



*Aumento della competitività delle aziende agricole di montagna e alta collina attraverso la valorizzazione della **Biodiversità** cerealicola in regime **Biologico**.*

**Progetto BIO2 - Convegno finale**

# *Analisi sensoriale di pani prodotti a partire da popolazioni evolutive*

Parma, 8 gennaio 2019

Mia Marchini, Open Fields srl



# Indice

-  Introduzione
-  I campioni d'analisi
-  Le analisi reologiche dei grani
-  Il processo di macinazione
-  Il processo di panificazione – pani per analisi nutrizionale e analisi sensoriale
-  L'organizzazione e conduzione dell'analisi sensoriale
-  Risultati – l'analisi sensoriale



## Azione 2

Caratterizzazione delle varietà storiche, fari e popolazioni evolutive dal punto di vista tecnologico, chimico-nutrizionale e salutistico, per valutarne e promuoverne l'utilizzo in **prodotti finiti di qualità**.



L'accettabilità di un prodotto alimentare è influenzata in prima istanza dalle proprietà che colpiscono **gusto, olfatto e vista**.

## Obiettivo

Verifica della percezione delle caratteristiche organolettiche di prodotti di panificazione ottenuti da Popolazioni Evolutive:

- in termini assoluti
- in confronto a prodotti di panificazione da varietà moderne.

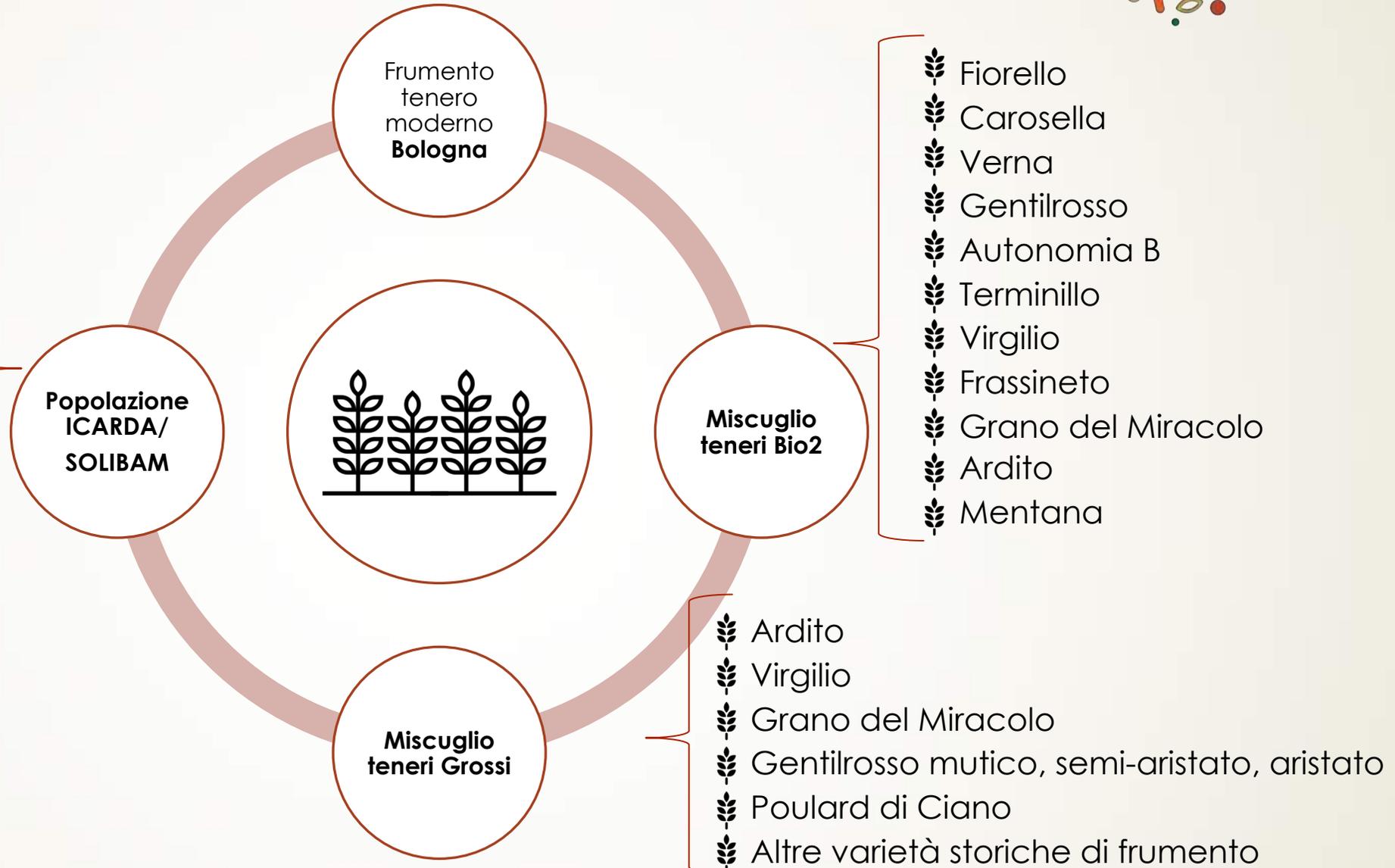
Identificazione dei descrittori organolettici al fine di ottenere pareri soggettivi sulla gradevolezza dei campioni.



