

Risultati dell'analisi della composizione chimica del frutto



<https://sites.unimi.it/progettocastadia>



GAL 2020 **GARDA VALSABBIA**

Consiglio Nazionale delle Ricerche
CIBBA
Istituto di Biologia e Biotecnologia Agraria



DiSAA
DIPARTIMENTO
di SCIENZE
AGRARIE e
AMBIENTALI



La castagna: un alimento salutare

Prodotto energeticamente e nutrizionalmente valido

Ruolo importante nella dieta umana

La castagna contiene:

- Carboidrati → Amido
- Proteine
- Lipidi
- Vitamine
- Minerali
- Fibre

Zuccheri solubili
saccaroso,
glucosio,
fruttosio,
maltosio,
stachiosio,
raffiniosio

<u>Per 100 g</u>
46 g di carboidrati
2.2 g di grassi
2.4 g di proteine
43 mg di vitamina C
3 mg di sodio
518 mg di potassio
27 mg di calcio
1.01 mg di ferro
Fonte di fibre
Fonte di acidi grassi essenziali
Priva di glutine
213 calorie

Responsabili delle qualità organolettiche

Analisi della composizione chimica dei frutti (2021-2022)

Qualità nutrizionali del frutto

- Ottima fonte di **amido** (fino al 70%)
- **Saccarosio** ne determina la dolcezza (fino al 30%)
- Componente antinutrizionale: **raffinosaccaridi** (0,5-2%)

Disegno sperimentale

Campioni di 5 frutti da 38 piante rappresentative della diversità genetica

Campionamenti di 2 anni (2021 e 2022), due zone (BS e VA)



Sostanza secca



Liofilizzazione

Amido totale
Saccarosio
Raffinosaccaridi
Proteine
Lipidi
Ceneri
Fibre



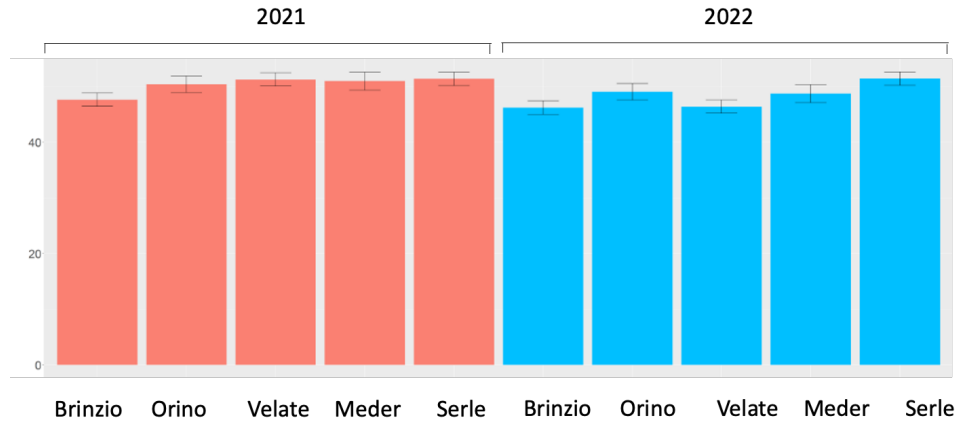
Campione	CG	Località	Campione	CG	Località
Ori7	1a	Orino	Pre25	Marrone	Predel
Ori16	1a	Orino	Pre36	Marrone	Predel
Vel14	1a	Velate	Pre37	Marrone	Predel
Vel12	1a	Velate	BreB4	Marrone	Breda
Ori4	1b	Orino	BreB5	Marrone	Breda
Vel7	1b	Velate	Pre12	Rossera	Predel
Vel15	1b	Velate	Pre31	Rossera	Predel
Bri2	2a c1	Brinzio	BreP4	Rossera	Breda
Bri4	2a c1	Brinzio	BreP5	Rossera	Breda
Bri5	2a c1	Brinzio	Med1	Meder	Meder
Bri3	2b	Brinzio	Med10	Meder	Meder
Bri10	2b	Brinzio	Med5	Meder	Meder
Bri20	2b	Brinzio	Med9	Meder	Meder
Vel1	3.1a	Velate	Med14	Meder	Meder
Vel10	3.1a	Velate			
Bri8	3.1a	Brinzio			
Bri14	3.1a	Brinzio			
Vel2	3.1b	Velate			
Ori2	3.1b	Orino			
Vel6	3.1b	Velate			
Ori3	3.2a	Orino			
Ori14	3.2a	Orino			
Vel11	3.2a	Velate			
Bri15	3.2a	Brinzio			

