

Misura 16.2 PIF 14/2015

N.A.BIO

*Nuovo Approccio BioIntegrale nella valorizzazione di prodotti primari e secondari della filiera vitivinicola per il raggiungimento di una multifunzionalità dell'azienda agricola integrata con il territorio ed economicamente sostenibile.*

# **BioIntegrale come nuovo concetto di viticoltura circolare**

**Annalisa Romani**

Laboratorio Phytolab-DiSIA

Università degli Studi di Firenze

**Progetto N.A.BIO - PROGETTO SOTTOMISURA 16.2 –  
PSR 2014-2020 – CUP ARTEA 727636**

# BioIntegrale

Essere BioIntegrale è recuperare pratiche agronomiche legate alla tradizione e al nostro passato che limitino gli interventi sulla pianta, che la preservino nel tempo, che le consentano un radicamento profondo nel suolo.



Essere un agricoltore BioIntegrale è avere l'obbligo morale di mantenere e valorizzare il proprio ambiente di coltivazione tramandando ai propri figli un ecosistema migliore di quanto ricevuto a sua volta.

# *La Dieta Mediterranea e il Paradosso Francese*

## **Dieta Mediterranea**

**Nella sua accezione generale il termine si riferisce al profilo dietetico degli Italiani agli inizi degli anni '50, quando Ancel Keys, ricercatore americano, si recò nel sud Italia accorgendosi che la mortalità a causa delle malattie cardiovascolari era estremamente bassa.**

**L'incidenza dei classici fattori di rischio cardiovascolare non è molto diversa tra gli abitanti delle regioni mediterranee e quelli di altri paesi occidentali. Questo suggerisce che altri fattori, molti dei quali a tutt'oggi non identificati, possano essere favorevolmente influenzati dai componenti della dieta mediterranea.**

## **Paradosso Francese**

**Alla fine degli anni '80, alcuni scienziati studiarono la correlazione esistente tra mortalità dovuta a malattia coronarica e assunzione di grassi animali nella dieta.**

**Nonostante l'elevato consumo di grassi animali, i Francesi facevano infatti registrare il più basso tasso di mortalità per malattia coronarica. I ricercatori cercarono di dare una risposta a quello che ancora oggi è conosciuto come il Paradosso Francese.**

**Dall'osservazione statistica del maggior consumo di vino in terra francese, scaturì l'ipotesi che tale bevanda potesse controbilanciare gli effetti dell'elevata ingestione di grassi animali. Dal momento che gli effetti negativi dell'alcool erano già stati ampiamente documentati e che il vino si era dimostrato più efficace di altre bevande alcoliche nella riduzione dell'incidenza di queste malattie, il secondo passo fu quello di ipotizzare che alla base del paradosso francese non ci fosse l'alcool ma altre sostanze presenti nel vino come appunto molecole antiossidanti (antociani, flavonoidi, tannini, resveratrolo).**



# *Patrimonio fenolico dell'uva e potenziali attività salutistiche*

## **Flavonoidi e Stilbeni**

**L'ultimo decennio è stato caratterizzato da una forte attenzione alla conoscenza del patrimonio fenolico dell'uva e dei vini in relazione alle potenziali attività salutistiche, in particolare dei flavonoidi e degli stilbeni.**

**Degli stilbeni è stata recentemente dimostrata l'efficacia nel bloccare il processo di cancerogenesi, sia a livello di iniziazione, sia di promozione e di progressione.**

**Tra i flavonoidi annoveriamo la quercetina, molecola nota per le sue molteplici attività biologiche tra le quali la capacità antiossidante.**

**Tra gli stilbeni troviamo il resveratrolo (trans-3, 4", 5-triidrossistilbene), anch'esso un antiossidante naturale polifenolico, presente in molte piante (tra cui uva rossa, bacche, arachidi) e contenuto nel vino, particolarmente nel vino rosso.**

**Resveratrolo e quercetina sono considerati molecole naturali bioattive dotate di potenzialità fitoterapiche e farmacologiche che includono oltre alle già citate attività antiossidanti, anche attività anti-infiammatorie, antiaggreganti, antiaterogene, inibitrici della proliferazione cellulare e immuno modulatrici.**

**Risultano, in particolare, essere da 10 a 20 volte più potenti della vitamina E nel proteggere l'ossidazione delle lipoproteine a bassa densità (LDL), unanimemente riconosciuta essere un potente meccanismo di innesco del processo arteriosclerotico.**



## Polifenoli da estratti di *Vitis vinifera*: proprietà

- ❖ Capillaroprotettiva
- ❖ Venotonica
- ❖ Astringente
- ❖ Antivirale
- ❖ Antiproliferativa
- ❖ Antiradicalica:  $EC_{50} = 5.75 \mu M$



*Lizarraga D. et al. (2007), FEBS J. 274, 4802-4811;*  
*Iwasawa A. et al. (2009), Biocontrol Science 14, 107-111;*  
*HO HY et al (2009), J. Agric. Food Chem. 57, 6140-6147;*  
*Stoclet J. et al. (2004), European Journal of Pharmacology 500, 299-313.*

# VINO

Influenza della stabilità delle caratteristiche organolettiche del vino in tre diversi ambienti

- **Anfora**
- **Legno**
- **Acciaio**



- Influenza dei diversi tipi di contenitori sulle caratteristiche organolettiche e sensoriali
- Valutazione dei cambiamenti della componente aromatica tramite analisi GCxGC/TOF
- Analisi HPLC/DAD/MS dei metaboliti secondari di natura polifenolica



## CAFFEICI/FLAVONOLI

### Castello del Trebbio I° Campionamento

	LE	AC	AN
Kaempferolo glucoside (mg/L)	4.040	4.905	5.897

### Castello del Trebbio II° Campionamento

	mg/L		
	LE	AC	AN
Acido caftarico	10.83	9.10	9.10
Acido cutarico	6.196	5.376	5.828
Acido fertarico	1.722	1.639	1.750
Der. Acido caffeico	0.900	0.930	0.920
<b>Der. Caffeici</b>	<b>19.65</b>	<b>17.04</b>	<b>17.60</b>
Miricetina glucoside	1.009	0.793	0.861
Quercetina glucuronide	5.399	4.801	5.292
Miricetina aglicone	0.857	0.788	0.835
Quercetina aglicone	2.717	3.074	6.397
<b>Flavonoli</b>	<b>9.98</b>	<b>9.46</b>	<b>13.39</b>

## PROCIANIDINE/ACIDO GALLICO

### Castello del Trebbio I° Campionamento

	LE	AC	AN
<b>prociandine calibrate come catechina (mg/L)</b>	190.9	240.7	279.2
Acido gallico (mg/L)	57.95	74.78	73.29

### Castello del Trebbio II° Campionamento

mg/L	LE	AC	AN
<b>prociandine calibrate come catechina (mg/L)</b>	66.43	73.88	95.92



# ANTOCIANOSIDI

## Castello del Trebbio I° Campionamento

	(mg/L)		
	LE	AC	AN
Delfinidina 3,5-diglucoside	0.000	0.000	0.000
Malvidina caffeoilglucoside	0.000	0.000	0.000
Delfinidina 3-glucoside	6.945	7.162	7.220
Cianidina 3-glucoside	3.921	4.057	3.116
Petunidina 3-glucoside	8.951	9.345	9.201
Peonidina 3-glucoside	5.723	7.003	6.389
Malvidina 3-glucoside	33.174	35.087	34.584
Delfinidina 3-acetil glucoside	0.689	1.064	0.744
Cianidina 3-acetil glucoside	0.666	0.752	0.611
antocianoside 1	0.000	0.000	0.000
antocianoside 2	0.595	0.855	0.676
Petunidina 3-acetil glucoside	1.697	1.611	1.530
Peonidina 3-acetil glucoside	0.654	0.759	0.736
Malvidina 3-acetil glucoside	3.431	3.777	3.677
Malvidina 3-cumaroil glucoside	1.714	1.753	1.266
antocianoside 3	1.223	1.134	0.963
<b>Antocianosidi totali</b>	<b>69.38</b>	<b>74.36</b>	<b>70.71</b>

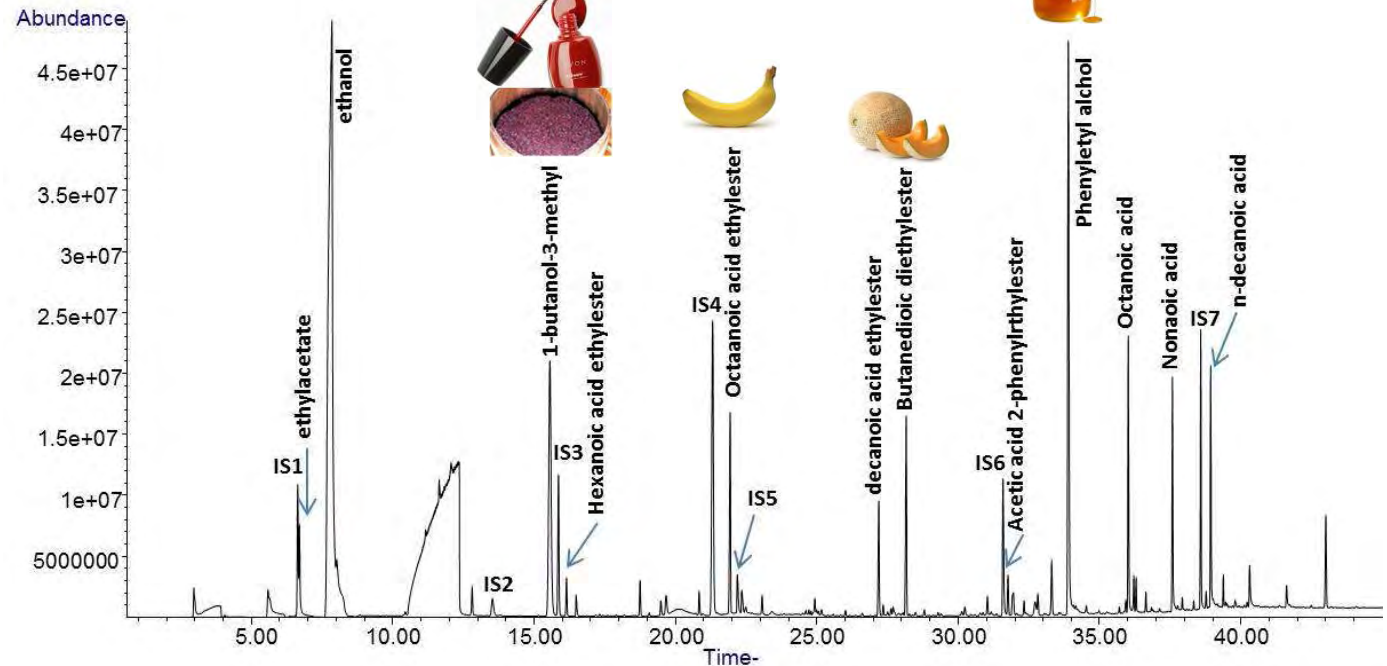
## Castello del Trebbio II° Campionamento

	(mg/L)		
	LE	AC	AN
Delfinidina 3,5-diglucoside	0.000	0.000	0.000
Malvidina caffeoilglucoside	0.000	0.000	0.000
Delfinidina 3-glucoside	7.378	7.165	7.950
Cianidina 3-glucoside	3.870	4.161	4.176
Petunidina 3-glucoside	9.106	9.718	10.054
Peonidina 3-glucoside	6.125	6.464	6.651
Malvidina 3-glucoside	34.433	37.540	37.042
Delfinidina 3-acetil glucoside	0.803	0.804	0.898
Cianidina 3-acetil glucoside	0.000	0.000	0.602
antocianoside 1	0.000	0.000	0.624
antocianoside 2	0.658	0.589	0.657
Petunidina 3-acetil glucoside	0.000	0.624	1.242
Peonidina 3-acetil glucoside	0.606	0.739	0.845
Malvidina 3-acetil glucoside	3.307	3.992	4.144
Malvidina 3-cumaroil glucoside	1.120	1.577	1.582
antocianoside 3	0.958	0.878	0.980
<b>Antocianosidi totali</b>	<b>68.36</b>	<b>74.25</b>	<b>77.45</b>

# Analisi SPME-GC-MS

1 ml di vino sono posti in una vial da 25 ml e sono aggiunti 4 ml di H<sub>2</sub>O e 2 g di NaCl.

Condizioni SPME\*: assorbimento dei VOCs a 80 ° C (per 30 min) su fibra trivalente Carboxen PDMS DVB 1 cm, seguito da desorbimento a 260 ° C ed analisi GC/MS. È stato usato un Agilent 7890a GC equipaggiato con uno spettrometro 5975C MSD. La separazione analitica è stata ottenuta con una colonna Agilent DB InnoWAX 50m, 0.20 µm id, 0.40 µm df. Condizioni cromatografiche: temperatura iniziale 40 ° C per 0,5 min, poi 6 ° C min<sup>-1</sup> fino a 260 ° C. Questa temperatura è mantenuta per 1 min. L'identificazione tentativa dei composti è stata fatta comparando lo spettro di massa di ciascun picco con quello riportato nel database spettrale. È stato aggiunto uno standard interno (IS contenente: ethylacetate-D8; 1-Butanol-D10; ethyl hexanoate- D11; 5-methyl-hexanol; acetic acid-D3; Hexanoic acid-D11; 3,4-Dimethylphenol;) in quantità adatta in ciascun campione. La risposta di ciascun analita è stata poi normalizzata rispetto all'area dello IS appropriato, caratterizzato dallo stesso gruppo chimico.

