



---

**22**

**Lesaffre**  
Comunicazione Tecnica



Lievito e soluzioni per la panificazione

## IL COLORE DEL PANE

Così come la forma o il volume del pane, anche il colore rappresenta un fattore decisivo nella scelta del consumatore ed è uno dei primi aspetti valutati visivamente. A seconda delle preferenze personali, il consumatore opterà per un pane a seconda del maggiore o minore grado di colorazione, segno di una cottura più o meno accentuata, che incide sugli aromi e sul gusto del prodotto finale.

# COME AVVIENE LA COLORAZIONE DELLA CROSTA?

Durante la cottura la crosta è sottoposta a temperature elevate, talvolta superiori a 200°C, a cui deve la sua colorazione, mentre la temperatura al centro della mollica non supera mai i 100°C.

Durante la cottura, la crosta subisce le seguenti azioni (Fig. 1)

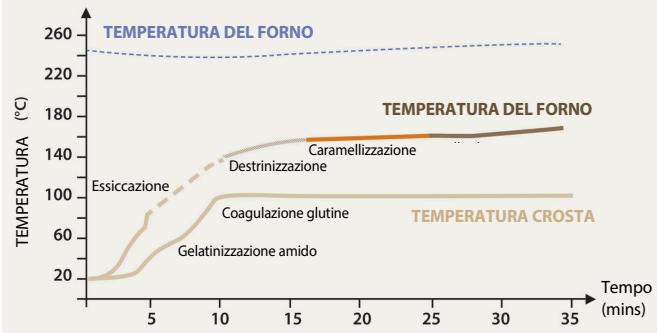
**La reazione di Maillard contribuisce in misura preponderante alla colorazione della crosta durante la cottura.**

- sopra i 100°C l'eventuale acqua presente nella crosta evapora, provocando l'essiccazione della superficie dell'impasto;
- sotto l'azione del calore, **l'amido si trasforma in destrine** (fase di destrinizzazione) e il suo colore vira dal beige al marrone, indicando così l'inizio della colorazione della crosta;
- sopra i 160°C **gli zuccheri residui caramellizzano** intensificando il colore della crosta;

- è però **soprattutto a partire da 170°C che il colore della crosta si intensifica sempre più e si sviluppano aromi specifici attraverso la reazione di Maillard.**

Il pane cinese cotto a vapore non subisce invece la reazione di Maillard, essendo preparato a bassa temperatura in ambiente umido (vapore).

FIG 1. LA CHIMICA DELLA COTTURA DEL PANE



## COS'È LA REAzione DI MAILLARD?

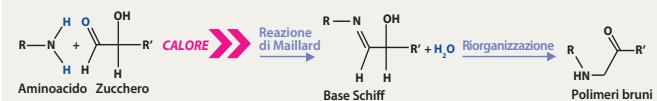
La reazione di Maillard (Fig. 2) prende il nome dal chimico francese Louis-Camille Maillard, che per primo descrisse il fenomeno all'inizio del XX secolo. Si tratta di una reazione non enzimatica tipica delle operazioni di grigliatura o tostatura. **Sotto l'effetto del calore e in presenza di zuccheri riducenti** (ad es. maltosio), **gli aminoacidi presenti nelle proteine generano dei polimeri bruni** (o melanoidine), responsabili della colorazione della crosta del pane durante la panificazione.

Questa reazione è accompagnata anche dalla produzione di **composti molto volatili e odoranti responsabili dell'aroma e del gusto**.

La velocità della reazione di Maillard, e quindi la velocità di colorazione dei prodotti della panificazione durante la cottura, **dipende da molti fattori: la natura degli zuccheri** (più è alto il numero di atomi di

carbonio contenuti nello zucchero riducente, più lenta sarà la reazione: il maltosio, un disaccaride, è quindi meno reattivo del glucosio, un monosaccaride), la **natura degli aminoacidi** (la lisina è altamente reattiva), il pH (piuttosto acido), il contenuto di acqua (ottimale tra il 30% e il 60%) e, naturalmente, la **temperatura** (più aumenta la temperatura, maggiore è la velocità della reazione).

FIG 2. REAzione DI MAILLARD



## COME CONTROLLARE LA COLORAZIONE DELLA CROSTA?

Per offrire ai consumatori prodotti che soddisfino le loro aspettative, **è essenziale controllare la reazione di Maillard, poiché garantisce colore, gusto e aromi**. Va notato che influenza anche la conservazione del pane e l'eventuale **produzione di acrilammide**, un composto noto per essere cancerogeno.

La velocità della reazione di Maillard dipende da molti fattori, collegati sia agli ingredienti sia al processo di cottura.

**Una mancanza di colorazione può essere causata da:**

- **Un errore nella ricetta, in particolare una mancanza di zucchero**, che potrebbe essere dovuta all'utilizzo di una farina con scarsa attività diastatica, cioè priva di potere enzimatico, con conseguente scarsa quantità di amido trasformato in zucchero. L'errore può essere risolto incorporando nella ricetta enzimi sotto forma di amilasi o malto (ricco di enzimi).

- **la fermentazione:** una fermentazione eccessiva, che induce il consumo degli zuccheri da parte dei lieviti, limiterà la reazione di Maillard, e quindi la colorazione, data la mancanza di zuccheri riducenti disponibili; anche un pH inadeguato può limitare la reazione. Possibili soluzioni: la riduzione dei tempi di fermentazione e/o l'utilizzo di lieviti madre i cui batteri lattici acidificano l'impasto.
- una **cottura insufficiente** (cottura troppo breve, temperatura troppo bassa, forno troppo pieno, ecc.). Al contrario, una **crosta troppo bruna/scura riflette generalmente un accumulo di zuccheri riducenti** a fine fermentazione, una **fermentazione insufficiente o una cottura eccessiva** (cottura troppo lunga, temperatura troppo alta, forno poco pieno, un intervallo troppo lungo tra un'inornata e l'altra).

# CONCLUSIONI

*Il controllo della reazione di Maillard è la chiave per controllare la colorazione finale dei prodotti e lo sviluppo degli aromi. Il grado di cottura e la colorazione devono essere adeguati alle aspettative del consumatore. Grazie alla sua conoscenza approfondita dei fenomeni all'origine della colorazione del pane, Lesaffre ha acquisito una conoscenza approfondita delle soluzioni tecniche più efficaci. È quindi in grado di offrire ai propri clienti lieviti madre e formulazioni a base di ingredienti funzionali mirati.*

## PUNTI SALIENTI

**(1)** La reazione di Maillard è la principale causa della colorazione della crosta del pane. Contribuisce inoltre allo sviluppo dei suoi aromi.

**(2)** La reazione di Maillard avviene tra gli aminoacidi presenti nelle proteine e gli zuccheri riducenti durante la cottura a secco.

**(3)** La scelta degli ingredienti e del processo influenza la reazione di Maillard e quindi il colore ottenuto durante la cottura:

- natura degli zuccheri,
- aminoacidi,
- pH,
- contenuto di acqua,
- temperatura.

**(4)** (Una colorazione scarsa o eccessiva della crosta può essere corretta con l'utilizzo di ingredienti quali miglioratori, lieviti e lieviti madre.

**(5)** Grazie alla sua esperienza nel campo della fermentazione, Lesaffre è in grado di proporre soluzioni funzionali sviluppate ad hoc per garantire una corretta colorazione.

Per ulteriori informazioni e note bibliografiche scrivere a [segreteria.lit@lesaffre.com](mailto:segreteria.lit@lesaffre.com)

