

**PROGETTO**  
**Alimenti funzionali**



**RICERCA**

**Identificazione di frumenti idonei alla produzione di miscele panificabili con genotipi di cereali minori selezionati per caratteristiche biochimiche e qualitative**

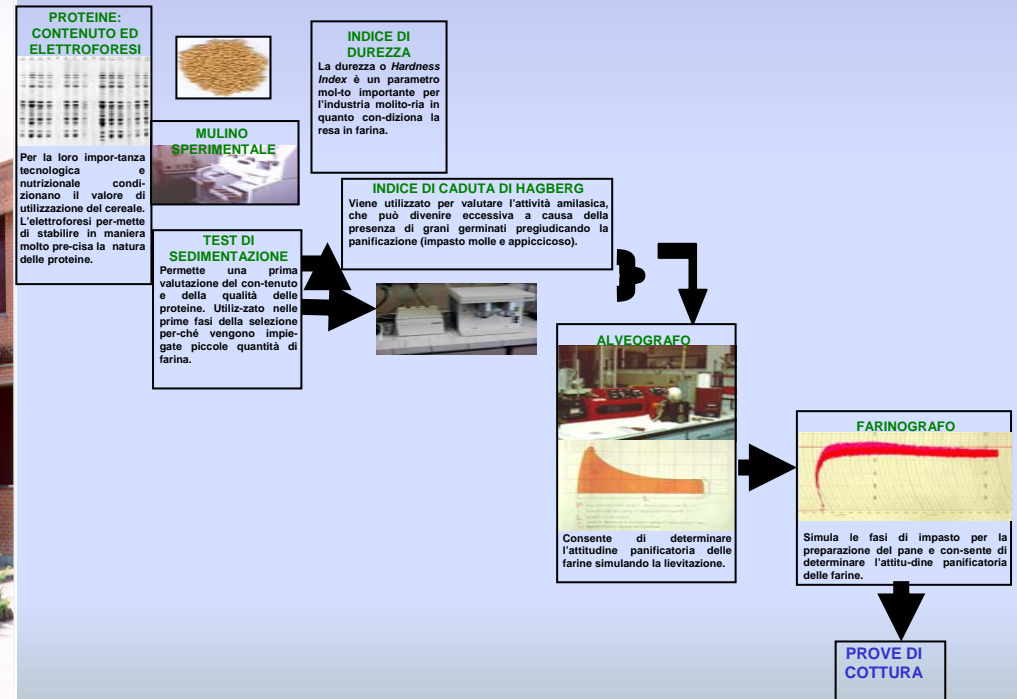
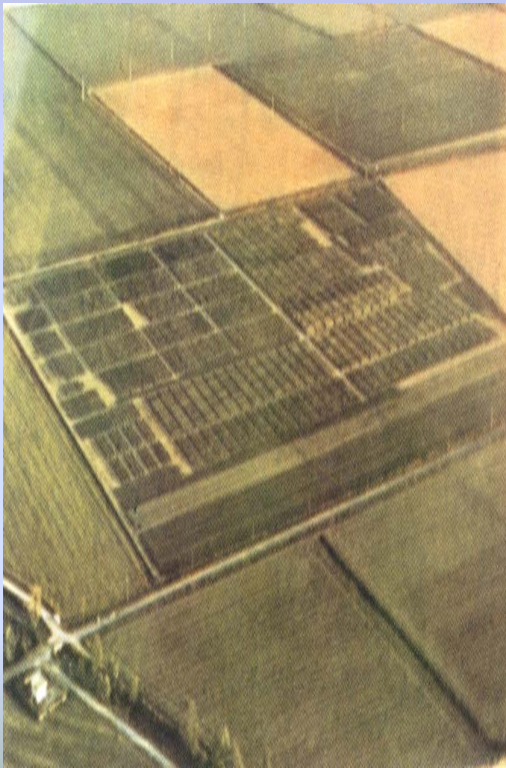
**MARIA CORBELLINI**

**U.O. CRA Istituto Sperimentale per la Cerealicoltura  
Sezione di S. Angelo Lodigiano**

**Roma 06/06/06**

# MIGLIORAMENTO GENETICO DEL FRUMENTO TENERO e DELLA SEGALE

- Selezione basata sia su metodi tradizionali che innovativi (marcatori molecolari).
- Valutazione agronomica multi-locale (prove nazionali).
- Aspetti qualitativi (genetica delle proteine di riserva, panificazione).
- Tecnica colturale e valutazione qualitativa del frumento tenero coltivato secondo il regolamento CE 2092/91 (dal 1997).



