

# Opuscolo sui risultati del progetto del Gruppo Operativo ATS SALUTE



ALMA MATER STUDIORUM  
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA



Focus Area 2A – Progetto: “Strategie per la  
riduzione del contenuto di acrilammide in  
prodotti a base di frumento tenero ”



UNIONE EUROPEA  
Fondo Europeo Agricolo  
per lo Sviluppo Rurale



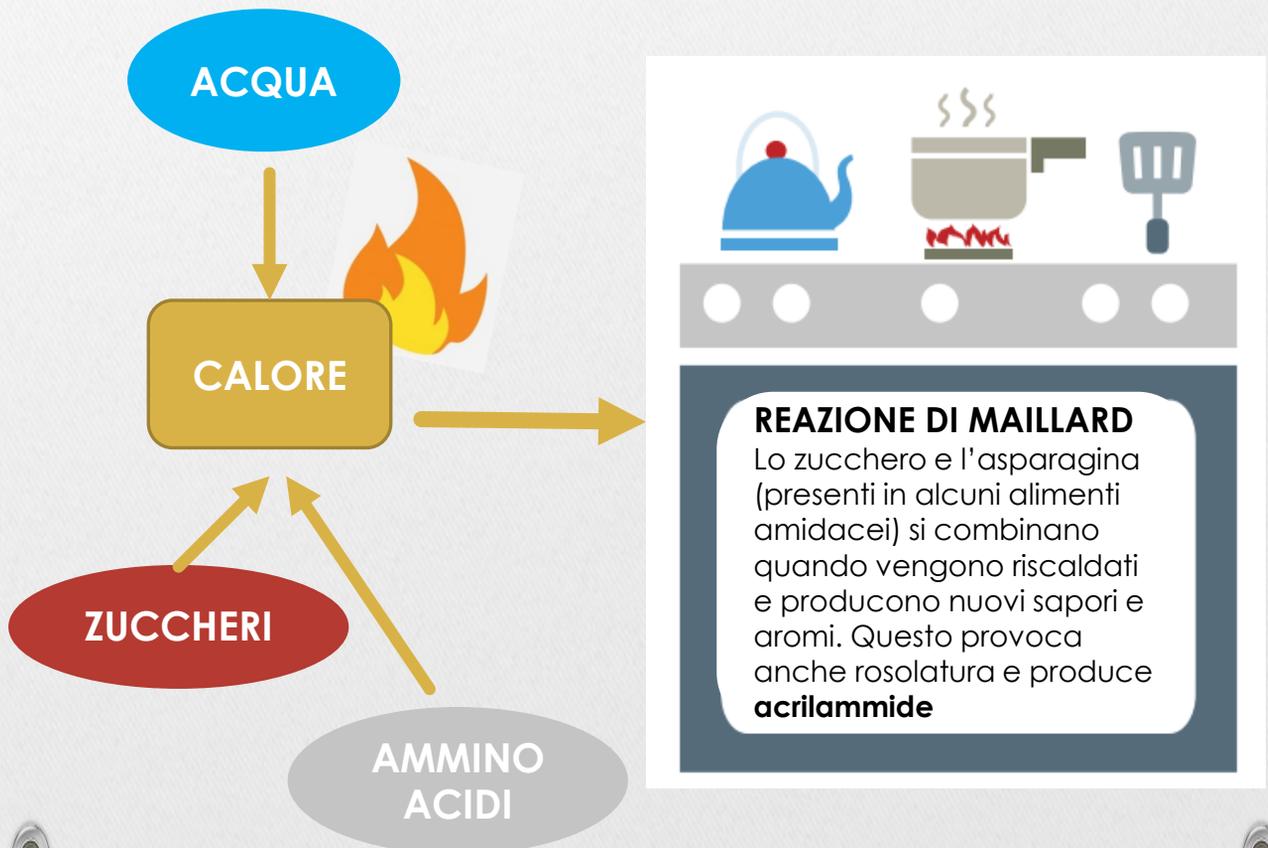
Regione Emilia-Romagna

L'Europa investe nelle zone rurali

Iniziativa realizzata dal CO.NA.SE. SOC. COOP.AGR. 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: “Strategie per la riduzione del contenuto di acrilammide in prodotti a base di frumento tenero ”. Autorità di Gestione: Regione Emilia Romagna – Direzione Generale Agricoltura, Caccia e Pesca.