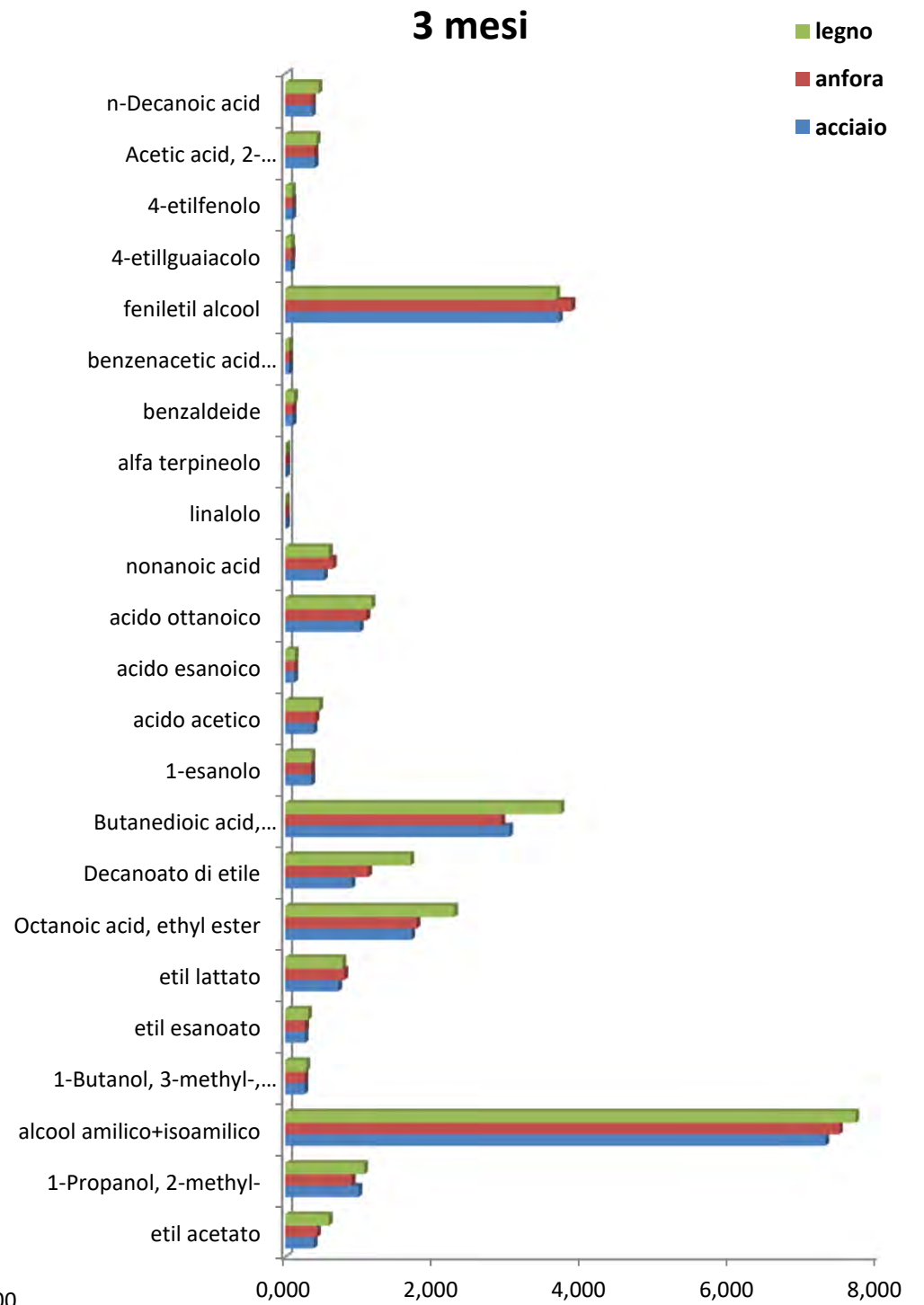
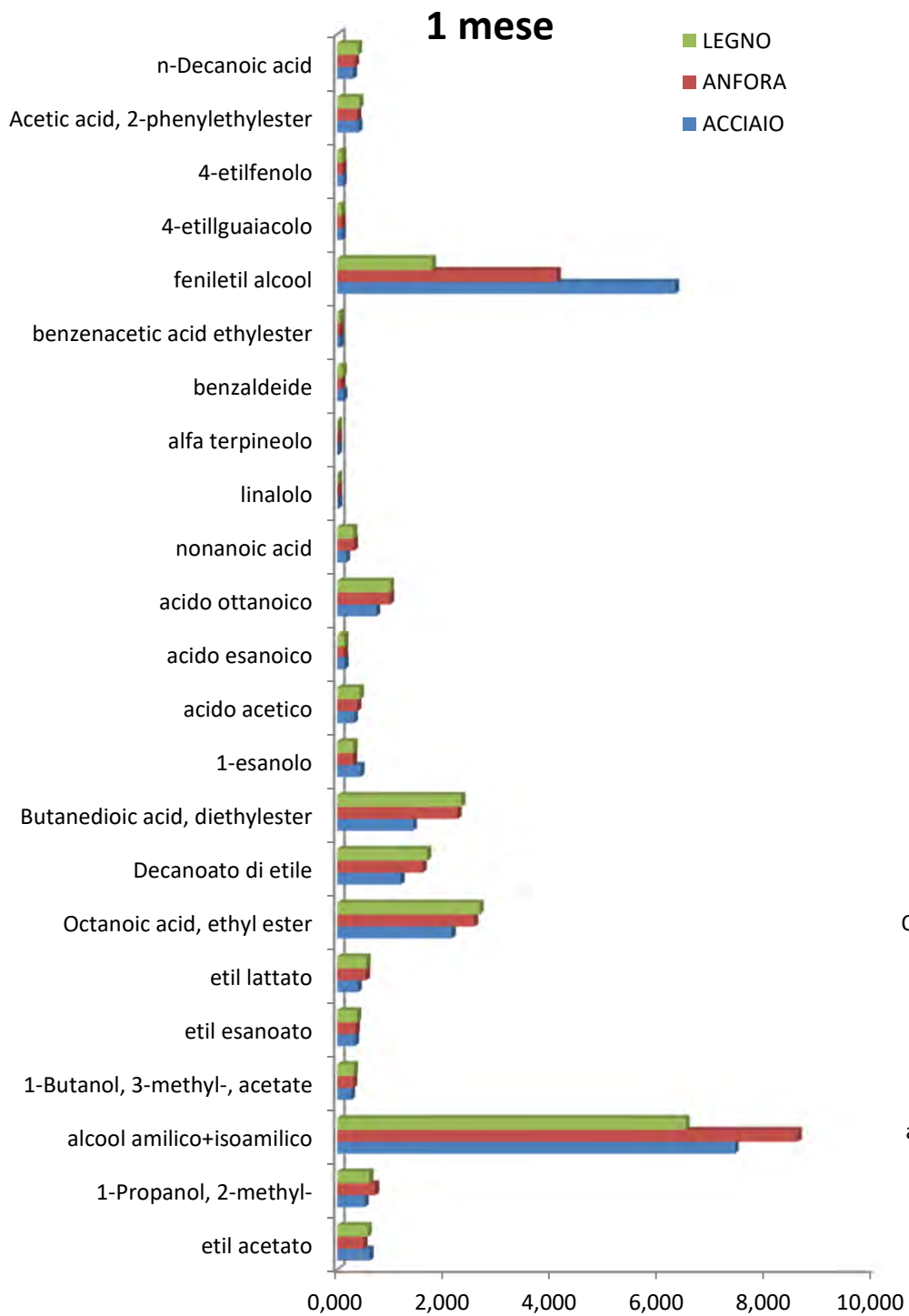


*La percezione dell'aroma di un vino dipende dalla simultanea percezione di un grande numero di composti volatili ed accoppiare l'analisi sensoriale all'analisi GC-MS può fornire indicazioni utili per una adeguata valutazione dell'aroma.*

- Alcool amilico ed isoamilico (2 and 3-methyl 1-butanol): “vinoso» e “smalto per unghie”
- Diestere dell'acido butanedioico (Diethyl succinate): “melone sovra maturo” e “lavanda”
- Feniletil alcool (2-phenylethanol): “rosa”, “talco” e “miele”
- Etiliesteri dell'acido ottanoico (ethyl octanoate): “dolce” e “banana”
- Etil lattato (ethyl lactate): “fragola, frutti rossi” e “lampone”



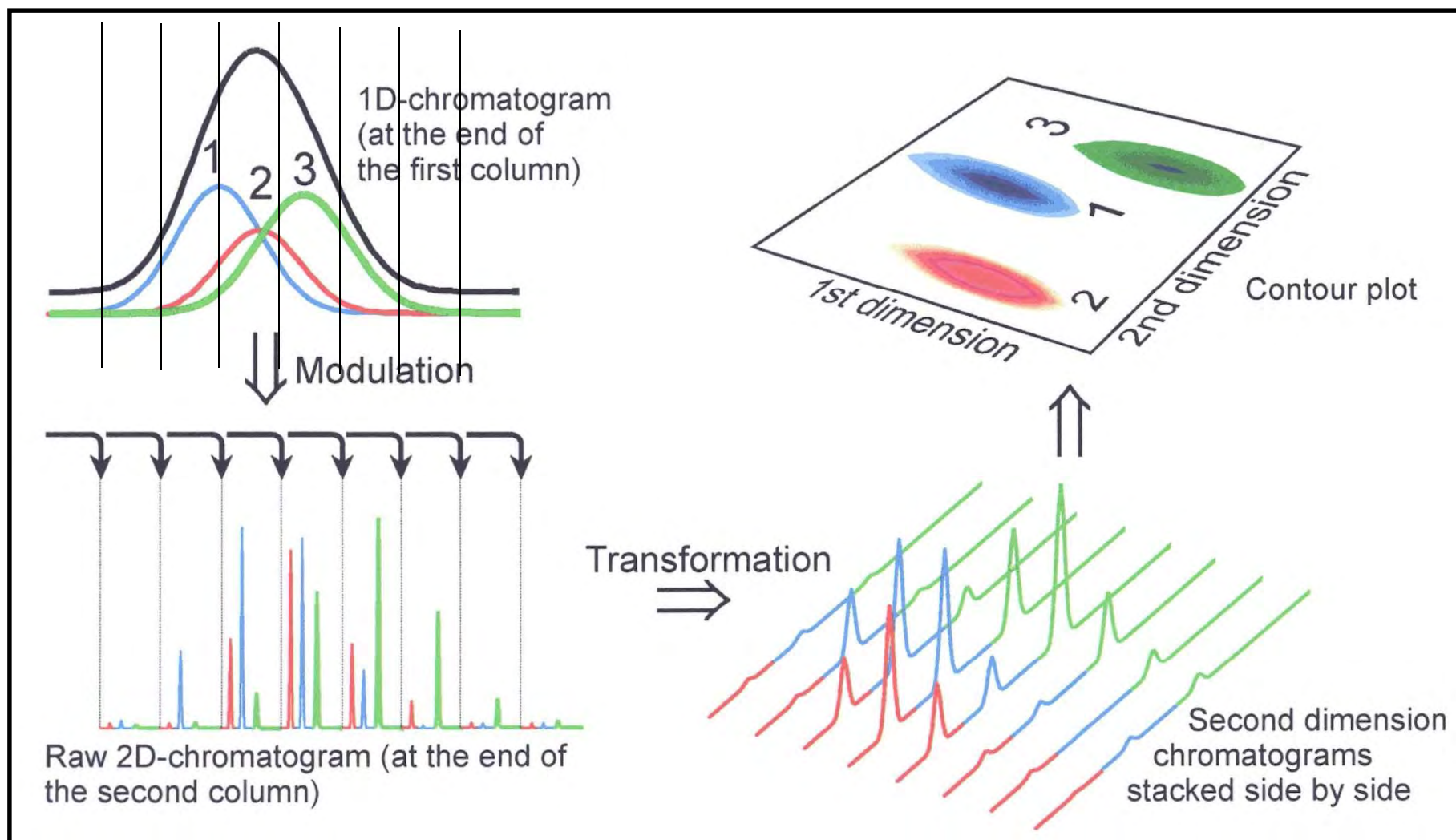
\*A. Romani, M. Campo, F. Ieri, L. Calamai. Volatile and antioxidant compounds profiles of red wine aged in different types of containers. 1<sup>st</sup> MS-WINE DAY. Bagno a Ripoli (FI), 16-17 Aprile 2015.



GCMS 7890B, con sistema GC 2D con colonna HP5 20m x 0.18 x 0.2 in prima dimensione e BPX50 5m x 0.35. Spettrometro TOF-DS Markes, acquisizione in full spectra a 50Hz

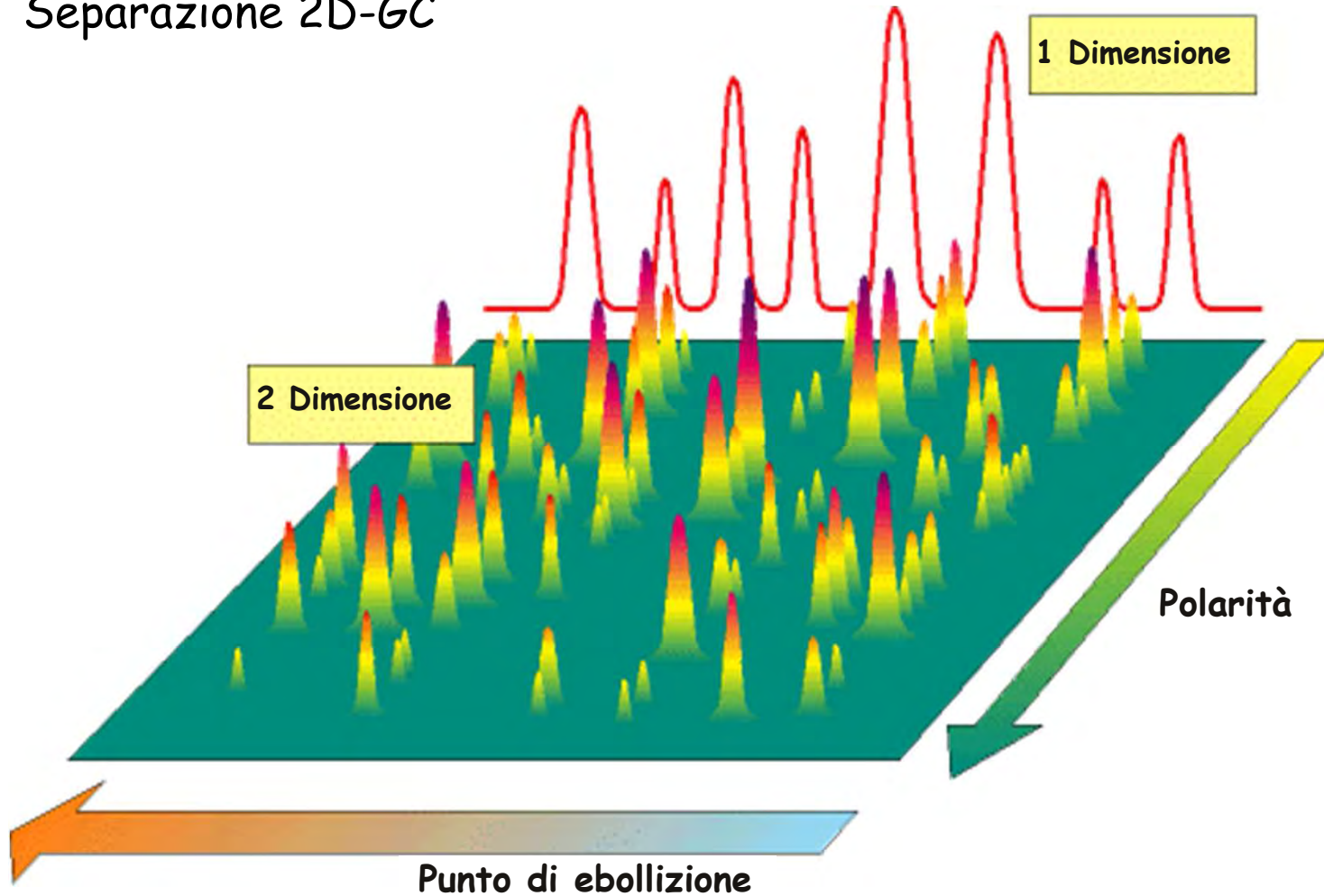


# 2D GC Estesa GCxGC: Diagramma a macchie



# 2D GC Estesa GCxGC: Contour Plot

Separazione 2D-GC



# • Questa nuova tecnica potrebbe cambiare radicalmente il mercato della GC

Considerazioni ricavate da pubblicazioni di settore:

