



## Workshop conclusivo del progetto EUSAL

# Strategie per il miglioramento della competitività della produzione italiana di frumento attraverso la riduzione dell'uso del sale in panificazione

**19 Settembre 2016**

*Sede centrale CREA, Via Po 14, Roma*

- 10:00 - 10:30** *Accoglienza e registrazione*
- 10:30 - 11:00** *Indirizzi di saluto (CREA, MIPAAF)*
- 11:00 - 11:15** *Relazione introduttiva*
- Il progetto EUSAL: perché dobbiamo preoccuparci del sale anche in panificazione?**  
*Marina Carcea, Coordinatore del progetto, CREA-Alimenti e nutrizione, Roma*
- 11:15 - 13:00** *Interventi*
- 11:15 - 11:30** **Il campionamento del grano tenero**  
*Pier Giacomo Bianchi e Maria Losi, CREA-SCS, Milano*
- 11:30 - 12:00** **Identità varietale e individuazione di marcatori per la tracciabilità genetica dei cereali nell'ambito del progetto EUSAL**  
*Rita Zecchinelli, Chiara Delogu e Lorella Andreani, CREA SCS, Tavazzano*
- 12:00 - 12:30** **Sale e sostituti e qualità tecnologica degli impasti e del pane**  
*Valeria Turfani e Valentina Narducci, CREA-Alimenti e Nutrizione, Roma*
- 12:30 - 13:00** **Qualità sensoriale del pane e valutazioni edonistiche**  
*Fiorella Sinesio e Antonio Raffo, CREA-Alimenti e Nutrizione, Roma*
- 13:00 - 13:30** *Discussione*  
con la partecipazione di rappresentanti di Associazioni di Categoria ed eventuali interventi programmati
- 13:30** *Conclusioni e termine dei lavori*

*La partecipazione è aperta a tutti previa registrazione.*

*Per iscrizioni e informazioni rivolgersi a: Dr.ssa Valeria Turfani – [valeria.turfani@crea.gov.it](mailto:valeria.turfani@crea.gov.it) – 06-51494.642/638*

## **Il progetto EUSAL: perché dobbiamo preoccuparci del sale anche in panificazione?**

### **Marina Carcea**

Centro di Ricerca per gli Alimenti e la Nutrizione, Consiglio per la Ricerca in Agricoltura e l'Analisi dell'Economia Agraria, Via Ardeatina 546, 00178 Roma, (marina.carcea@crea.gov.it)

La riduzione del consumo di sale nella dieta umana viene considerato un obiettivo di salute a livello mondiale. L'eccesso di sodio è infatti il principale responsabile dell'instaurarsi dell'ipertensione arteriosa che è a sua volta un fattore di rischio per le malattie cardiovascolari. Inoltre elevati apporti di sodio aumentano il rischio per alcune malattie del cuore, dei vasi sanguigni e dei reni anche indipendentemente dall'aumento della pressione arteriosa.

La riduzione del sale nell'alimentazione è una delle priorità dell'OMS e dell'Unione Europea, nell'ambito delle strategie di prevenzione delle malattie croniche non trasmissibili, nonché uno degli obiettivi perseguiti dal Ministero della Salute con il programma "Guadagnare salute: rendere facili le scelte salutari" che mira a facilitare l'assunzione di comportamenti che influiscono positivamente sullo stato di salute della popolazione agendo sui principali fattori di rischio (scorretta alimentazione, inattività fisica, fumo e abuso di alcool)

<http://www.guadagnaresalute.it/alimentazione/default.asp>. Questo programma nazionale ha tra i suoi obiettivi anche quello di ridurre l'assunzione di Na da parte della popolazione italiana attraverso la riduzione della presenza del sale negli alimenti trasformati. Tra questi, la principale fonte di sale nell'alimentazione abituale è rappresentata dal pane e dai prodotti da forno che sono una fonte importante perché li consumiamo tutti i giorni e in quantità più elevate rispetto ad altre classi di alimenti (insaccati, formaggi, etc.).