Fonte: S. Porretta, L'analisi sensoriale. Organizzazione dei test ed elaborazione dei risultati. Tecniche nuove



Popolazione evolutiva contenente circa 2000 diversi genotipi di frumento tenero, costituita nel 2009 presso l'ICARDA ad Aleppo (Syria) (oggi in Libano) e nota come Popolazione SOLIBAM dall'acronimo del progetto Europeo STRATEGIES FOR ORGANIC AND LOW-INPUT INTEGRATED BREEDING AND MANAGEMENT. Campioni di questa popolazione sono coltivati in Italia in quasi tutte le regioni; nel progetto Bio2 ne sono state selezionate 4 provenienti da diverse aziende agricole.



Risultati medi delle analisi reologiche: 5 aziende agricole, 2 anni di sperimentazione

Campione	Peso ettolitrico kg/hL	Proteine % s.s.	W 10E-4J	P/L
EP teneri Bio2	74,28 ± 2,08 b	15,14 ± 2,15 a	96,40 ± 32,55 b	0,40 ± 0,12 b
EP Grossi	76,39 ± 2,67 ab	15,70 ± 1,88 a	88,89 ± 20,04 b	0,41 ± 0,15 b
EP ICARDA	76,40 ± 3,42 ab	15,47 ± 2,51 a	132,78 ± 51,20 b	0,49 ± 0,16 ab
Frumento tenero moderno Bologna	77,89 ± 0,87 a	14,13 ± 1,45 a	342,25 ± 62,76 a	0,58 ± 0,14 a

Classificazione merceologica dei grani\*

Parametri qualitativi	Biscottiero	Panificabile	Panificabile superiore	Di forza
Proteine % s.s.	9--10	10 --11	11-- 13	> 13,5
W (10E-4J)	80 - 140	160-- 200	200--300	> 300
P/L	< 0,5	< 0,7	< 0,8	0,6- 0,9
Peso ettolitrico (kg/hL)	>75	> 75	>75	>75

\*Fonte: [http://www.italmopa.com/wp-content/uploads/2013/06/molini6\\_articolo.pdf](http://www.italmopa.com/wp-content/uploads/2013/06/molini6_articolo.pdf)

a,b, Medie seguite da lettere differenti sono statisticamente significative a P<0.05. Analisi della Varianza ANOVA, Test di Duncan. Peso ettolitrico e proteine misurati con NIR Infratec™ 1241, FOSS; parametri W e P/L misurati con Alveografo Chopin

- Le popolazioni evolutive hanno buoni valori di proteine, comparabili al grano moderno Bologna
- Il peso specifico di tutti i campioni è inferiore a 80
- Le popolazioni evolutive hanno un W compreso tra 80 e 140, mentre il grano Bologna presenta valori di W > 300
- Le popolazioni evolutive hanno valori di P/L < 0.7

Grani coltivati durante il primo anno di sperimentazione

Provenienza: Azienda Agricola Le Piagne



- Misura dell'umidità della granella
- Condizionamento overnight
- Umidità finale 16,5%

- Rese di macinazione:
- Teneri Bio2: 64,8%
  - ICARDA: 64,7%
  - Grossi: 67,7%
  - Bologna: 66,2%

- Teneri Bio2: 0,68 ± 0,00% s.s.
- ICARDA: 0,70 ± 0,01% s.s.
- Grossi: 0,75 ± 0,01% s.s.
- Bologna: 0,45 ± 0,02% s.s.

} Farine di tipo 1\*  
→ Farina di tipo 00\*

- Molino da laboratorio (MLU 202; Bühler Brothers, Uzwil, Switzerland), sistema di 4 rulli, 3 passaggi di rottura e 3 di raffinazione, sistema di setacci; granulometria: 15,4% <100 µm, 37,2% 100 – 120 µm, 26,1% 120 - 140 µm, 17,2% 140 – 200 µm, 4,1% > 200 µm
- Prodotti di macinazione: crusca, cruschetto, endosperma



DpR 187 del 9 febbraio 2001

Tipo e denominazione	Umidità max (%)	Su 100 parti di sostanza secca		
		Ceneri min	Ceneri max	Proteine min (azoto x 5.7)
Farina di grano tenero tipo 00	14,50		0,55	9,00
Farina di grano tenero tipo 0	14,50		0,65	11,00
Farina di grano tenero tipo 1	14,50		0,80	12,00
Farina di grano tenero tipo 2	14,50		0,95	12,00
Farina integrale di grano tenero	14,50	1,30	1,70	12,00

