



ALMA MATER STUDIORUM  
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

# Origine ed evoluzione della frutticoltura romagnola

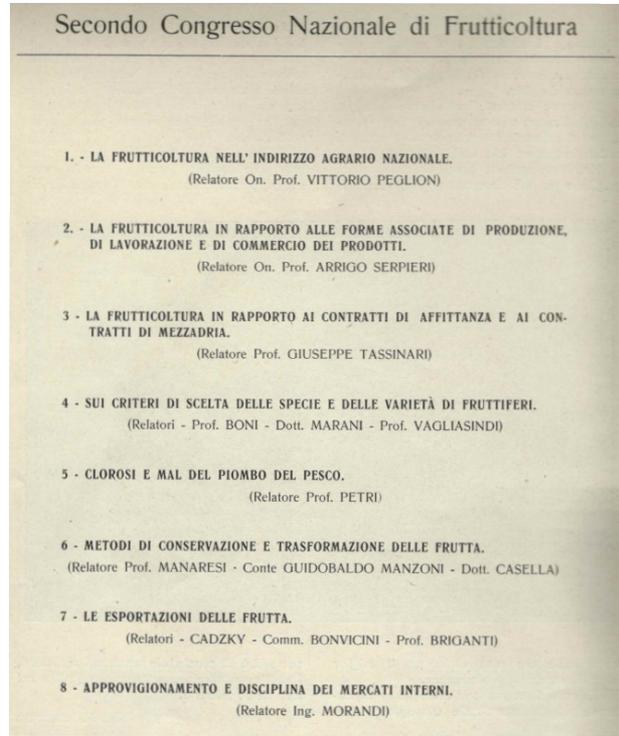
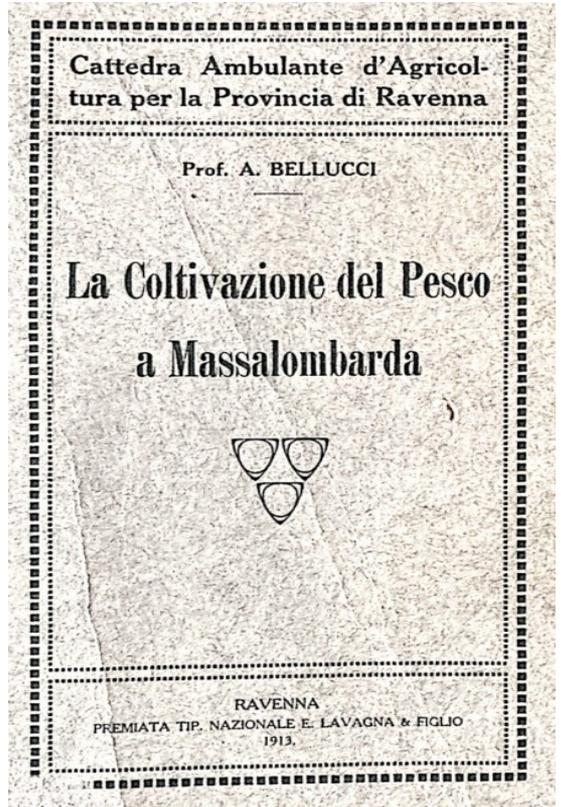
**Luca Corelli Grappadelli**

DISTAL

Università di Bologna



# Le Fonti



Abbiamo molti resoconti dell'inizio di quella che è stata chiamata la Rivoluzione di Massa Lombarda





Le motivazioni furono legate a **bisogni:**

- Costo di impianto di un vigneto:  $> 10.000$  L/ha
- Necessità di colture alternative alla vite ancora fortemente penalizzata dalla Fillossera
- Necessità di aumentare la redditività delle terre di bonifica e dare lavoro ai braccianti
- Necessità di redditi più alti per coprire i costi delle bonifiche

