



Lesaffre
Comunicazione Tecnica

TROVARE LA GIUSTA MORBIDEZZA, ESALTARLA E ASSICURARLA NEL TEMPO

1

Quello che si percepisce in senso generale come morbidezza in un prodotto di panificazione non dipende da un unico fattore, ma è il **risultato di differenti aspetti** (flessibilità, tenerezza, elasticità, ecc...) che, a seconda delle loro combinazioni, danno origine a **differenti tipologie di sofficià**. Si definisce infatti morbidezza sia quella percepita nella mollica di una baguette piuttosto che di un pane casereccio, sia quella relativa alla consistenza di un pane in cassetta o di panini da hamburger. **Ingredienti, processi e parametri di conservazione** sono gli aspetti principali che devono essere tenuti altamente in considerazione e giustamente monitorati al fine di ottenere il risultato voluto. In linea generale si può comunque dire che gli aspetti di valutazione della morbidezza di un prodotto sono essenzialmente due: la **tipologia di morbidezza che si vuole far prevalere** e la sua **durata nel tempo**.

La morbidezza è una caratteristica fondamentale per la determinazione della tipologia di un prodotto da forno. Le nuove tendenze del mercato mettono in evidenza che il consumatore percepisce sempre maggiormente la morbidezza come **indice di qualità**, in quanto essa richiama spesso il **concetto di freschezza**. La parola morbidezza utilizzata dal consumatore deve essere però prima ben compresa dagli esperti del settore (si parla di percezioni soggettive) e tradotta in **caratteristiche oggettivamente riscontrabili e quantificabili** nel proprio prodotto finito.

MORBIDEZZA,
UN CONCETTO
COMPLESSO

LE ORIGINI
DELLA
MORBIDEZZA

LA MISURAZIONE
DELLA
MORBIDEZZA

PERDITA
DELLA
MORBIDEZZA

MIGLIORARE
E MANTENERE
LA MORBIDEZZA

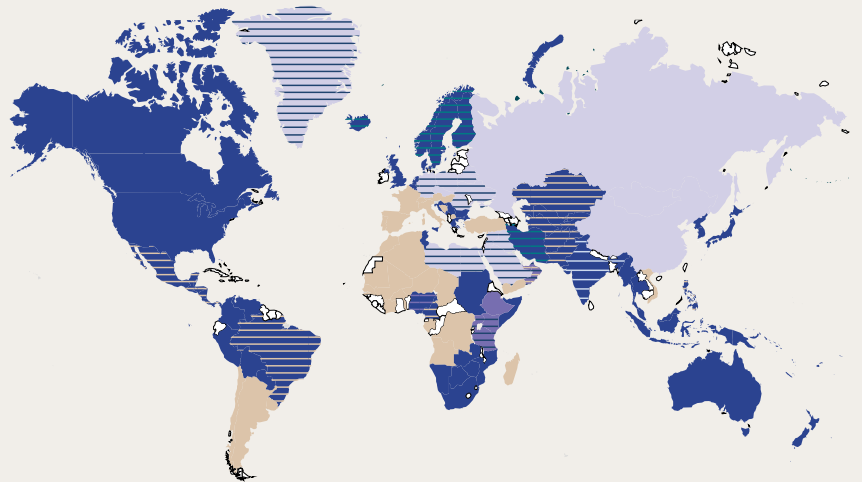
MORBIDEZZA, UN CONCETTO COMPLESSO

Come già detto, con morbidezza si possono indicare differenti caratteristiche e aspetti di un prodotto, in base alla nazione di origine, alla cultura dei consumatori ed alle loro abitudini.

Source : © Lesaffre 2017

- **Morbidezza** (prodotti tipo brioche)
- **Combinazione di croccantezza e morbidezza** (prodotti tipo baguette)
- **Fragile** (prodotti tipo pane svedese)
- **Denso/sodo** (prodotti tipo Mantou)
- **Elastico** (prodotti tipo Pita)

**DISTRIBUZIONE MONDIALE
DELLE PRINCIPALI TEXTURE DEL PANE**



UNA FORTE VALENZA CULTURALE

Come è ben indicato in figura, differenti Paesi sono abituati a **differenti tipologie di texture** che possono andare dalla combinazione morbidezza/croccantezza (tipo baguette o pane casereccio) ad un

aspetto fragile (tipico dei pani del nord Europa), ad una morbidezza elastica (pani tipo tramezzino).

