

# Il *terroir* del luppolo: valutazioni chimiche e profilo aromatico

Margherita Rodolfi

Dipartimento di Scienze degli Alimenti e del Farmaco, Università di Parma

MERCOLEDÌ 16 OTTOBRE 2024 - Sala Pirelli, Palazzo Pirelli, via Fabio Filzi 22 Milano



# Il terroir



**Fenotipo= Genotipo+ Ambiente**



**Il terroir**

*«un luogo in cui clima, morfologia del terreno, altitudine, esposizione, caratteristiche geologiche del suolo e degli elementi minerali presenti, il genotipo, la tradizione - in cui rientra l'importantissimo “fattore umano” - consentono la realizzazione di un mix unico in grado di conferire caratteristiche uniche alla produzione di quell'area»*

# Il *terroir* e il metabolismo secondario

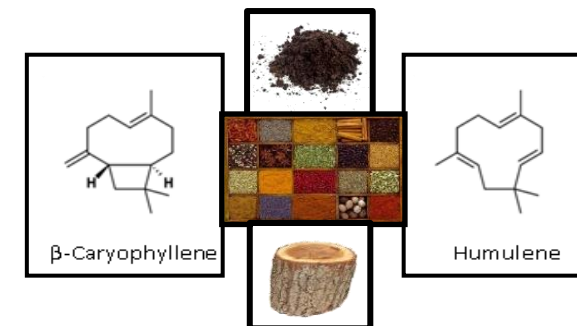
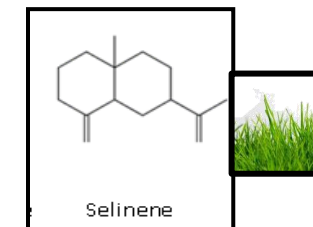
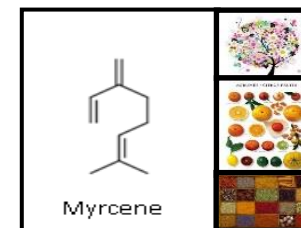
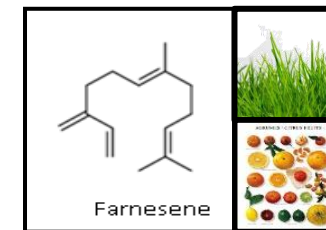


*Ha a che fare con le interazioni della pianta con l'ambiente e comprende processi chimici unici per ogni pianta. Produce metaboliti non indispensabili alla sopravvivenza ma che danno un vantaggio competitivo*

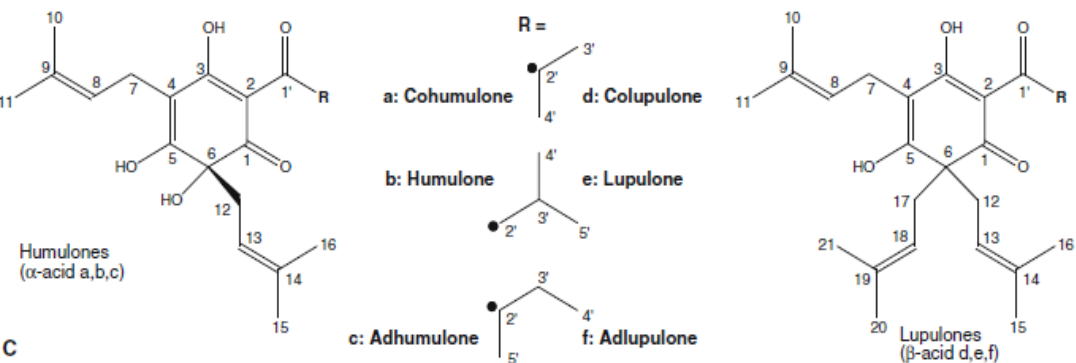
- *Oli essenziali: riparazione, traspirazione, accumulo di sostanze di riserva;*
- *Alcaolidi: regolazione della crescita, e riserva di azoto;*
  - *Tannini: difesa da funghi;*
  - *Flavonoidi: importanti nell'impollinazione;*
  - *Antocianidine: attrazione di insetti ed animali.*

# Il metabolismo secondario del luppolo

## ALFA E BETA ACIDI



## OLI ESSENZIALI



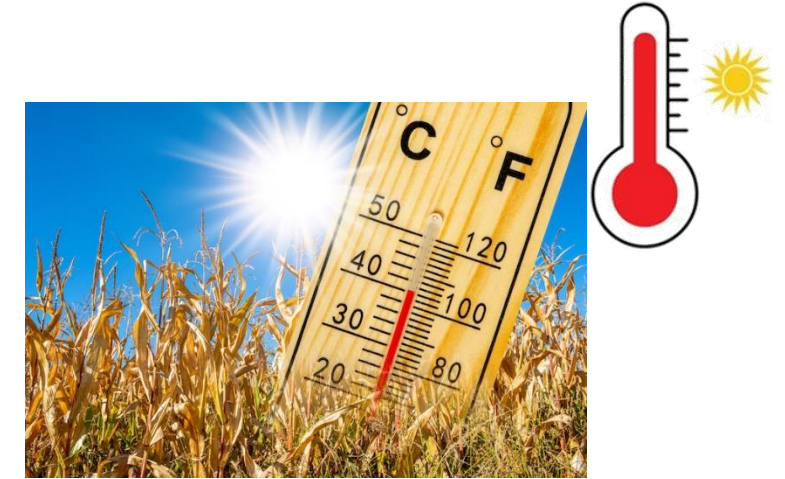
# Condizioni ambientali e qualità del luppolo