Le principali fonti di sodio nella nostra alimentazione sono costituite dal sodio contenuto allo stato naturale negli alimenti, dal sodio contenuto nel sale aggiunto nella cucina casalinga o a tavola, dal sodio contenuto nei prodotti trasformati, sia artigianali che industriali. Si stima che fatto pari a 100 l'apporto di sodio della dieta umana, il 10% è costituito da quello contenuto allo stato naturale negli alimenti, il 36% da quello aggiunto in cucina o a tavola, mentre il 54% è costituito da quello presente nei consumi fuori casa e nei prodotti trasformati ([http://nut.entecra.it/648/linee\\_guida.html](http://nut.entecra.it/648/linee_guida.html)): Anche se il consumo di pane si è ridotto nel tempo passando da circa 100g/ die per la popolazione totale nell'indagine SCAI (Leclercq et al, 2009) a circa 85 g nel 2015 (fonte Coldiretti), pur tuttavia il pane è stato individuato dal Ministero della Salute come un alimento target per le strategie di riduzione del consumo di sale a livello di popolazione italiana.

Allo scopo di capire quale fosse lo stato dell'arte in Italia e quali margini di manovra ci potessero essere per attuare riduzioni nell'utilizzo del sale in panificazione, nell'ambito del progetto MINISAL, finanziato dal Ministero della Salute, è stato effettuato per la prima volta in Italia nel periodo 2010-11 dal CREA-AN (ex INRAN) di Roma, un monitoraggio del contenuto di sodio nel pane italiano, sia quello di produzione artigianale che quello industriale. Sono stati studiati 154 campioni di pane di cui 19 industriali e 135 artigianali prelevati in 54 esercizi commerciali in 20 regioni italiane. I campioni erano rappresentativi delle tipologie maggiormente consumate nei diversi luoghi e sono stati identificati in funzione delle materie prime utilizzate, della tecnologia produttiva e della pezzatura. Uno speciale campionamento è stato poi messo in atto nella sola città di Roma dove sono stati acquisiti 44 pani artigianali da altrettante rivendite. Per la panificazione artigianale è stato riscontrato un intervallo di valori di 0,7-2,3 % di NaCl sul tal quale mentre per la panificazione industriale tale intervallo è risultato essere 1,1-2,2% ( Carcea et al, 2013).

E' noto che in Italia esiste una tradizione nella produzione di pane lievitato senza sale (pane toscano, pane di Terni), ma nei casi in cui si utilizza il sale, esso viene aggiunto alla farina per ragioni organolettiche, ma anche tecnologiche. Allo scopo di conoscere meglio gli effetti della presenza del sale nella panificazione specificatamente del frumento tenero, nasce nel 2011 il progetto EUSAL "Strategie per il miglioramento della competitività della produzione italiana di frumento attraverso la riduzione dell'uso del sale in panificazione", finanziato dal Ministero delle Politiche Agricole, Alimentari e Forestali, i cui obiettivi erano quelli di indagare aspetti genetici della materia prima, tecnologici e organolettici legati all'impiego del cloruro di sodio (e sostituti) nella panificazione con farina di grano tenero per fornire agli operatori del settore elementi conoscitivi e di indirizzo per le future strategie di miglioramento della panificazione a ridotto contenuto di sale.

Il progetto, coordinato dalla Dott.ssa Marina Carcea del CREA-AN, si componeva di 5 Work Packages scientifici aventi per oggetto il campionamento (responsabile il dott. Dott. Pier Giacomo Bianchi, CREA-SCS, ex Ense, Milano), la verifica della identità varietale e l'individuazione di marcatori correlati alla qualità del glutine in risposta all'aggiunta di sale (responsabile la Dott.ssa Rita Zecchinelli, CREA-SCS, Tavazzano), l'indagine sull'influenza del sale e suoi sostituti sulle caratteristiche reologiche degli sfarinati di frumento (responsabile Dott.ssa M. Carcea, CREA-AN), lo studio dell'influenza di diverse aggiunte di sale/sostituti sulla qualità del pane convenzionale e la sperimentazione di processi innovativi di panificazione (responsabile Dott.ssa M. Carcea), l'analisi sensoriale di pani a ridotto contenuto di sodio/differente distribuzione di sodio nell'impasto e valutazioni edonistiche di gruppi di consumatori (responsabile Dott.ssa Fiorella Sinesio, CREA-AN).