Serie



Sostanza secca

È indice del contenuto di umidità (inversamente proporzionale): 49-60% è ottimale per la conservazione



Buona % in tutte le località (> 45%)

Alcune differenze significative tra anni e località ma poco rilevanti

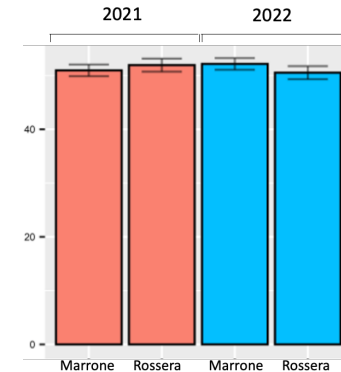
40-51 % da letteratura (Poljak et al., 2021)



Serle



Marrone e Rossera



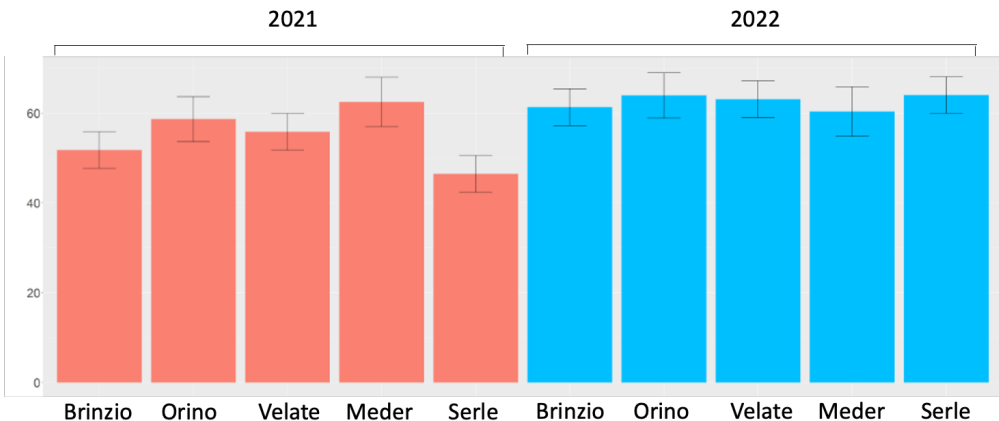
Nessuna differenza significativa per varietà e per anno



Amido

Fonte di energia per l'organismo e salvaguardia la funzionalità dell'intestino

Castagne con un alto contenuto di amido sono più adatte alla produzione di farina

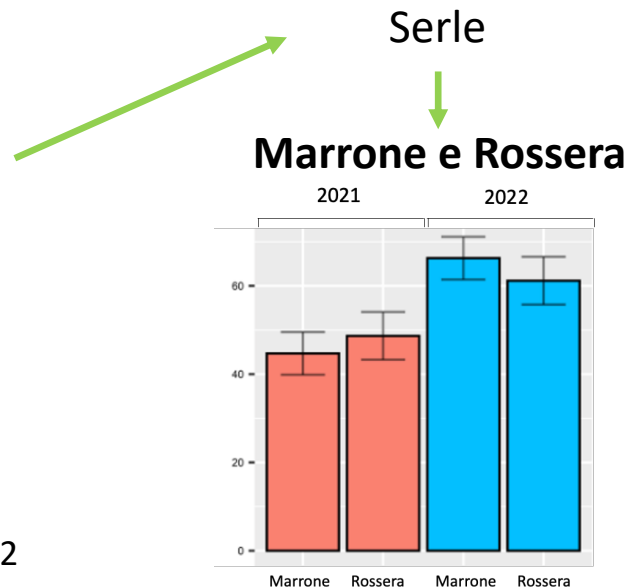


% elevata in tutte le località (50-60%)

