



LA QUERCETINA NEI VINI TOSCANI E LA GENESI DEL PROGETTO QUE-STAB

Enot. Antonino Tranchida

Col d'Orcia Srl Soc. Agr.



Regione Toscana



L'Azienda

Col d'Orcia è un'azienda storica di Montalcino, nata nel 1958, di proprietà dal 1973 della famiglia Cinzano e si estende per 540 ettari di cui:

- **Vigneto 148 ha**
- **Oliveto 28 ha**
- **Seminativo 140 ha**
- **Boschi 230 ha ca.**



La produzione annuale è di : - ***UVA = 8000 q.li***

- ***BOTTIGLIE = 750.000*** (n°250.000 di Brunello di Montalcino
n°200.000 di Rosso di Montalcino)

Collaborazioni a Progetti di Ricerca

Università di Milano: Zonazione nel (2005)

Università di Firenze:

- Diradamento dei grappoli (1988-1990)
- Gestione del suolo con prove di inerbimento (1990-1992)
- Selezione clonale del Sangiovese con l'omologazione di 3 cloni (1990 – in corso)
- Prove di densità d'impianto in un vigneto sperimentale (1994)
- Vigneto «collezione» impiantato nel 2003 con oltre 400 accessioni cioè diversi individui
- Identificazione di più ceppi di lieviti indigeni aziendali (collaborazione in corso dal 2014)
- Progetto Que-stab (2016-2018)
- Progetto Vintegro (in corso dal 2019)



Conversione al regime Biologico



Prime evidenze di precipitazioni di Quercetina in bottiglia

Composizione del sedimento:

Quercetina aglicone associata a quantità minori di Kampferolo aglicone

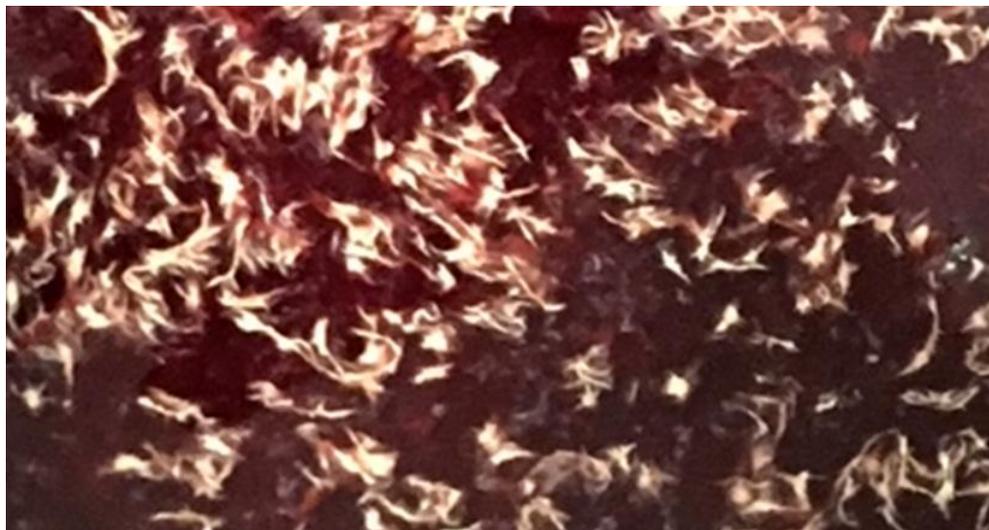
Considerazioni:

- deposito apparso a circa 2 anni dall'imbottigliamento
- deposito più abbondante e precoce nelle bottiglie da 0,75 L rispetto ai formati da 1,5 e 3,0 L
- Bottiglie esenti all'interno di uno stesso lotto di produzione
- Vini derivati da altre cultivar (internazionali) sembrano non essere interessati al fenomeno



Precipitazioni di Quercetina in affinamento

- ❑ botte e barriques al travaso
- ❑ precipitato in bottiglia diminuisce all'aumentare dei travasi che il vino subisce in affinamento
- ❑ Vini di elevata qualità ottenuti da uve perfettamente mature dal punto di vista fenolico