Durante lo sviluppo del cono ne aumenta la concentrazione di alfa acidi



Durante lo sviluppo del cono ne diminuisce la concentrazione di alfa acidi



Alte temperature corrispondono a più alte concentrazioni di alfa acidi

# Il *terroir* in Lombardia: sperimentazione



# Il terroir in Lombardia: i luppoli sperimentali e le date di raccolta

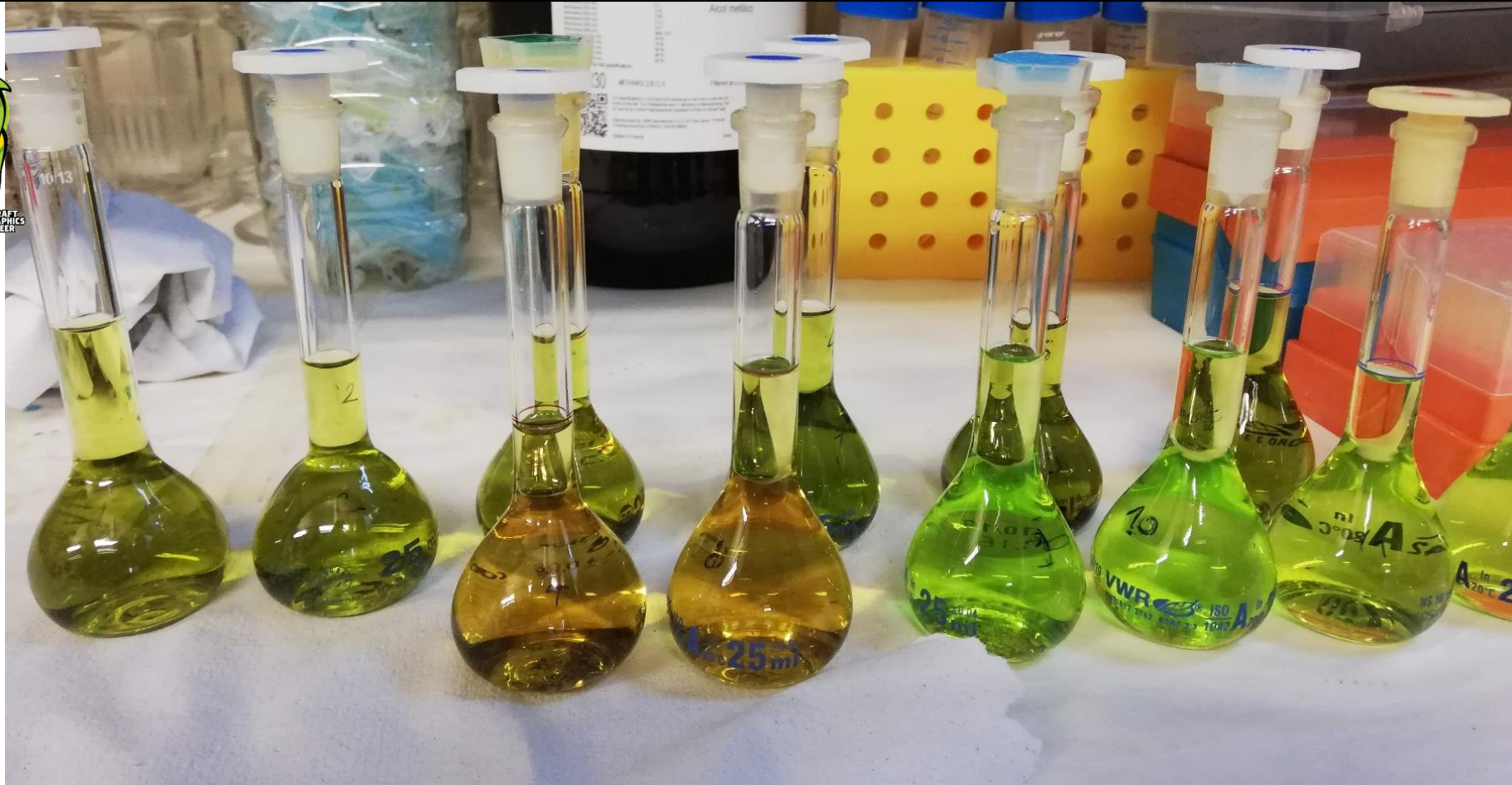


Luppolina azienda agricola	Antonio Pennati società agricola	Società agricola Pagus s.s.
Ettore Formenti	Luigi Pennati	Gabriele Fontana
Barzago (LC)	Monticello Brianza (MB)	Darfo Boario Terme (BS)
Esposizione Sud-est / Nord-est		Esposizione Nord-ovest / Sud-est
360m s.l.m.	408m s.l.m.	215m s.l.m.

## Varietà e Date di prelievo dei campioni

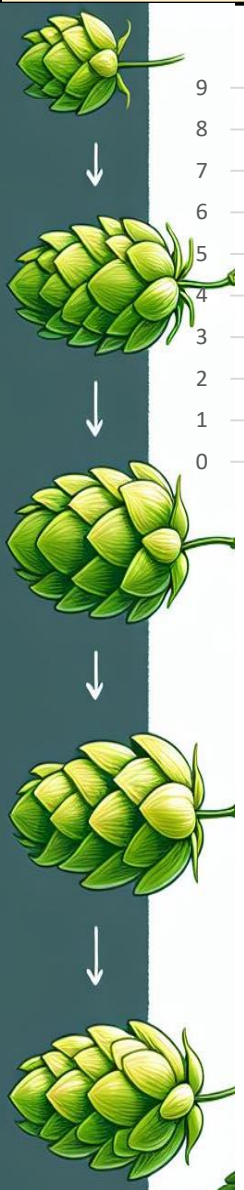
YEOMAN	CRYSTAL	EROICA
05-ago	-	-
19-ago	19-ago	19-ago
02-set	02-set	02-set
16-set	16-set	16-set
25-set	25-set	25-set