A Brinzio e Serle è evidente un contenuto maggiore nel 2022 rispetto al 2021

A Orino e Meder si osservano livelli maggiori di amido rispetto a Serle nel 2021

39–82 % da letteratura (De Vasconcelos et al., 2010 – Korel et al., 2009)



Entrambe le varietà hanno un contenuto maggiore nel 2022 rispetto al 2021





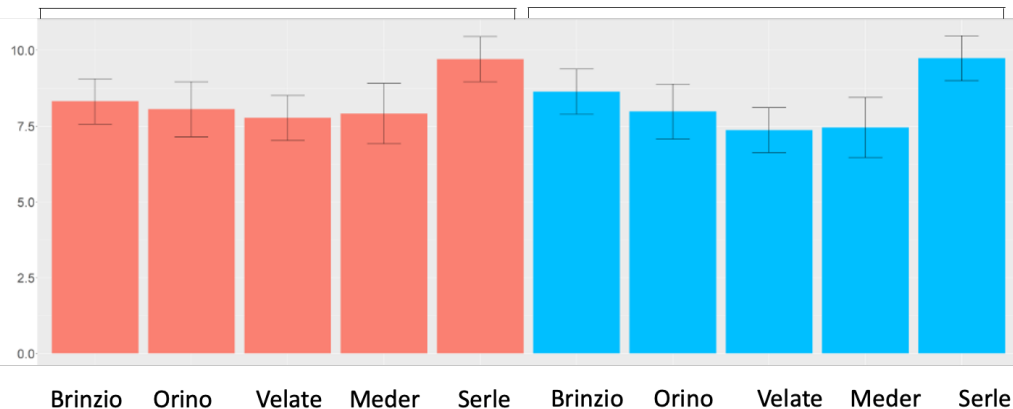
Saccarosio

Rappresenta 1/3 degli zuccheri totali

Principale responsabile della dolcezza

2021

2022



Buona % in tutte le località (8-10%)

A Serle si osserva un contenuto leggermente maggiore rispetto alle altre località sui due anni.

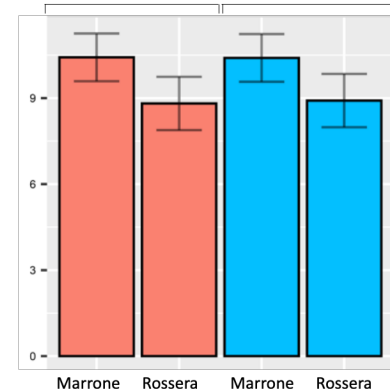
6.5-19.5 % da letteratura (Bernandez et al., 2004 - Poljak et al., 2021)

Serle

Marrone e Rossera

2021

2022



In entrambi gli anni le due varietà sono statisticamente differenti tra di loro





Raffinosaccaridi

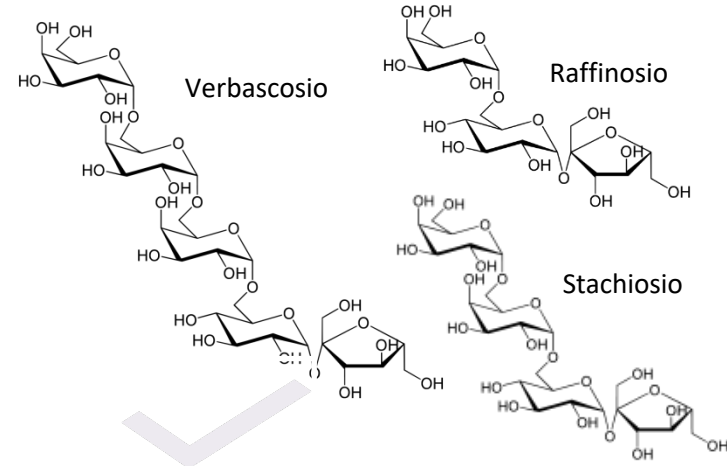
Sono oligosaccaridi piuttosto comuni nelle leguminose e nelle brassicacee