# **OBIETTIVO GENERALE**

**Sviluppo e validazione di miscele tra frumento tenero e cereali minori che consentano di ottenere pane e prodotti da forno di elevata qualità funzionale senza tuttavia sacrificare la qualità tecnologica**

# OBIETTIVI SPECIFICI

- **Selezione di genotipi di frumento tenero di elevata qualità panificatoria, in grado di contenere il peggioramento tecnologico dovuto alla presenza di cereali con glutine scadente o assente**
- **Selezione di genotipi di segale produttivi e adatti alla formulazione di miscele con grano tenero**
- **Valutazione di miscele tra grano tenero e genotipi di altri cereali selezionati da altre U.O.**

# METODI

- **Sperimentazione agronomica**
- **Valutazione qualitativa**

# SPERIMENTAZIONE AGRONOMICA

## Frumento Tenero

- Selezione entro varietà diffuse
- Selezione entro popolazioni segreganti  
(12 combinazioni incrocio)

## Segale

- Selezione entro varietà disponibili  
(15 genotipi)

# SPERIMENTAZIONE AGRONOMICA

## Frumento Tenero

- Varietà FF e FPS
- Selezionate 76 linee nei primi due anni, ridotte a 18 nell'ultimo anno

## Segale

- Genotipi: Fernando, Picasso, Treviso

<b>INCROCIO</b>	<b>LINEA</b>	<b>HMW</b>
TAYLOR		[2*][7+8] [5+10]
X SALIENTE (1, 7+9, 5+10)	LAS 1837	[1] [7+9] [5+10]
	LAS 1842	[1] [7+9] [5+10]
X SALMONE (1, 7+9, 2+12)	LAS 1846	[1] [7+9] [5+10]
X BARRA (2*, 7+9, 5+10)	LAS 1855	[2*] 7+8/7+9 [5+10]
X FESTA (2*, 7+9, 5+10)	LAS 1864	[2*] [7+9] [5+10]
	LAS 1865	[2*] [7+8] [5+10]
	LAS 1866	[2*] [7+8] [5+10]
X FIOCCO (1/2*, 7+9, 5+10)	LAS 1869	[2*] [7+9] [5+10]
X DORICO (1/2*, 17+18, 5+10)	LAS 1874	[1] [17+18] [5+10]
	LAS 1878	[2*] [17+18] [5+10]
X BILANCIA (1, 7, 5+10)	LAS 1881	[1] [7] [5+10]
	LAS 1888	[1][7][5+10]
X SOISSONS (2*, 7+8, 5+10)	LAS 1894	[1/2*][7+8] [5+10]
	LAS 1895	[2*][7+8] [5+10]
X SERIO (2*, 7+9, 5+10)	LAS 1899	[2*][7+8 / 7+9] [5+10]
	LAS 1902	[2*][7+9] [5+10]
X GUADALUPE (N, 13+16, 5+10)	LAS 1907	[2*][7+8] [5+10]
	LAS 1911	[n][13+16] [5+10]



# GENOTIPI IN MOLTIPLICAZIONE

- **LAS 1846 (Taylor x Salmone)**
- **LAS 1865 (Taylor x Festa)**
- **LAS 1907 (Taylor x Guadalupe)**

# METODI

- Sperimentazione agronomica
- **Valutazione qualitativa**

# VALUTAZIONE QUALITATIVA

## SPECIE

- ISCSAL frumento tenero e segale
- ISCFIOR orzo
- ISCBG mais
- ISCFG dicocco

## FORMULAZIONE MISCELE OTTIMALI PER OGNI SPECIE

- ANALISI CHIMICO FISICHE
- PANIFICAZIONE SPERIMENTALE

# PANIFICAZIONE SPERIMENTALE

## Difetti principali di tali miscele

- **Elevato assorbimento idrico per maggiore presenza di fibra ma ridotta tolleranza alla lievitazione**
- **Diminuzione del volume del pane**
- **Imbrunimento della crosta**