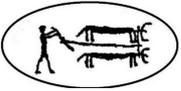




Le motivazioni furono legate a **bisogni:**

- Costo di impianto di un vigneto:  $> 10.000$  L/ha
- Necessità di colture alternative alla vite ancora fortemente penalizzata dalla Fillossera
- Necessità di aumentare la redditività delle terre di bonifica e dare lavoro ai braccianti
- Necessità di redditi più alti per coprire i costi delle bonifiche
- Costo di impianto di un pescheto: 4500 L/ha

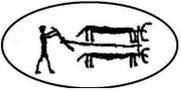




## Gli ingredienti di questa rivoluzione:

1. Innovazione genetica: Buco Incavato, Amsden, Hale
2. Imprenditori illuminati: A. Bonvicini, E. Borgnino et al.
3. Ricerca: Cattedra ambulante di Agricoltura, A. Bellucci
4. Disponibilità di terre fertili “nuove”
5. Comunicazione; Pubblicità
6. Infrastrutture: Bonifiche, Ferrovia
7. Tecnologie: Magazzini di lavorazione; Fabbriche del ghiaccio
8. Indotto: Artigiani, Fornitori, Venditori, Banche





# La nascita del frutteto moderno. Da così...



“La frutta (è prodotta) da piante che furono piantate dai nostri vecchi tra i filari di viti o nelle adiacenze delle case coloniche (...) ve ne sono in numero più o meno grande che hanno un'età che varia dai 20 a 90 anni o forse più.” R. Rondinini (1927)





.... a così. Nasce il pescheto specializzato.  
Presto seguiranno le altre specie.



Pescheto in produzione a Campanile. Riferisce Francesco Dotti nel 1926: “si impiantano varietà pregiate, come Fior di maggio, Amsden, Bella di Roma tra le precoci; il Tardivo di Massalombarda e l'Hale fra le tardive. Si è limitato assai l'impianto con Buco Incavato, già coltivato in abbondanza.



# Questa evoluzione continua

1) Prototipo dimostratore di frutteto che consuma **il 50% dell'acqua irrigua**. (Progetto S3O, POR-FESR 2014-2020, RER).

2) Frutteto 2-D (Planar Cordon) per robotizzazione spinta.

3) Modello in scala 1:2 di copertura antigrandine con plastiche fotovoltaiche per eliminazione combustibili fossili.



