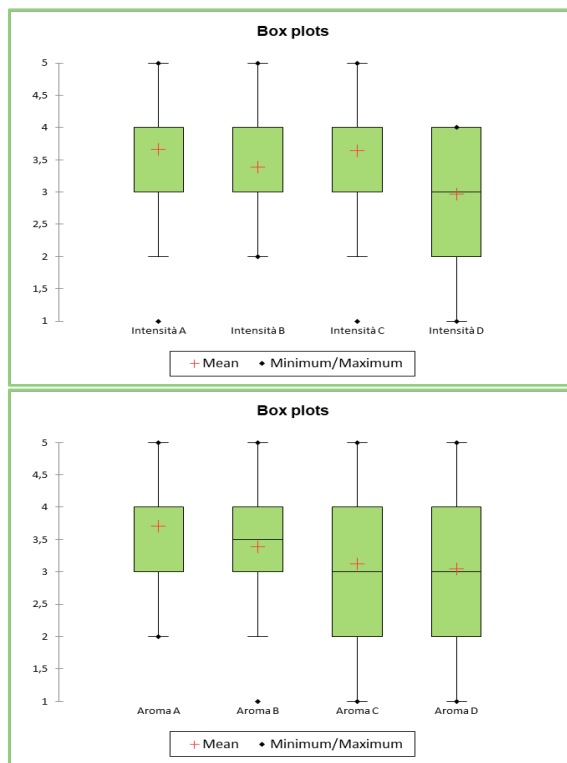


Fig. 19 Box plots per 'intensità' (sopra) e 'aroma' (sotto) su biscotti. Fonte: Panel test Firab



BISCOTTI: VALUTAZIONE COMPLESSIVA

L'analisi sensoriale per i biscotti ci conferma che sono stati particolarmente apprezzati tutti e quattro i campioni testati: una valutazione molto alta che, nel caso del campione A, coltivato nella MAC di collina, ha anche sfiorato il voto pari a 4.

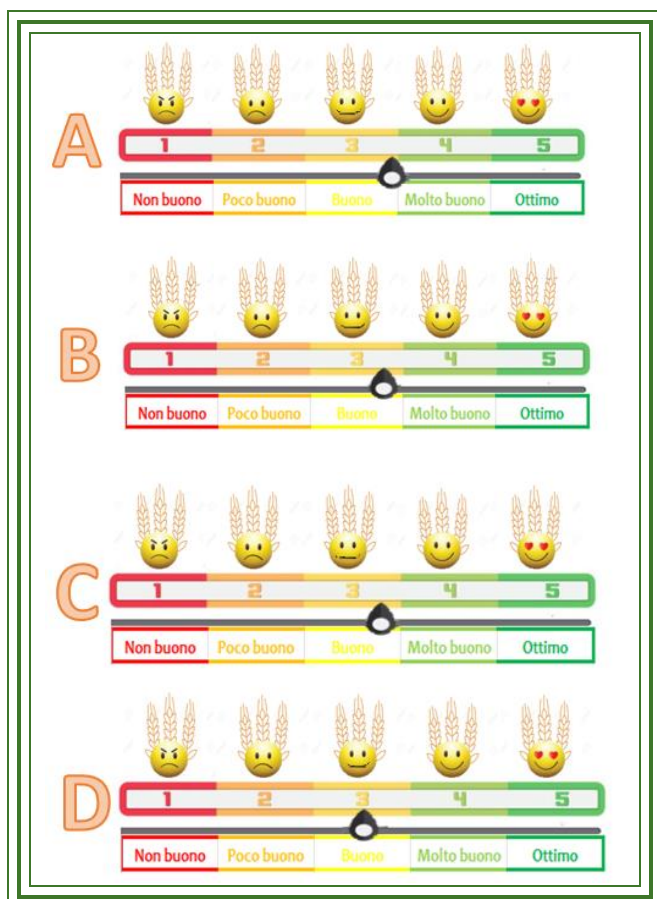


Fig. 20a Valutazione complessiva di tutti i descrittori (scala da 1 a 5, con 5=ottimale). Fonte: panel test FIRAB