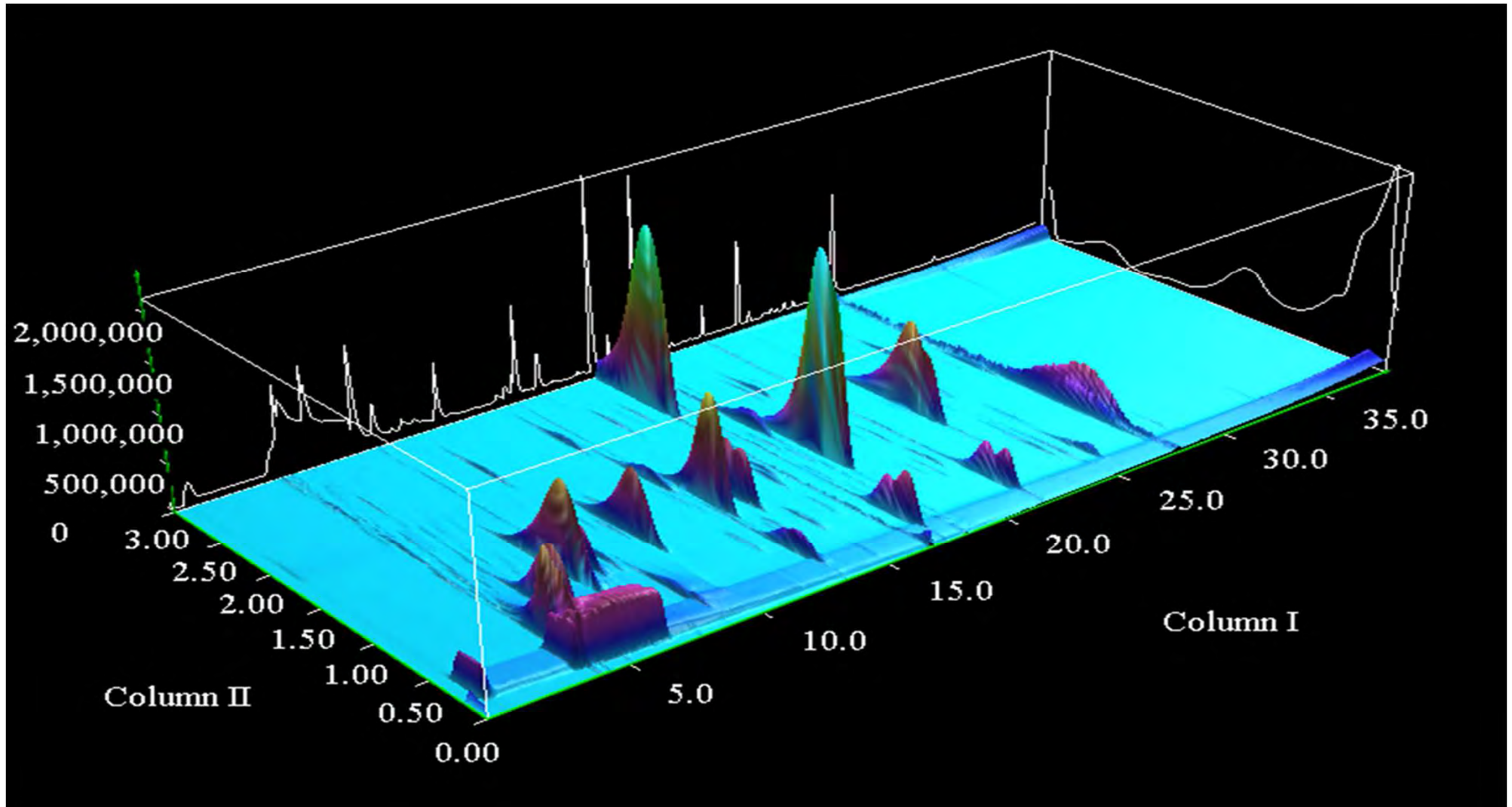
“Sensibilità 25-50 volte in più e un potere risolutivo 10 volte maggiore,

qualunque applicazione ne trarrebbe un sicuro profitto dalla innovazione tecnologia provata della 2D GC”

“Con la 2D-GC vengono ridotti i costi delle procedure di pre-trattamento del campione oltre al risparmio di tempo nell’adottare due colonne in configurazione ortogonale:

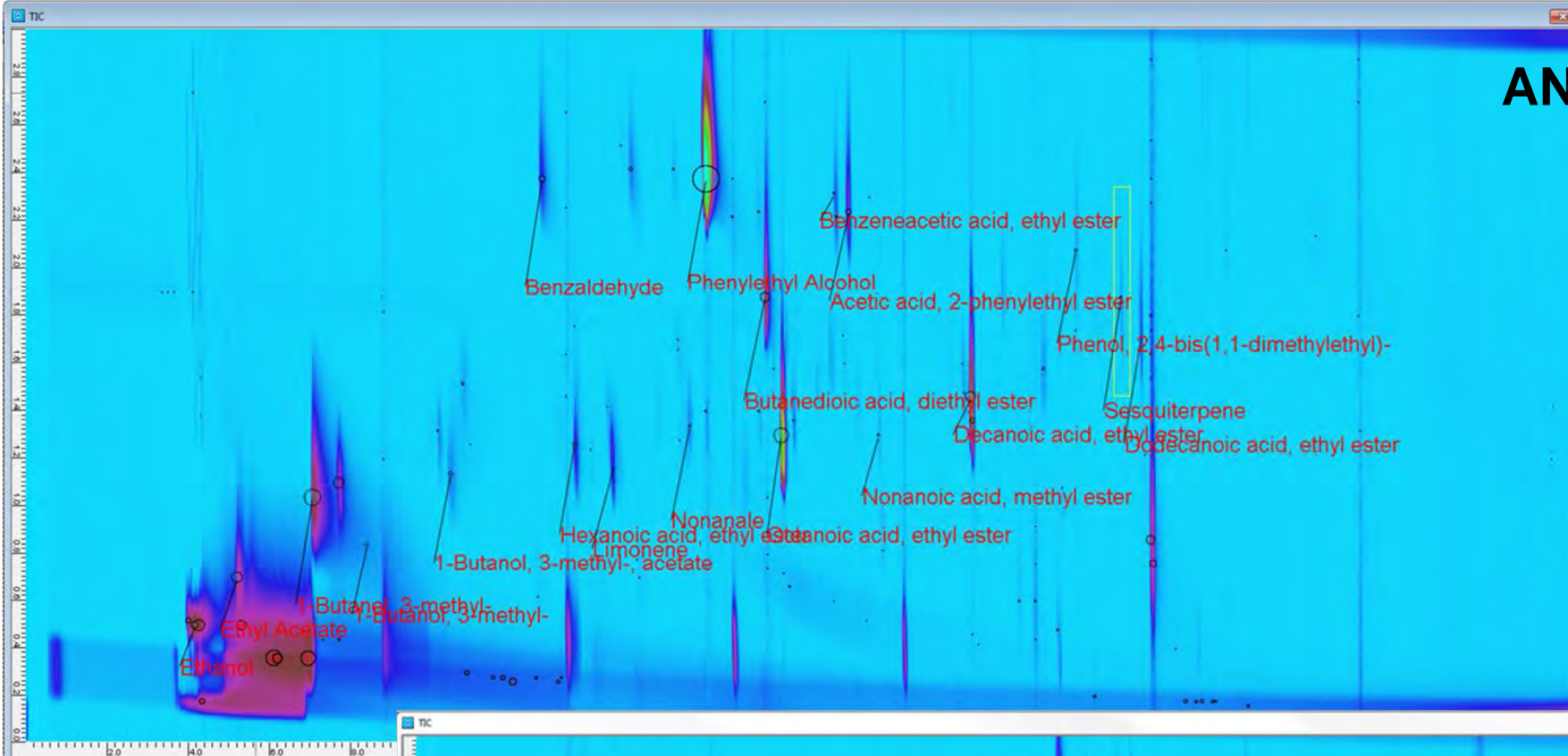
due criteri che viaggiano in tandem”