\*AACCI Method 08-12.01

Grani coltivati durante il primo anno di sperimentazione

Provenienza: Azienda Agricola Le Piagne



- Misura dell'umidità della granella
- Condizionamento overnight
- Umidità finale 16,5%

- Rese di macinazione:
- Teneri Bio2: 64,8%
  - ICARDA: 64,7%
  - Grossi: 67,7%
  - Bologna: 66,2%

- Teneri Bio2: 0,68 ± 0,00% s.s.
- ICARDA: 0,70 ± 0,01% s.s.
- Grossi: 0,75 ± 0,01% s.s.
- Bologna: 0,45 ± 0,02% s.s.

} Farine di tipo 1\*  
 → Farina di tipo 00\*

- Molino da laboratorio (MLU 202; Bühler Brothers, Uzwil, Switzerland), sistema di 4 rulli, 3 passaggi di rottura e 3 di raffinazione, sistema di setacci; granulometria: 15,4% <100 µm, 37,2% 100 – 120 µm, 26,1% 120 - 140 µm, 17,2% 140 – 200 µm, 4,1% > 200 µm
- Prodotti di macinazione: crusca, cruschetto, endosperma



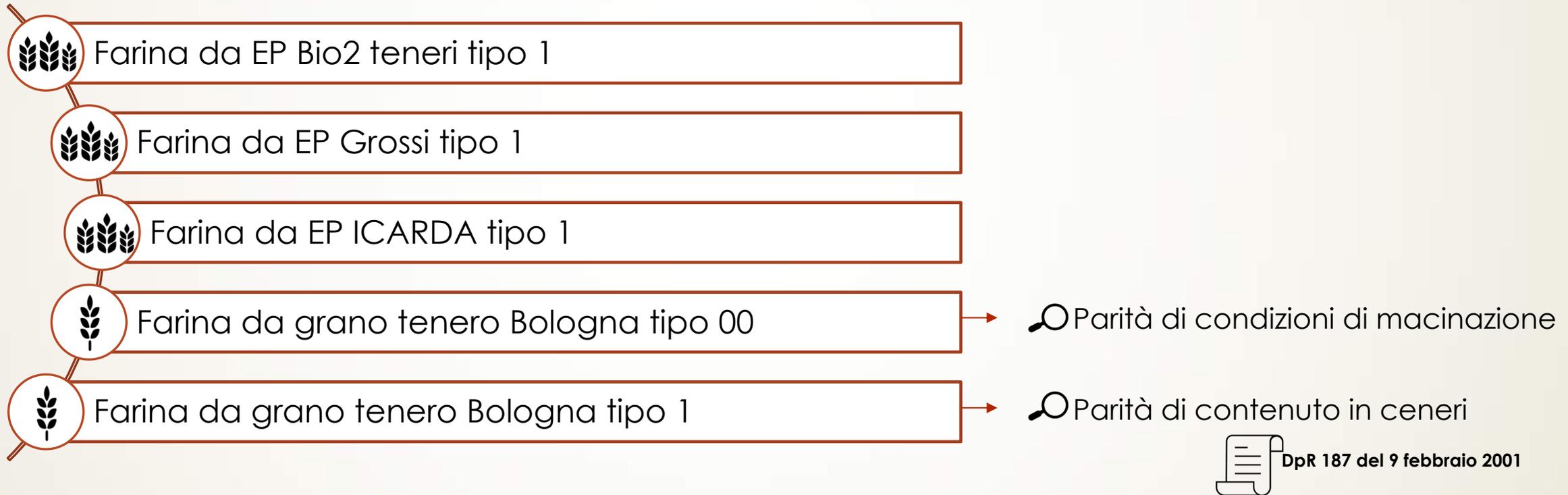
- Misura ceneri cruschetto
- Micronizzazione < 800 µm
- Calcolo del quantitative di cruschetto da aggiungere, secondo la formula:

$$(gf * cf) + (gc * cc) = (gc + gf) * cx$$

Dove:  
 gf: grammi farina;      gc: grammi cruschetto;  
 cf: ceneri farina;        cc: ceneri cruschetto;  
    cx: ceneri farina ricostituita.

\*AACCI Method 08-12.01

A 15 kg di farina da Bologna tipo 00 allo 0,45% di ceneri, sono stati aggiunti 1840 g di cruschetto al 2,74% di ceneri per ottenere una farina da grano tenero Bologna con lo  $0,8 \pm 0,00\%$  s.s. di ceneri.