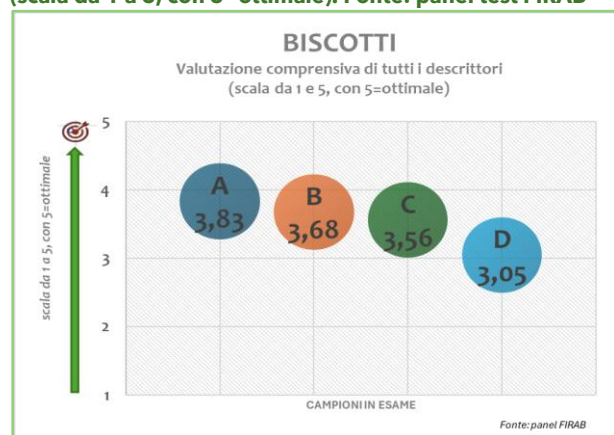


Fig. 20b Valutazione complessiva di tutti i descrittori (scala da 1 a 5, con 5=ottimale). Fonte: panel test FIRAB

'VALUTAZIONI SENSORIALI': PRIME RIFLESSIONI

Il comportamento dei consumatori, come sappiamo, è cambiato nel tempo, pur restando fedele all'assunto per cui "si consuma al fine di soddisfare un bisogno" (Kotler, 2017; Ares et al., 2017). Le nuove tecnologie e l'ampliamento dei mezzi di comunicazione digitale hanno permesso al consumatore di reperire informazioni più facilmente.

Scrive Kotler che "La connettività è forse la più grande rivoluzione avvenuta nel marketing": non si pensa più che il consumatore, nel momento in cui compie le scelte, sia guidato soltanto da fattori razionali, come nel marketing tradizionale, ma che tenda a ricercare esperienze per soddisfare i propri desideri. Sono queste emozioni che concorrono a formare il bagaglio esperienziale che influenza le scelte di acquisto.

Comprendere i meccanismi della mente 'emozionale' può far capire meglio il funzionamento e le cause delle scelte d'acquisto, non dimenticando che le emozioni rivestono un ruolo fondamentale su di esse.

Ciò significa che, comprendere le preferenze dei consumatori, permette di valutare ciò che viene percepito come 'sensazione soggettiva', maggiormente inerente al proprio bagaglio esperienziale emotivo, e quindi diversa da persona a persona, e di essere capaci di renderla 'oggettiva'.

Questo è alla base di una valutazione sensoriale: perché essa sia funzionale e affidabile è necessario che abbia anche la capacità di integrare tra loro dati molto complessi e di saper discriminare tutta una serie percezioni (visive, olfattive, gustative, strutturali), che sono il risultato di un processo cognitivo, che si basa - in parte - su competenze innate ed - in parte - su competenze apprese.

Ciò premesso, con il panel test che si è svolto il 10 giugno 2023 presso l'azienda

agricola Floriddia, il progetto Cereali Resilienti, iniziato nel 2017 ed ora alla sua terza fase, insieme all'obiettivo di aumentare la capacità di adattamento dei sistemi agricoli ai cambiamenti climatici, intende contribuire a far crescere la consapevolezza dei cittadini sull'importanza ed il 'valore' di prodotti ottenuti da 'popolazioni', in particolare di MEB FURAT Floriddia adattato a 4 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' vengono definite "materiale eterogeneo biologico", MEB⁷ e si possono, finalmente, immettere sul mercato.

Con il panel test del progetto Cereali Resilienti si è voluto comprendere quanto i prodotti realizzati con farine di grani ad elevata biodiversità, coltivati localmente in chiave della loro evoluzione e adattamento a determinati territori, siano graditi e apprezzati dai consumatori e verificare se ci sono le condizioni per uno sviluppo e auspicabile crescita del mercato.

FIRAB ha guidato un 'consumer panel' in un percorso che educasse all'assaggio, non 'analitico', maggiormente utilizzato nel marketing e per processi standardizzati e richiede un costante addestramento, ma che invitasse a scoprire e comprendere cosa e come viene percepito dai sensi, con quale intensità e persistenza nel tempo, l'assaggio di un pane, di un prodotto da forno ottenuto da popolazioni evolutive, e quindi non 'standardizzabile'; provando a guidare i 'giudici/consumatori' a diventare capaci di saper comunicare tutto ciò.