## Il campionamento del grano tenero

Dr. Pier Giacomo Bianchi e Dr.ssa Maria Losi

Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria (CREA)  
Centro di Sperimentazione e Certificazione delle Sementi

([maria.losi@crea.gov.it](mailto:maria.losi@crea.gov.it); [piergiacomo.bianchi@crea.gov.it](mailto:piergiacomo.bianchi@crea.gov.it))

Il WP 2 "Campionamento" del progetto EUSAL è stato affidato a CREA-SCS (INRAN-ENSE al momento dell'approvazione del progetto). Grazie, infatti, al contatto diretto con i costitutori di varietà di frumento tenero e frumento duro, la struttura CREA-SCS è stata in grado di fornire un supporto conoscitivo e operativo per il campionamento ed il reperimento dei campioni.

Le competenze di CREA-SCS, con riferimento al Centro di coordinamento del progetto (WP1), sono state ascrivibili alla ricerca di campioni destinati ad analisi di panificazione previa verifica dell'identità varietale.

Gli obiettivi del WP2 erano riconducibili a:

1. scelta delle varietà da campionare sulla base della diffusione nella coltivazione sul piano nazionale e sulla destinazione d'uso per la panificazione;
2. identificazione del numero e del peso dei campioni;
3. modalità di prelievo,
4. verbalizzazione,
5. esecuzione dei campionamenti da parte dei tecnici CREA-SCS,
6. invio dei campioni al Centro di coordinamento del progetto (WP1), preparazione dei sub-campioni per le analisi di verifica varietale e per la panificazione.

Di seguito, le azioni intraprese da CREA-SCS riferite agli obiettivi:

1. **Scelta varietale:** in collaborazione con il WP1, sono state scelte le varietà di frumento tenero da campionare in funzione di:
  - a. diffusione sul territorio nazionale, analizzando i dati di certificazione delle sementi
  - b. destinazione d'uso a panificazione (classi qualitative "panificabile" e "panificabile superiore").

Il numero delle varietà scelte per il primo anno è stato pari a 63 varietà, delle quali 38 di qualità panificabile e 25 di qualità panificabile superiore.

2. **Entità di campionamento:** il numero ed il peso dei campioni da prelevare è stato concordato con il WP1 in funzione delle successive analisi. Per ciascuna varietà sono stati richiesti 3 campioni appartenenti ad aree di origine differenti del peso pari a 2,5 kg al primo anno (3,5 kg al secondo anno). Nel caso di 3 varietà si è proceduto al campionamento di ulteriori 25 kg.
3. **Modalità di prelievo:** previa richiesta ai costitutori delle varietà, i tecnici CREA-SCS si sono recati presso le strutture coinvolte per procedere al campionamento che ha riguardato seme lavorato o in subordine seme in natura. Considerate le finalità del progetto, è stato chiesto alle ditte di mettere a disposizione del tecnico CREA-SCS semente non trattata.

4. **Verbalizzazione:** al fine di documentare la provenienza dei campioni ed altre informazioni inerenti la varietà campionata, CREA-SCS ha predisposto apposito verbale ad hoc compilato da parte del tecnico.
5. **Campionamento:** i tecnici CREA-SCS si sono recati presso le aziende interessate (costitutori e/o aziende moltiplicatrici) e hanno proceduto al campionamento ponendo la semente all'interno dei sacchetti CREA-SCS chiusi in modo da evitare la possibile fuoriuscita di seme. Al termine delle operazioni, i tecnici hanno redatto apposito verbale e inviato il materiale alla Sede di Tavazzano – Azienda di CREA-SCS. Nel piano di campionamento sono stati coinvolti tecnici CREA-SCS dislocati sul territorio.
6. **Invio dei campioni al WP1:** presso la Sede di Tavazzano – Azienda di CREA-SCS sono stati ricevuti e mantenuti in cella di conservazione i campioni fino alla successiva predisposizione dei sub-campioni destinati al Wp1 ed alla Sede di Tavazzano – Laboratorio di CREA-SCS.