**Pani con lievito di birra**

-  Bologna tipo 00
-  Bologna tipo 1
-  EP teneri Bio2 tipo 1
-  EP ICARDA tipo 1

Farine

-  Farina (3 kg)
-  Sale (2%)
-  Malto (1,5%)
-  Lievito di birra (2%)
-  Olio EVO (1%)
-  Acqua (60% max)

Ricetta

**Pani con lievito madre**

-  Bologna tipo 1
-  EP Grossi tipo 1
-  EP teneri Bio2 tipo 1
-  EP ICARDA tipo 1

-  Farina (2,5 kg)
-  Sale (2%)
-  Malto (1,5%)
-  Lievito madre (25%)
-  Olio EVO (1%)
-  Acqua (60% max)

Fasi produttive

 **Miscelazione ingredienti**  
10 minuti a bassa velocità + 8 ad alta velocità

 **Lievitazione in massa**  
28°C, 66% RH%, 60 minuti

 **Divisione dell'impasto e riposo in cella (pre-formatura)**  
28°C, 66% RH%, 15 minuti

 **Formatura in basket di rattan e lievitazione**  
28°C, 66% RH%, 50 minuti ca.

 **Cottura in forno e raffreddamento**  
215°C, 60 minuti ca.

 **Preparazione lievito madre**  
Conservazione in cella di lievitazione e rinfreschi

 **Miscelazione ingredienti**  
10 minuti a bassa velocità + 8 ad alta velocità

 **Lievitazione in massa**  
28°C, 66% RH%, 90 minuti

 **Divisione dell'impasto e riposo in cella (pre-formatura)**  
28°C, 66% RH%, 30 minuti

 **Formatura in basket di rattan e lievitazione**  
28°C, 66% RH%, 80 minuti ca.

 **Cottura in forno e raffreddamento**  
215°C, 60 minuti ca.

# IL PROCESSO DI PANIFICAZIONE

- Pani per analisi sensoriale -



farina Teneri Bio<sup>2</sup>



farina ICARDA



farina Bologna tipo 1



farina Grossi



farina Bologna tipo 00

Farine

Ricetta

Fasi produttive

## Pani con lievito madre

- |  |   |
|--|---|
|  Bologna tipo 00  |  EP teneri Bio2 tipo 1 |
|  Bologna tipo 1   |  EP ICARDA tipo 1      |
|  EP Grossi tipo 1 |   |

- |   |   |
|---|---|
|  Farina (2,5 kg) |  Lievito madre (25%) |
|  Sale (2%)       |  Olio EVO (1%)       |
|  Malto (1,5%)    |  Acqua (60% max)     |

 **Preparazione lievito madre**  
Conservazione in cella di lievitazione e rinfreschi

 **Miscelazione ingredienti**  
10 minuti a bassa velocità + 8 ad alta velocità

 **Lievitazione in massa**  
28°C, 66% RH%, 90 minuti

 **Divisione dell'impasto e riposo in cella (pre-formatura)**  
28°C, 66% RH%, 30 minuti

 **Formatura in basket di rattan e lievitazione**  
28°C, 66% RH%, 80 minuti ca.

 **Cottura in forno e raffreddamento**  
215°C, 60 minuti ca.

1. Scelta del test sensoriale più adatto all'obiettivo 🔍

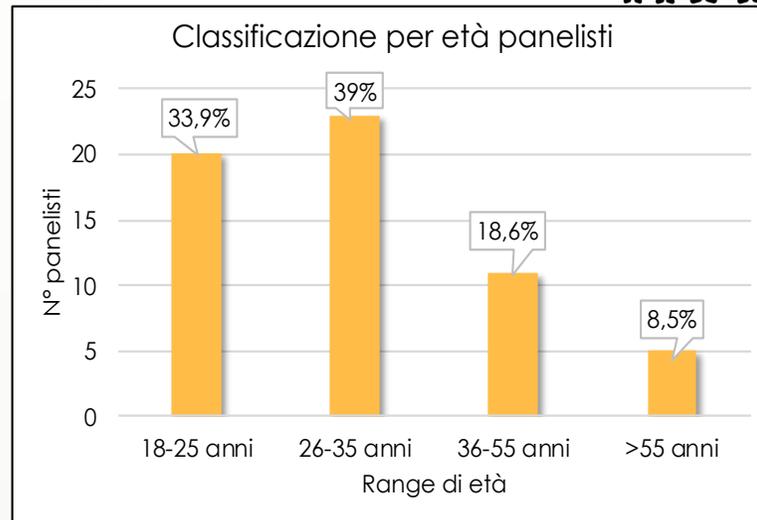
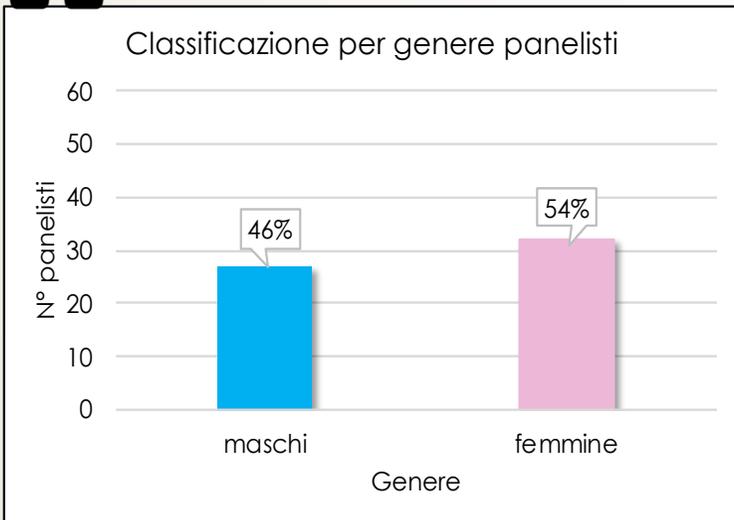
- **Questionario Check-All-That-ApplY (CATA)**
- **Analisi di accettabilità**