TERMINOLOGIA MULTIPLA

Ma cosa si intende con precisione con la parola **morbidezza**?

Gli studiosi di reologia la definiscono come "la manifestazione sensoriale e funzionale delle proprietà strutturali, meccaniche e superficiali rilevate dal senso visivo, tattile e cinestetico" (Szczesniack, 2002). Per gli artigiani e tutti gli operatori del settore, invece, la morbidezza si identifica con il **rallentare il processo di rafforzamento del pane e prolungarne la shelf life**; per il consumatore, invece, significa **avere un prodotto con buone qualità organolettiche ed una certa freschezza**.

Ogni categoria che ha dunque a che fare con i prodotti da forno ha una propria definizione ed aspettativa riguardo il concetto di morbidezza.

Ovvio che non potendo dare una definizione univoca di tale concetto, il metodo più giusto e reale può essere quello di **valutare tutte le caratteristiche** che vanno a comporre la struttura di un prodotto, valutarne le **differenti combinazioni** e le **principali caratteristiche risultanti**: flessibilità, tenerezza, pastosità, elasticità, ecc.

LE ORIGINI DELLA MORBIDEZZA

IL RUOLO DEGLI INGREDIENTI

A partire dalla **scelta della farina**, è possibile determinare il grado e la tipologia di morbidezza che si andrà ad ottenere: una farina ad alto tenore proteico darà una mollica ben alveolata e con un grado di elasticità maggiore rispetto a quella ottenuta con una farina a tenore proteico inferiore, dove invece il risultato ottenuto sarà più denso.

Il **ruolo dei grassi** può considerarsi lievemente differente in quanto il loro contributo viene maggiormente percepito al termine del morso: utilizzo di grassi con punto di fusione attorno ai 30° C, conferiranno al palato una sensazione di morbidezza differente rispetto a grassi con punti di fusione superiori che verranno percepiti dal consumatore con una sensazione di maggiore consistenza e sabbiosità.

Anche la **presenza di zuccheri** può modificare il grado di morbidezza andando ad agire sull'attività dell'acqua (aW), diminuendola, ed

IL RUOLO DEL PROCESSO

Già l'**impasto**, prima fase del processo, gioca un ruolo chiave nella strutturazione del prodotto e di conseguenza delle sue caratteristiche finali. Una delle componenti di questa operazione infatti è l'inclusione di aria all'interno della massa: diverse velocità di miscelazione porteranno a differenti formazioni e suddivisioni degli alveoli.

La **fase di formatura** è in grado a sua volta di pregiudicare la tipologia di alveolatura. Nel caso di formatura ad U o a chiocciola, l'alveolatura della mollica presenterà celle di forma sferica, più sottili e con mollica più morbida rispetto ad una formatura a quenelle (come in figura).

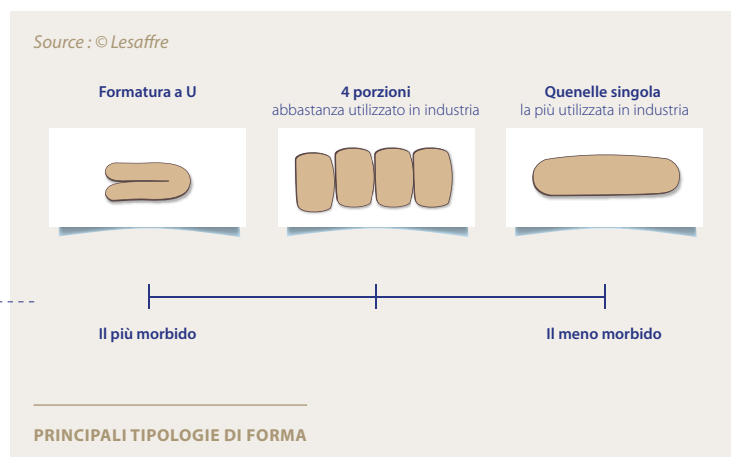
La stessa **fermentazione** può influire sulla morbidezza, in particolare se condotta in particolari condizioni, come ad esempio suddividendola in due step entrambi preceduti da un nuovo impastamento. Quello che ne risulta è una mollica più fine e regolare, con alveoli più piccoli ed una morbidezza complessiva maggiore.

