UNIMORE
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MODENA E REGGIO EMILIA

Centro Interdipartimentale per il Miglioramento e la Valorizzazione delle Risorse Biologiche Agro-alimentari BIOGEST-SITEIA

# Strategie strumentali a supporto della valutazione della qualità dei prodotti ortofrutticoli in post-raccolta

La "qualità della frutta" è un concetto multifattoriale dove esigenze del commercio devono incontrare quelle dei consumatori, focalizzati soprattutto sull'apprezzamento sensoriale. L'analisi sensoriale, quindi, è largamente usata in questo settore, ma spesso risulta complessa la sua applicazione come analisi di *routine.* Perciò, le analisi di tipo strumentale, che forniscono una risposta immediata, possono essere d'aiuto per monitorare la qualità dei frutti, nonché essere di supporto agli studi sensoriali. L'ottimizzazione di metodiche strumentali per la valutazione della qualità sensoriale (masticabilità, croccantezza, farinosità, succosità) è un servizio alle aziende che operano nel settore della conservazione e commercializzazione dei prodotti ortofrutticoli, freschi o minimamente processati. Nell'ambito di questo servizio, presso il laboratorio sono state messe a punto procedure per la valutazione di resistenza al taglio (ciliegie) e di succosità (mele).

***"La succosità delle mele: un parametro da valutare"***

| | |
|---|---|
| **Laboratorio** | BIOGEST-SITEIA |
| **Area di specializzazione** | Agroalimentare |
| **Referenti** | Patrizia Fava, Emanuela Lo Faro, Francesca Masino |
| **Keyword** | succosità, Universal testing machine , mele, texture |

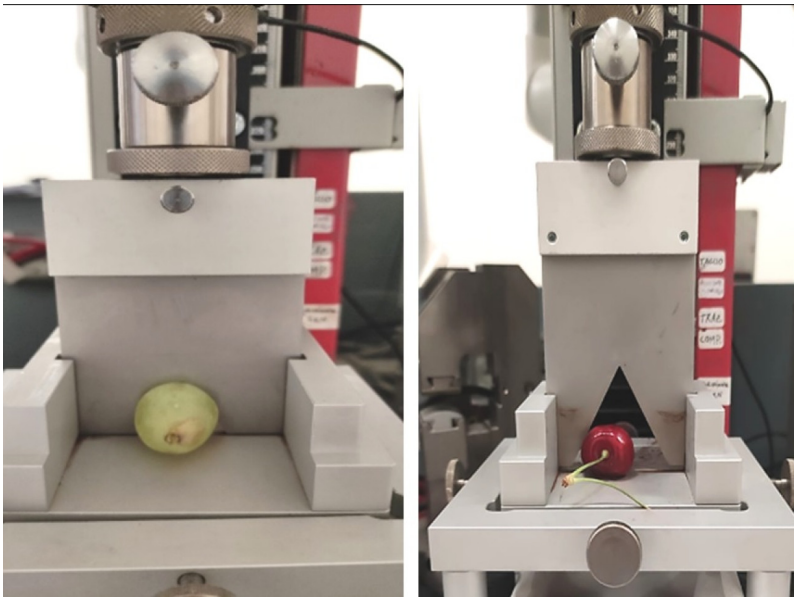


*Fig. 1: Universal testing machine nella valutazione della resistenza al taglio di piccoli frutti*

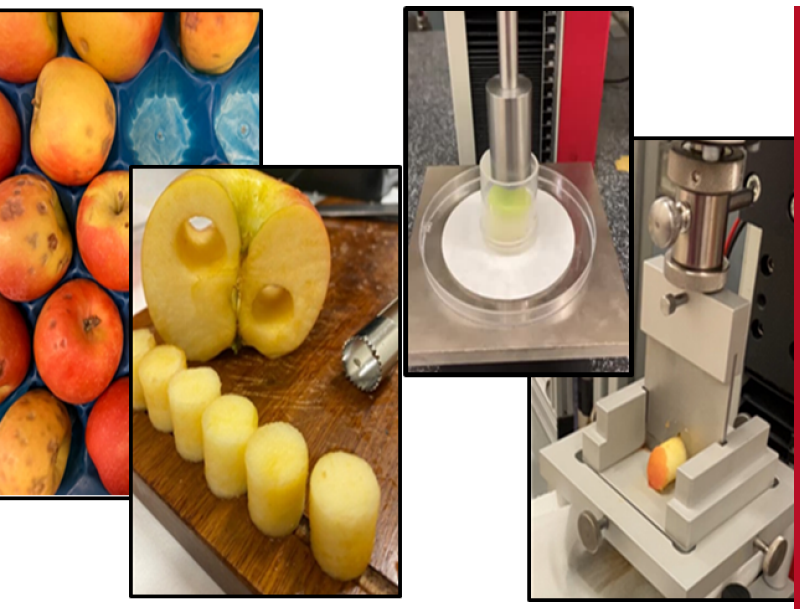


*Fig. 2: Fasi preparatorie al test di taglio per la valutazione della durezza del frutto e della succosità*