# ACCIAIO I

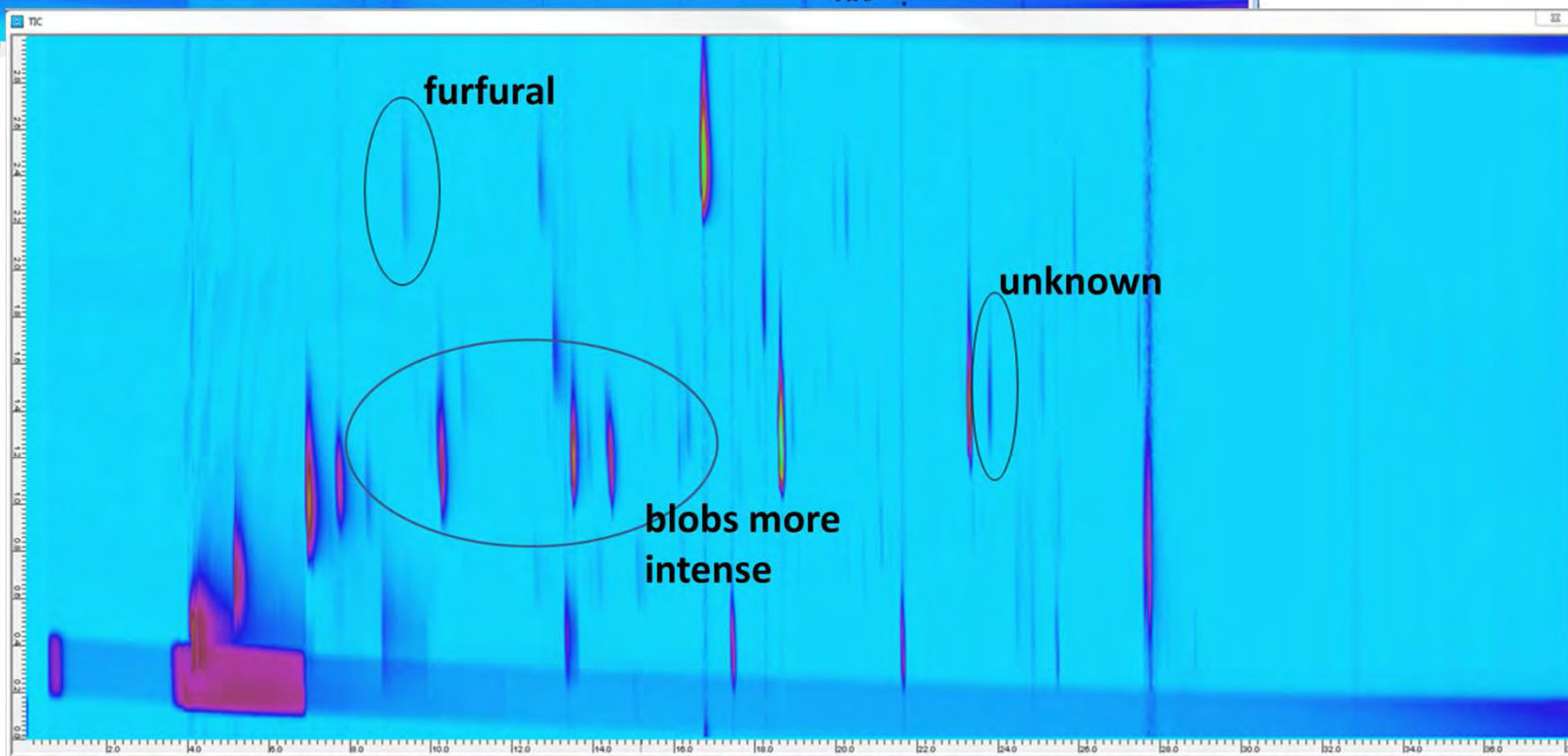




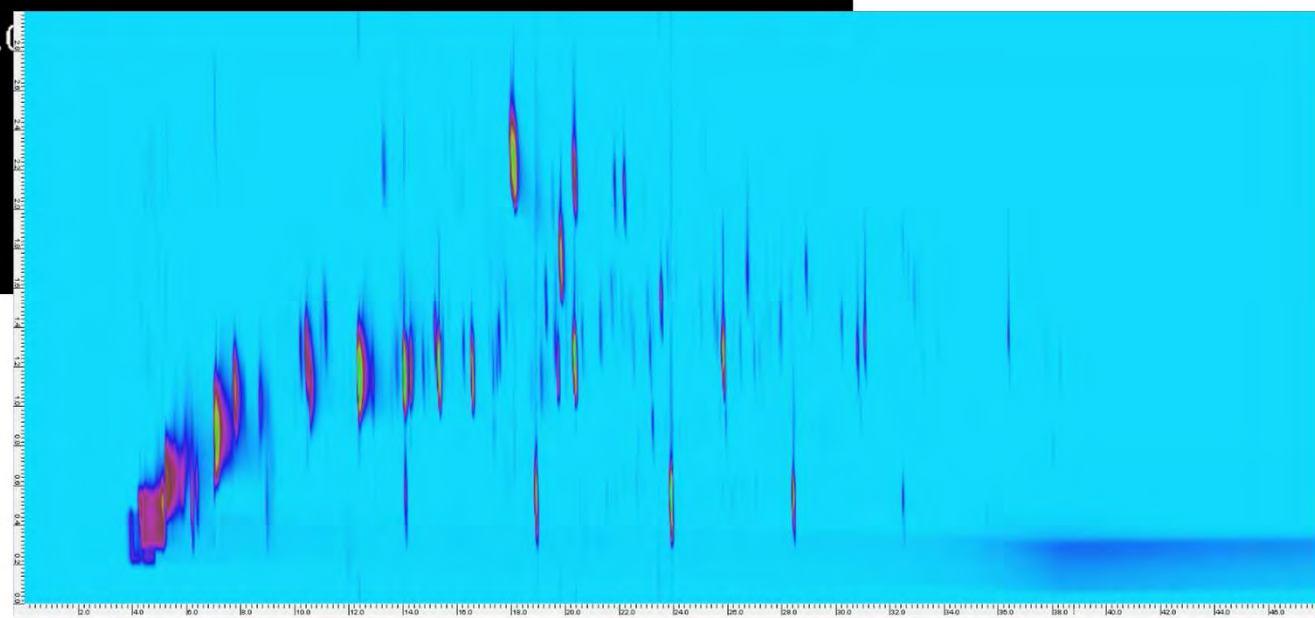
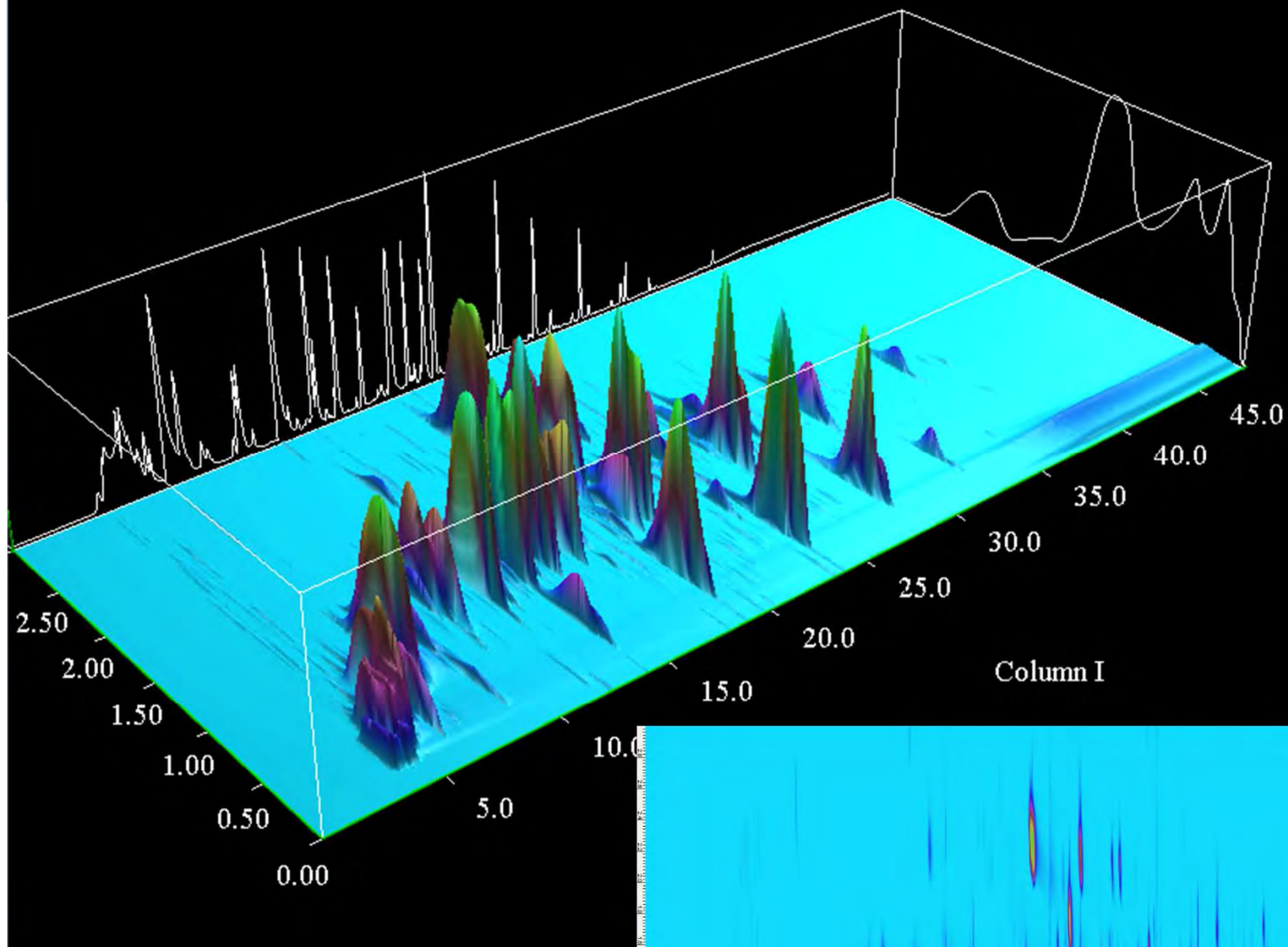
# ANFORA I



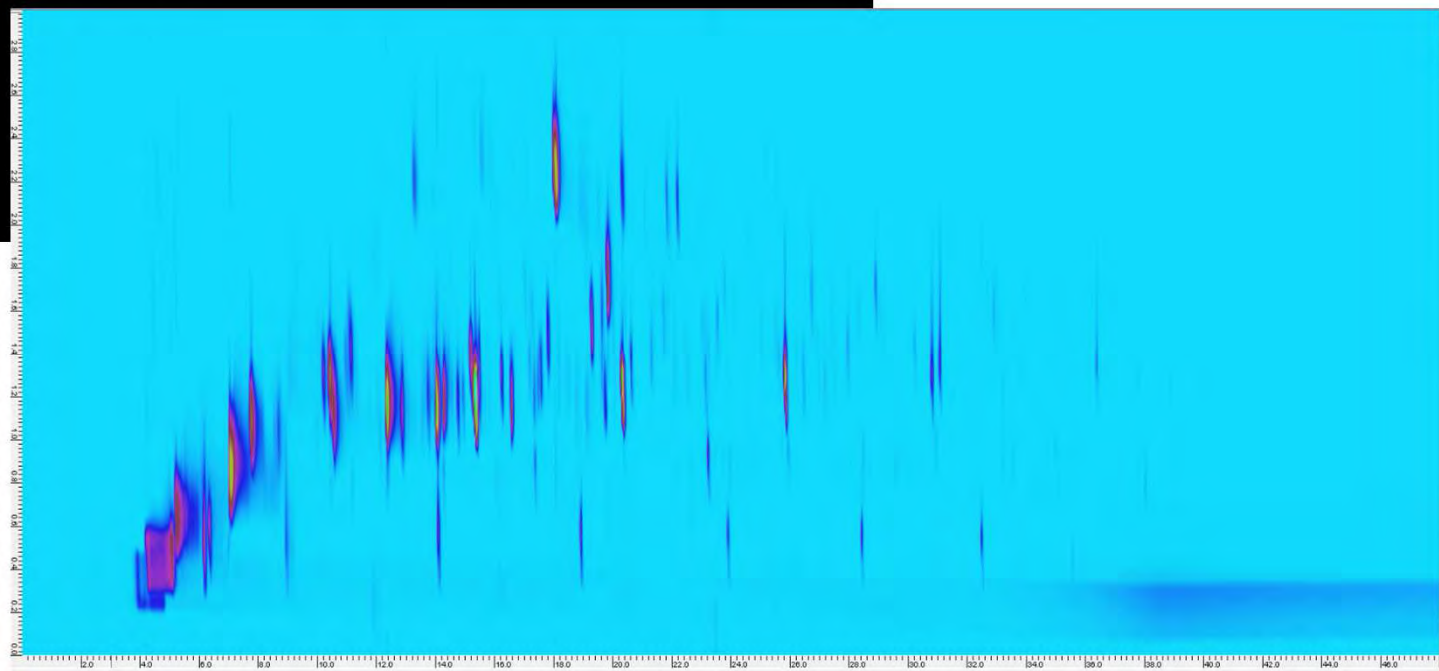
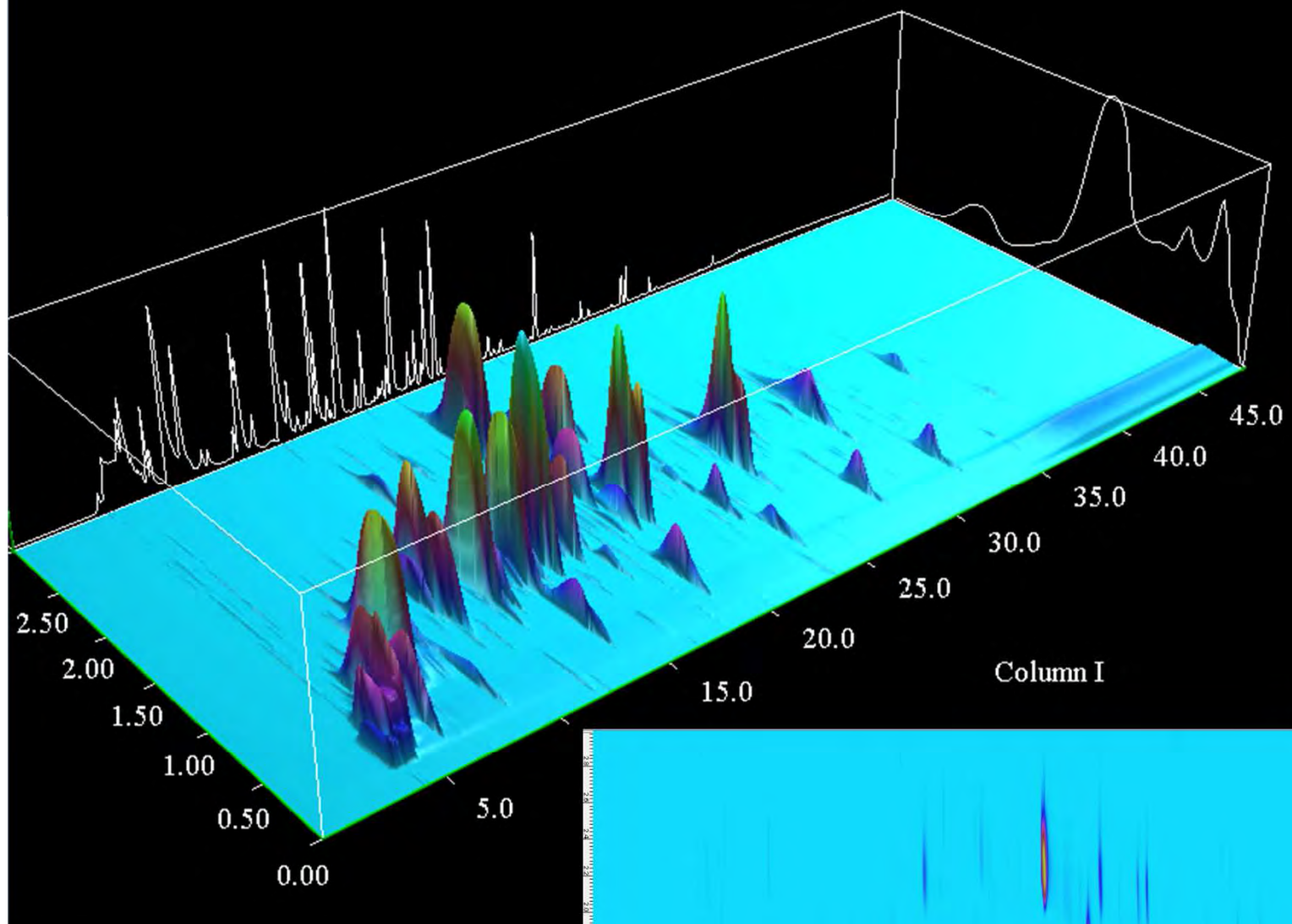
# LEGNO I