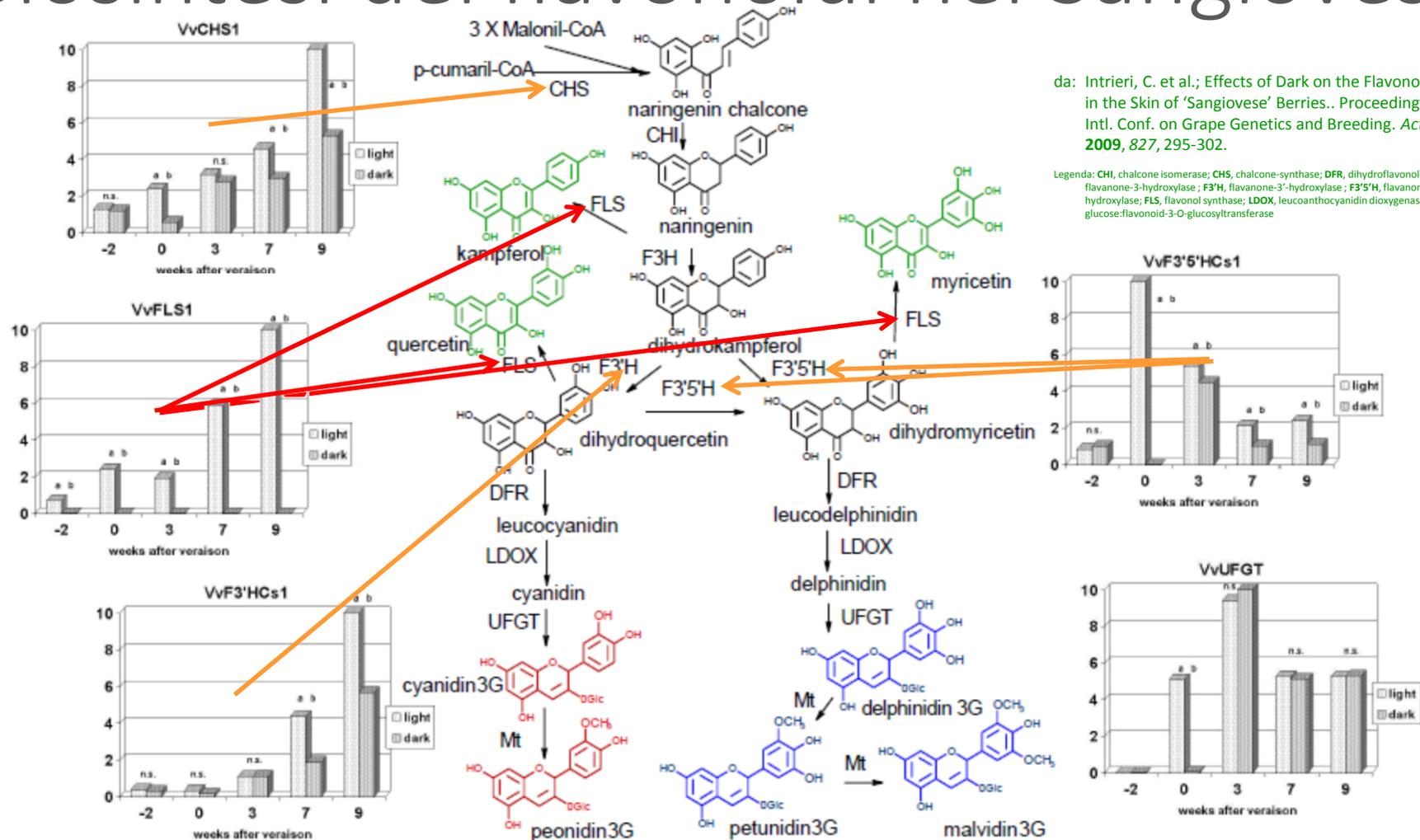


Biosintesi dei flavonoidi nel Sangiovese

Fattori che influenzano la sintesi dei flavonoli

- Esposizione dei grappoli alla luce del sole
 - GRAPPOLI OSCURATI : Non avviene sintesi
 - GRAPPOLI OMBREGGIATI : procede lentamente
 - GRAPPOLI ESPOSTI : procede intensamente
- Temperatura su grappoli esposti direttamente alla luce del sole
 - TEMPERATURA ELEVATA : Reazione di degradazione >>> Reazione di sintesi
 - TEMPERATURA INFERIORI : massimo accumulo dei flavonoli