Sono composti da molecole di glucosio, fruttosio e galattosio



Nel tratto digerente dell'uomo non è presente l' α -galattosidasi per idrolizzarli a D-galattosio e saccarosio



Vengono metabolizzati da batteri presenti nell'ultimo tratto dell'intestino

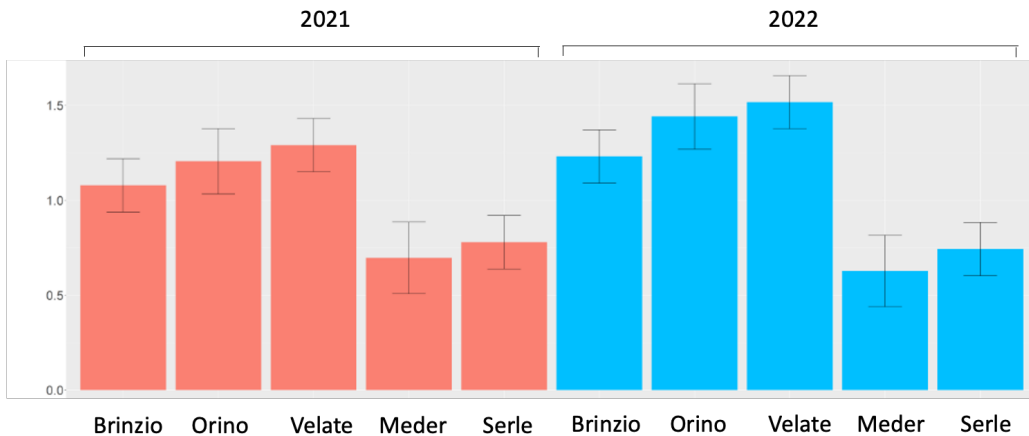


Meteorismo e flatulenza





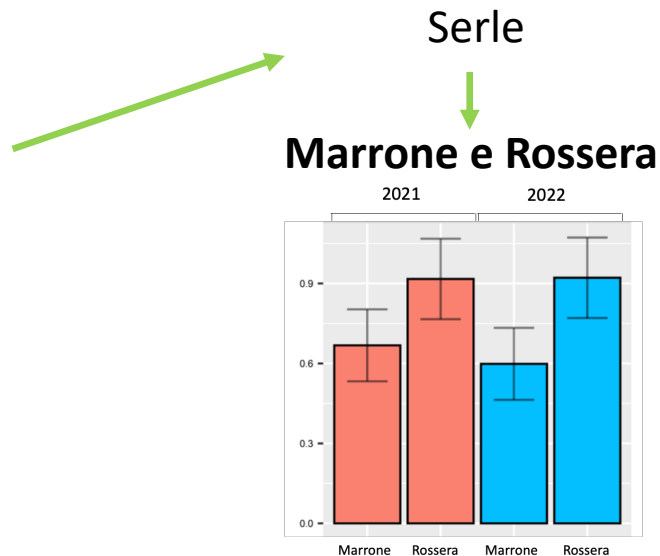
Raffinosaccaridi



È importante avere livelli bassi

Per le località in provincia di BS si osserva un contenuto minore rispetto alle località della provincia di VA in entrambi gli anni.