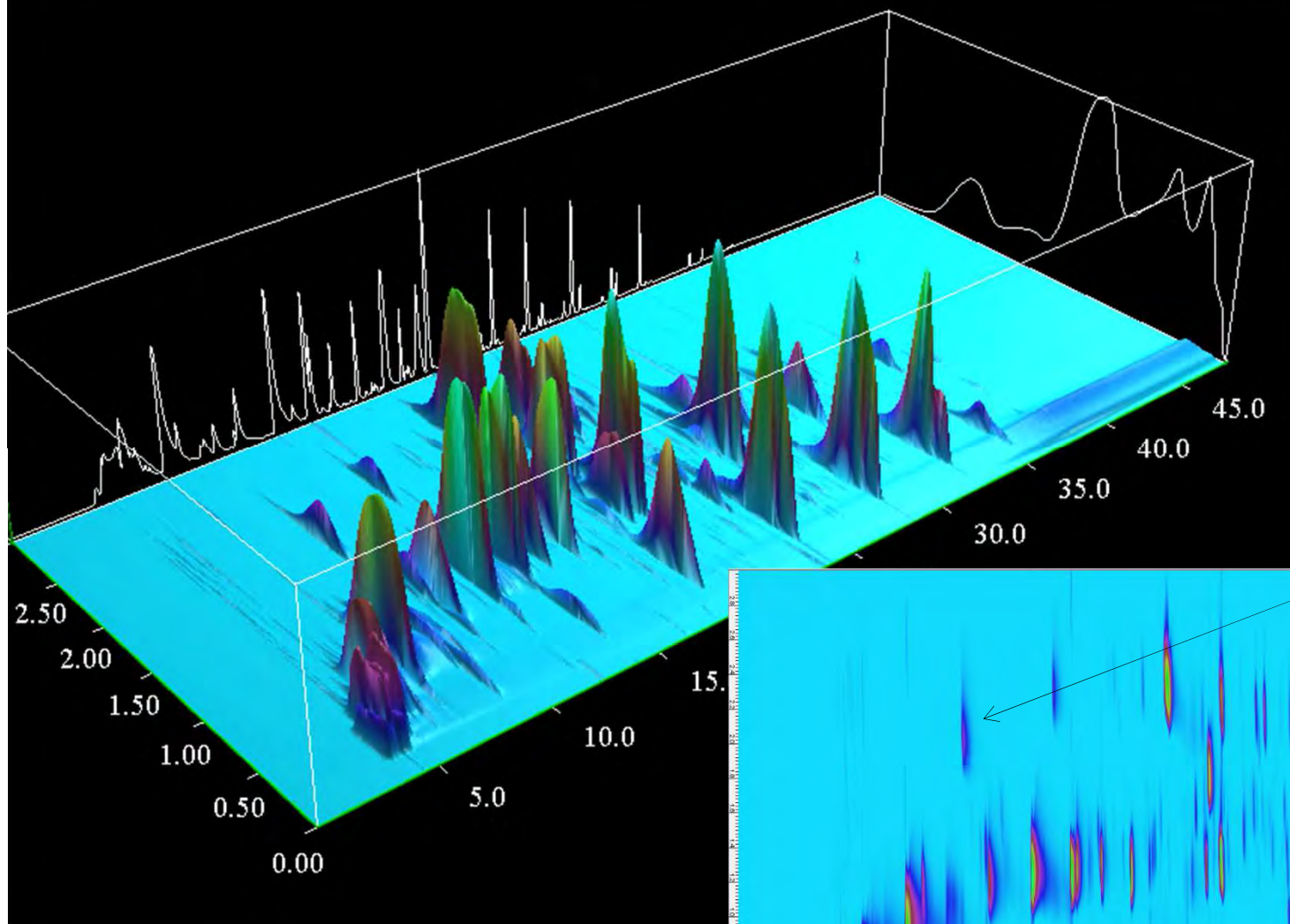
# ACCIAIO II



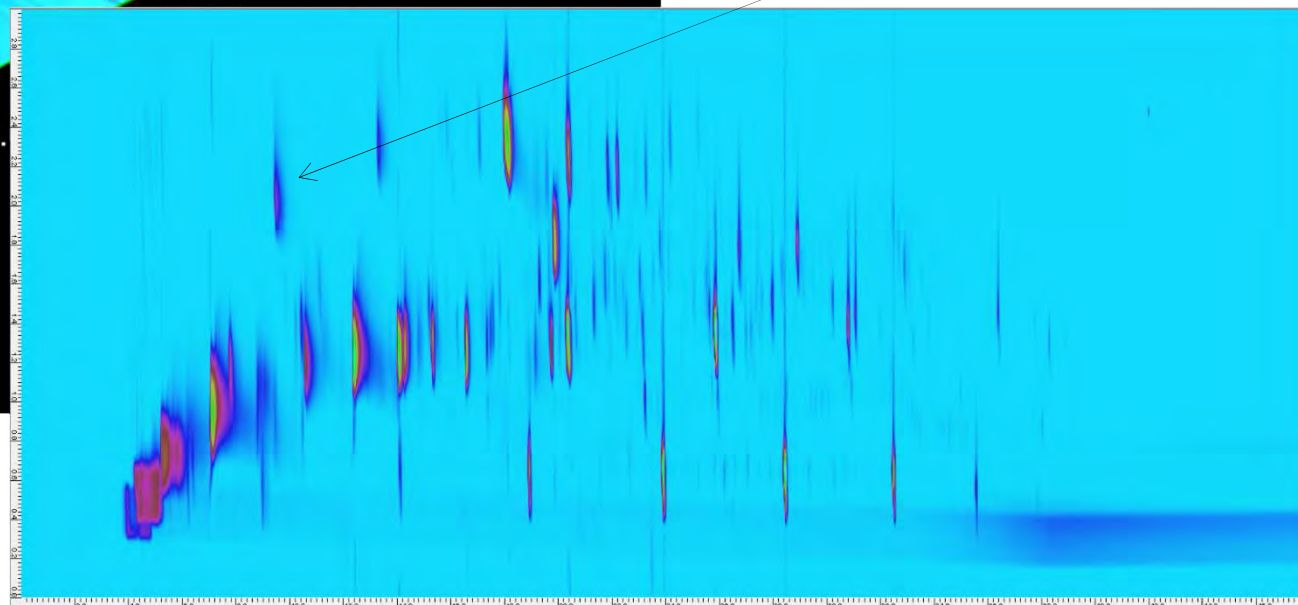
# ANFORA II



# LEGNO II



**furfurale**



## furfurale

Odor Description:

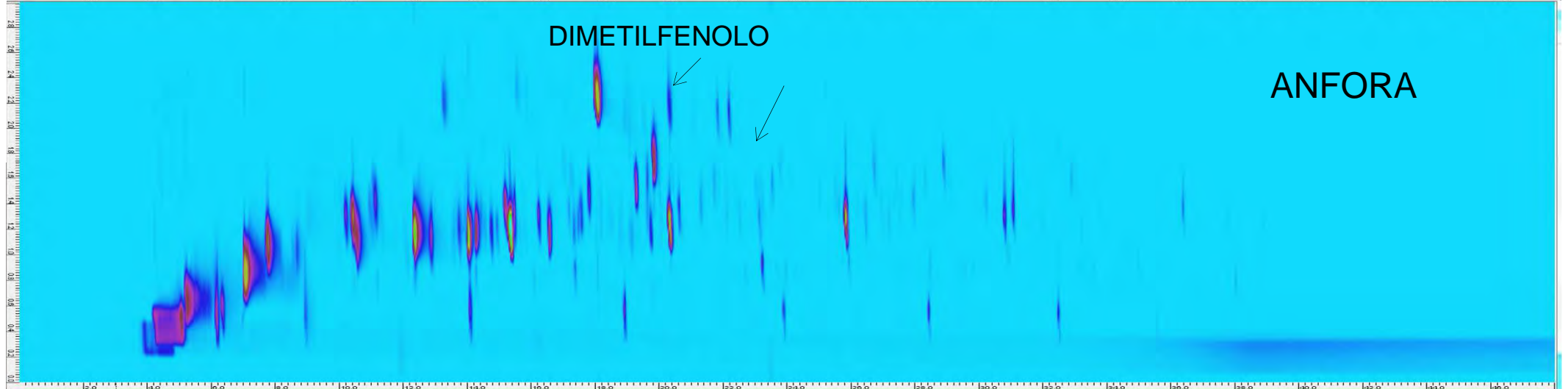
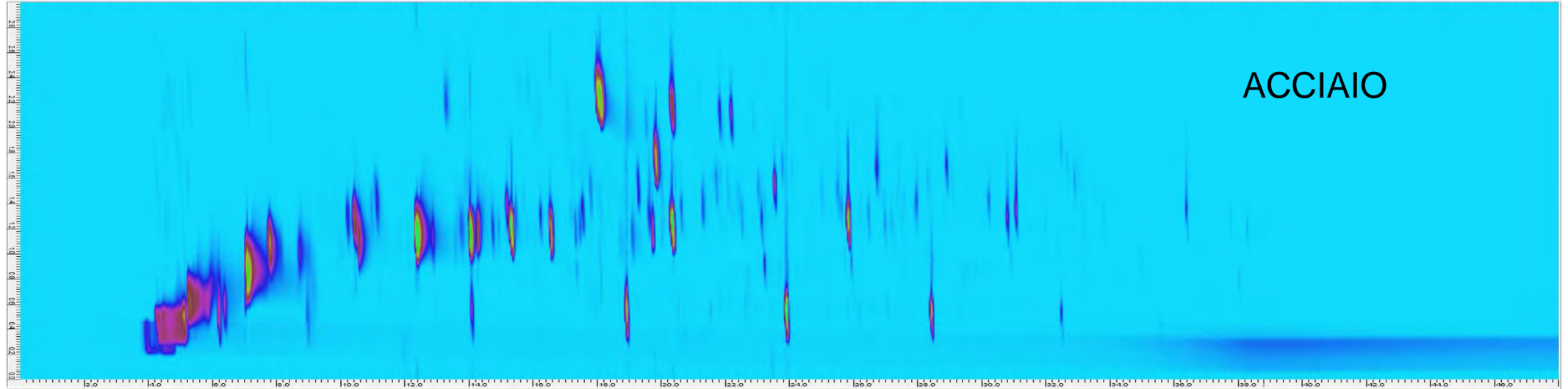
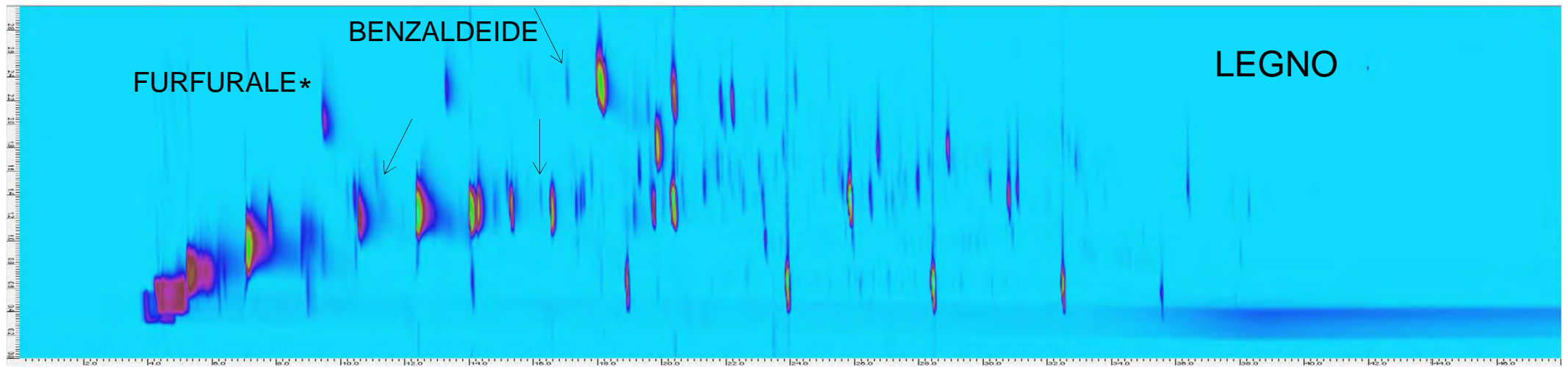
Taste Description:  
at 30.00 ppm.

Sweet, brown, woody, bready, caramellic, with a slight phenolic nuance

Mosciano, Gerard P&F 18, No. 2, 38, (1993)

Brown, sweet, woody, bready, nutty, caramellic with a burnt astringent nuance

Mosciano, Gerard P&F 18, No. 2, 38, (1993)



# Differenze Organolettiche percepite dai tecnici di Castello del Trebbio



## ANFORA

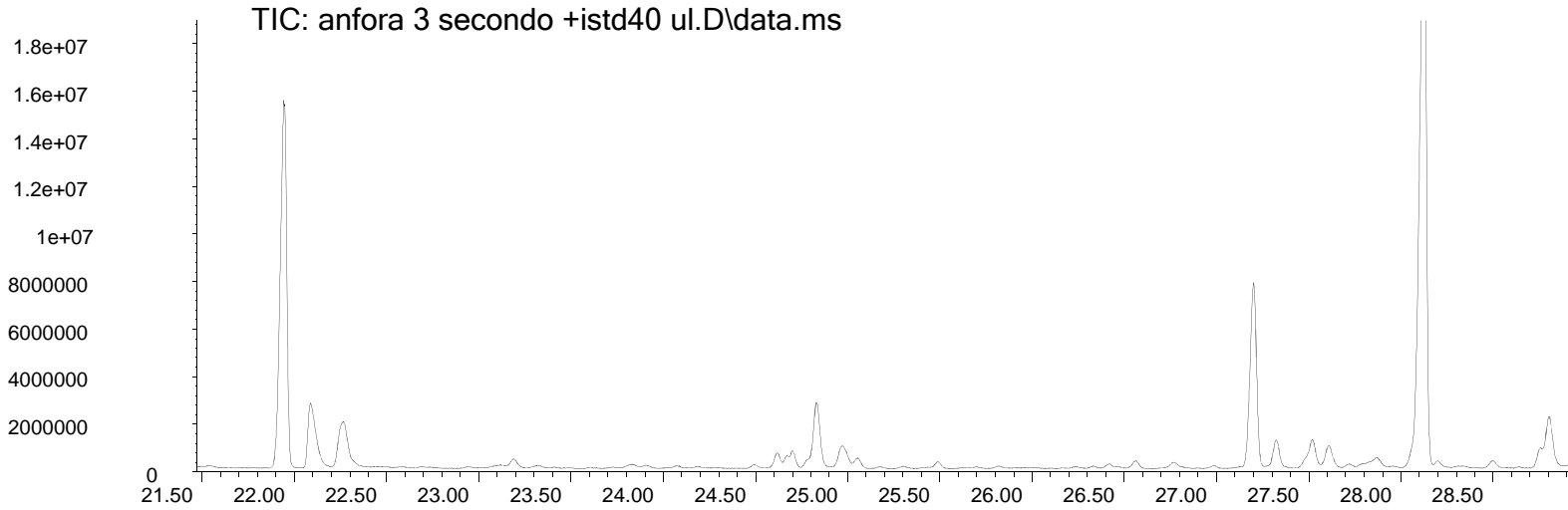
la prima sensazione che si percepisce è una sensazione *sensoriale-gustativa* in cui la nota prevalente è quella di **DOLCEZZA** riconducibile al descrittore francese **SUCROSITÉ**, per la presenza di zuccheri liberi.