## IL CONTESTO

Il 20 novembre 2017 la Commissione Europea ha adottato il nuovo **Regolamento (UE) 2017/2158** che istituisce misure di attenuazione e livelli di riferimento per la riduzione della presenza di acrilammide negli alimenti. Nonostante i prodotti indicati come i più a rischio siano quelli a base di patate e quelli a base di cereali, sui primi esistono numerosi e approfonditi studi sull'influenza esercitata da parte di fattori come varietà, anno di raccolta, condizioni di fertilizzazione e di conservazione, mentre relativamente ai secondi i dati ad oggi disponibili sono molto limitati.





# I PARTNER DEL PROGETTO “SALUTE”:

## ENTE CAPOFILA Co.Na.Se. Soc.Coop.Agr.

---

### PARTNER PER LA RICERCA

- **Alma Mater Studiorum  
Università di Bologna  
Dipartimento di Scienze e  
Tecnologie  
Agroalimentari** -  
Responsabile scientifico
- **AGRITES Srl** - Partner per  
l'assistenza tecnica alle  
aziende agricole
- **PROGEO S.C.A.** - Partner  
per l'assistenza tecnica e  
la commercializzazione
- **Dinamica Soc.Cons.a r.l.**-  
Partner per la formazione

### AZIENDE AGRICOLE PARTNER:

- **Az. Agr. di Leuratti  
Giorgio** - Casina (RE)
- **Az. Agr. Triglia Michele** -  
Castelnovo Né Monti (RE)
- **Az. Agr. Borghi Ivano** -  
Baiso (RE)
- **Società Agricola Rivi  
Domenico e Giuliano S.S.**  
- Carpineti (RE)
- **Cooperativa Sociale  
Anima** - Bentivoglio (BO)

## LE ATTIVITA'

Sono elencate di seguito le Azioni del progetto riguardanti le attività di sperimentazione con la sintesi dei risultati principali e alcuni approfondimenti tecnici.

### **AZIONE B2: SCREENING VARIETALE**

La scelta della varietà influisce in modo rilevante sul contenuto in acrilammide nel prodotto trasformato.

Pochi studi scientifici hanno affrontato questa tematica: in particolare, in relazione alle varietà di frumento tenero maggiormente coltivate in Emilia Romagna e in Italia in generale non sono disponibili informazioni a riguardo.

#### **LA SPERIMENTAZIONE IN CAMPO**

La sperimentazione in campo si è svolta adottando uno schema a blocchi randomizzati replicato 2 volte, con parcelle di 8,5 m<sup>2</sup>, con densità di semina di 250 semi/ m<sup>2</sup> e apporto di 30 unità di N in un'unica somministrazione.





Complessivamente, sono state messe a confronto **20 accessioni** di frumento tenero, quali:

- **Varietà moderne:** Rebelde, Solehio, Metropolis, Soana, Terramare, Teorema, Ginger, Bologna, Aleppo, Aquilante;
- **Varietà antiche:** Funone; Frassineto; Verna; Falcone; Funo; Inallettabile, Villa Glori, Terminillo; San Pastore; Gentil Rosso

La prova è stata realizzata per due annate agrarie consecutive. Al termine di ogni annata, per ogni parcella sono stati rilevati i seguenti parametri: resa produttiva (t/ha), peso 1.000 semi (g), peso ettolitrico (kg/hl), umidità della granella (%) e contenuto proteico (% s.s.).

Le farine integrali ottenute sono state analizzate per il contenuto in asparagina e zuccheri riducenti, mentre la farina cotta per il contenuto in acrilammide.

## SINTESI DEI RISULTATI

Osservando i dati ottenuti nel corso delle due annate agrarie, si osservano differenze significative in relazione alle rese produttive (7,05 t/ha nell'a.a. 2019/20; 5,41 t/ha nell'a.a. 2020/21) e al contenuto proteico (9,7% nell'a.a. 2019/20; 13,4% nell'a.a. 2020/21).

Gli zuccheri riducenti non sono risultati correlati al contenuto di acrilammide, mentre il contenuto in asparagina è risultato significativamente correlato.

Per quanto riguarda il contenuto in precursori dell'acrilammide le accessioni **Gentil Rosso**, **Funone** e **San Pastore** hanno fatto registrare il maggior contenuto di asparagina, mentre **Gentil Rosso**, **Terminillo** e **Villa Glori** hanno mostrato il maggior contenuto in acrilammide. **Bologna**, **Falcone** e **Metropolis** hanno invece fatto registrare i valori di acrilammide più bassi.



## AZIONE B3: PROVA DI CONCIMAZIONE

E' stato sperimentalmente dimostrato che una fertilizzazione azotata può comportare un aumento nel contenuto di asparagina e di acrilammide. L'azione si è posta quindi come obiettivo quello di individuare un protocollo di produzione idoneo a garantire un contenuto di acrilammide inferiore ai valori riportati nel Reg. UE 2017/2158.