0,7-2,1 % da letteratura (Barreira et al., 2010)



Nel 2022 la varietà Marrone ha un minor contenuto rispetto alla varietà Rossera

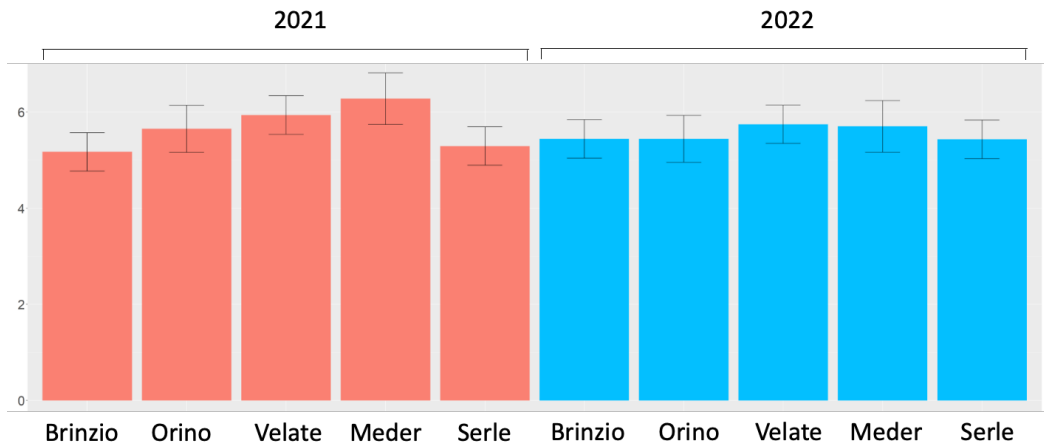




Proteine

Sono uno dei tre macronutrienti indispensabili all'organismo

Le castagne ne sono una buona fonte



Buona % in tutte le località (4-5%)

A Brinzio si osserva un contenuto inferiore rispetto a Meder per il 2021

3,7-5,6 % da letteratura (Poljak et al., 2021)



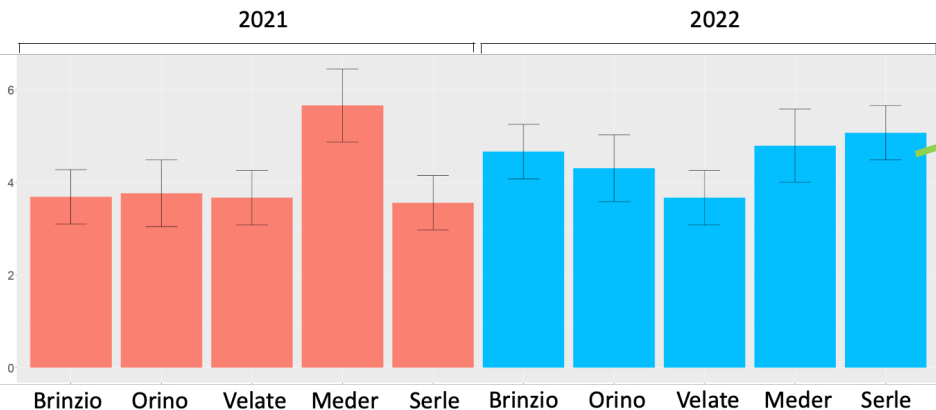
Nessuna differenza significativa per varietà e anno



Lipidi

Basso contenuto di grassi

Ricche di acidi grassi polinsaturi essenziali che contribuiscono al mantenimento di metabolismo ed integrità intestinale



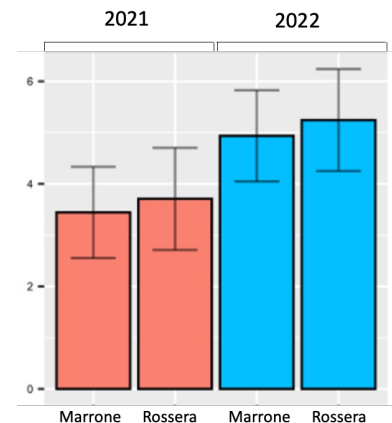
% elevata in tutte le località (4% circa)

A Serle nel 2022 si osserva un contenuto maggiore rispetto al 2021

Nel 2021, a Meder rispetto a tutte le altre località si osservano livelli maggiori di lipidi

1,26-3,5 % da letteratura MA 3-4,64 % per varietà italiane (Poljak et al., 2021)