Biosintesi dei flavonoidi nel Sangiovese



da: Intriery, C. et al.; Effects of Dark on the Flavonoid Pathway in the Skin of 'Sangiovese' Berries.. Proceedings of the IXth Intl. Conf. on Grape Genetics and Breeding. *Acta Hort.* **2009**, 827, 295-302.

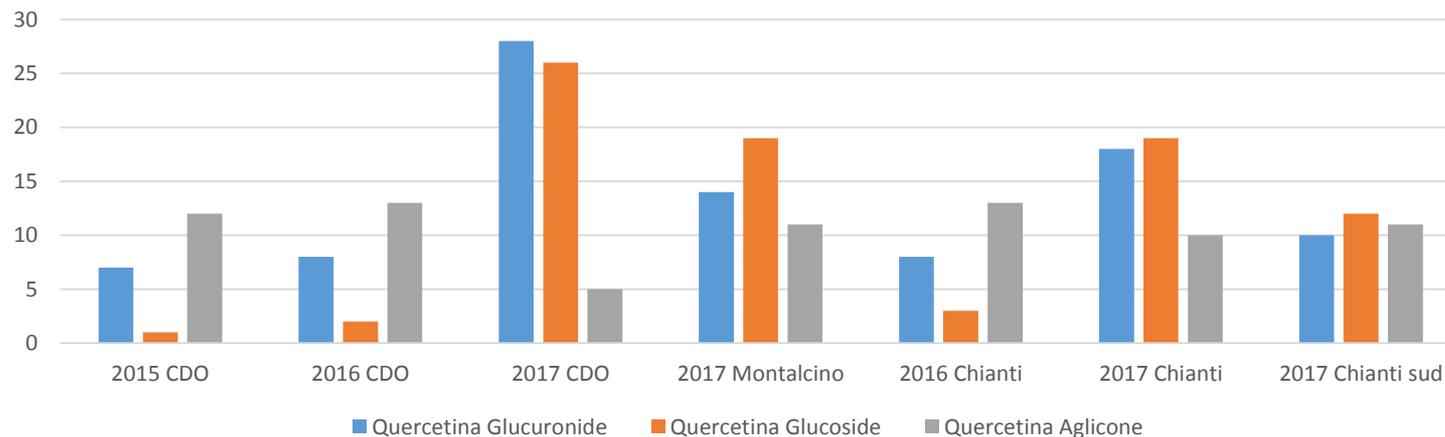
Legenda: CHI, chalcone isomerase; CHS, chalcone synthase; DFR, dihydroflavonol-4-reductase; F3H, flavanone-3-hydroxylase; F3'H, flavanone-3'-hydroxylase; F3'5'H, flavanone-3',5'-hydroxylase; FLS, flavonol synthase; LDOX, leucoanthocyanidin dioxygenase; UFGT, UDP-glucose:flavonoid-3-O-glucosyltransferase

Valori di quercetina in affinamento

☐ Sangiovese in affinamento

| | ANNATA | | | | | | |
|------------------------|----------|----------|----------|-----------------|--------------|--------------|------------------|
| | 2015 CDO | 2016 CDO | 2017 CDO | 2017 Montalcino | 2016 Chianti | 2017 Chianti | 2017 Chianti sud |
| Quercetina Glucuronide | 7 | 8 | 28 | 14 | 8 | 18 | 10 |
| Quercetina Glucoside | 1 | 2 | 26 | 19 | 3 | 19 | 12 |
| Quercetina Aglicone | 12 | 13 | 5 | 11 | 13 | 10 | 11 |