# Il *terroir* in Lombardia: le analisi chimiche

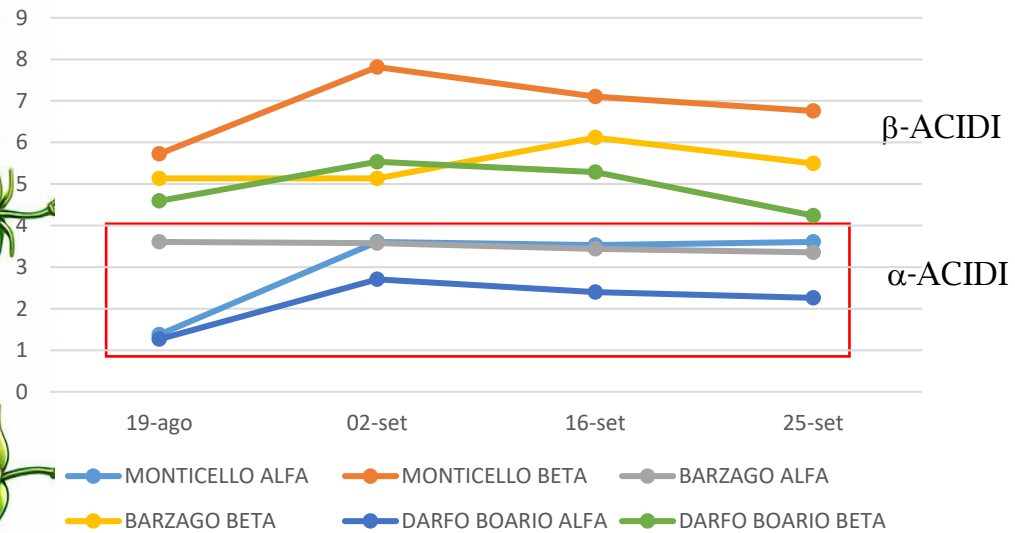




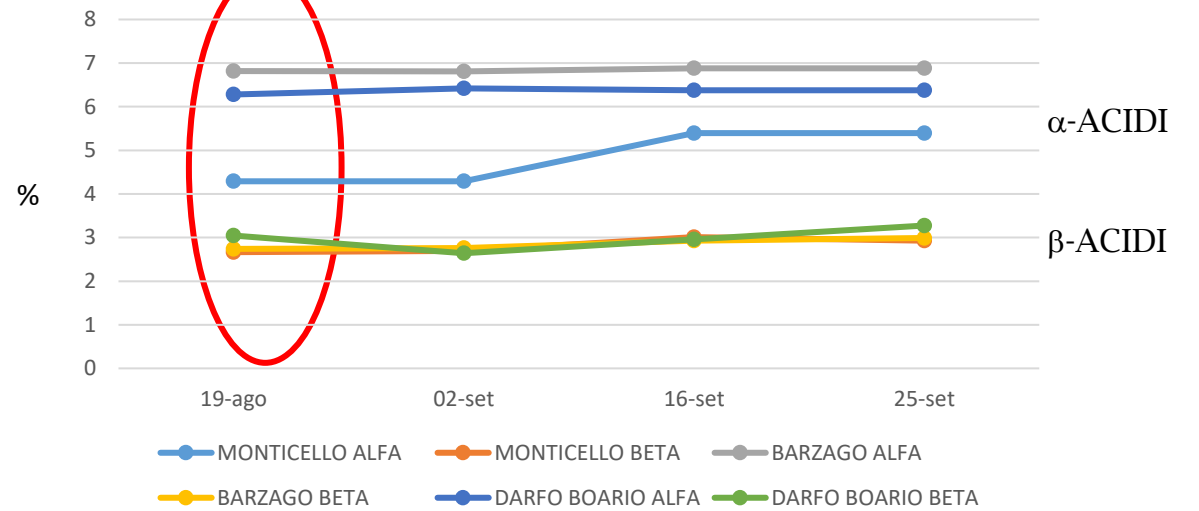
# Il contenuto % in acidi amari durante la maturazione