# **METODO DI PANIFICAZIONE SPERIMENTALE**

## **AACC10-10B modificato da Borghi (1979)**

### **Prerequisiti**

- stanza condizionata 25°C
- cella di lievitazione a 30°C (+/- 2°C) e 80-82% di umidità
- forno a 220-230°C

### **Dosi**

- |  |       |
|--|-------|
| ■ farina 14% di umidità                    | 200 g |
| ■ soluzione di lievito fresco al 3%        | 40 ml |
| ■ soluzione di zucchero al 6% e sale al 2% | 40 ml |
| ■ soluzione di acido ascorbico (80 ppm)    | 20 ml |
| ■ grassi animali sciolti                   | 6 g   |
| ■ acqua distillata                         | q.b.* |

\* calcolata come differenza tra l'assorbimento farinografico e l'acqua già aggiunta con le soluzioni precedenti.

Farina

Acqua

Lievito

Sale

Zucchero

Acido ascorb.

Strutto

**IMPASTAMENTO**

**SPEZZATURA**

**1ª LIEVITAZIONE O PUNTATA (1 h e 45 min)**

**1ª RULLATURA**

**2ª LIEVITAZIONE (50 min)**

**2ª RULLATURA**

**3ª LIEVITAZIONE (25 min)**

**3ª RULLATURA E FORMATURA**

**4ª LIEVITAZIONE O APPRETTO (50 min)**

**COTTURA (25 min)**

Farina

Acqua

Lievito

Sale

Zucchero

Acido ascorb.

Strutto

IMPASTAMENTO

SPEZZATURA

1<sup>a</sup> LIEVITAZIONE O PUNTATA (1 h e 45 min)

1 h

1<sup>a</sup> RULLATURA

2<sup>a</sup> LIEVITAZIONE (50 min)

25 min

2<sup>a</sup> RULLATURA

3<sup>a</sup> LIEVITAZIONE (25 min)

3<sup>a</sup> RULLATURA E FORMATURA

4<sup>a</sup> LIEVITAZIONE O APPRETTO (50 min)

35/45 min

COTTURA (25 min.)



TESTIMONE

SEGALE INTEGRALE 30%

SEGALE FARINA 50%



Il metodo di panificazione sperimentale modificato ha consentito di definire le formulazioni migliori per ogni tipo di miscela.

# DEFINIZIONE MISCELE

- Integrazioni a partire da 10% fino a 50%
- Analisi compositive, reologiche e test di panificazione

## MISCELE ATTUABILI

■	<b>Segale integrale</b>	<b>30%</b>
■	<b>Segale farina</b>	<b>50%</b>
■	<b>Orzo</b>	<b>30%</b>
■	<b>Mais</b>	<b>30%</b>
■	<b>Dicocco</b>	<b>100%</b>