La morbidezza di un prodotto dipende principalmente dal contenuto di umidità, di grassi, dal volume e dalla struttura della mollica. Queste discriminanti sono il risultato della scelta degli ingredienti utilizzati nella ricetta e del processo produttivo.

umentando di conseguenza la shelf life del prodotto.

L'**uovo** è in grado di dare un doppio contributo alla consistenza del prodotto finito: il tuorlo forma una preziosa emulsione in grado di strutturare la mollica mentre l'elevata concentrazione proteica, presente nell'albume, consente un più veloce consolidamento della struttura riducendo sensibilmente i tempi di cottura e perciò la perdita di acqua.

Infine la **presenza di lievito madre** può a sua volta influenzare la tipologia e il grado di morbidezza del prodotto. Il rilascio nell'im-pasto di polisaccaridi, in sinergia con il glutine e l'amido (Jakob et al., 2012), permette il sequestro di più molecole di acqua. In questo modo vengono ridotte forza ed elasticità dell'impasto che porteranno ad una maggiore morbidezza del prodotto e della sua con-servazione (Galie et al., 2012).



Se si entra poi nello specifico di prodotti particolari come quelli destinati al confezionamento, anche l'**evaporazione** stessa, intesa come il periodo di raffreddamento dopo cottura, è uno step fondamentale per la determinazione del grado di morbidezza del prodotto finito.

LA MISURAZIONE DELLA MORBIDEZZA

TECNICHE STRUMENTALI

La tecnica più comune per la misurazione della morbidezza della mollica viene effettuata tramite l'utilizzo di **textuometro**.

Questo strumento sfrutta il principio tale per cui la mollica può essere sottoposta meccanicamente a compressione e rilascio, tenendo in considerazione che:

- × Maggiore è la freschezza del pane, minore sarà la resistenza alla compressione;
- × Maggiore è la densità della mollica, minore sarà la resistenza alla compressione.

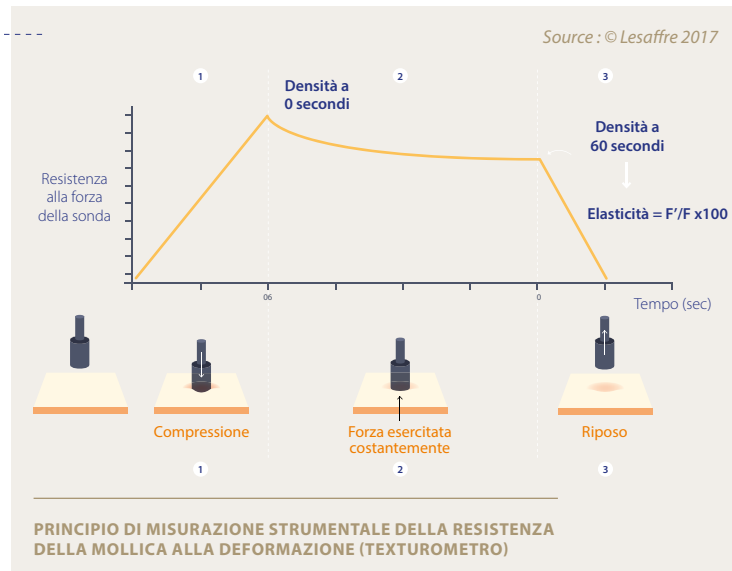
Il texturometro è costituito essenzialmente da una **sonda che esercita una pressione** su una fetta di prodotto posta su di un vassoio. La durata della pressione è determinata da un tempo standard. Il risultato di questa misurazione si espone rappresentando graficamente in due assi cartesiani la resistenza prodotta dalla fetta e la durata della pressione esercitata.