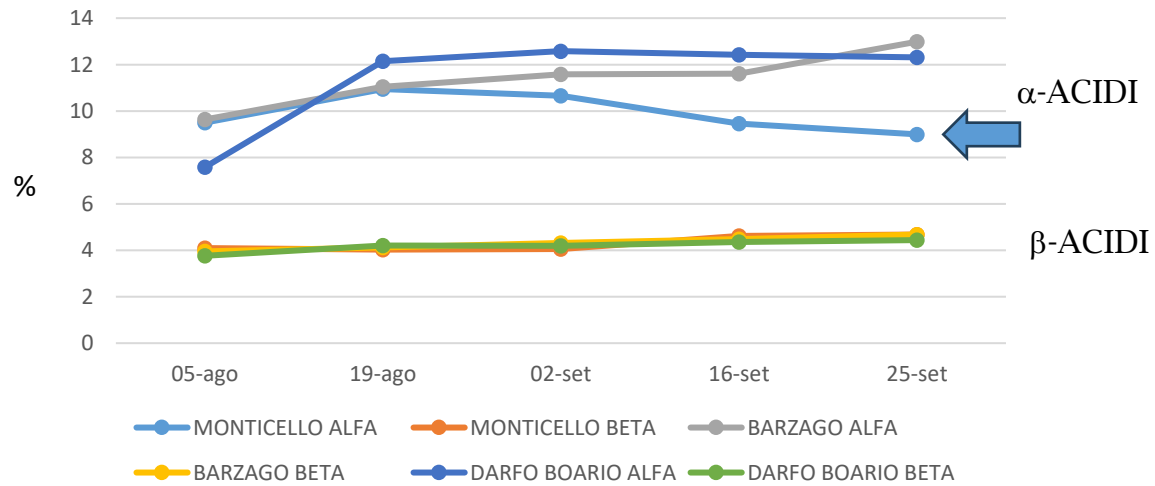
$\alpha$ - $\beta$ -ACIDI % CRYSTAL



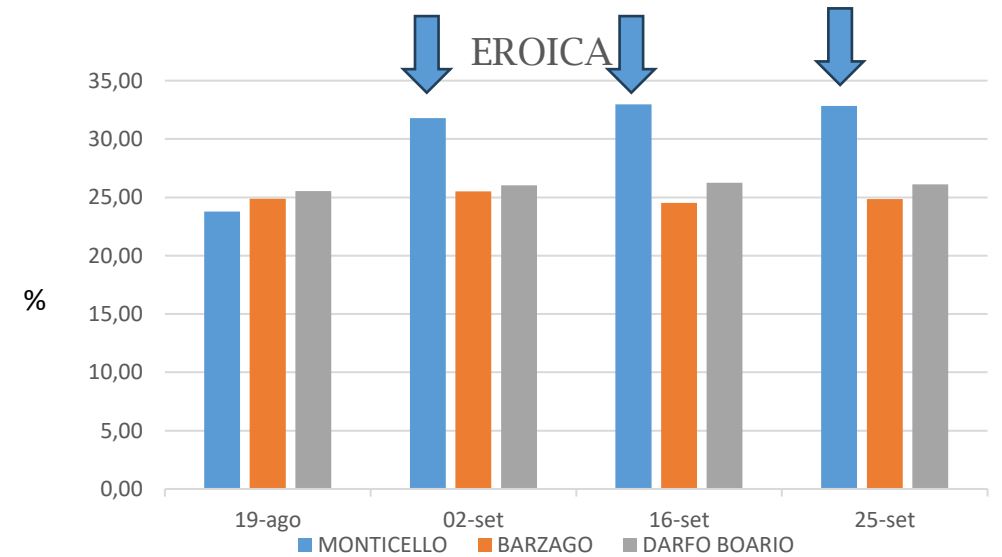
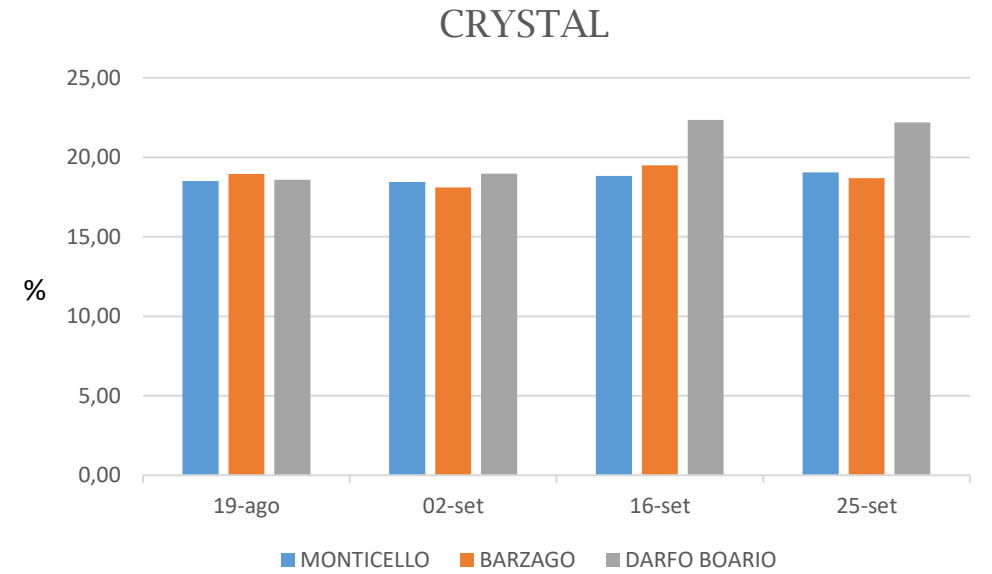
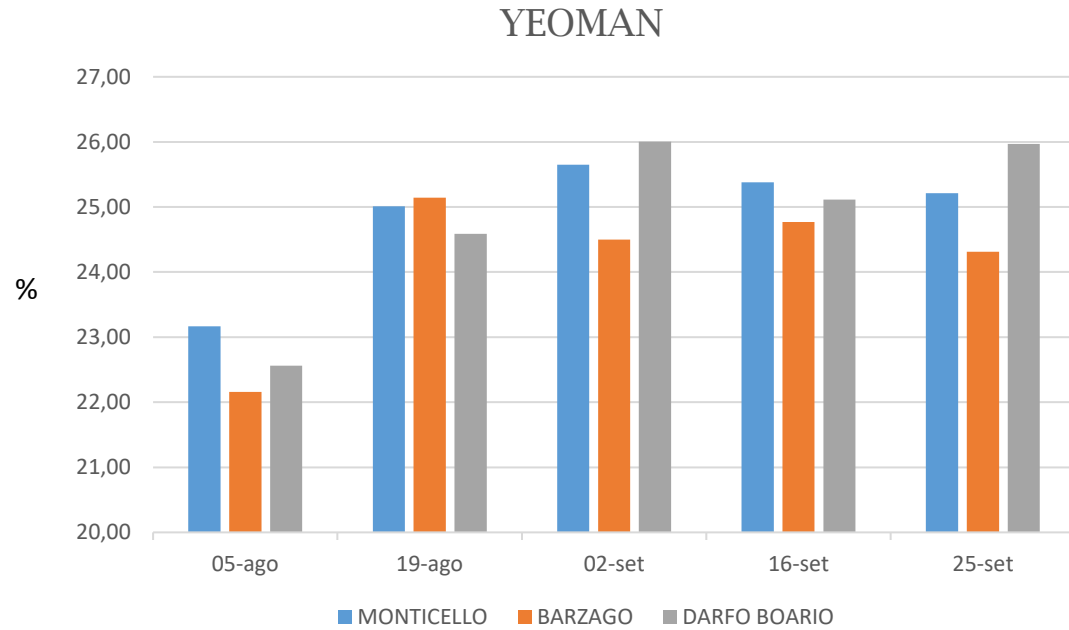
$\alpha$ - $\beta$ -ACIDI % EROICA