Valori di quercetina (mg/l)

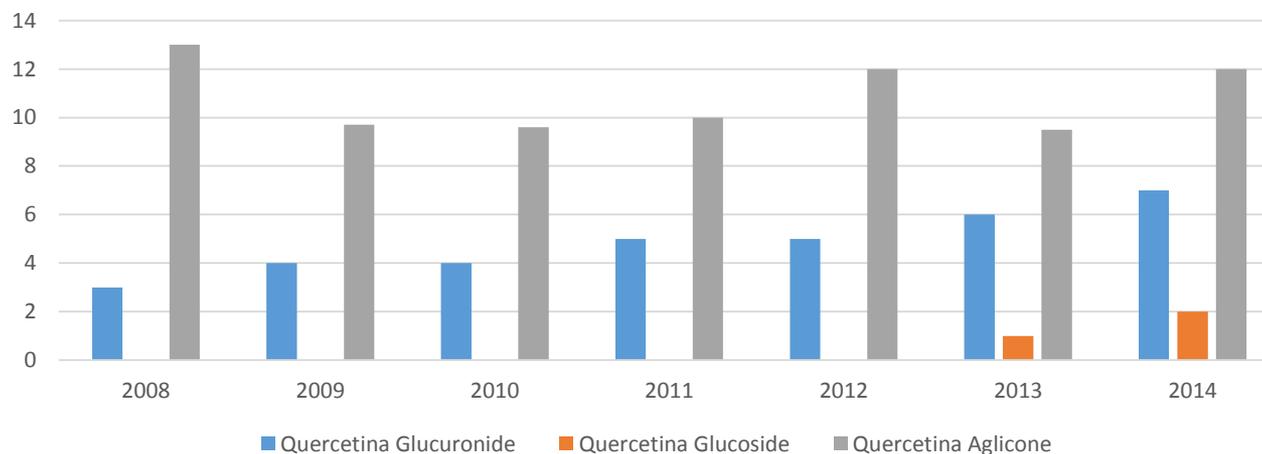


Valori di quercetina in vini imbottigliati

Analisi su Brunello delle ultime annate

| | ANNATA | | | | | | |
|------------------------|--------|------|------|------|------|------|------|
| | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 |
| Quercetina Glucuronide | 3 | 4 | 4 | 5 | 5 | 6 | 7 |
| Quercetina Glucoside | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 |
| Quercetina Aglicone | 13 | 9,7 | 9,6 | 10 | 12 | 9,5 | 12 |

Valori di quercetina (mg/l)



Quantificazione dei costi

❑ Costo di produzione (bottiglia da 750 ml di Brunello di Montalcino):

bottiglia → 32 cent.

tappo → 45 cent.

capsula stagno → 14 cent.

etichetta/retro → 5 cent

cartone x btg → 10 cent.

fascetta → 10 cent.

TOTALE = 1,16 euro

vino Brunello di Montalcino → 5-7 euro per btg da 750 ml

❑ Costo di spedizione / ritiro prodotto (calcolato sulla base di 1 pallet)

→ per Nord Europa: costo di spedizione 60 cent/btg costo di ritiro 60 cent/btg

→ per Giappone/USA: costo di spedizione 70 cent/btg costo di ritiro: da escludere tale ipotesi

❑ Perdita dovuta alla mancata vendita delle bottiglie «difettose»

❑ Rilevante danno di immagine per l'azienda (difficile da quantificare)

La nascita del progetto Que-stab

Nel giugno 2016 ISVEA – Col d’Orcia – Consorzio del Vino Brunello di Montalcino

Le prove sono state condotte nel 2016 su un vigneto scelto all’interno dell’Azienda Col d’Orcia, eseguendo defogliazione in diverse epoche:

- «S1» DEFOGLIAZIONE PRECOCE ALLEGAGIONE = 29 Giugno 2016
- «S2» DEFOGLIAZIONE ALL’INVAIATURA = 1 Agosto 2016
- «TQ» TEST NON DEFOGLIATO