Il texturometro inoltre contribuisce alla definizione di componenti della texture come ad esempio:

- × *La coesione della mollica, ossia la forza che determina la flessione della stessa sotto la pressione della sonda;*
- × *L'adesività (o viscosità anche se termine un po' troppo generico), ossia la resistenza esercitata dalla mollica sulla sonda quando questa viene sollevata.*

Un metodo comune per valutare la struttura della mollica è l'**analisi di immagine**, la quale fornisce preziose informazioni sulla struttura stessa del pane, ed è in grado di fornire immagini precise.

Altre informazioni sulla morbidezza possono essere fornite anche da altri **parametri biochimici**, come il contenuto di amido ed acqua o le

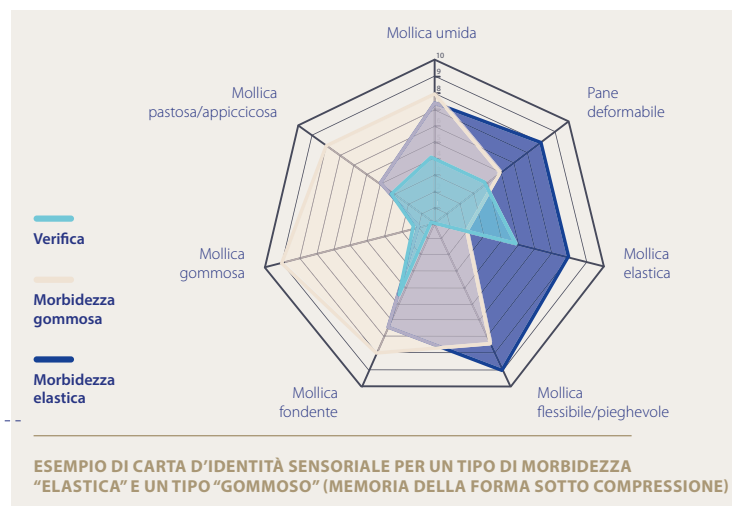


proprietà di assorbimento (capacità di assorbimento dell'acqua, cinetiche di idratazione, ecc.).

MISURE SENSORIALI

L'analisi sensoriale è in grado di descrivere differenti tipologie di morbidezza, identificare profili tipici delle differenti tipologie di prodotti da forno ed evidenziare le preferenze del consumatore. A tal proposito si è reso necessario sviluppare con precisione una **procedura di individuazione e valutazione di ogni singola caratteristica** che sia definita necessaria per la descrizione di questa proprietà (flessibilità, elasticità, consistenza della mollica, cremosità in bocca, ecc.).

Lesaffre ha perciò creato un range di descrittori in grado di definire differenti tipologie di morbidezza. Questi identificatori costituiscono un parametro per stabilire delle vere e proprie carte d'identità sensoriali.



PERDITA DELLA MORBIDEZZA

IL PROCESSO DI RAFFERMIMENTO

Durante questa fase, la mollica inizia ad **umentare la propria rigidità** e diminuire la propria elasticità e questo rimane indubbiamente una nota negativa agli occhi del consumatore.

Questo fenomeno naturale è legato fondamentalmente al processo di **retrogradazione dell'amido** (Fadda et al., 2004), conseguenza della migrazione delle molecole di acqua dalla mollica verso la crosta. In effetti, il rafferimento inizia già durante l'evaporazione dell'acqua appena dopo cottura e continua per tutto il periodo di conservazione. Le catene di amilosio si riavvolgono rapidamente e vanno ad indurire la struttura della mollica mentre l'amilopectina si riarrangia in una struttu-

LA RETROGRADAZIONE DELL'AMIDO

L'amido è un polisaccaride di riserva presente in molte specie di piante. Si presenta in forma granulare allo stato secco. Questi granuli possono essere differenti in forma e misura a seconda dell'origine. Le due molecole che compongono l'amido sono chiamate amilosio ed amilopectina e sono entrambe costituite da unità di glucosio.