$\alpha$ - $\beta$ - ACIDI YEOMAN



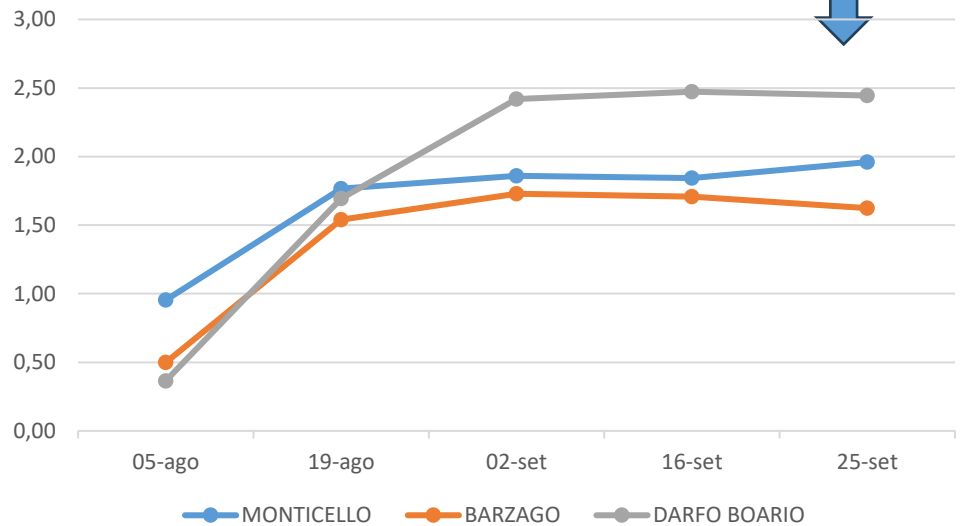
## Il contenuto in acidi amari durante la maturazione\_COUMULONE %