Monitoraggio uve alla vendemmia

| CAMPIONE | QUERCETINA GLUCOSIDE (mg/Kg) | QUERCETINA GLUCURONIDE (mg/kg) |
|------------------------------------|------------------------------|--------------------------------|
| Defogliazione precoce «S1» | 140 | 46 |
| Defogliazione all'invasiatura «S2» | 120 | 31 |
| Testimone non defogliato «TQ» | 80 | 29 |

Qglu: Means and 95,0 Percent LSD Intervals

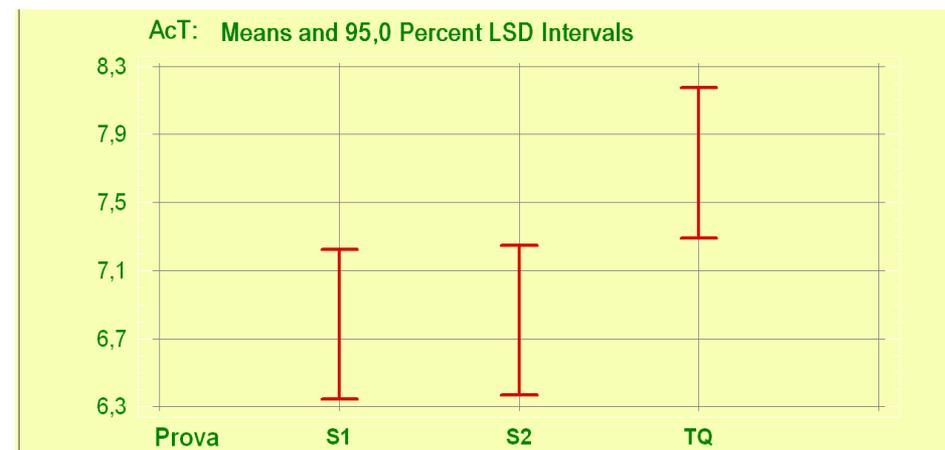
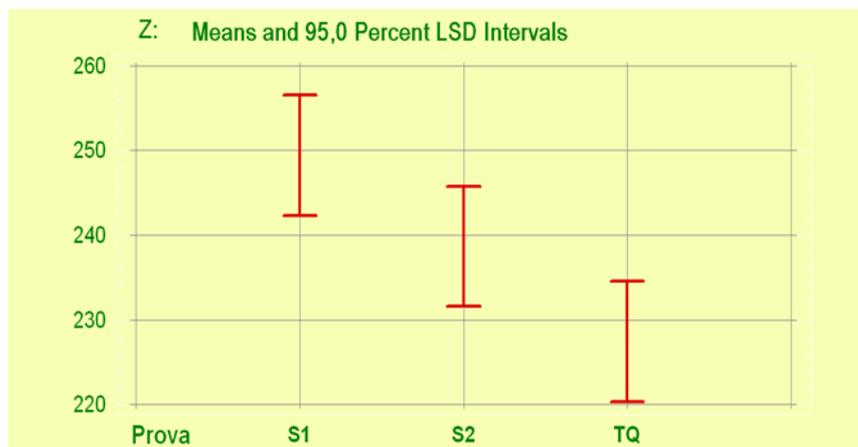