Nota **OLFATTIVA** ovvero nota mista tra olfattiva e gustativa, con evidente nota terrosa molto classica, che risulta quasi un flavour di terra aromatica, come di ginestra o di pianta arborea. (vedere parte aromatica per attribuire differenze)

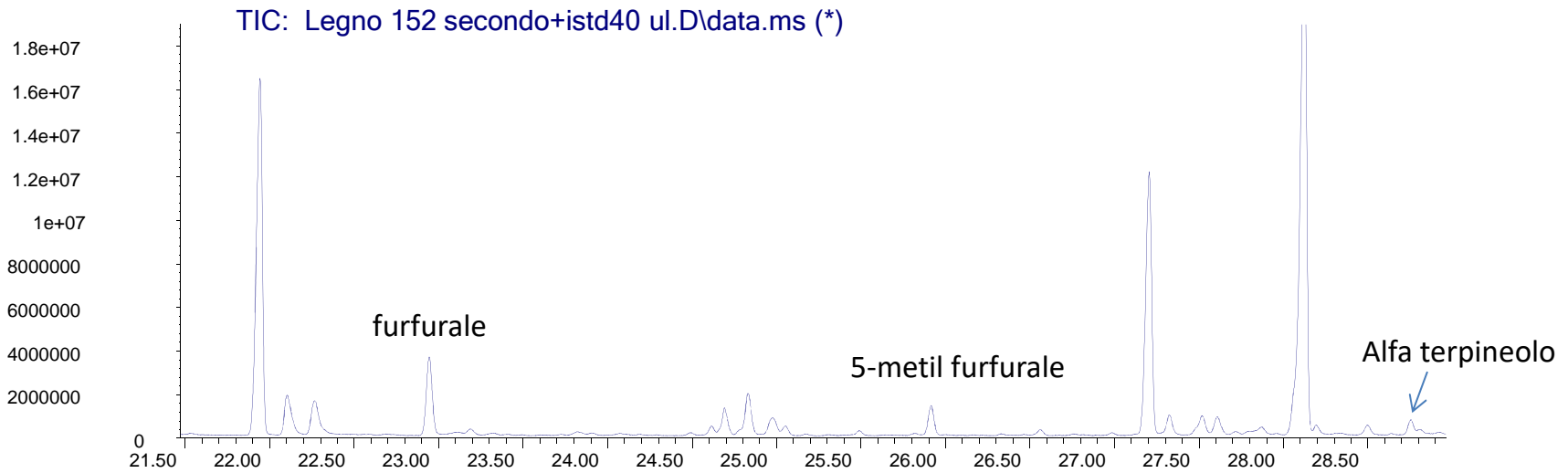
Sentore Terroso: Terpeni ( *trans* e *cis* furanoid, *trans* e *cis* pyranoid)  
Sentore Terroso-Ginestra: Geosmina (4,8a-dimetildecalin-4a-olo)



Abundance



Time-->  
Abundance



Time-->

	<a href="#"><u>5-METHYLFURFURAL</u></a>
Odor Description:	Sweet, caramellic, bready, brown, coffee-like Mosciano, Gerard P&F 17, No. 4, 33, (1992)

# Analisi SPME-GC-MS e GCxGC-TOF (novembre 2017)

	Sangiovese acciaio	Sangiovese anfora	Syrah acciaio	Syrah anfora	Trebbiano anfora
<b>alcohols</b>					
Heptanol	nd	nd	0,02	0,02	0,03
1-Octanol	0,03	0,05	0,02	0,02	0,03
1-Propanol, 2-methyl-	0,38	1,51	1,19	1,05	0,39
3-methyl-1-butanol	12,60	45,09	22,87	26,72	13,72
1-hexanol	0,40	0,41	0,30	0,42	0,36
2-Phenyl ethanol	13,80	15,27	13,07	12,73	14,75
<b>sum alcohols</b>	<b>27,21</b>	<b>62,34</b>	<b>37,49</b>	<b>40,96</b>	<b>29,28</b>
<b>esters</b>					
Heptanoic acid, ethyl ester	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00
Nonanoic acid, ethyl ester	0,01	0,00	nd	nd	0,00
ethyl acetate	0,22	0,23	0,24	0,25	0,29
Butanoic acid, ethyl ester	0,14	0,43	0,23	0,46	0,18
1-Butanol, 3-methyl-, acetate	0,17	0,06	0,18	0,07	0,06
ethyl exanoate	0,25	0,28	0,25	0,32	0,31
ethyl lactate	0,13	0,09	1,26	0,19	0,15
Octanoic acid, ethyl ester	0,90	1,12	3,27	1,06	0,88
Decanoic acid, ethyl ester	0,42	0,36	2,39	0,44	0,30
Butanedioic acid, diethylester	0,42	0,10	1,67	0,57	1,48
Acetic acid, 2-phenylethylester	nd	nd	0,19	0,27	0,10
<b>sum esters</b>	<b>2,65</b>	<b>2,69</b>	<b>9,69</b>	<b>3,64</b>	<b>3,75</b>
<b>acids</b>					
acetic acid	0,25	0,21	0,25	0,31	0,34
hexanoic acid	0,20	0,21	0,02	0,00	0,27
octanoic acid	0,52	0,21	0,16	0,00	0,48
Nonanoic acid	0,04	0,00	nd	nd	0,03
n-Decanoic acid	0,28	0,00	nd	nd	0,09
<b>sum acids</b>	<b>1,29</b>	<b>0,63</b>	<b>0,44</b>	<b>0,31</b>	<b>1,21</b>
<b>aldehydes</b>					
benzaldehyde	0,00	0,00	0,00	0,01	nd
<b>sum aldehydes</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,01</b>	<b>0,00</b>
<b>terpenes</b>					
linalool	0,02	0,00	0,01	0,03	0,11
alfa terpineol	nd	nd	nd	nd	0,02
beta-Citronellol	0,01	0,01	0,00	0,00	0,01
limonene	0,01	0,00	nd	nd	0,01
Terpinen-4-ol	nd	nd	nd	0,01	nd
<b>sum terpenes</b>	<b>0,03</b>	<b>0,02</b>	<b>0,02</b>	<b>0,05</b>	<b>0,14</b>