Serle
↓
Marrone e Rossera



Entrambe le varietà hanno un contenuto maggiore nel 2022 rispetto al 2021





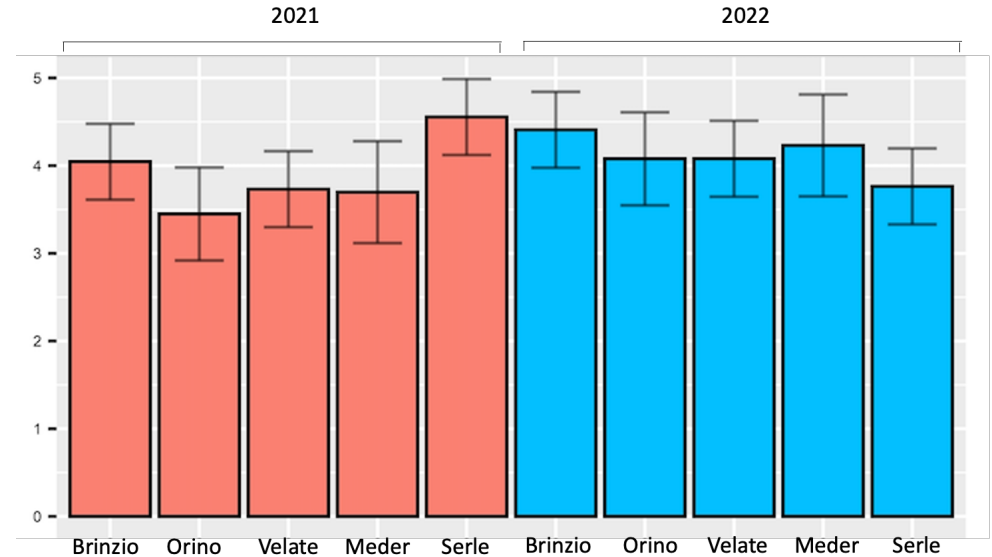
Fibra grezza

Le fibre sono processate da *Bifidobacterium* e *Lactobacillus* presenti nell'intestino provocando:

- Diminuzione livelli colesterolo
- Riduzione rischio cardiovascolare
- Miglioramento risposta insulinica
- Effetti positivi sul metabolismo dei lipidi

La castagna ne è una buona fonte

3,4 – 4,6 % range campioni analizzati



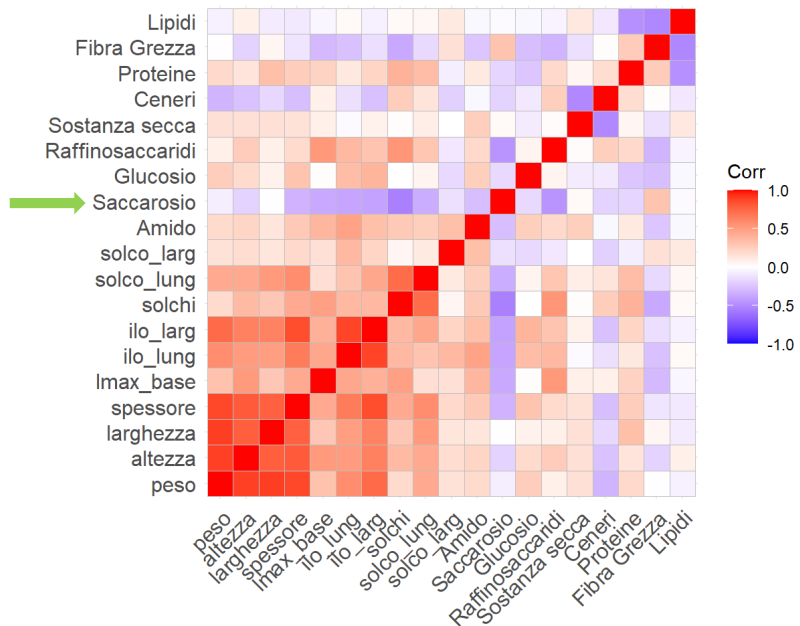
No effetto località, anno e genotipo entro località