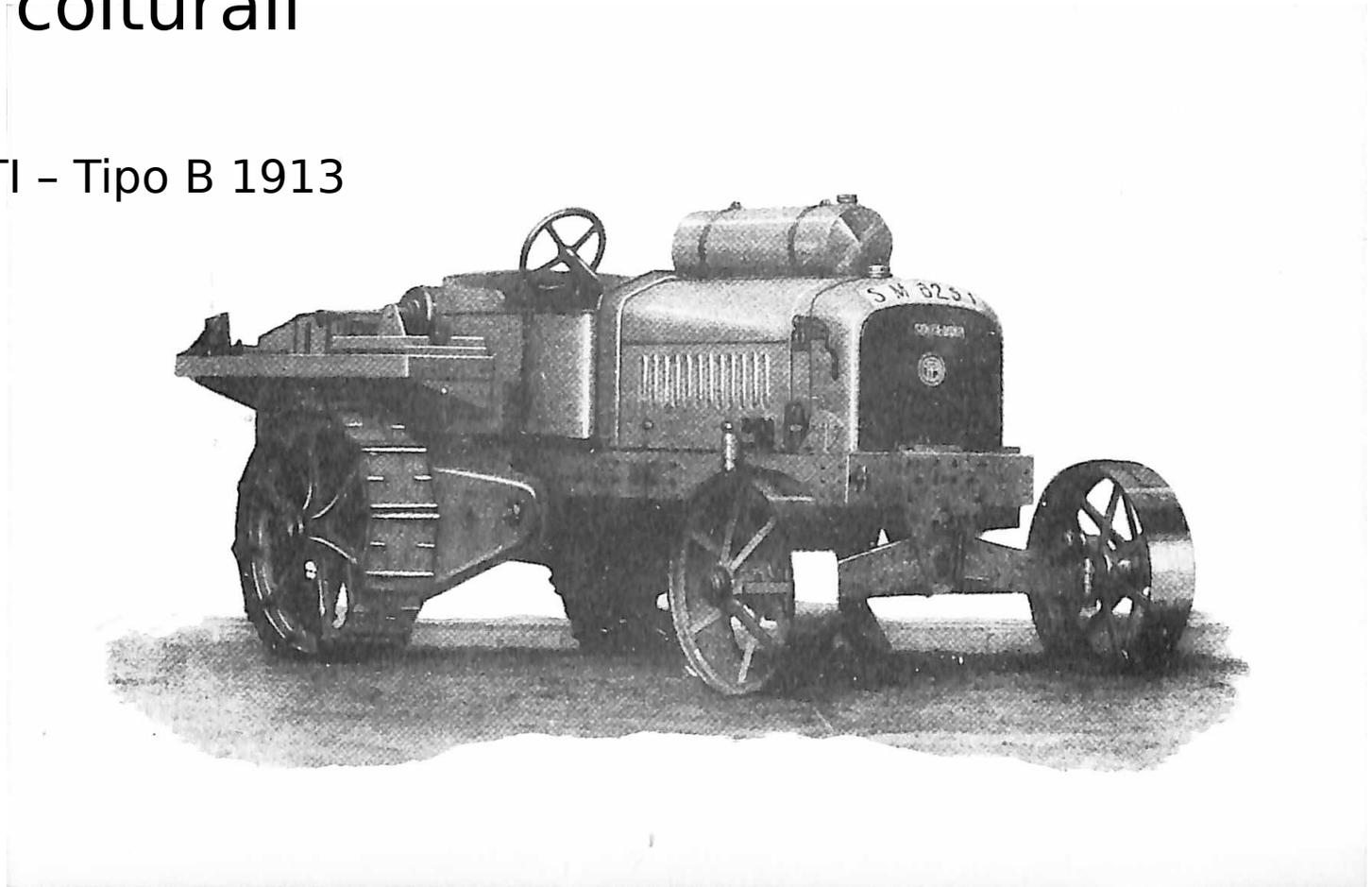
Organic PhotoVoltaic (OPV) plastics. Climate KIC Pathfinder 'S3-EO'. Project ID: TAA2018B\_433- Luca Corelli Grappadelli, MacFrut 2021 – S3-EO\_B





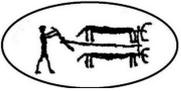
# Meccanizzazione delle operazioni colturali

PAVESI - TOLOTTI - Tipo B 1913



Collezione Biblioteca G. Goidanich, Bologna





Rover elettrico a guida 100% autonoma, per sfalcio, trattamenti fitosanitari, piattaforma trasporto sensori.  
Progetto S30 (S30.it)





Linea di selezione di frutta, 1938. La necessità di uniformare la qualità del prodotto venduto era stata evidente fin da subito. Questa macchina era prodotta dalla società Dalle Vacche, che esiste ancora, sotto altra ragione sociale: Unitec.

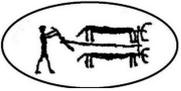




## SPECIFICITÀ DELLA FRUTTICOLTURA:

- Alto valore del prodotto se di QUALITÀ
- Margini ristretti
- La qualità va preservata per ogni singola unità di prodotto