Nel corso della presentazione verranno esposti maggiori dati riferiti alle varietà selezionate ed ai campionamenti effettuati.

## **Identità varietale e individuazione di marcatori per la tracciabilità genetica dei cereali nell'ambito del progetto EUSAL**

Rita Zecchinelli, Chiara Delogu, Lorella Andreani

Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria (CREA)  
Centro di Sperimentazione e Certificazione delle Sementi

[rita.zecchinelli@crea.gov.it](mailto:rita.zecchinelli@crea.gov.it); [chiara.delogu@crea.gov.it](mailto:chiara.delogu@crea.gov.it); [lorella.andreani@crea.gov.it](mailto:lorella.andreani@crea.gov.it)

La possibilità di identificare le varietà va rivestendo peso crescente man mano che si afferma il concetto di tracciabilità nei processi produttivi. Il controllo delle materie prime, per le quali sono spesso richiesti particolari requisiti di qualità nutrizionale, costituisce un passaggio cruciale per la trasformazione industriale.

Nell'ambito del progetto EUSAL è stata effettuata un'indagine per valutare la risposta delle varietà normalmente impiegate in panificazione al variare del contenuto di sale nell'impasto. Allo scopo di avvicinarsi quanto più possibile alla realtà dei mulini i campioni inclusi nello studio sono stati prelevati a partire da coltivazioni sparse su tutto il territorio nazionale.

Questi campioni sono stati saggiati al fine di confermarne l'appartenenza alla varietà dichiarata. La verifica è stata necessaria al fine di dare solidità ai risultati ottenuti nel proseguo della ricerca da parte di tutte le Unità Operative. Le analisi sono state effettuate secondo i protocolli standardizzati a livello internazionale per l'iscrizione al Registro Nazionale delle varietà vegetali e per la protezione brevettuale delle nuove varietà. Questi protocolli includono la descrizione dei caratteri morfofisiologici e dei profili delle proteine di riserva del seme. Tali profili costituiscono una sorta di impronta genetica della varietà che ne consente la caratterizzazione e l'identificazione per tutta la durata della sua vita commerciale. Presso CREA-SCS, ente di controllo responsabile dell'iscrizione al Registro delle varietà di cereali, sono conservati i profili proteici delle varietà di frumento tenero iscritte in Italia. Questa banca dati è stata utilizzata per la verifica dell'identità varietale dei campioni.

Inoltre nell'ambito del progetto, sono stati sperimentati protocolli basati sull'analisi del DNA, con la finalità di verificarne l'applicabilità nella descrizione varietale. In particolare sono stati utilizzati marcatori molecolari SSR (Simple Sequence Repeats) con l'obiettivo di mettere a punto un metodo innovativo da affiancare al protocollo attualmente in uso per l'iscrizione delle nuove varietà.

Per alcune varietà i profili gluteninici LMW (Low Molecular Weight), spesso correlati alle performance panificatorie, sono stati identificati con l'utilizzo di marcatori molecolari specifici.

## **Sale e sostituti e qualità tecnologica degli impasti e del pane**

Marina Carcea, Valentina Narducci, Valeria Turfani, Tiziana Amoriello, Vincenzo Galli, Luigi Bartoli, Francesco Mellara

Centro di Ricerca per gli Alimenti e la Nutrizione, Consiglio per la Ricerca in Agricoltura e l'Analisi dell'Economia Agraria, Via Ardeatina 546, 00178 Roma, (marina.carcea@crea.gov.it)

Il WP 4 del progetto EUSAL riguardava la valutazione del comportamento reologico di impasti di sfarinati monovarietali in presenza o assenza di sale e sostituti del sale, mentre il WP5 si proponeva di studiare l'influenza della concentrazione di sale/sostituti sulla qualità del pane convenzionale e di sperimentare processi di panificazione innovativi, finalizzati alla riduzione del sale nel pane. A questo fine, il WP2 ha fornito 175 campioni di granella di frumento tenero appartenenti a 41 cultivar di diversa qualità panificatoria, la cui purezza varietale era stata confermata dal WP3. Inoltre, 3 campioni di granella appartenenti a 3 cultivar tra le più usate in Italia e rappresentative di 3 diverse qualità panificatorie (Blasco, Bolero e Aubusson) sono stati forniti in quantità sufficiente ad effettuare anche prove di panificazione.