⁷ L'articolo 3 del Reg. EU 2018/848 definisce MEB come un insieme vegetale che: presenta caratteristiche fenotipiche comuni; è caratterizzato da un elevato livello di diversità genetica e fenotipica [...]; non è una varietà [...]; non è una miscela di varietà; è stato prodotto in regime biologico.

È stato importante preparare i partecipanti, preliminarmente al test, ad una 'conoscenza sensitiva', la *cognitio sensitiva*, come definita da Baumgarten ⁸ in contrapposizione a ciò che è di competenza del pensiero logico: quella disposizione intellettuale di tipo sensistico-percettivo, che può venire in aiuto per facilitare la comprensione di come misurare 'il più oggettivamente possibile' le caratteristiche di un prodotto, scomponendo la valutazione sensoriale in base alle fasi dell'analisi⁹.

Avvalendosi di tali "strumenti da lavoro" essenziali in un percorso 'esperienziale', i consumatori sono stati invitati a esprimere un loro giudizio su pane e biscotti ottenuti da farine di popolazioni evolutive/MEB: i voti intorno a 4, valore molto alto in una scala di valutazione da 1 a 5 (con 1=non buono e con 5=ottimale), hanno denotato un buon apprezzamento di tali produzioni.

I quattro 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. Molto apprezzato il sapore lievemente acido, dato dalla sensazione acidula del lievito.

Nei biscotti, è stata maggiormente apprezzata la ricchezza di profumi e aromi: la presenza dello zucchero può aver condizionato. Spiccano, tra gli altri, quelli ottenuti da MEB Furat tenero di collina.

Si è confermata l'importanza del proprio bagaglio esperienziale nell'influenzare il gradimento di un determinato prodotto e, quindi, nel determinare la soddisfazione e l'accettabilità di un prodotto piuttosto che un altro, guidandone la scelta di acquisto.

Importante, perciò che le aziende valorizzino la componente emozionale,

⁸ A.G. Baumgarten è stato un filosofo tedesco del 1700.

⁹ Maggiori approfondimenti nel paragrafo: 'Le fasi dell'analisi organolettica'

sensoriale e cognitiva che esprimono tali prodotti. E il panel test è stato proprio occasione per supportare tale processo di valorizzazione.

Un'occasione per essere guidati lungo un viaggio sensoriale, che è iniziato con un tuffo nei campi coltivati tra 'mescolanza di tantissime varietà diverse' ed è continuato alla scoperta di una esperienza di 'mescolanza sensoriale' data dall'assaggio di pane e altri prodotti che hanno stimolato più sensi contemporaneamente.

Eventi di degustazione, panel test, incontri in azienda, eventi di laboratori per pane, pasta, biscotti e immersioni in contesti come quelli proposti annualmente da RSR, ad esempio su 'Coltiviamo la diversità', potrebbero rappresentare forme del 'marketing esperienziale' da adottare per promuovere e valorizzare tali prodotti.

Emerge, in conclusione, che, se ben impostato e corredato di tutti i necessari indicatori, il panel test può ambire a diventare uno strumento che, nel testare il grado di accettabilità e gradimento di un prodotto, contribuisca ad alimentare economie diversificate e sviluppare, in un'ottica di filiera e creazione di network locali di agricoltori, la crescita di un mercato per i prodotti innovativi ottenuti da popolazioni evolutive/MEB.

NOTE FINALI: CONSIGLI 'INTERNI' PER IL PROSSIMO PANEL TEST

Si riportano alcune proposte utili per limare le criticità rilevate durante il panel test.

Nella parte introduttiva al test, essendo in presenza di un panel non allenato, si intende offrire una breve rassegna della metodologia e di come si utilizzano i sensi per valutare il prodotto.

Abbiamo visto che, dato il poco tempo a disposizione, potrebbe essere utile consegnare una scheda ad ogni partecipante in cui ci sono una serie di informazioni, tra cui:

- valutare l'aspetto del campione, l'odore e poi il gusto;*
- eliminare il campione e risciacquare la bocca dopo ogni valutazione;*
- valutare un campione alla volta evitando di tornare indietro, perché ciò può essere causa di confusione e quindi di valutazione non corretta;*
- fornire una risposta anche se non si è in grado di identificare una differenza.*

Inoltre, è importante avere il profilo dei partecipanti, che non è stato possibile ottenere tramite App SeedLinked.