Qgr: Means and 95.0 Percent LSD Intervals



Monitoraggio uve alla vendemmia

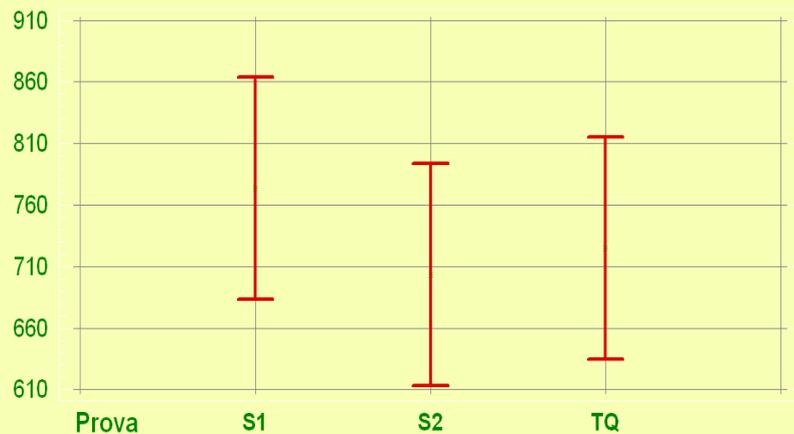
| CAMPIONE | ZUCCHERI (g/L) | ACIDO TARTARICO (g/L) |
|------------------------------------|----------------|-----------------------|
| Defogliazione precoce «S1» | 248 | 6,7 |
| Defogliazione all'invasiatura «S2» | 238 | 6,7 |
| Testimone non defogliato «TQ» | 226 | 7,7 |



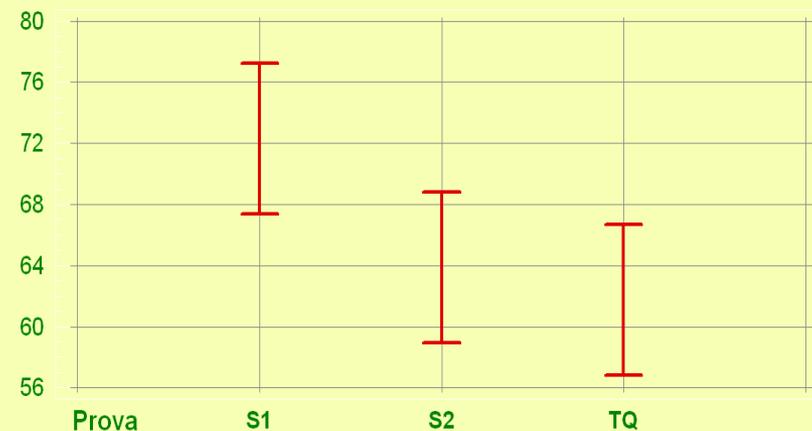
Monitoraggio uve alla vendemmia

| CAMPIONE | ANTOCIANI ESTRAIBILI (mg/kg) | INDICE FOLIN-CIOCALTEAU |
|----------------------------------|------------------------------|-------------------------|
| Defogliazione precoce «S1» | 800 | 72 |
| Defogliazione all'inviatura «S2» | 700 | 64 |
| Testimone non defogliato «TQ» | 700 | 62 |