## Descrizione

Mettere a punto o ottimizzare metodiche strumentali a supporto dell'analisi qualitativa dei prodotti ortofrutticoli è un servizio che il laboratorio fornisce alle aziende che operano nel settore. Attraverso l'utilizzo di apparecchiature dedicate come "universal testing machine", comunemente chiamato dinamometro, il laboratorio è in grado di studiare aspetti della consistenza dei frutti che sono rilevanti nella definizione della qualità. Lo studio di questi parametri, dunque, può essere un approccio per monitorare la qualità della frutta dal momento della raccolta e per tutto il periodo di conservazione post-raccolta, fresca e minimamente processata.

È il caso studio delle mele. Le mele, possono essere soggette alla cosiddetta "farinosità", un difetto strutturale determinato da diversi fattori come cultivar, trattamenti post-raccolta, condizioni di stoccaggio che possono comportare una perdita di succosità, croccantezza, durezza e la comparsa di un tessuto disgregato tipico di questa difettosità.

Per la valutazione di questa caratteristica sono stati effettuati diverse ricerche di tipo sensoriale, meccanico e spettroscopico. In questo contesto, la succosità è un parametro importante da approfondire e monitorare. Allo scopo, è stato usato un metodo strumentale consistito nel sottoporre a sollecitazioni meccaniche definite il frutto e stimando la quantità di succo fuoriuscito attraverso una misura della superficie di carta da filtro che tale succo bagna.

## Aspetti innovativi

L'approccio combinato tra un metodo classico di compressione eseguito mediante "universal testing machine" e un metodo di acquisizione dell'immagine rappresenta certamente l'aspetto più innovativo della procedura per la determinazione della succosità. Questo metodo che oggi il laboratorio applica allo studio delle mele può essere certamente adattato e ottimizzato per lo studio della succosità di altre tipologie di frutta.

Nello specifico, al dinamometro che ha funzione di sollecitare il prodotto consentendo la fuoriuscita del succo sulla superficie di un supporto di carta, il quale assorbe il succo, è abbinato un dispositivo di acquisizione dell'immagine dell'area bagnata dal succo e un sistema di elaborazione attraverso funzioni di pixel che compongono l'immagine stessa. In contemporanea, il metodo consente di avere informazioni sul comportamento reologico della mela anche in termine di durezza e croccantezza della polpa.

Il metodo deve essere visto come integrazione e supporto alle diverse analisi condotte ad oggi, al fine di indagare meglio determinati aspetti qualitativi.

## Applicazioni

La potenziale applicazione dello studio delle caratteristiche di consistenza dei frutti, ivi incluso la succosità, riguarda il controllo della qualità dei frutti, come aspetto interessante della produzione e del commercio del prodotto.

La succosità come la consistenza dei frutti è fortemente influenzata da molteplici fattori e sono aspetti piuttosto rilevanti per il consumatore.

Il metodo consente di valutare la succosità quale indice di consistenza del frutto per definire la bontà, la maturazione e la conservabilità dei frutti durante il periodo di post-raccolta.

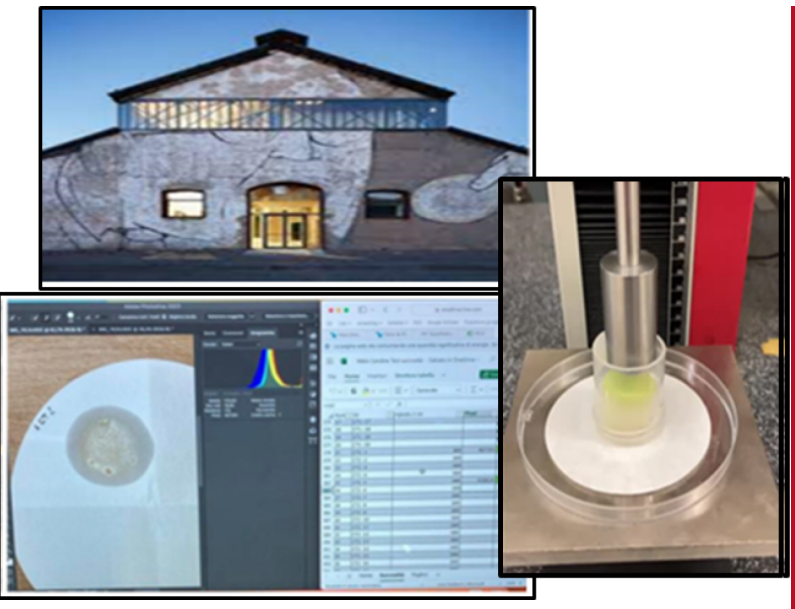


*Fig. 3: Acquisizione immagine di succo assorbita su supporto di carta-laboratorio BIOGEST-SITEIA*

**Partner coinvolti**

BIOGEST SITEIA, Apofruit Italia Soc. Coop. Agricola, RI.NOVA SOC. COOP., ASTRA INNOVAZIONE E SVILUPPO, APOFRUIT ITALIA.