2. Codifica dei campioni 🔒

Campione	Codice
Bologna tipo 00	169
Bologna tipo 1	303
EP Icarda	520
EP Grossi	885
EP teneri Bio2	741

3. Recluta di un eterogeneo gruppo di consumatori non addestrati

- Individuati 59 panelisti 👤



18-mag-18

GENERE: \_\_\_\_\_ ETÀ: \_\_\_\_\_

**PANEL TEST**

Observa, annusa e assaggia i campioni nell'ordine indicato dalla scheda ed indica con una X tutti gli attributi che identificano ciascun campione. Indica gli attributi che secondo te rendono un pane «ideale»:

ATTRIBUTI	520	741	885	169	303	IDEALE
odore gradevole	<input type="checkbox"/>					
sapido	<input type="checkbox"/>					
mollica morbida	<input type="checkbox"/>					
colore mollica gradevole	<input type="checkbox"/>					
crosta croccante	<input type="checkbox"/>					
retrogusto sgradevole	<input type="checkbox"/>					
crosta molle	<input type="checkbox"/>					
pane ottimo	<input type="checkbox"/>					
colore crosta sgradevole	<input type="checkbox"/>					
pane mediocre	<input type="checkbox"/>					
odore di yogurt	<input type="checkbox"/>					
dolce	<input type="checkbox"/>					
retrogusto gradevole	<input type="checkbox"/>					
acido	<input type="checkbox"/>					
crosta dorata	<input type="checkbox"/>					
crosta pallida	<input type="checkbox"/>					
odore sgradevole	<input type="checkbox"/>					
pane buono	<input type="checkbox"/>					
mollica dura	<input type="checkbox"/>					
colore mollica sgradevole	<input type="checkbox"/>					
colore crosta gradevole	<input type="checkbox"/>					

Per ciascun campione, esprimi un giudizio da 1 a 9 per ognuno degli attributi indicati.  
1= estremamente sgradevole; 2= molto sgradevole; 3= sgradevole; 4= leggermente sgradevole;  
5= né gradevole né sgradevole; 6= leggermente gradevole; 7= gradevole; 8= molto gradevole; 9= estremamente gradevole.