*acciaio*



**Sangiovese**

*anfora*

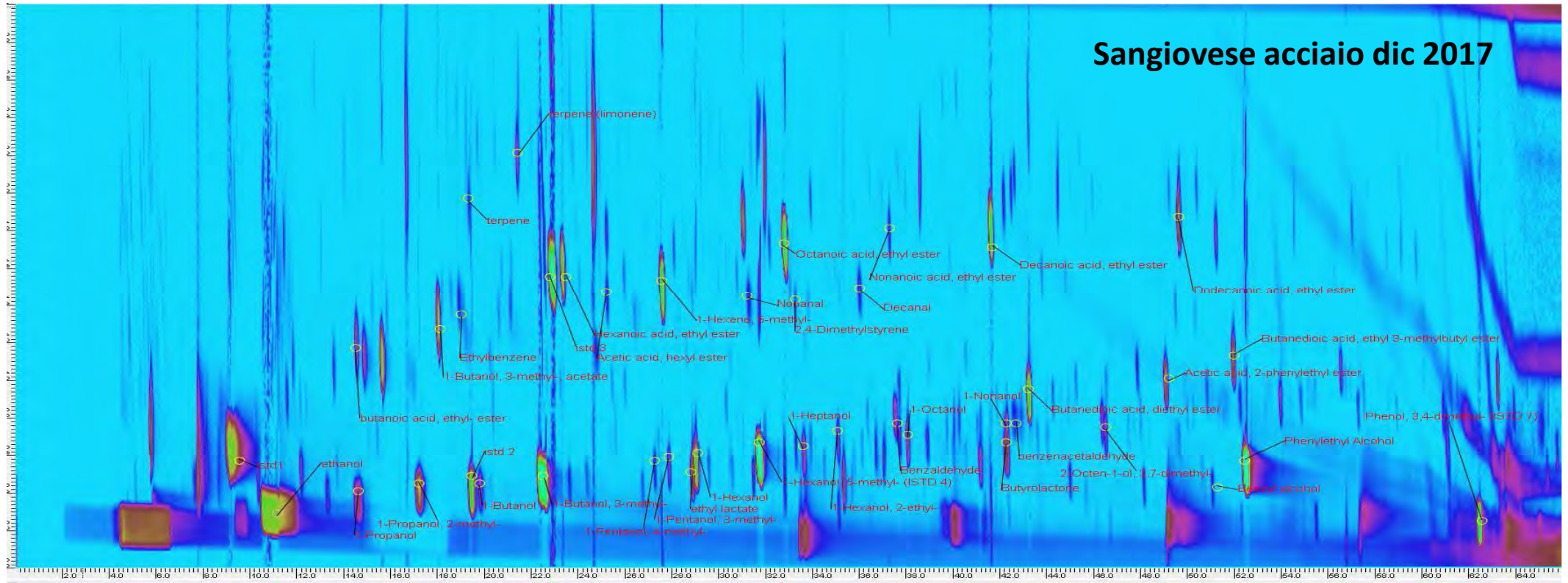
**Syrah**

**Trebbiano**

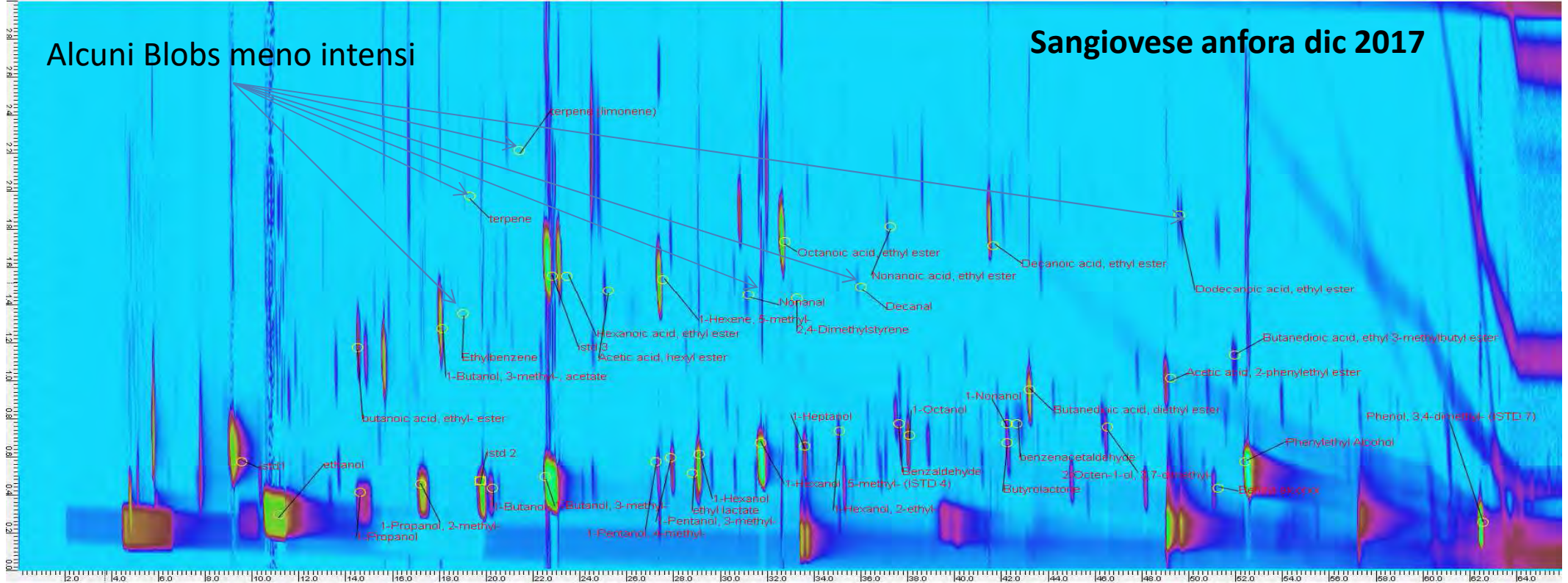




# Sangiovese acciaio dic 2017

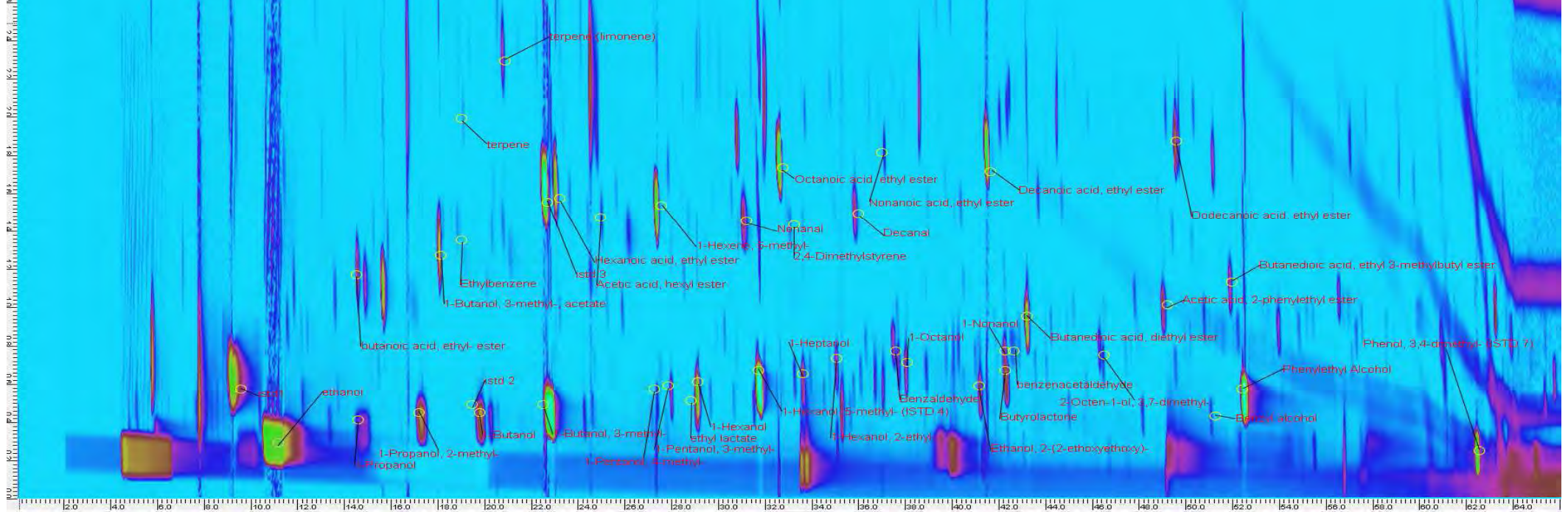


## Alcuni Blobs meno intensi

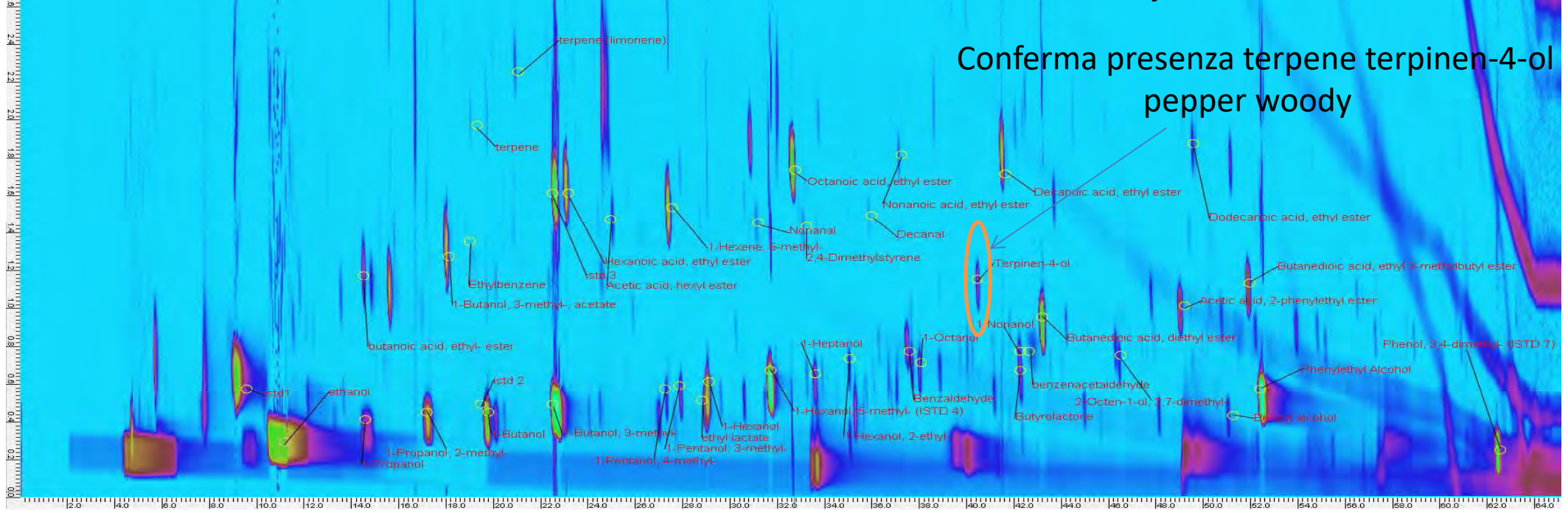


# Sangiovese anfora dic 2017

# Syrah acciaio dic 2017



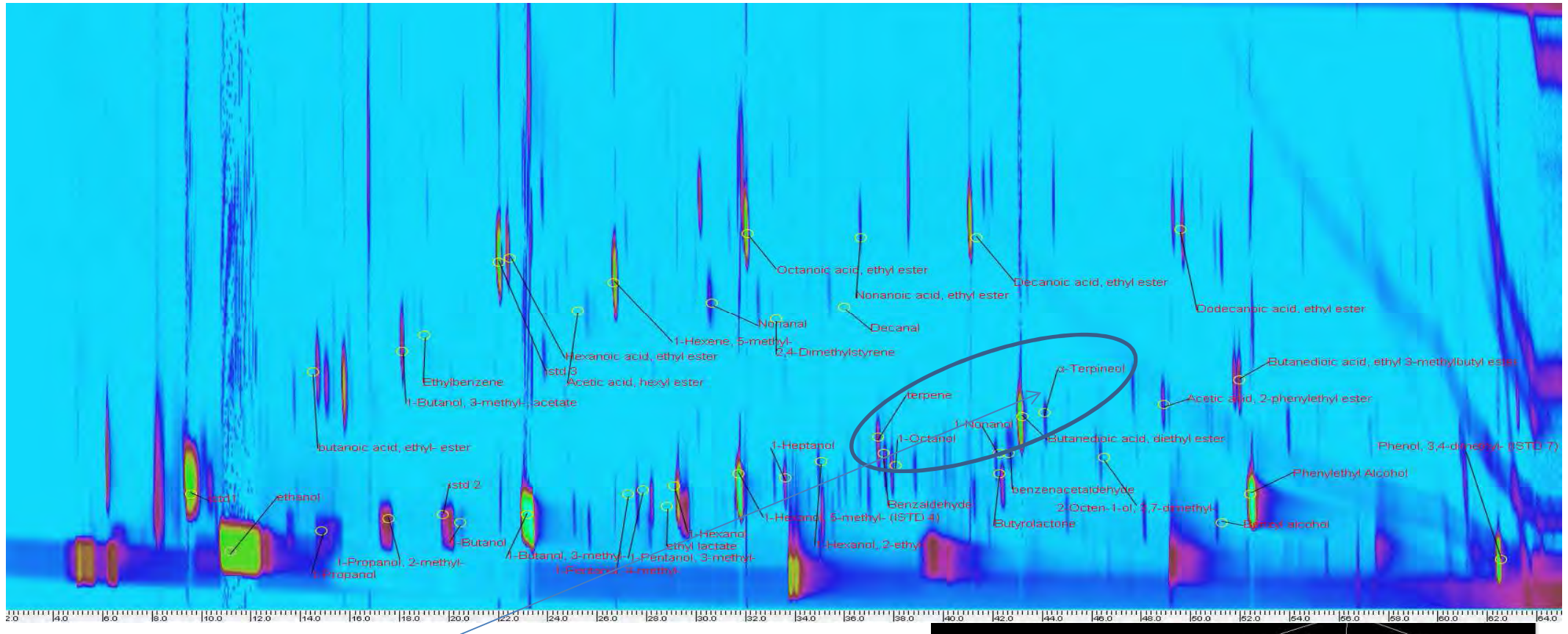
## Alcuni Blobs meno intensi



## Syrah anfora dic 2017

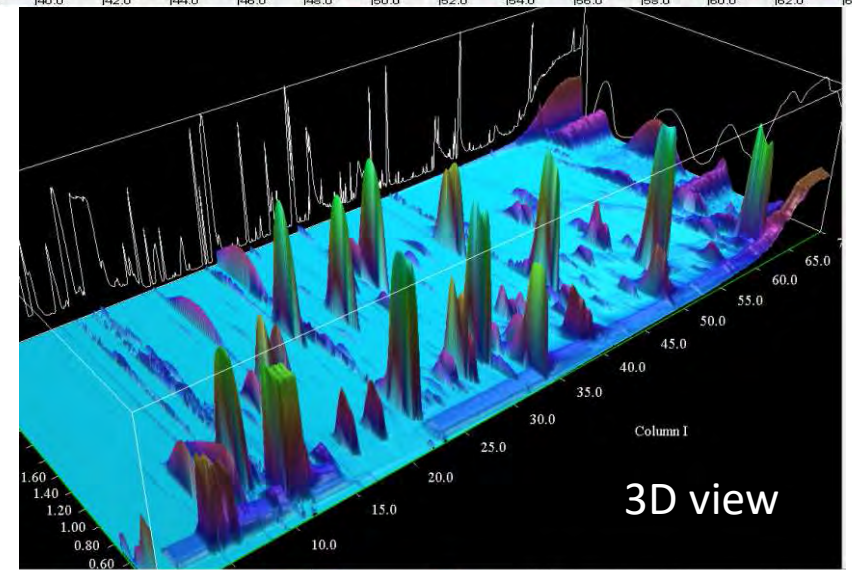
Conferma presenza terpene terpinen-4-ol  
pepper woody

# Trebbiano anfora dic 2017

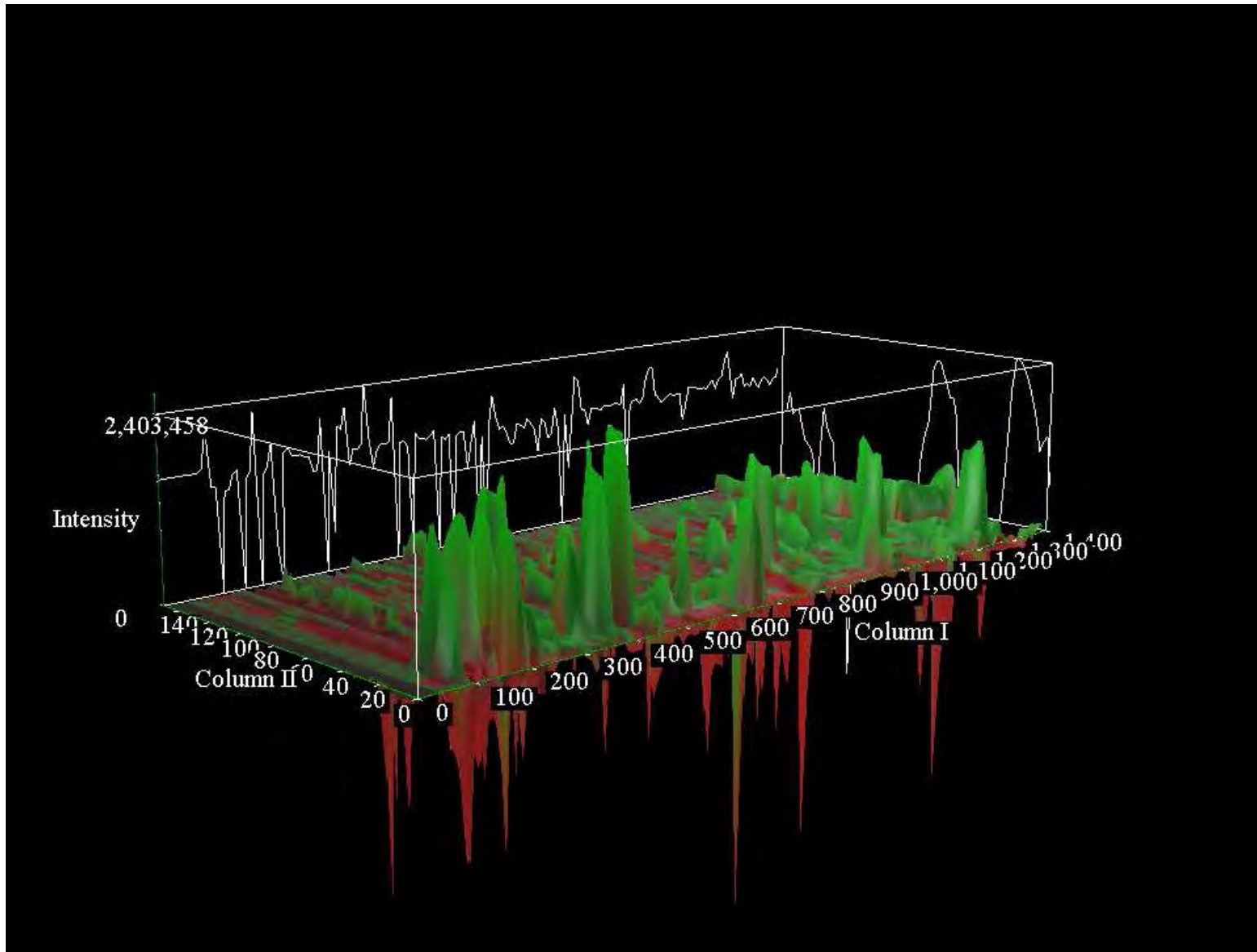


**Confermata presenza alpha-terpineol solo in questo vino**

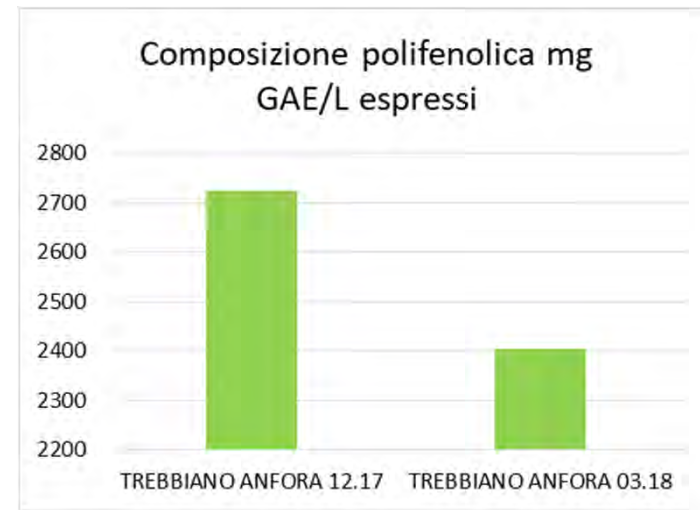
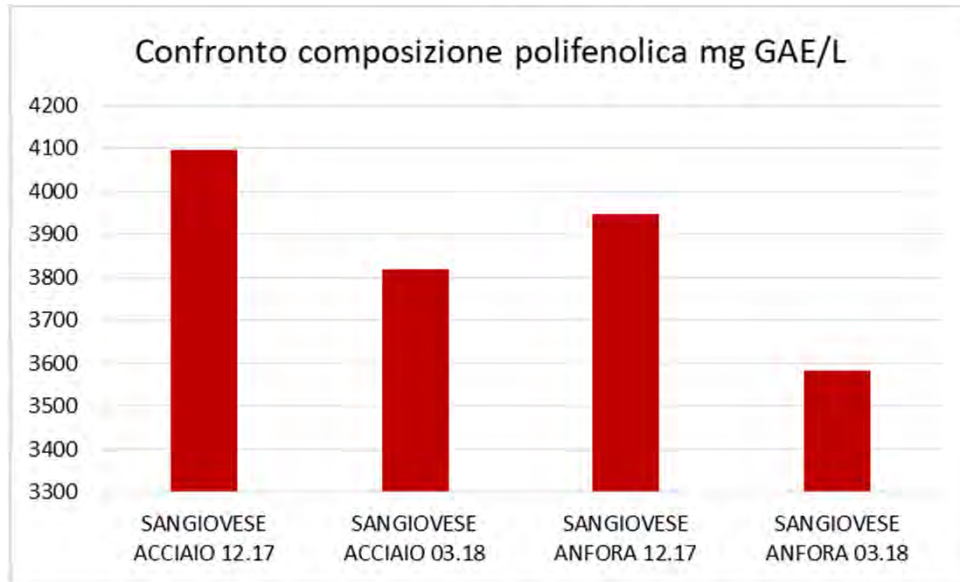
DESCRIPTOR	TERPENES
rose	linalool
lilly	alfa terpeneol
citronella	beta-Citronellol
rose	cis-Geraniol (nerol)
wood	alpha-Terpinene
wood	gamma-Terpinene
citrus	p-Cymene
pine	Terpinolene



Confronto diretto delle immagini acciaio ed anfora:  
blobs più alti in acciaio (**verde**) e più alti in anfora (**rosso**)