La scheda potrebbe contenere, nella parte alta, una sezione che riporti le informazioni, quali: nominativo (deve corrispondere a quello inserito nell'applicazione), fascia d'età, genere, abitudini e frequenza di consumo.

Molto utile può essere anche la presenza di un glossario sulle terminologie che vengono usate nel test.

Dotare la postazione di post-it per eventuali commenti da lasciare a fine test.

Al termine della sessione di panel, ogni partecipante deve riconsegnare la scheda compilata.

Potrebbe essere utile ampliare le voci disponibili sull'App SeedLinked: nel test qui analizzato non è stato possibile disporre di tutti gli indicatori che sono stati utilizzati nella fase 2 del progetto, come 'odore globale', 'croccantezza' e 'friabilità'.

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.

Babiloni, F., Meroni, V., & Soranzo, R., 2007 - Neuroeconomia, Neuromarketing e Processi decisionali. Milano: Springer.

Baumgarten A.G., I. Kant, Eds. Amoroso 2008 - Il Battesimo dell'estetica. *Parva Philosophica*, pp 64

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

Brakus, J. J., Schmitt, B. H., E Zarantonello, L., 2009 - Brand experience: what is it? How is it measured? Does it affect loyalty? *Journal of marketing*, 73(3), 52-68.

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

Stone and Sidel, 1993 - Sensory evaluation practices, 1993 DOI <https://doi.org/10.1016/C2009-0-03318-2>

Vitali A., 2021 - Ripasso III e distribuzioni di probabilità. Lezioni del corso Metodi Quantitativi per la Ricerca 2020/21, Università di Trento. disponibile online https://didatticaonline.unitn.it/dol/pluginfile.php/1140805/mod_resource/content/1/L5%20MQR.pdf

APPENDICE

Analisi statistica descrittiva

PANE

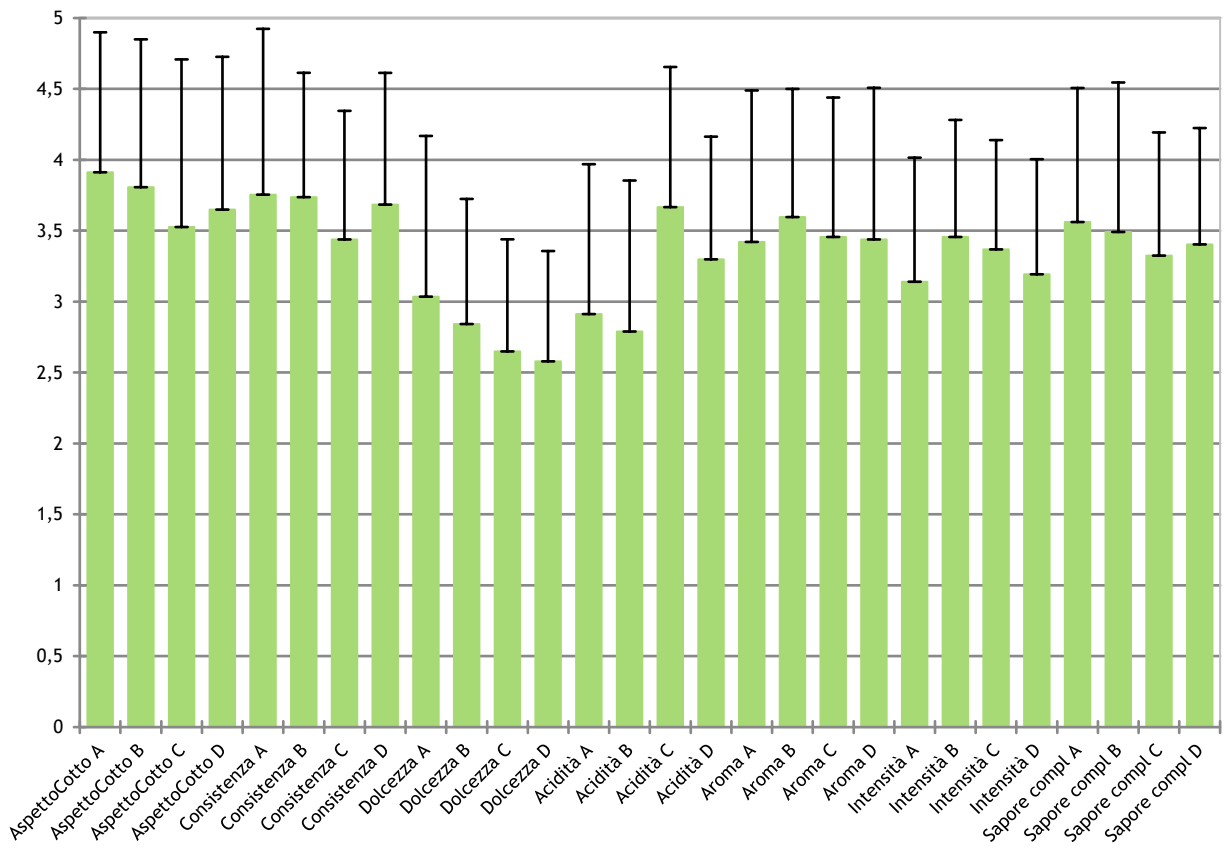
Statistica	Aspetto cotto			
	A	B	C	D
N. osservazioni	57	57	57	57
Mediana	4	4	3	4
Somma	223	217	201	208
Media	3,912	3,807	3,526	3,649
Dev.Standard (n-1)	0,987	1,043	1,182	1,077