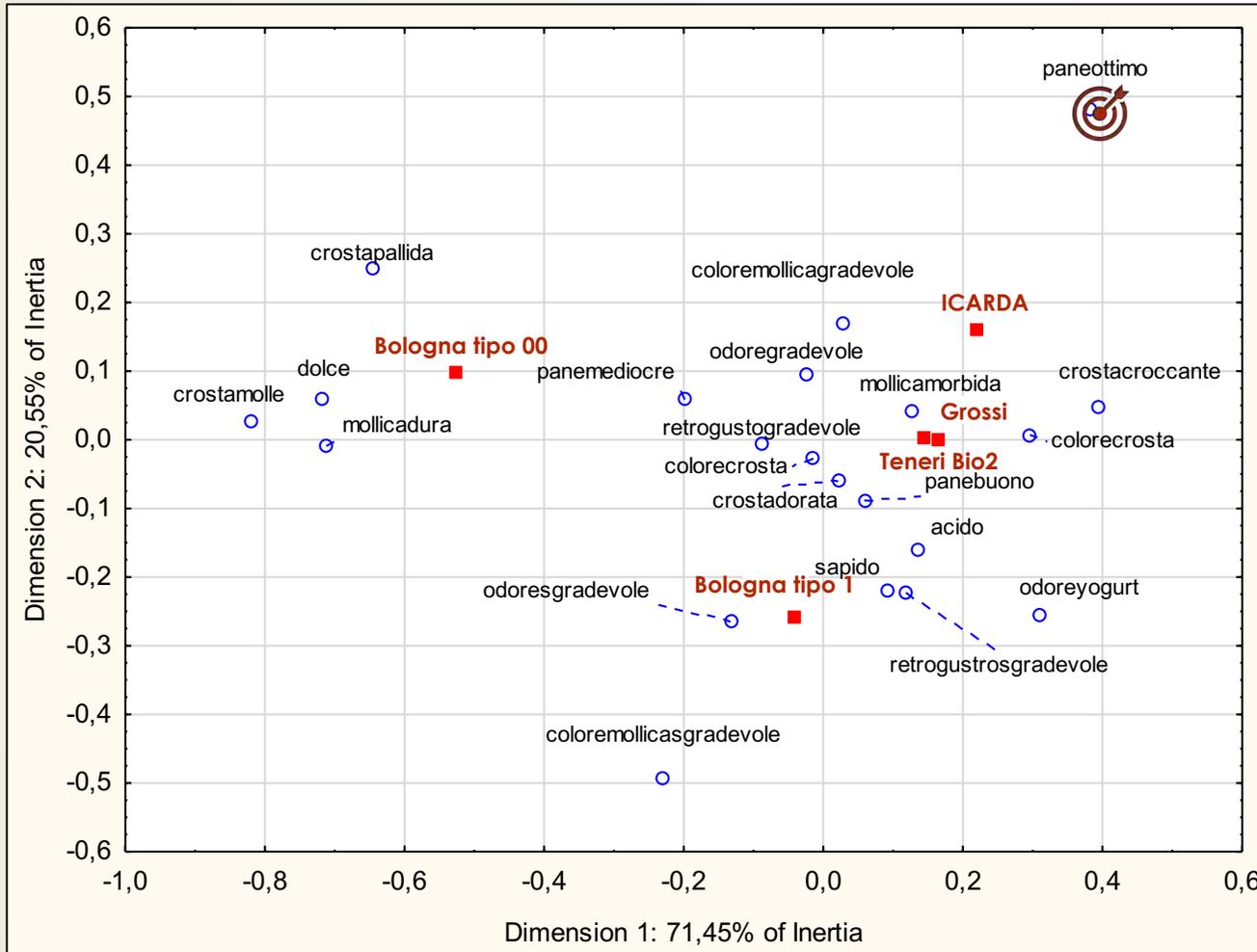
ATTRIBUTO	520	741	885	169	303
odore					
sapore					
consistenza crosta					
consistenza mollica					
colore crosta					
colore mollica					
aspetto					
accettabilità complessiva					

Se questi prodotti fossero disponibili in commercio, li acquireresti?

NO       PROBABILMENTE NO       NON SO       PROBABILMENTE SÌ       SÌ       solo il/i campione/i n° \_\_\_\_\_

- ✋ Panificazione condotta il giorno stesso dal **Mastro Panificatore Ezio Rocchi** presso i laboratori di Molino Grassi
- ✋ Pagnotte tagliate a **fette** con un **equilibrato rapporto mollica:crosta**, confezionate singolarmente in un sacchetto riportante il codice identificativo
- ✋ Panel test condotto presso **gli ambienti del Dipartimento di Scienze degli Alimenti e del Farmaco**, Università di Parma
- ✋ **Create postazioni** provviste di:
  - campioni d'assaggio
  - scheda di sensoriale
  - Acqua naturale
  - Cracker non salati in superficie