**MISCELE ATTUABILI**

**RISPETTO A PRODOTTI IN  
COMMERCIO ELEVATA  
INTEGRAZIONE**

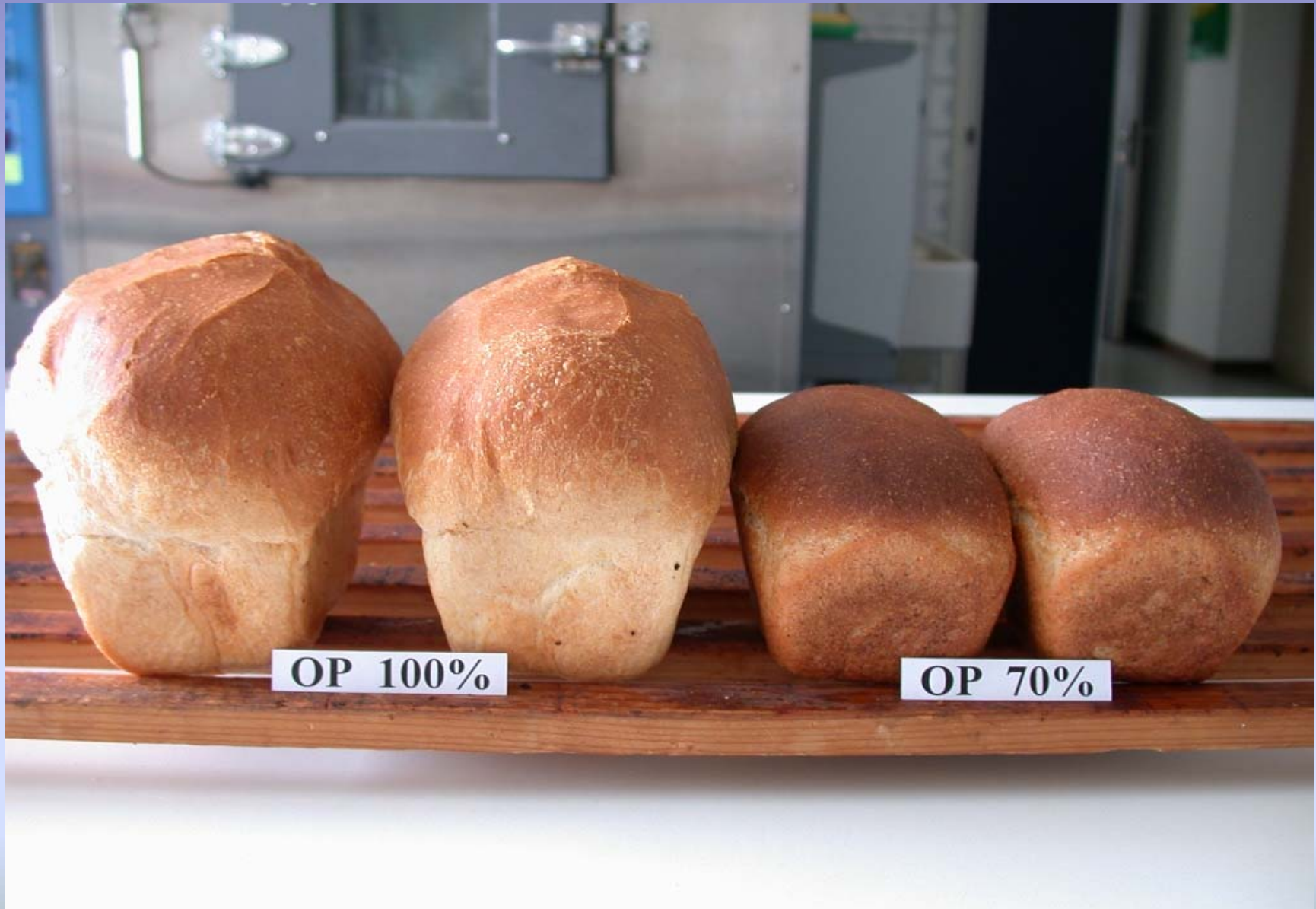
**Le miscele selezionate sono state inviate alle altre U.O. per il completamento delle analisi reologiche (DISTAM) e per le analisi nutrizionali e per la valutazione dell'accettabilità dei prodotti derivati dal punto di vista sensoriale.**

## **ATTIVITA' COLLEGIALE**

<b>ISCSAL</b>	<b>2000 g</b>	<b>Farinografo, glutine, test panificazione (raffermimento)</b>
<b>PARMA</b>	<b>200 g</b>	<b>Fibra (totale, solubile, insolubile), amido totale, amido resistente</b>
<b>ISCFIOR</b>	<b>50 g</b>	<b>Beta-glucani</b>
<b>ISCBG</b>	<b>50 g</b>	<b>Proteine, grassi, antiossidanti (rifare sulle miscele)</b>
<b>DISTAM</b>	<b>700 g</b>	<b>Proprietà reologiche e metodi innovativi per lo studio delle cinetiche di lievitazione e cottura</b>
<b>INRAN</b>	<b>2000 g</b>	<b>Primo livello accettabilità prodotto</b>