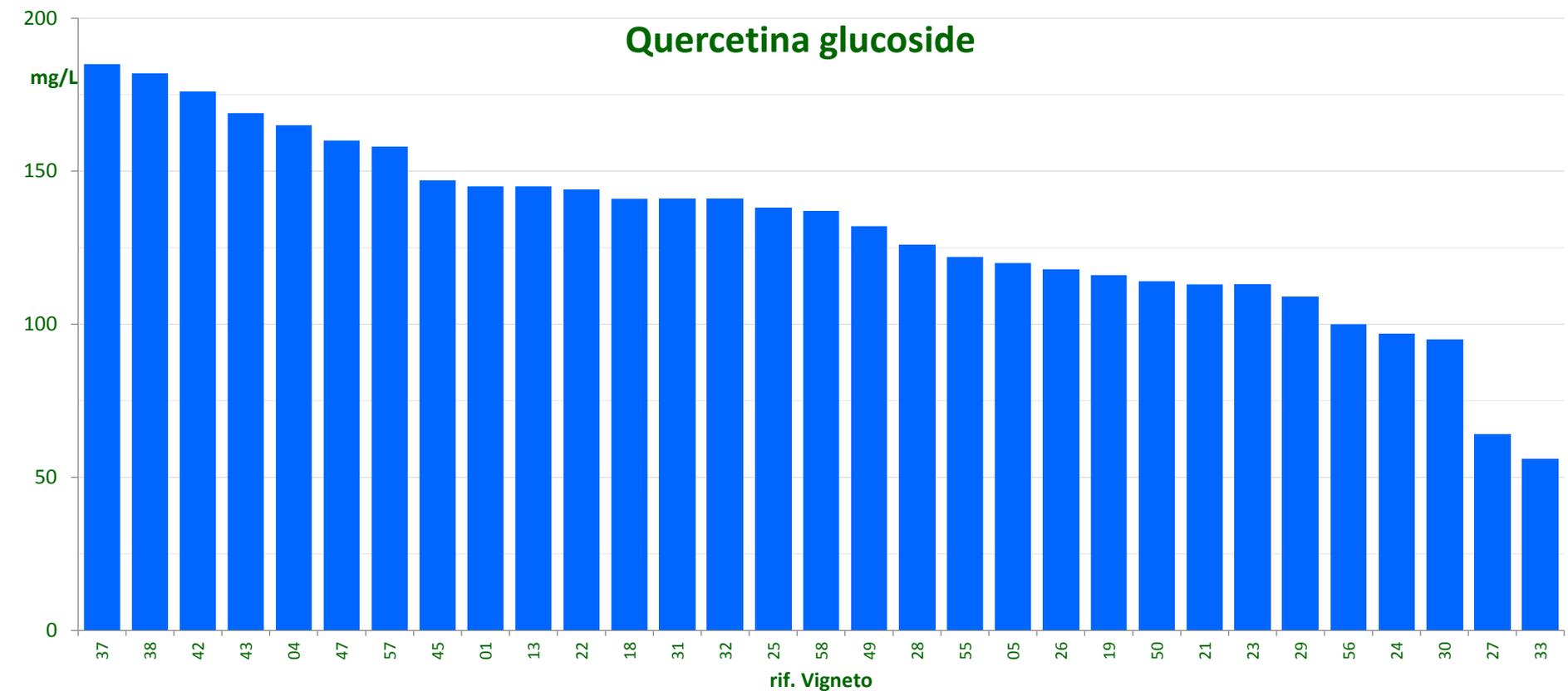
AntE: Means and 95,0 Percent LSD Intervals



IF_UV: Means and 95,0 Percent LSD Intervals



Valori di quercetina glucoside alla vendemmia



Confronto portinnesti

QUERCETINA GLUCOSIDE (mg/l)

| Portinnesti: | Vigneto F 2 | | | Vigneto P 7 | |
|-------------------------|-------------|-------|----------|-------------|-------|
| | 1103 P | 420 A | 101 - 14 | 110 R | 420 A |
| Defogliazione Precoce | 34 | 36 | 51 | 40 | 40 |
| Defogliazione Invaatura | 30 | 30 | 48 | 40 | 34 |
| Test non defogliato | 29 | 27 | 43 | 27 | 31 |

Anno impianto : 1990
 Altitudine : Pianeggiante , 280mt
 Sesto impianto : 3 / 1,25
 Esposizione : Nord - Ovest / Sud – Est
 Terreno : Argilloso - Limoso
 Tipo allevamento : Cordone speronato
 Clone massale : Massale CDO

2005
 Collina , 350 mt
 2,35 / 0,7
 Est - Ovest
 Sabbioso - Limoso
 Cordone speronato
 Massale CDO

Confronto cloni

QUERCETINA GLUCOSIDE (mg/l)

| Cloni: Portinnesto: | Vigneto V 4 | |
|--------------------------|-------------|-----------|
| | CH 20 | Tebano 19 |
| | 420 A | 420 A |
| Defogliazione Precoce | 33 | 34 |
| Defogliazione Invaiatura | 28 | 34 |
| Test non defogliato | 27 | 22 |

Anno impianto :

1997

Altitudine :

Pianeggiante , 250 mt

Sesto impianto :

2,35 / 0,85

Esposizione :

Nord - Est / Sud - Ovest

Terreno :

Argilloso - Sabbioso

Tipo allevamento :

Cordone speronato

Riassumendo

- ❑ L'esposizione dei grappoli alla luce del sole (sfogliatura, soprattutto precoce) favorisce la sua sintesi della quercetina come meccanismo di difesa nei riguardi dei raggi UV-A (380-315 nm).
- ❑ La quercetina aglicone viene prodotta per idrolisi dei glicosidi della quercetina (soprattutto della quercetina 3-glucoside)
- ❑ È probabile che l'idrolisi dei glicosidi avvenga per via enzimatica già in fase di macerazione, e poi per catalisi acida durante il processo di maturazione.
- ❑ È evidente la diminuzione del rischio di precipitazione nei vini che subiscono un contatto con l'ossigeno.