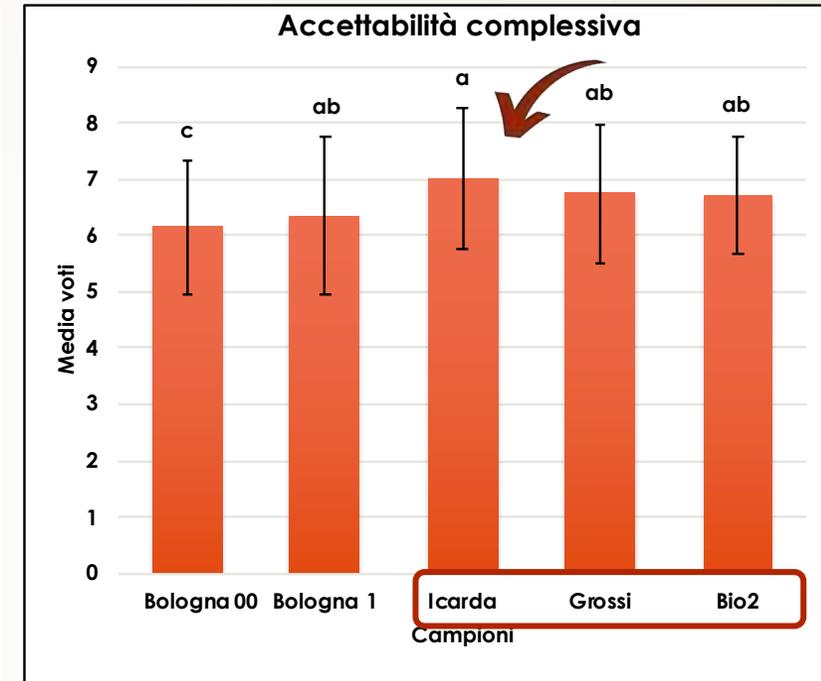
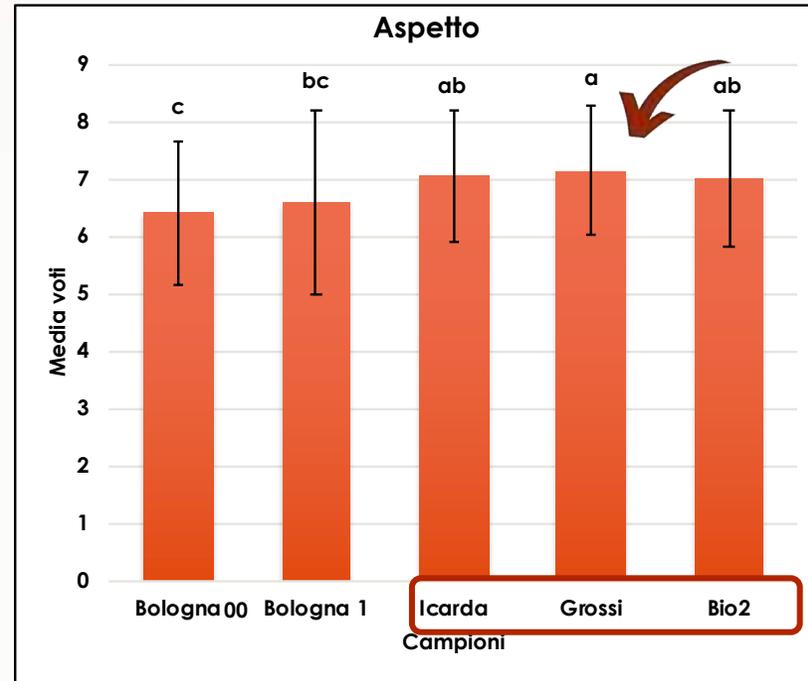
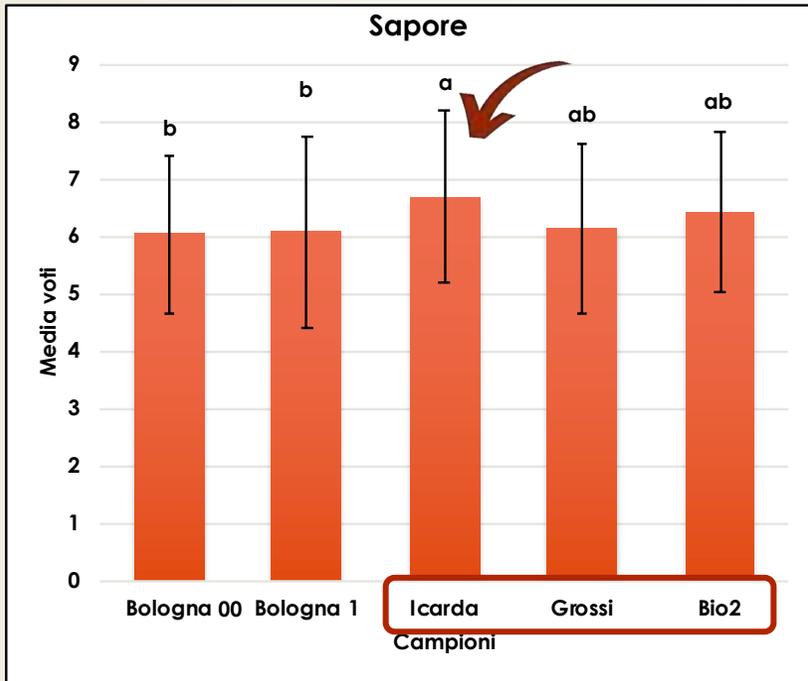
### Analisi delle Corrispondenze

- 92% della varianza spiegata;
- **Pane ottimo = pane ideale;**
- **Pane da farina ICARDA** più si avvicina al concetto di «ideale».
  - ✓ Associazione con attributi «positivi»
- **Pani da farina Grossi e Teneri Bio2** vicini tra loro, e dunque simili.
  - ✓ Associazione con attributi «positivi»

**Pani da farina ICARDA, Teneri Bio2 e Grossi complessivamente graditi ai panelisti**

- **Pani da farina Bologna tipo 00 e tipo 1** in posizione distante dagli altri campioni e dal concetto di «pane ottimo»; percepiti come diversi.
  - ✓ Associazione con attributi «negativi»
  - ✓ Pane da farina Bologna tipo 1 più scuro per effetto dell'aggiunta di crusca e probabilmente più acido, con odore pungente.