# **ATTIVITA' ULTIMO PERIODO**

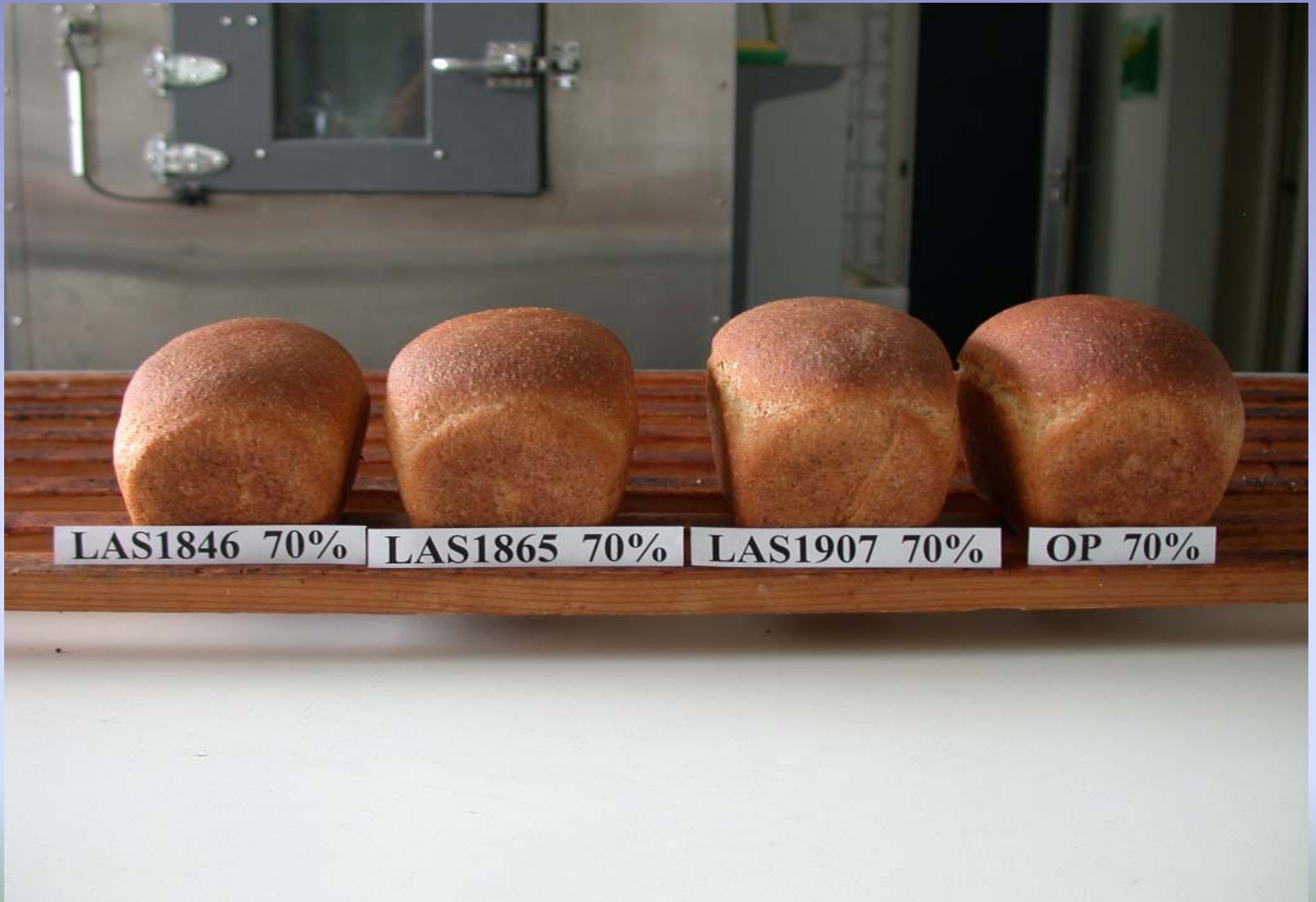
**Valutazione qualitativa di miscele  
tra le linee di frumento tenero  
selezionate e un genotipo di segale  
(integrale 30%)**



**OP 100%**

**OP 70%**





**LAS1846 70%**

**LAS1865 70%**

**LAS1907 70%**

**OP 70%**

# SVILUPPI FUTURI

- Formulazioni multicereali con elevate integrazioni
- Ruolo amido



**Salvatore Moscaritolo**

**Gaetano Boggini**