In presenza di acqua e sotto l'effetto del calore i granuli di amido si gonfiano e liberano le loro catene di amilosio. Quando la temperatura si abbassa inizia l'invecchiamento e l'amido forma un gel piuttosto solido: questo fenomeno viene definito retrogradazione dell'amido.

ra cristallina. Sono proprio questi due modificazioni delle strutture molecolari che costituiscono la retrogradazione dell'amido e la risultante è una mollica rigida e fragile (figura 6). Tale fenomeno può essere parzialmente contrastato sottoponendo la mollica a riscaldamento, che a sua volta torna a ridistendere le catene di amilosio ed amilopectina.

IMPATTO DELLE CONDIZIONI DI CONSERVAZIONE

Sono un aspetto fondamentale per il mantenimento della morbidezza della mollica. L'obiettivo di uno stoccaggio efficiente è quello di **limitare il più possibile i cambiamenti intrinseci** che avvengono all'interno della mollica in modo da mantenere il più possibile la sua elasticità. L'**invecchiamento si intensifica nel tempo** andando ad aumentare la resistenza della mollica stessa.

Uno **stoccaggio inadeguato** avrà un impatto essenzialmente negativo sul mantenimento della morbidezza. La retrogradazione dell'amido raggiunge la sua massima velocità attorno ai 4°C; perciò se il prodotto viene stoccato a basse temperature, il raffermimento sarà più rapido. Da ricordare dunque le condizioni ottimali di conservazione per il mantenimento della morbidezza sono a T di 20-25° C e U.R. del 65%.

MIGLIORARE E MANTENERE LA MORBIDEZZA

ENZIMI

Il fenomeno del raffermimento può essere facilmente rallentato dall'utilizzo di differenti tipologie di enzimi che vanno ad interagire con diverse componenti dell'impasto durante tutto il processo di panificazione. La famiglia maggiormente utilizzata è quella delle **amilasi**. Queste agiscono sull'amido tagliando le catene di amilopectina producendo molecole di dimensioni inferiori, le destrine. Questo ovviamente va a limitare la ricristallizzazione della molecola originale e la mollica rimane più elastica e meno dura. La presenza di destrine aiuta poi a diminuire l'attività dell'acqua.

Le **proteasi**, che possono a loro volta essere di origine fungina o batterica, agiscono invece sul glutine. Queste vanno a indebolire la maglia glutinica, tagliando i legami peptidici. Il risultato sarà una mollica meno elastica e resistente. Anche in questo caso l'utilizzo deve essere seguito con molta attenzione in quanto la loro azione continua fino al raggiun-

Come già detto, **gli ingredienti ed il processo di panificazione giocano un ruolo fondamentale nell'ottenimento di una morbidezza ottimale. Questa può però, a sua volta, essere aumentata grazie all'utilizzo di ingredienti funzionali o lievito madre.**

gimento delle temperature di cottura. Una buona soluzione può essere in questo caso quella di selezionare una classe di proteasi altamente specifica in grado di agire solo su un ristretto numero di legami.

Le **lipasi**, attraverso l'idrolisi dei trigliceridi, sono in grado di produrre mono- e di-gliceridi in grado a loro volta di creare strutture complesse, con ad esempio glutine ed amilosio, in grado di rallentare il fenomeno della retrogradazione amilacea.

Infine, la famiglia delle **xilanasi**, in grado di degradare i pentosani presenti nella farina; questi sono polisaccaridi idro- o lipo-solubili capaci di formare dei legami forti con il glutine e di rinforzarne quindi la struttura. Perciò, l'utilizzo di specifiche xilanasi riesce ad ottimizzare la rigidità della maglia glutinica e, di conseguenza, il volume finale del prodotto, facendo sì che si ottenga una mollica elastica.

EMULSIONANTI

Gli emulsionanti sono prodotti derivati dei grassi in grado di stabilizzare miscele composte da due costituenti altrimenti immiscibili, come ad esempio acqua ed olio. In panificazione **aiutano perciò ad amalgamare** i componenti di diversa natura presenti nell'impasto ed **aumentarne perciò la stabilità**, ed ottenere poi una mollica molto più soffice.