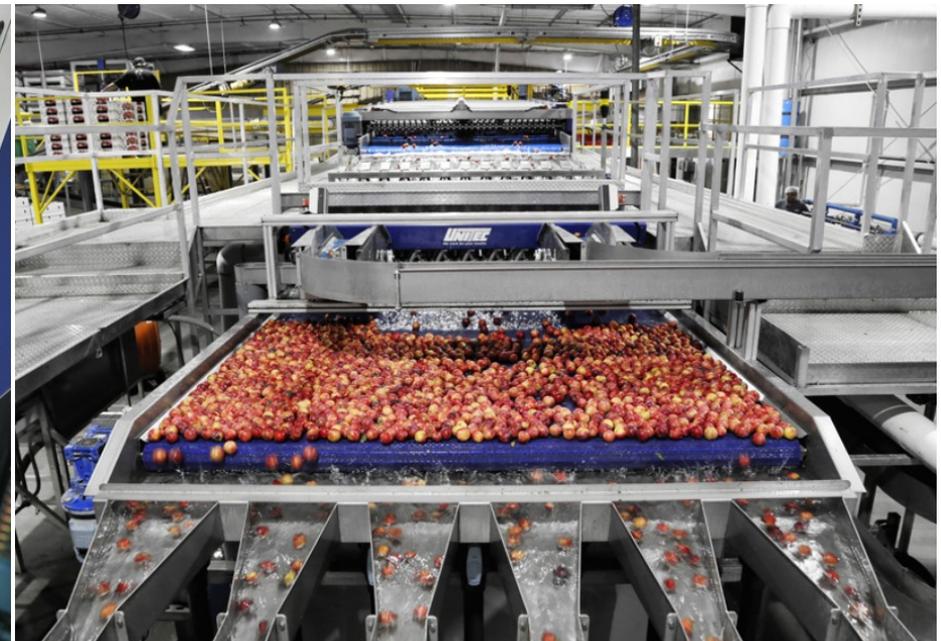


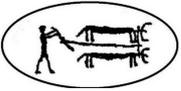
## GESTIONE DELLA QUALITÀ – POST RACCOLTA

Moderne selezionatrici Unitec. Oggi si adottano complessi sistemi di visione artificiale e i dati vengono analizzati con algoritmi di intelligenza artificiale; sono anche presenti sistemi non distruttivi di valutazione della qualità.

Garantiscono la massima omogeneità delle caratteristiche qualitative della frutta che viene avviata alla commercializzazione.

Ciò è fondamentale perché ogni singolo frutto deve conservare la massima qualità di cui dispone durante tutta la filiera.





# La qualità si costruisce in campo

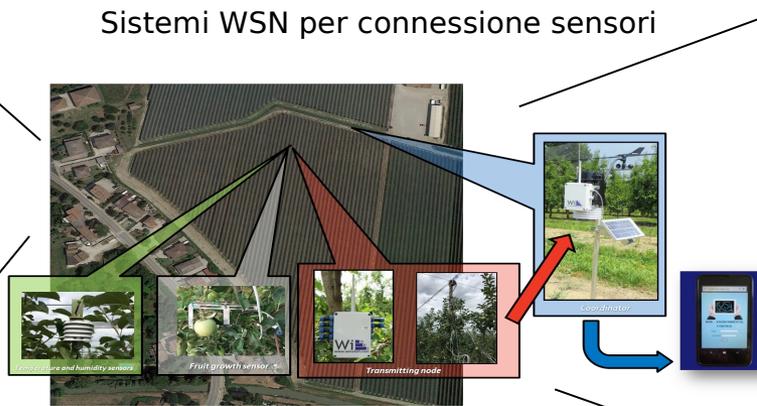
## La Frutticoltura di Precisione è la nuova frontiera



from Morandi et al., 2007



from Mistral Peppi et al., 2020

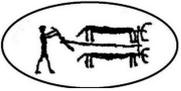


Leaf patch clamp probes



Nano sensori per la misura dei flussi xilematici





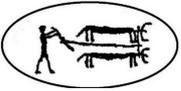
Manca però ancora il collegamento tra le condizioni pre-raccolta e la qualità post-raccolta.

Acquisizione di immagini di cassoni di nettarine per l'addestramento di una rete neurale (CNN).



La rete neurale permetterà di contare i frutti, misurare le dimensioni, l'estensione del colore, ed estrarre altre informazioni di qualità dei frutti senza intervento umano.