# Il contenuto in oli durante la maturazione

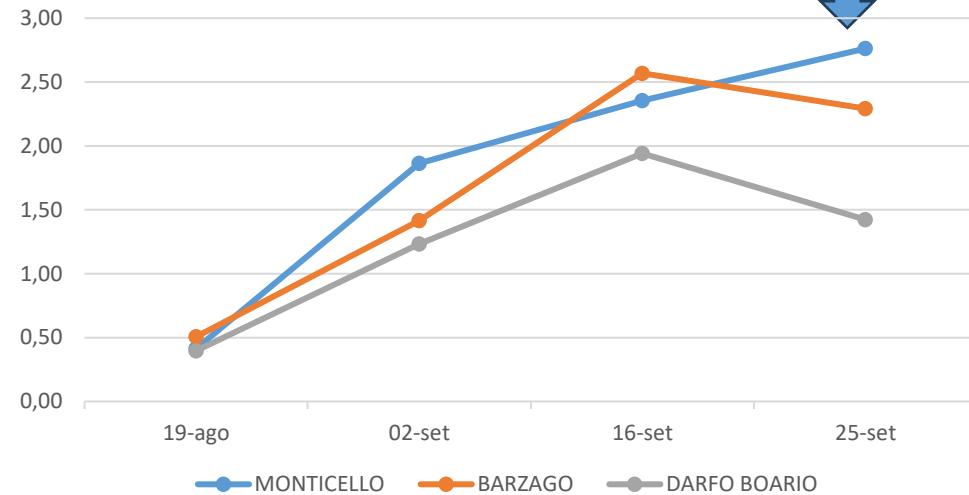


CONTENUTO IN OLIO% YEOMAN



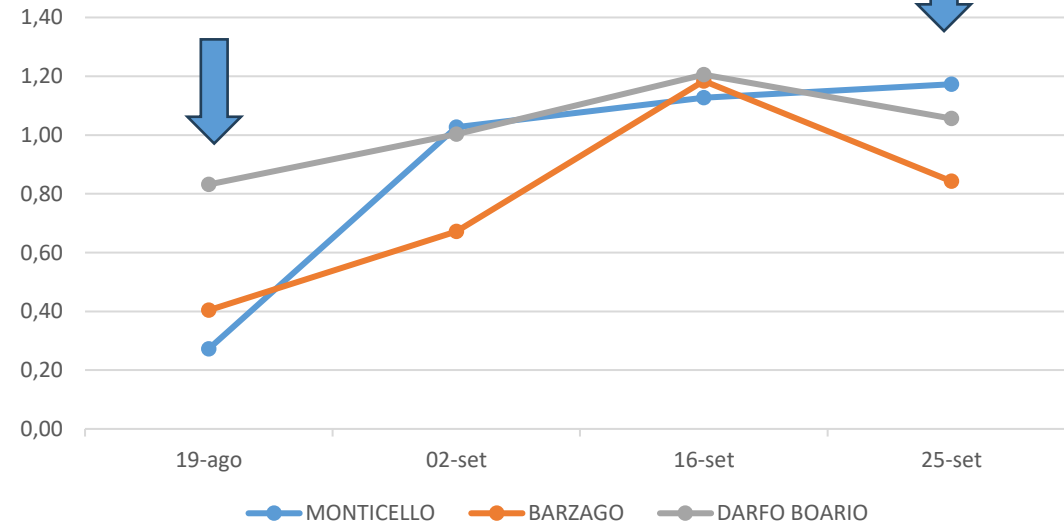
0,8-2,5%

CONTENUTO IN OLIO% CRYSTAL

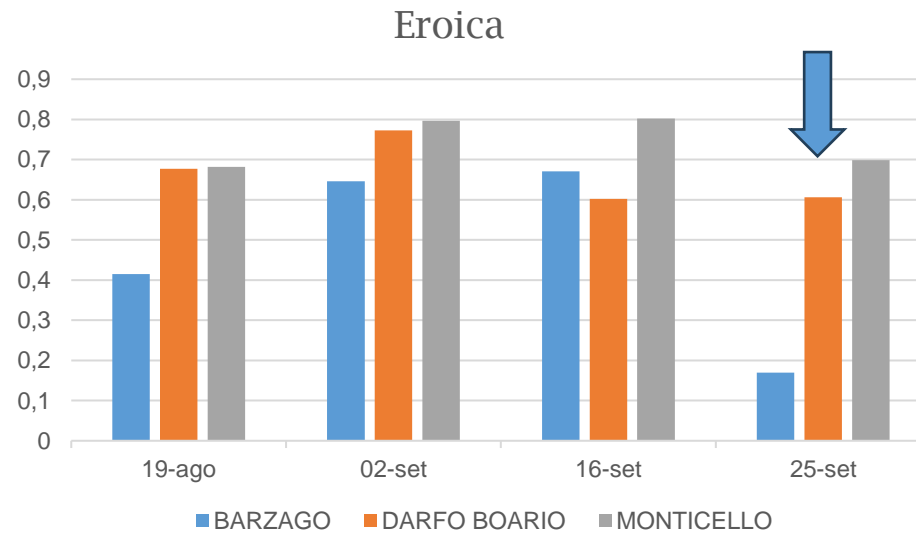
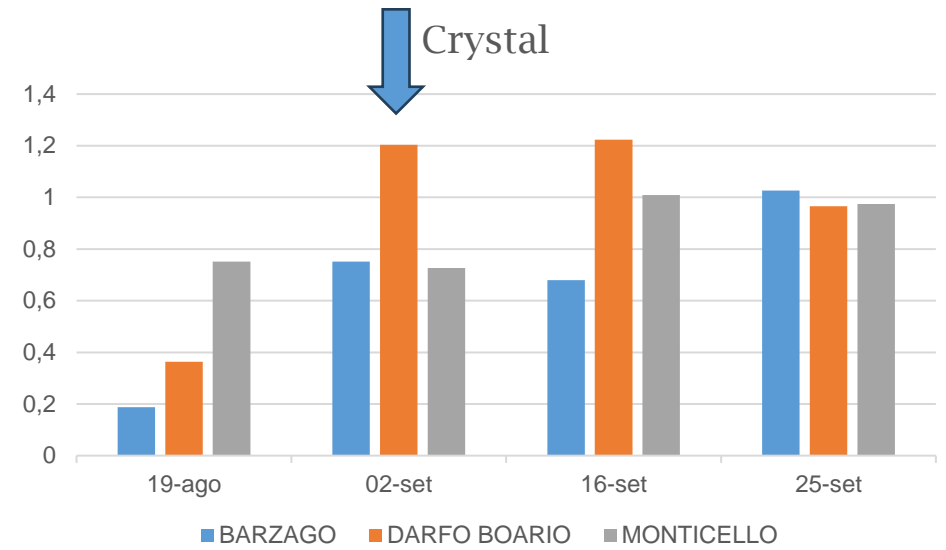
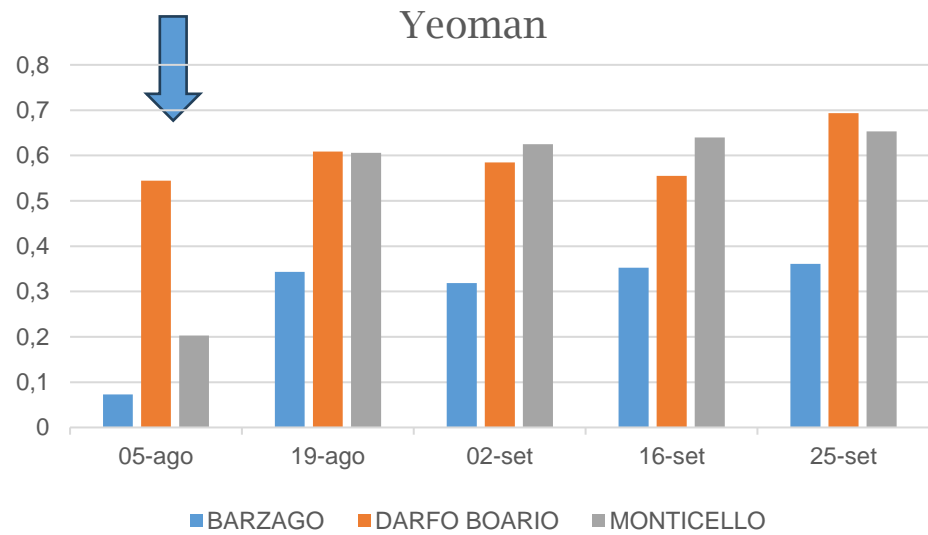