Alcuni di questi composti, come i **monogliceridi**, formano dei complessi con l'amilosio inibendone dunque la cristallizzazione e portando quindi ad ottenere una mollica più soffice. In ultimo un ulteriore effetto degli



EFFETTO DEI MONOGLICERIDI SULLA RETROGRADAZIONE DELL'AMIDO

emulsionanti è la presenza di alveoli ben sviluppati e distribuiti, grazie alla loro interazione con amido e differenti proteine.

ALTRI INGREDIENTI PROMOTORI DELLA SOFFICITÀ: IDROCOLLOIDI ED UMETTANTI

Gli **idrocolloidi** sono macromolecole capaci di legare alla propria struttura grandi quantità di molecole di acqua ed **influenzare perciò i cambiamenti reologici** della matrice di cui fanno parte. Vengono suddivisi in differenti categorie: addensanti, stabilizzanti, gelificanti, ecc. Quelli maggiormente diffusi in panificazione sono le farine di guar, carrube e xantano. Queste sono in grado di legare a sé le mole-

cole di acqua aumentando la freschezza della mollica e contrastando dunque la migrazione dell'acqua stessa verso l'esterno.

Gli **umettanti**, come glicerolo e sorbitolo, hanno un effetto del tutto simile: riescono a legare le molecole d'acqua con legami forti, abbassare l'aW e aumentare perciò la shelf life del prodotto stesso.

UNA QUESTIONE DI FORMULAZIONE

Tutti gli ingredienti nominati vengono in linea di massima combinati fra loro durante la preparazione di un impasto al fine di ottenere il risultato desiderato. Il **know-how di Lesaffre** ha dato modo di sviluppare **soluzioni dove i differenti componenti operano ad un alto livello di sinergia**, in modo tale da offrire il grado di morbidezza e la relativa shelf life ottimali per ciascuno tipo di prodotto da forno.

Le performances degli ingredienti ad alta tecnologia dipendono sostanzialmente dalla **scelta della tipologia** e del **dosaggio di ogni singolo componente** individuato per la formulazione. A questo va associata un'ottima conoscenza di tutte le variabili che fanno parte del processo di panificazione e che devono essere bene note e tenute in considerazione, come la qualità della farina, la tipologia di processo ed i macchinari di cui si dispone, la natura stessa del prodotto finito. A seconda

AGIRE SULLA DI COTTURA PER RALLENTARE L'INVECCHIAMENTO

La cottura, avendo sostanzialmente un effetto diretto sull'amido, può influenzare l'invecchiamento del pane. In effetti esiste una correlazione tra la T di cottura del pane e la retrogradazione dell'amido: più alta è la T di cottura, più marcata sarà la retrogradazione dell'amido (Giovanelli e al., 1997). Alcuni ricercatori hanno dimostrato che una cottura lenta a bassa T diminuisce la compattezza della mollica e, al contrario, una cottura più breve a T più elevata provocava un invecchiamento più rapido (Bebes e al., 2016).

Inoltre, è probabile che la velocità di aumento della T e i tempi di cottura possano alterare l'azione degli enzimi e favorire l'invecchiamento.

del tipo di formulazione dunque, la stessa famiglia di componenti può fornire **differenti caratteristiche al prodotto una volta cotto**: come nel caso della morbidezza quindi si potranno trovare morbidezza di tipo elastico, flessibile, soffice o vellutata.

CONCLUSIONI

Migliorare la morbidezza di un prodotto richiede l'attenta **analisi di ogni singola fase del processo di panificazione**, dalla scelta degli ingredienti fino alle condizioni di conservazione post cottura. Oltre alla capacità di formulare miglioratori e coadiuvanti altamente specifici per le differenti tipologie di morbidezza, **Lesaffre è in grado di fornire il giusto supporto** per:

- × **Definire e classificare** la tipologia di morbidezza di ogni singolo prodotto;
- × **Individuare e descrivere** analiticamente la giusta morbidezza per ogni categoria di prodotti;
- × **Verificare e valutare** tutti i parametri del processo al fine di ottenere la morbidezza e la shelf life desiderate.