### LA SPERIMENTAZIONE IN CAMPO

La sperimentazione in campo si è svolta con le stesse modalità adottate per l'azione B2, ed eseguendo le stesse analisi. Sono stati presi in esame 5 livelli di concimazioni, quali:

- Controllo **non concimato** (N0);
- **30 U di N** in un'unica somministrazione ad inizio levata con nitrato ammonico;
- **90 U di N** in 2 somministrazioni (30 U ad inizio accestimento, 60 U in levata) con nitrato ammonico;
- **140 U di N** in 3 somministrazioni (30 U ad inizio accestimento, 80 U in levata, 30 U fine levata) con nitrato ammonico;
- **90 U di N** in 2 somministrazioni (30 U ad inizio accestimento, 60 U in levata) con concime **arricchito di zolfo** (urea YARA Amidas – N 40%, SO<sub>3</sub> 14%);
- 6q/ha di **concime Natural bio N** (SCAM) ammesso in coltivazione biologica e somministrato alla semina.

Per il confronto, si sono scelte **le varietà San Pastore (antica costituzione) e Terramare (moderna)**.

Inoltre, nelle aziende agricole coinvolte nella sperimentazione, per 2 annate agrarie e su parcelloni di 1 ha, è stato realizzato un confronto tra due tipologie di concimazione organica, al fine di valutare l'impatto di tale procedura agronomica sull'accumulo dei principali precursori dell'acrilammide (non mi pare ci fosse un confronto tra 2 tipologie, nel progetto però era scritto così)

I campioni derivanti dalle prove agronomiche condotte presso il CONASE e presso le 4 aziende agricole, sono stati macinati e analizzati, come indicato nella precedente Azione.



## SINTESI DEI RISULTATI

La varietà San Pastore ha mostrato valori significativamente superiori per il contenuto in asparagina e acrilammide rispetto alla varietà Terramare.

**All'aumentare della disponibilità di azoto, aumenta il contenuto proteico, il contenuto in asparagine e il contenuto in acrilammide.**

## AZIONE B4: DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO IN ACRILAMMIDE

Sulla tavola degli adulti i principali responsabili dell'assunzione alimentare di acrilammide sono i prodotti fritti a base di patate (fino al 49% dell'assunzione totale), seguiti dal caffè (34%) e dal pane morbido (23%).

Per i bambini e gli adolescenti la fonte principale di acrilammide è rappresentata, anche in questo caso, da prodotti a base di patate fritte (fino al 51%), seguiti da dolci e pasticceria (15%), pane morbido, biscotti e cereali da colazione (EFSA 2016).



### LA SPERIMENTAZIONE

Per valutare il contenuto di acrilammide sui prodotti finiti, sono stati realizzati dei **biscotti**, utilizzando le farine prodotte nelle Azioni B2 e B3 del secondo anno di prova. Tale attività ha permesso di valutare il comportamento delle diverse accessioni in funzione di diverse tipologie di impasti.

Nello specifico, sono stati eseguiti i seguenti confronti:

- Biscotti ottenuti utilizzando un'unica ricetta di impasto, ma variando la farina utilizzata, ovvero utilizzando la farina di 14 accessioni differenti, identificate tra quelle a maggiore e minore contenuto di ASN dalle azioni B2 e B3;
- Biscotti ottenuti con due tipologie di farina (San Pastore e Terramare) e 3 diverse ricette di impasto (ovvero con burro oppure olio oppure margarina);

I biscotti ottenuti sono stati analizzati per determinare il contenuto in acrilammide sul prodotto finito.



## SINTESI DEI RISULTATI

Tutti i biscotti hanno mostrato un contenuto in acrilammide inferiore al limite determinato dal REG. 2017/2158/EU per i Biscotti e cialde, ovvero pari a 350 µg/kg. In particolare, **Bologna**, **Metropolis** e **Terramare** confermano la loro bassa attitudine alla formazione di acrilammide, mentre **Gentil Rosso** si conferma tra le accessioni a più alto rischio di formazione di acrilammide. Tra le diverse tipologie di impasto, quello con il burro risulta più efficace nel mantenere basso il contenuto in acrilammide.

## AZIONE B5: ELABORAZIONE DEI DATI E DEFINIZIONE DEL MODELLO DI BEST PRACTICES

Sulla base dei risultati ottenuti nel corso della prima e della seconda annata agraria, è stato messo a punto un **modello di best practices** caratterizzato da tecniche a basso impatto ambientale, volto ad ottenere prodotti trasformati con caratteristiche qualitative performanti e a basso contenuto in acrilammide.