**Pani da farina Bologna tipo 00 e tipo 1 complessivamente sgraditi ai panelisti**



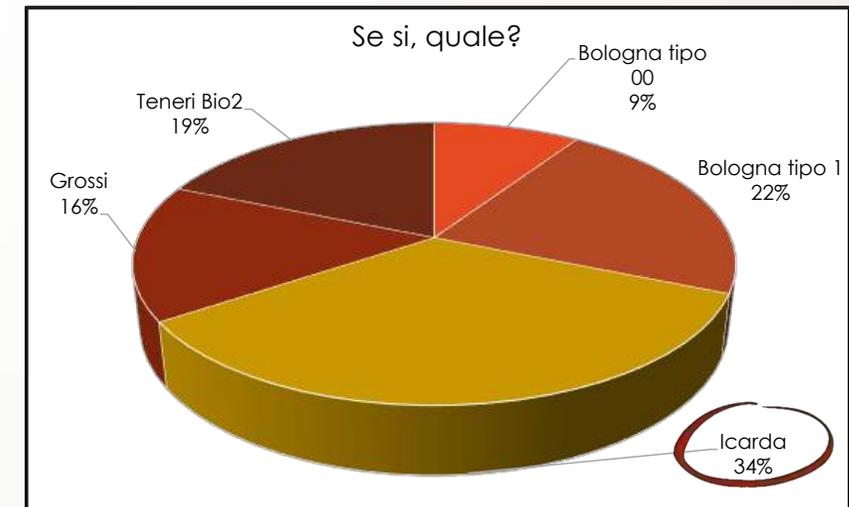
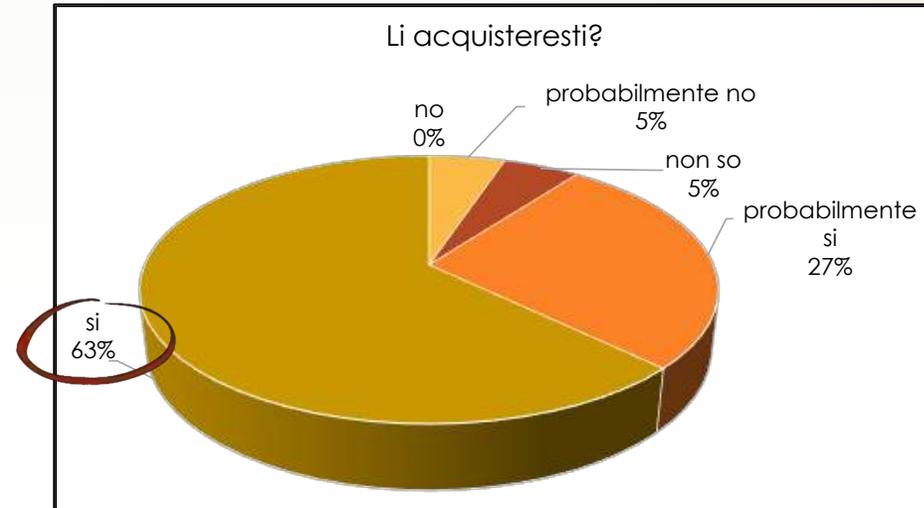
**Tutti i pani** hanno ottenuto **voti buoni** relativamente a tutti gli attributi qualitativi;

I pani prodotti da farine **ICARDA, Grossi e Teneri Bio2** hanno ottenuto **punteggi maggiori** relativamente a sapore, aspetto e accettabilità complessiva

a,b,c Medie seguite da lettere differenti sono statisticamente significative a P<0.05. Analisi della Varianza ANOVA, Test di Duncan.

Concludendo...

- Il CATA test ed il test di accettabilità hanno riportato risultati concordanti tra loro
- I pani prodotti da farine **ICARDA, Grossi e Teneri Bio2** sono stati i **più apprezzati** dai panelisti:
  - Utilizzo di descrittori qualitativamente positivi;
  - Punteggi medi più alti rispetto ai pani da farina Bologna
- Il 63% dei consumatori acquisterebbe i campioni, in particolare il pane da farina ICARDA



### AZIONE 3

Analisi economica e modalità di commercializzazione di prodotti agricoli e loro derivati

# GRAZIE PER L'ATTENZIONE



Iniziativa realizzata nell'ambito del Programma regionale di Sviluppo Rurale 2014-2020. Tipo di operazione 16.1.01 - Gruppi operativi del partenariato europeo per l'innovazione: "produttività e sostenibilità dell'agricoltura" - Focus Area 2A - Progetto n. 5005321.

Fondo europeo agricolo per lo sviluppo rurale: l'Europa investe nelle zone rurali