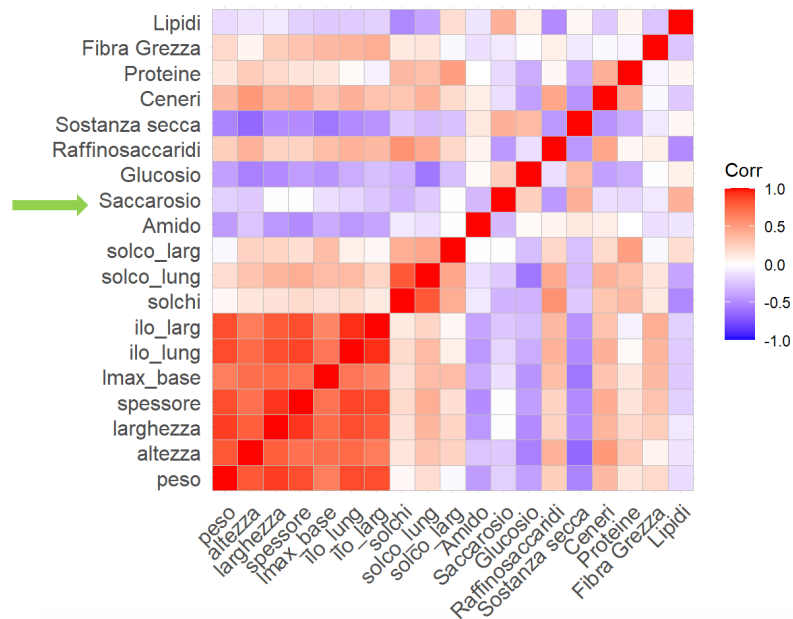


Correlazioni tra composizione e morfologia

2021



2022





Per concludere:



I risultati evidenziano la presenza, in tutte le località, di frutti di ottima qualità



Per alcuni composti è possibile osservare una discreta riproducibilità dei dati sui due anni, nonostante le condizioni sperimentali non siano, per ovvie ragioni, «controllate»



Il contenuto di alcuni composti, in particolare amido, proteine e lipidi, è influenzato dall'anno (condizioni climatiche)



Il contenuto di alcuni composti, in particolare saccarosio e raffinosaccaridi, è influenzato dalla località e dalla varietà



Il lavoro continua: da CASTADIVA a CASTANEVAL



Attività di comunicazione

Gruppo comunicazione: Carlo Pozzi (UNIMI), Paolo Leone (IBBA, CNR), Luca Colombo (referente Prealpi varesine), Gianbattista Tonni (referente Serle)

Pagina web <https://sites.unimi.it/progettocastadiva/>

Logo: Maria Luisa Galbiati



- ❖ «Cos'è il progetto CASTADIVA» <https://youtu.be/Vs4QBadBldc>
- ❖ «Come abbiamo progettato il campionamento in selva» <https://youtu.be/Vs4QBadBldc>
- ❖ «Il campionamento in selva» https://youtu.be/WjE_SsXVJ6E
- ❖ «Selezione del castagno e sua biodiversità» <https://youtu.be/ZfK4ivO1HQ4>
- ❖ «DNA e castagne» <https://youtu.be/R8fzOsbepl>
- ❖ «Brinzio: storie di castagne e di vita» <https://youtu.be/aABDpec8ifE>

Articolo su blog CNR-IBBA <https://ibba.cnr.it/blog/il-castagno-storia-conservazione-e-valorizzazione/>

Eventi rivolti a scolaresche/insegnanti

- ❖ *Laboratorio didattico* rivolto a scolaresche «La castagna: una grande riserva di amido!» nell'ambito del «Fascination of Plants Day 2022», Milano, 18-19 maggio 2022
- ❖ *Presentazione del progetto* nell'ambito dell'evento rivolto ad una scolaresca «La IV dell'Istituto Mendel di Villa Cortese (MI) incontra i ricercatori dell'IBBA-CNR», Milano, 7 marzo 2023
- ❖ *Minicorso per insegnanti* «Biodiversità del castagno», nell'ambito del corso «Biodiversità e Citizen Science», organizzato da Green School Varese, on line, 17 aprile 2023