Si è proceduto alla caratterizzazione fisico-chimica della granella in funzione della molitura e alla produzione di farina tipo 0 su cui è stato valutato il tenore proteico, l'indice di glutine, l'indice di Zeleny e l'indice di caduta. Le farine sono state utilizzate per la formazione di impasti che sono stati sottoposti a studi delle loro proprietà viscoelastiche in presenza di diverse quantità di sale o in sua assenza.

Gli studi reologici si sono avvalsi di 5 strumenti, in particolare il farinografo di Brabender, l'alveografo di Chopin, il Rapid Visco Analyzer (RVA), il Reofermentometro e il Glutopack. Si è visto che la presenza del sale, indipendentemente dalla sua concentrazione, induce cambiamenti nella risposta strumentale rispetto alla farina senza sale.

Per quanto riguarda il parametro alveografico W, ne è stata calcolata la variazione tra il risultato ottenuto senza sale e quello con il sale per ogni campione di ogni singola varietà ed è stato visto che tale differenza è sempre a favore della presenza di sale. Tuttavia l'entità di questa variazione è tipica di ogni cultivar.

Risposte differenziate si sono avute anche con il farinografo. In generale si osserva una diminuzione dell'assorbimento dell'acqua, un aumento dei tempi di sviluppo e della stabilità degli impasti in presenza di sale.

Le risposte dei campioni sottoposte ad analisi con RVA mostrano come tutti i parametri tipici dello strumento (viscosità massima, viscosità finale, tempi di raggiungimento di viscosità specifiche) variano con l'aumentare della concentrazione del sale in tutte le varietà.

L'utilizzo del reofermentometro che impiega lievito compresso per la lievitazione ha permesso di valutare contemporaneamente la qualità dell'impasto e l'andamento della fermentazione attraverso la misura della CO<sub>2</sub> prodotta o trattenuta dall'impasto stesso. L'aggiunta di sale all'impasto porta ad una diminuzione della produzione e della liberazione di CO<sub>2</sub> (aumento del coefficiente di ritenzione). Entrambi gli effetti aumentano con l'aumentare della concentrazione di sale. Questo suggerisce un rallentamento dell'attività del lievito e una diminuzione della porosità dell'impasto dovuta all'aumento della tenacità.

Le prove di panificazione effettuate su 3 farine hanno mostrato che nelle condizioni del metodo standard utilizzato il volume del pane diminuisce con l'aumentare della concentrazione del sale in tutte le varietà.

L'impiego di un sostituto del sale (PanSalt®), composto da una miscela di NaCl, KCl, solfato di magnesio, iodio e amminoacidi (lisina, esaltatore del sapore) ha portato ad impasti con proprietà tecnologiche uguali a quelle degli impasti con sale e a uguali volumi dei pani a parità di concentrazione.

E' stata sperimentata la produzione di 3 tipi di pane a distribuzione disomogenea del sale nell'impasto che, aumentando il contrasto sensoriale durante la masticazione (parti più o meno salate) ne eleva la percezione di sapidità.

Le prove di panificazione sono servite per individuare la campionatura di pani formulati con diverse quantità di sale o sostituto (PanSalt®) e quelli a diversa distribuzione del sale nell'impasto da fornire al WP 6 del progetto per studi del profilo sensoriale e di percezione del livello di sapidità nonché la determinazione delle sostanze volatili aromatiche presenti nel pane.