0,8-1,3%

CONTENUTO IN OLIO% EROICA

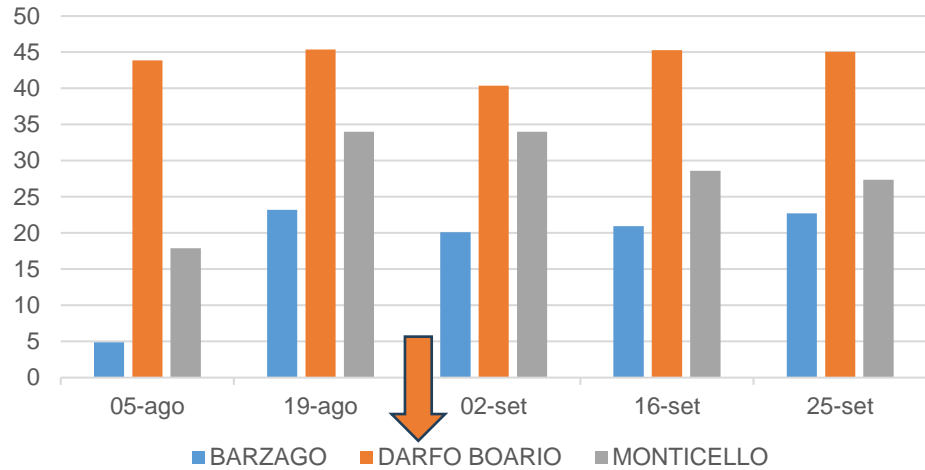


# Il Pinene% nel profilo aromatico durante la maturazione.

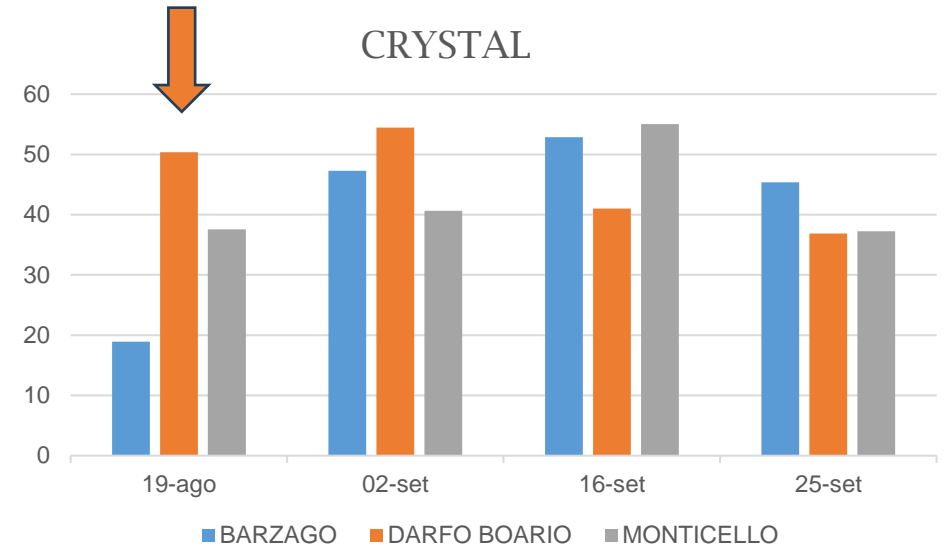


# Mircene % nel profilo aromatico durante la maturazione.

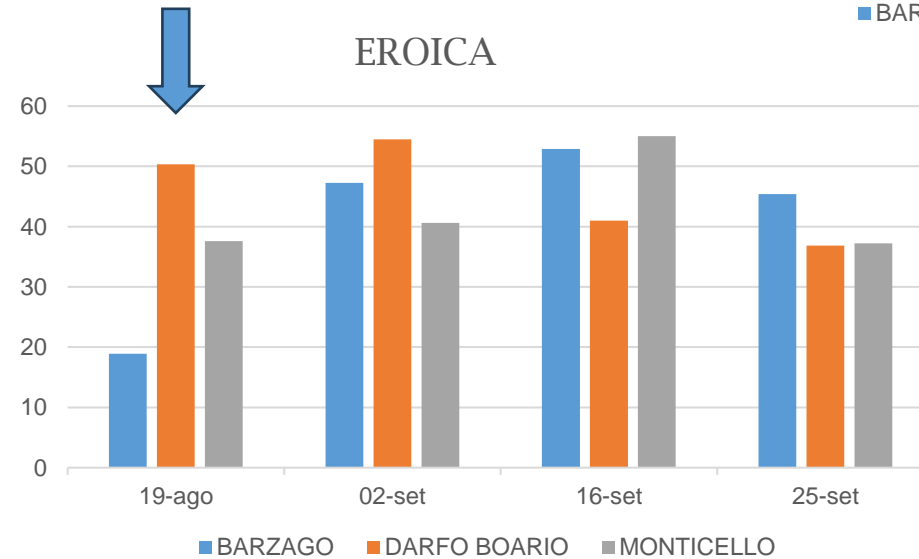
## YEOMAN



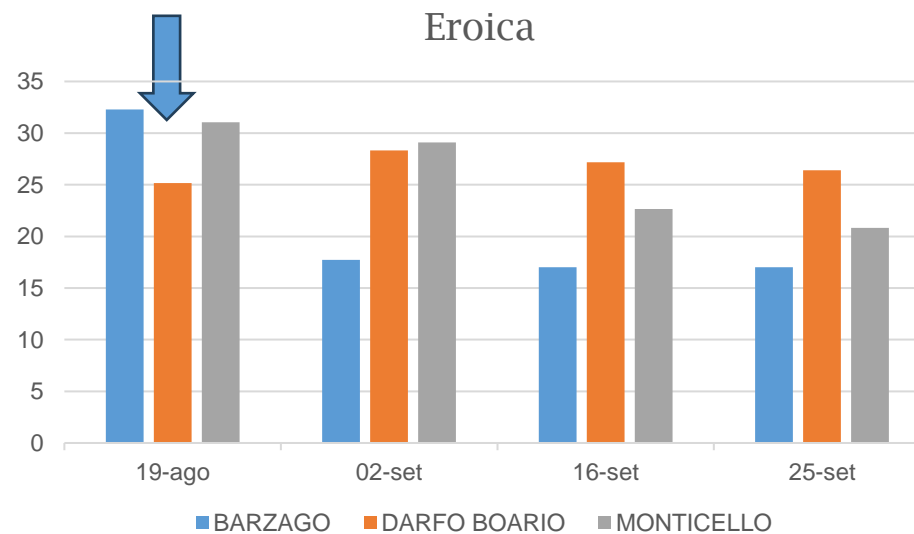
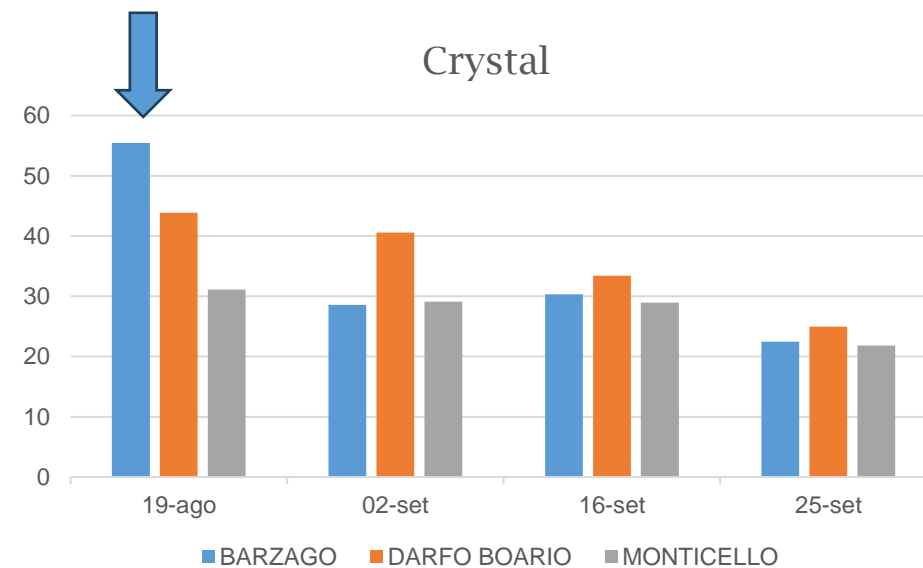
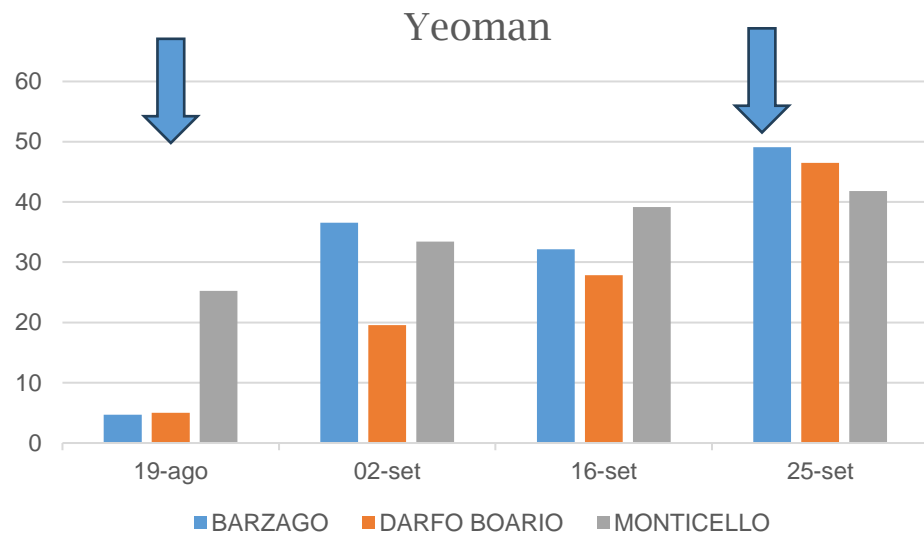
## CRYSTAL



## EROICA

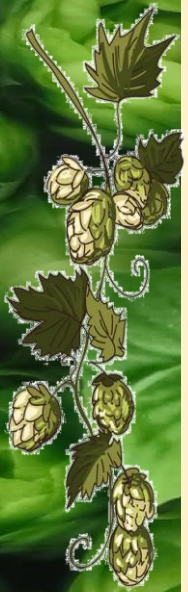


# Umulene % nel profilo aromatico durante la maturazione.



## Concludendo

- ❖ Ogni areale, ha portato modifiche nella biosintesi dei principali metaboliti di interesse del luppolo;
  - ❖ Gli alfa acidi seguono andamenti simili nei luppoli di Barzago e Darfo Boario;
  - ❖ Il contenuto in olio risente della zona di produzione per tutte le tre varietà;
- ❖ Le cinetiche di accumulo composti aromatici, risultano diverse a seconda della zona di produzione;
- ❖ Si osserva una tendenza ad una maggiore produzione di Mircene e Pinene nei luppoli coltivati a Darfo Boario.



Grazie per  
l'attenzione