Eventi aperti a tutti

- ❖ Evento di presentazione del progetto CASTADIVA, Milano, 18 novembre 2021
- ❖ Partecipazione all'evento «Vergobbio in festa», Vergobbio (Cuveglio, VA) 10-11 settembre 2022
- ❖ Evento rivolto ai castanicoltori «Castanicoltura e genetica», Cassano Valcuvia (VA), 10 ottobre 2022
- ❖ Presentazione del progetto CASTADIVA nell'ambito dell'evento di chiusura del progetto AVABICAREL, Calolziocorte, 7 ottobre 2023

Presentazioni a Convegni scientifici

- ❖ *LXV Congresso Annuale della Società Italiana di Genetica Agraria*, Piacenza, 6-9 settembre 2022: presentazione poster Forti et al. (abstract Atti Congresso)
- ❖ *VIII Convegno Nazionale del Castagno*, Portici (NA), 14-16 settembre 2022: presentazione poster Beritognolo et al. (abstract Atti Congresso)
- ❖ *LXVI Congresso Annuale della Società Italiana di Genetica Agraria*, Bari, 5-8 September 2023: comunicazione orale Cominelli et al. (abstract Atti Congresso)
- ❖ *VII International Chestnut Symposium*, Lugo (Spagna), 26-29 giugno 2023: comunicazione orale Beritognolo et al. (articolo sottoposto alla rivista *Acta Horticulturae*)
- ❖ *VII International Chestnut Symposium*, Lugo (Spagna), 26-29 giugno 2023: presentazione poster Cardoni et al. (abstract Atti Congresso)



Grazie per l'attenzione!





Glucosio, fruttosio e maltosio

Fruttosio: 0 – 2.2 % De Vasconcelos *et al.*, 2010

Glucosio: 0 – 2.3 % Barreira *et al.*, 2010

Maltosio: 0 – 1.8 % Neri *et al.*, 2009

Fruttosio: valori bassi

Glucosio: presente in tracce

Maltosio: a volte non è nemmeno rilevabile

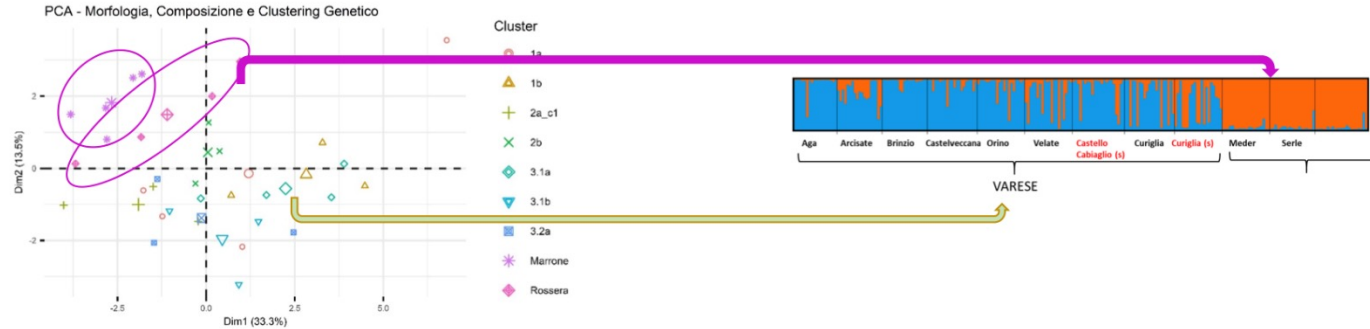
I risultati mostrano una grandissima variabilità ed eterogeneità e non sono in linea con la letteratura





PCA: morfologia e composizione

È più facile raggruppare i campioni per le caratteristiche genetiche o per la località a cui appartengono?



I risultati suggeriscono che la località, più che il cluster genetico, influisce sulla morfologia e sulla composizione chimica dei frutti.