In conclusione, possiamo dire che l'NaCl induce modificazioni nelle caratteristiche reologiche degli impasti che sembrano essere di diversa entità a seconda della varietà utilizzata. Le variazioni osservate in tutte le 41 varietà studiate riguardano l'aumento del parametro alveografico W (legato alla qualità panificatoria) e della tenacità, la diminuzione dell'assorbimento dell'acqua, l'aumento dei tempi di sviluppo, l'aumento della stabilità degli impasti. In generale, il sale aggiunto migliora la qualità tecnologica di impasti deboli, ma la corrispondenza tra aggiunte sempre maggiori di sale e l'incremento della qualità degli impasti osservata attraverso misure viscoelastiche non è lineare e non sembrano necessarie elevate quantità di sale per performances migliori.

## QUALITÀ SENSORIALE DEL PANE E VALUTAZIONI EDONISTICHE

Fiorella Sinesio & Antonio Raffo

Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria (CREA),  
Centro di Ricerca per gli Alimenti e la Nutrizione

Tre studi separati sono stati condotti riguardanti l'influenza dell'aggiunta del cloruro di sodio al pane sulla sua qualità sensoriale e le possibili strategie volte alla riduzione dei livelli di aggiunta. In un primo studio è stata determinata la minima riduzione dei livelli di cloruro di sodio nel pane cui corrisponde una riduzione percepibile del gusto salato. Attraverso un test sensoriale discriminante tale livello di riduzione minima percepibile è stato determinato esser pari a 0.165 e 0.183 g/100g su pani con livelli iniziali di sale pari, rispettivamente, a 1,5 e 3%; la differenza tra i due casi, tuttavia, non risultava statisticamente significativa. In un secondo studio è stato valutato l'effetto della sostituzione del cloruro di sodio con il prodotto commerciale PanSalt<sup>®</sup>, a due livelli di aggiunta, 1,5 e 3%, sul profilo sensoriale del pane e sulla formazione dei composti dell'aroma. L'impiego del sostituto del cloruro di sodio PanSalt<sup>®</sup> non consentiva di mantenere la stessa intensità del gusto salato, e al livello di aggiunta del 3%, determinava un leggero aumento del gusto e retrogusto amaro percepiti nella crosta, presumibilmente in ragione della presenza di cloruro di potassio nel PanSalt<sup>®</sup>. Nei campioni di pane ottenuti con aggiunta di PanSalt<sup>®</sup> si osservava, inoltre, un significativo incremento del livello di alcuni composti dell'aroma prodotti della reazione di Maillard. Nel terzo studio è stato valutato l'effetto della sostituzione del cloruro di sodio con PanSalt<sup>®</sup> all'1,5% e della distribuzione disomogenea del sale nel prodotto finito sulle caratteristiche sensoriali del pane e l'efficacia di queste due strategie di riduzione del sodio nel preservare la percezione di sapidità ed il gradimento del prodotto finito da parte del consumatore. Nella valutazione oggettiva dei campioni di pane fornita da un panel sensoriale si confermava l'inefficacia del PanSalt<sup>®</sup> nel mantenere la stessa intensità del gusto salato, anche se non si osservavano differenze nel flavour globale rispetto al pane con cloruro di sodio, né l'insorgere di note metalliche o amare estranee. Nel pane caratterizzato da distribuzione disomogenea di sale, con un livello medio dell'1%, la percezione del sapore salato risultava più intensa che nel pane con cloruro di sodio, omogeneamente distribuito, all'1,5%, mentre quella del flavour globale era simile nelle due tesi. Il test sui consumatori, effettuato su più di 200 soggetti, permetteva di evidenziare tre cluster principali caratterizzati da un comportamento differenziato: nel primo (42% dei soggetti) entrambe le strategie risultavano inefficaci, in termini di mantenimento della sapidità e del gradimento; nel secondo (27%), entrambi i tipi di pane venivano preferiti al pane con NaCl all'1,5%, ma in consumatori che prediligono comunque un pane meno sapido; nel terzo (31%) entrambe le strategie risultavano efficaci nel preservare la sapidità ed il livello di gradimento.