# Applicazioni di Intelligenza Artificiale per aumentare la qualità dei frutti

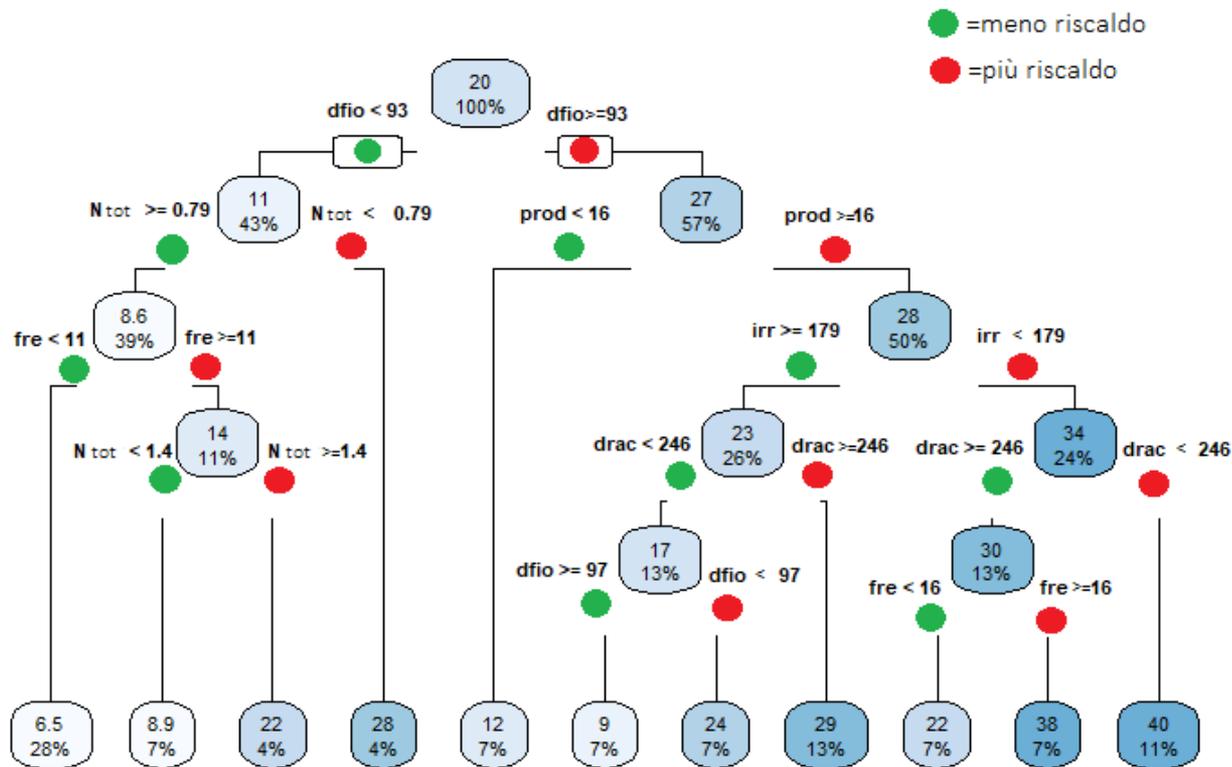
Riconoscimento e conteggio di frutti per determinazione del carico di frutti ottimale. Il diradamento dei frutti determina la qualità in termini di dimensioni, contenuto di zuccheri, colore della buccia, quindi è una delle operazioni fondamentali.





# Uso di analisi statistiche multivariate per collegare caratteristiche fisiche e di gestione del frutteto con la qualità del frutto post-raccolta

## CARATTERISTICHE AZIENDALI VS INDICE RISCALDO





# Conclusioni

- Dall'inizio della sua era moderna, la frutticoltura ha sempre cercato *innovazione* per migliorare la qualità delle produzioni
- La frutticoltura è *unica* tra le agricolture, per l'esigenza di *creare e preservare* la massima qualità di ogni singolo frutto che viene prodotto
- Oggi studiamo i *determinanti* della qualità post-raccolta a partire dalle condizioni di coltivazione e ambientali nelle fasi pre-raccolta
- Sfortunatamente *altri settori della filiera non hanno una simile attenzione per la qualità*, e gli sforzi vengono spesso vanificati
- Inoltre, incomprensibilmente, *nessuno educa il consumatore a gestire la qualità dei frutti una volta che li ha acquistati*