**Tempi di realizzazione**

4-6 mesi

**Livello di maturità tecnologica**

TRL 4 - tecnologia validata in laboratorio

**Valorizzazione applicazione**

Il metodo per lo studio della succosità delle mele può essere allargato a tipologie di frutti diversi.

Attualmente la metodica è stata applicata in laboratorio a servizio del progetto “NADINE” *Regione Emilia Romagna.*

Ulteriori studi saranno necessari per ottimizzare la metodica ed essere trasferita a possibili futuri partner che si interessano di qualità post-raccolta di frutti.

## Esempio di applicazione

**Un caso studio: valutazione della succosità nelle mele mediante utilizzo del dinamometro e valutando il contenuto di succo che fuoriesce sotto l’azione di una specifica forza da una porzione di mela di determinata forma e dimensione.**

**Il succo è raccolto su apposito supporto di carta e l’alone che si forma è acquisito come immagine ed analizzato mediante la valutazione di pixel e risoluzione dell’immagine.**

La valutazione strumentale della succosità è effettuata mediante “universal testing machine”.

I test sono stati eseguiti su campioni di mela di forma cilindrica, ottenuti dal carotaggio del frutto, di 18 mm di lunghezza e 18 mm di diametro. Questi sono stati collocati sopra un filtro di carta capace di assorbire il succo che fuoriesce a seguito della compressione di una sonda di 20 mm di diametro.

La deformazione massima di 5 mm è stata applicata ai campioni con una velocità di deformazione di 20 mm/min. Il quantitativo di succo è determinato misurando l'area bagnata dal succo (in cm2) sul filtro di carta, utilizzando un applicativo grafico (Area (cm2) = Pixel/Risoluzione$^2$). Dalla misura della compressione, inoltre, si misura la forza massima e la deformazione alla forza massima ricavando quindi indici di consistenza come la durezza (kN/m). Infine, parallelamente a tale valutazione, viene effettuato il testo di taglio con una lama a coda di rondine su campioni di mela della medesima forma e dimensione e con una velocità di prova di 170mm/minuto ed una deformazione del 20 %. La forza massima registrata al taglio è utilizzata per valutare la croccantezza (N). Dai risultati delle misure strumentali sono stati individuati dei valori soglia, che hanno permesso di suddividere le mele in diverse categorie merceologiche di succosità e durezza.

UNIMORE
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MODENA E REGGIO EMILIA

Centro Interdipartimentale per il Miglioramento e la Valorizzazione delle Risorse Biologiche Agro-alimentari BIOGEST-SITEIA

# BIOGEST-SITEIA

**Centro Interdipartimentale per il Miglioramento e la Valorizzazione delle Risorse Biologiche Agro-Alimentari**



BIOGEST – SITEIA, nasce nel 2010 nell'ambito del progetto Tecnopoli, per creare una rete di infrastrutture dedicate in grado di svolgere attività di ricerca industriale, innovazione e trasferimento tecnologico. Fa parte della Rete Alta Tecnologia della Regione Emilia- Romagna ed è accreditato dalla Regione dal 31/12/2014. Come parte integrante del sistema regionale della ricerca industriale e dell'innovazione, il laboratorio ha aderito alle Associazioni Clust-ER AGRIFOOD Agroalimentare e GREENTECH Energia e Sviluppo Sostenibile al fine di condividere idee, competenze, strumenti e risorse per sostenere la competitività dei sistemi produttivi più rilevanti dell'Emilia-Romagna. BIOGEST – SITEIA risponde alle esigenze delle imprese del settore agroalimentare mettendo a disposizione innovazione e know-how scaturito da attività di ricerca effettuata in base a contratti o convenzioni, o svolta in collaborazione con esse e con enti pubblici. La multidisciplinarietà delle competenze e la stretta connessione con altri laboratori della Rete Alta Tecnologia e partner industriali copre tutta la filiera agroalimentare in ottica "from farm to fork": dalla produzione e valutazione della qualità delle materie prime al controllo, sicurezza e tracciabilità dei prodotti finiti, includendo anche la valorizzazione dei sottoprodotti e degli scarti. In quest'ultimo ambito è centrale la promozione di uno sviluppo sostenibile, efficiente e capace di gestire e valorizzare in modo razionale le risorse.

| | |
|---|---|
| **Sito web** | http://www.biogest-siteia.unimore.it |
| **Direttore** | Patrizia Fava |
| **Data pubblicazione** | 07/11/2023 |

RETE ALTA TECNOLOGIA
EMILIA-ROMAGNA
HIGH TECHNOLOGY NETWORK