Statistica	Odore globale Aroma				Intensità			
	A	B	C	D	A	B	C	D
N. osservazioni	57	57	57	57	57	57	57	57
Mediana	4,000	4,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000
Somma	195,000	205,000	197,000	196,000	179,000	197,000	192,000	182,000
Media	3,421	3,596	3,456	3,439	3,140	3,456	3,368	3,193
Dev.Standard (n-1)	1,068	0,904	0,983	1,069	0,875	0,825	0,771	0,811

Statistica	Acidità				Dolcezza			
	A	B	C	D	A	B	C	D
N. osservazioni	57	57	57	57	57	57	57	57
Mediana	3,000	3,000	4,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000
Somma	166,000	159,000	209,000	188,000	173,000	162,000	151,000	147,000
Media	2,912	2,789	3,667	3,298	3,035	2,842	2,649	2,579
Dev.Standard (n-1)	1,057	1,065	0,988	0,865	1,133	0,882	0,790	0,778

Statistica	Sapore complessivo				Consistenza			
	A	B	C	D	A	B	C	D
N. osservazioni	57	57	57	57	57	57	57	57
Mediana	4,000	3,000	3,000	3,000	4,000	4,000	3,000	4,000
Somma	203,000	199,000	189,500	194,000	214,000	213,000	196,000	210,000
Media	3,561	3,491	3,325	3,404	3,754	3,737	3,439	3,684
Dev.Standard (n-1)	0,945	1,054	0,869	0,821	1,169	0,877	0,907	0,929

Istogrammi della media e DS



Analisi statistica descrittiva

BISCOTTI

Statistica	Odore globale - Aroma				Intensità			
	A	B	C	D	A	B	C	D
N. osservazioni	44	44	44	44	44	44	44	44
Mediana	4,000	3,500	3,000	3,000	4,000	3,000	4,000	3,000
Somma	163,000	149,000	137,500	134,000	161,000	149,000	160,000	130,500
Media	3,705	3,386	3,125	3,045	3,659	3,386	3,636	2,966
Dev.Standard (n-1)	0,878	0,813	1,272	1,200	0,987	0,722	0,942	0,838
Statistica	Sapore complessivo				Consistenza			
	A	B	C	D	A	B	C	D
N. osservazioni	44	44	44	44	44	44	44	44
Mediana	4,250	4,000	4,000	3,000	4,000	4,000	4,000	3,000
Somma	178,500	173,000	167,000	142,500	172,000	176,000	162,000	130,000
Media	4,057	3,932	3,795	3,239	3,909	4,000	3,682	2,955
Dev.Standard (n-1)	1,007	0,974	1,025	0,846	0,984	0,778	0,959	1,077