Complessivamente le varietà antiche hanno mostrato un contenuto in acrilammide superiore rispetto a quelle moderne. Inoltre, è stato possibile dimostrare che elevati dosi di N, aumentano il contenuto proteico e di acrilammide. Pertanto, le indicazioni da trarre sono:

- La scelta varietale risulta importante per ridurre i rischi;
- Se si utilizzano le cosiddette varietà antiche, è opportuno non utilizzare dosi elevate di N;
- Nella gestione agronomica delle varietà moderne, è opportuno non eccedere con la concimazione azotata; l'aggiunta di zolfo diminuisce il contenuto in asparagina.



## **AZIONE B6: REALIZZAZIONE DI MODELLI DI CONTRATTI DI COLTIVAZIONE SULLA BASE DEL MODELLO DI BEST PRACTICES INDIVIDUATO**

I contratti di coltivazione rappresentano uno strumento fondamentale per la valorizzazione del prodotto.

Le innovazioni individuate possono essere valorizzate inserendo premialità legate ad alcune caratteristiche qualitative, o ad alcune tecniche agronomiche individuate.

### **LA SPERIMENTAZIONE**

Con questa finalità e con la supervisione del responsabile scientifico, sono stati realizzati dei modelli di contratti di coltivazione innovativi, che sono stati valutati insieme alle aziende agricole.

Questi modelli danno indicazioni e premialità finalizzate a ridurre il contenuto dei precursori dell'acrilammide nel frumento tenero sulle produzioni integrate e biologiche.

Sono state, nel 2021 e 2022, realizzate tre riunioni dove sono stati messi a punto questi modelli, che sono stati condivisi con partner del progetto.

## SINTESI DEI RISULTATI

Sono stati realizzati due modelli, per il frumento tenero in coltivazione integrata e in biologico, realizzati attraverso gli elementi scaturiti dal modello di best practices, per valorizzare le produzioni ottenute con i metodi innovativi individuati, che hanno queste caratteristiche generali, ai quali sono associati dei disciplinari di coltivazione:

### **Frumento tenero in integrato:**

Per le varietà Metropolis, Bologna e Terramare (con caratteristiche fisiche e qualitative previste dalla voce di riferimento) con PS min. 78 base AGER Bologna in funzione delle caratteristiche rilevate allo scarico;

- Premio di 5,00 €/t per l'utilizzo delle varietà sopra citate;
- Premio di 5,00 €/t per le varietà di forza con un contenuto proteico superiore al 14,5%;
- Premio di 5,00 €/t per un contenuto di DON inferiore a 200 ppb;
- Premio minimo garantito di 5,00 €/Ton sulla gestione Costi e Ricavi;
- Per il prodotto consegnato presso ..... ulteriore premio di 5,00 €/t;
- Acconto di ..... €/t da settembre 2021 nella gestione a Costi e Ricavi su richiesta del conferente.

## SINTESI DEI RISULTATI

Sono stati realizzati due modelli, per il frumento tenero in coltivazione integrata e in biologico, realizzati attraverso gli elementi scaturiti dal modello di best practices, per valorizzare le produzioni ottenute con i metodi innovativi individuati, che hanno queste caratteristiche generali, ai quali sono associati dei disciplinari di coltivazione:

### **Frumento tenero in biologico:**

Per le varietà Metropolis, Bologna e Terramare in biologico (con caratteristiche fisiche e qualitative previste dalla voce di riferimento) con PS min. 78 base AGER Bologna in funzione delle caratteristiche rilevate allo scarico;

- Premio di 5,00 €/t per l'utilizzo delle varietà sopra citate;
- Premio di 5,00 €/t per le varietà di forza con un contenuto proteico superiore al 14,5%;
- Premio di 5,00 €/t per un contenuto di DON inferiore a 200 ppb;
- Premio minimo garantito di 5,00 €/Ton sulla gestione Costi e Ricavi;
- Per il prodotto consegnato presso ..... ulteriore premio da 10,00 15,00 €/t;
- Acconto di ..... €/t da settembre 2021 nella gestione a Costi e Ricavi su richiesta del conferente.

## CONCLUSIONI

SALUTE ha fornito conoscenze utili per la riduzione del contenuto in acrilammide in prodotti trasformati a base di frumento tenero.

Questo opuscolo, attraverso le tecniche descritte, potrà contribuire alla divulgazione dei risultati del progetto e all'adozione di buone pratiche da parte degli operatori del settore per ottenere prodotti trasformati a basso contenuto di acrilammide.

---