Obiettivi finali

Obiettivo specifico è la caratterizzazione analitica del contenuto flavonolico in uve e vini mediante processi di analisi e varie prove tecniche, finalizzati al monitoraggio del loro contenuto e stabilità, con riguardo alle proprietà qualitative di vini ottenuti con diverse tecniche di fermentazione ed affinamento.

Benefici attesi:

- Prevenzione danni economici e commerciali di notevole entità
- Miglioramento della conservabilità
- Stabilizzazione delle frazioni di quercetina



Regione Toscana



PROGETTO - QUE-STAB

Formazione di sedimenti di Quercetina nei Vini da Sangiovese Toscano e condizioni che ne originano la precipitazione ed il depauperamento nutrizionale del prodotto: fase pre-competitiva per il trasferimento allo specifico comparto dei risultati delle attività di ricerca già sviluppate sulla stabilizzazione della componente Flavonolica dei Vini e delle relative forme derivate

Il progetto consiste in sedici azioni che verranno sviluppate da tre partner nell'arco di 24 mesi (conclusione prevista verso la metà dell'anno 2018), e che perseguono i seguenti obiettivi:

Obiettivo generale: trasferire un servizio di monitoraggio analitico in filiera idoneo a prevenire/abbattere i rischi di perdita di specifiche caratteristiche qualitative e di stabilità di prodotto, soprattutto in riferimento alle precipitazioni di Quercetina, cercando di ottimizzare procedure di monitoraggio analitico associate ad idonee scelte tecnologiche.

Obiettivo specifico: caratterizzazione analitica del contenuto flavonolico in uve e vini mediante HPLC/DAD/MS-MS con particolare riguardo al contenuto in quercetina e derivati, compresi ulteriori derivati di natura flavonolica quali kaempferolo e miricetina derivati. Le analisi valuteranno gli aspetti tecnologici correlabili alla precipitazione della frazione flavonolica e alle relative proprietà qualitative di vini ottenuti con diverse tecniche di fermentazione ed affinamento.

Risultati attesi e ricadute economiche e ambientali:

La precipitazione dei polifenoli in bottiglia è un problema molto sentito dai produttori di Montalcino e della Toscana in generale, essendo all'origine di danni economici e commerciali di notevole entità. In quest'ottica le ricadute economiche attese sono quelle derivanti dall'utilizzo delle nuove pratiche di affinamento, volte a stabilizzare la quercetina e, più in generale i polifenoli del vino, che danno al vino maggiore intensità di colore, maggiore corpo e ne permettono una elevata conservabilità nel tempo.

Per quanto concerne i risultati ambientali attesi a livello regionale possiamo parlare di un risparmio di circa 6.000 mc di acqua e riduzione delle produzioni di 2.000 tCO₂eq e 800 t di rifiuto all'anno. Tali valori sono stati ottenuti da un calcolo inerente la riduzione del reso delle bottiglie con precipitato relativo al comprensorio di Montalcino.

La spesa complessiva approvata per il progetto è ripartita fra i partner come indicato di seguito:

- COL D'ORCIA S.r.l. Società Agricola (Capofila): spesa ammessa € 18.100,00; contributo concesso € 16.290,00
- CONSORZIO DEL VINO BRUNELLO DI MONTALCINO (partner): spesa ammessa € 25.765,62; contributo concesso € 16.290,00
- ISVEA SRL (partner): spesa ammessa € 219.858,60; contributo concesso € 197.872,74.