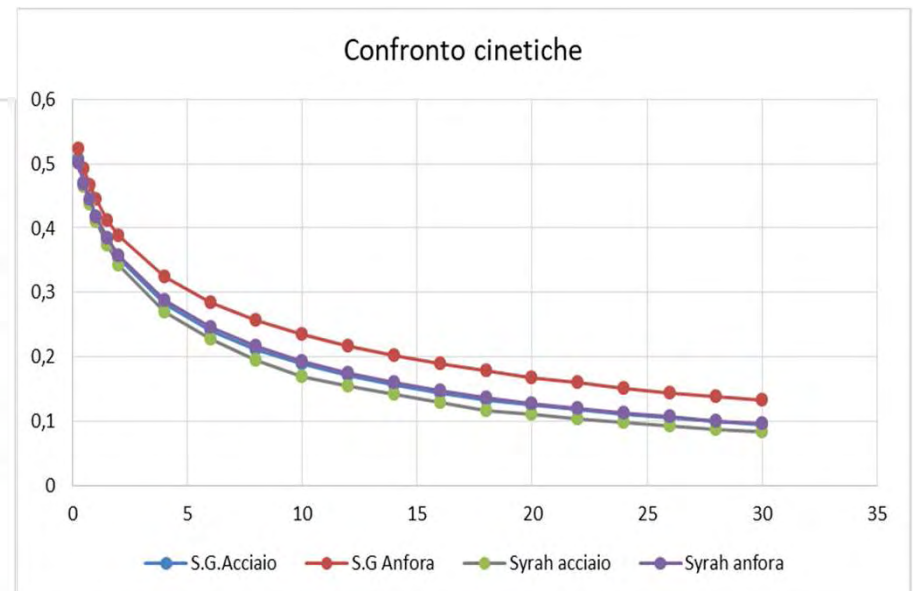
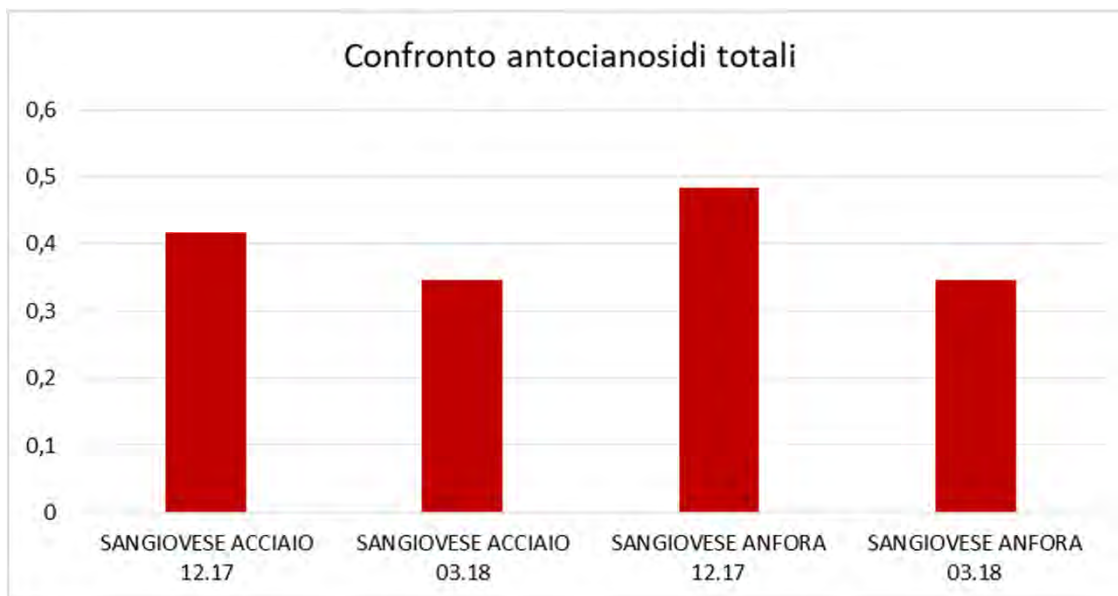
# Valutazione stabilità tramite analisi spettrofotometrica della composizione polifenolica con strumentazione CDR-OXITESTER



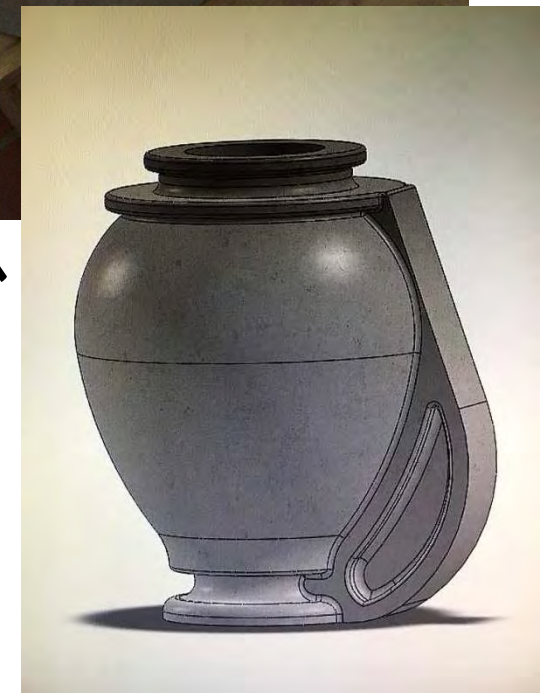
## attività antiradicalica tramite il test del DPPH

### lettura spettrofotometrica degli antociani totali.

Il contenuto in antociani totali è espresso in mg/ml di oenina



	mg/L vino			
	Rosso cemento	Rosso controllo	Bianco cemento	Bianco controllo
Delfinidina 3-glucoside	4,837	2,928	-	-
Cianidina 3-glucoside	1,980	1,640	-	-
Petunidina 3-glucoside	8,359	3,570	-	-
Peonidina 3-glucoside	3,451	2,037	-	-
Malvidina 3-glucoside	33,417	15,988	-	-
Delfinidina 3-acetilglucoside	0,452	0,713	-	-
Cianidina 3-acetilglucoside	0,367	0,989	-	-
Petunidina 3-acetilglucoside	0,284	0,304	-	-
Peonidina 3-acetilglucoside	0,000	0,000	-	-
Malvidina 3-acetilglucoside	2,929	1,184	-	-
Malvidina 3-caffeoilglucoside	0,000	0,000	-	-
Petunidina 3-cumaroilglucoside	0,000	0,000	-	-
Peonidina 3-cumaroilglucoside	0,383	0,000	-	-
Malvidina 3-cumaroilglucoside	1,881	1,190	-	-
Derivati acilati calibrati come malvidina 3-glucoside	0,989	1,387	-	-
Diglicosidi calibrati come malvidina 3-glucoside	0,731	0,999	-	-
Altri antocianosidi calibrati come malvidina 3-glucoside	1,424	0,000	-	-
Miricetina glucuronide	4,334	1,794	0,373	0,000
Miricetina glucoside	18,853	7,155	0,000	0,000
Derivato flavonolico	1,110	0,382	0,000	0,000
Derivato flavonolico	13,200	5,380	0,000	0,000
Derivato uercetina	1,712	0,464	0,450	0,000
Quercetina glucuronide	tracce	tracce	tracce	tracce
Quercetina glucoside	tracce	tracce	tracce	tracce
Quercetina aglicone	tracce	tracce	tracce	tracce
Kaempferolo glucuronide	nd	nd	nd	nd
Kaempferolo glucoside	nd	nd	nd	nd
Kaempferolo aglicone	nd	nd	nd	nd
Acido caftarico	37,544	19,777	40,075	30,680
Acido coutarico	20,287	14,259	11,750	10,035
Acido fertarico	5,451	2,753	3,532	2,970
Acido p-coumarico	1,880	2,590	0,230	0,375
ac caffeico	tracce	tracce	tracce	tracce
vanillico	tracce	tracce	tracce	tracce
ferulico	tracce	tracce	tracce	tracce
siringico	tracce	tracce	tracce	tracce
vanillina	tracce	tracce	tracce	tracce
trans-resveratrolo glucoside	tracce	tracce	tracce	tracce
cis-resveratrolo glucoside	tracce	tracce	tracce	tracce
trans-resveratrolo	tracce	tracce	tracce	tracce
cis-resveratrolo	tracce	tracce	tracce	tracce
acido gallico	29,700	39,400	18,430	15,550
galloil derivati calibrati come acido gallico	16,460	16,000	4,430	4,310
procianidine calibrate come catechina	117,400	53,380	14,020	0,000
<b>Polifenoli totali</b>	<b>329,416</b>	<b>196,263</b>	<b>93,289</b>	<b>63,920</b>
<b>Antociani totali</b>	<b>61,484</b>	<b>32,929</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>



**Vinificazione in  
cemento**

	Sangiovese	Sangiovese	Trebbiano	Trebbiano
	acciaio	cemento	acciaio	cemento
<b>alcohols</b>				
Heptanol	0,029	0,033	nd	nd
1-Octanol	0,054	0,062	0,018	0,028
1-Propanol, 2-methyl-	tr	0,230	0,103	0,094
3-methyl-1-butanol	9,287	9,713	5,493	5,329
1-hexanol	0,350	0,336	0,259	0,254
2-Phenyl ethanol	3,205	3,349	2,288	1,939
<i>sum alcohols</i>	12,926	13,723	8,162	7,645
<b>esters</b>				
Heptanoic acid, ethyl ester	0,002	0,003	nd	nd
Nonanoic acid, ethyl ester	0,012	0,097	nd	nd
ethyl acetate	0,291	0,210	0,134	0,145
Butanoic acid, ethyl ester	0,236	0,141	0,080	0,062
1-Butanol, 3-methyl-, acetate	0,331	0,153	2,421	1,092
ethyl exanoate	0,631	0,303	0,825	0,557
ethyl lactate	0,448	0,314	2,875	1,201
Octanoic acid, ethyl ester	0,820	0,856	1,644	1,651
Decanoic acid, ethyl ester	0,577	0,374	3,617	1,695
Butanedioic acid, diethylester	3,418	2,754	14,931	7,284
benzenacetic acid ethylester	0,005	0,003	0,000	0,002
Acetic acid, 2-phenylethylester	0,242	0,200	0,935	0,864
Hexyl acetate	0,002	0,001	0,027	0,017
<i>sum esters</i>	7,014	5,407	27,489	14,569
<b>acids</b>				
acetic acid	0,297	0,341	0,128	0,248
hexanoic acid	0,522	0,477	0,981	0,831
octanoic acid	1,542	1,348	3,272	2,863
Nonanoic acid	0,130	0,167	0,194	0,254
n-Decanoic acid	0,397	0,281	0,975	0,584
<i>sum acids</i>	2,888	2,613	5,550	4,780
<b>aldehydes</b>				
Furfural, 5-methyl	nd	nd	0,005	0,001
Furfural	0,031	0,010	0,029	0,010
benzaldehyde	0,005	0,006	0,007	0,009
<i>sum aldehydes</i>	0,036	0,016	0,042	0,021
<b>terpenes</b>				
linalool	0,015	0,018	0,000	0,002
alfa terpineol	0,012	0,006	0,004	0,003
<i>sum terpenes</i>	0,027	0,024	0,004	0,006





UTILIZZO TRADIZIONALE

BIOMASSE E SCARTI  
(vinacce e vinaccioli)



RIUTILIZZO GREEN O ESTRAZIONI  
INNOVATIVE



**ECONOMIA  
CIRCOLARE**

VITICOLTURA CIRCOLARE


COMPOSTI NATURALI  
ATTIVI ED ENERGIA

SMALTIMENTO DEGLI  
SCARTI O COMBUSTIONE





SANGIOVESE VINACCE essiccate	mg/g	mmol/Kg	%
Delfinidina-3-glucoside	0.006	0.012	0.1
Cianidina-3-glucoside	0.018	0.040	0.2
Petunidina-3-glucoside	0.020	0.041	0.2
Peonidina-3-glucoside	0.186	0.372	2.0
Malvidina-3-glucoside	0.171	0.347	1.9
Peonidina-3-acetil glucoside	0.189	0.374	2.0
Malvidina-3-acetil glucoside	0.234	0.437	2.4
altri antociani (as malvidin-3-glucoside)	0.206	0.417	2.3
Delfinidina aglicone	1.132	3.350	18.3
Gallico acido	0.032	0.186	1.0
Catechina dimero B3	0.676	1.170	6.4
Catechina	0.199	0.687	3.7
Catechina trimero	0.393	0.454	2.5
Catechina dimero B6	0.000	0.000	0.0
Catechina dimero B2	0.212	0.366	2.0
Epicatechina	0.234	0.807	4.4
Catechina trimero	0.000	0.000	0.0
ECG dimero	0.000	0.000	0.0
Catechina oligomeri quantificati come tetrameri	1.803	1.562	8.5
ECG dimeri	0.000	0.000	0.0
catechina/epicatechina trimeri digallati	8.676	7.415	40.4
Flavonoli come kaempferolo 3-O-glucoside	0.138	0.309	1.7
<b>Totale polifenoli</b>	<b>14.524</b>	<b>18.346</b>	<b>100.0</b>
<b>Totale antociani</b>	<b>2.160</b>	<b>5.389</b>	<b>29.4</b>
<b>Totale tannini</b>	<b>12.225</b>	<b>12.648</b>	<b>68.9</b>



Estratto acquoso Foglie vite	mg/L estratto	mg/g estratto	mM estratto
Ac. Caffeoil-tartarico	190,703	2,051	0,611
Ac. p-Cumaroil-tartarico	25,398	0,273	0,086
Ac. Feruloil-tartarico	7,482	0,080	0,023
Quercetina 3-O-glucuronide	958,645	10,311	2,006
Quercetina 3-O-glucoside	108,964	1,172	0,235
Kaempferolo	48,643	0,523	0,170
<b>Polifenoli totali</b>	<b>1339,836</b>	<b>14,411</b>	<b>3,130</b>

## Ottenimento e caratterizzazione di estratti da matrici vegetali seconde



VINACCIOLI	mg/g	mmol/Kg
Gallico acido	0.042	0.246
Catechina dimero B3	1.687	2.919
Catechina	0.816	2.814
Catechina trimero	0.000	0.000
Catechina dimero B6	1.288	2.228
Catechina dimero B2	0.776	1.343
Epicatechina	0.578	1.993
Catechina trimero	0.487	0.562
ECG dimero	1.649	1.870
Catechina oligomeri quantificati come tetrameri	26.245	22.743
ECG dimeri	17.065	19.348
catechina/epicatechina trimeri digallati	39.351	33.633
catechina/epicatechina trimeri digallati	4.473	3.823
<b>TOTALE</b>	<b>94.458</b>	<b>93.523</b>

**Prototipazione di referenze ad uso cosmeceutico e nutraceutico, fra le quali confetture, glasse da vino o mosto e barrette a contenuto standardizzato di antocianosidi a proprietà antiossidanti e cardioprotettive.**

**In particolare le *pellicole di uva* sono state utilizzate per la prototipazione di *confetture e succhi*.**

**Da vino e da mosto in miscela con polvere di pellicole di uva e tannini da vinacciolo è stata sviluppata la formulazione innovativa di *glasse arricchite e potenziate in antocianosidi ed antiossidanti polifenolici in generale*.**

**Glassa di mosto di uva rossa con tannini di catagno e rosa canina e glassa di vino di uva rossa con tannini di vinaccoli**

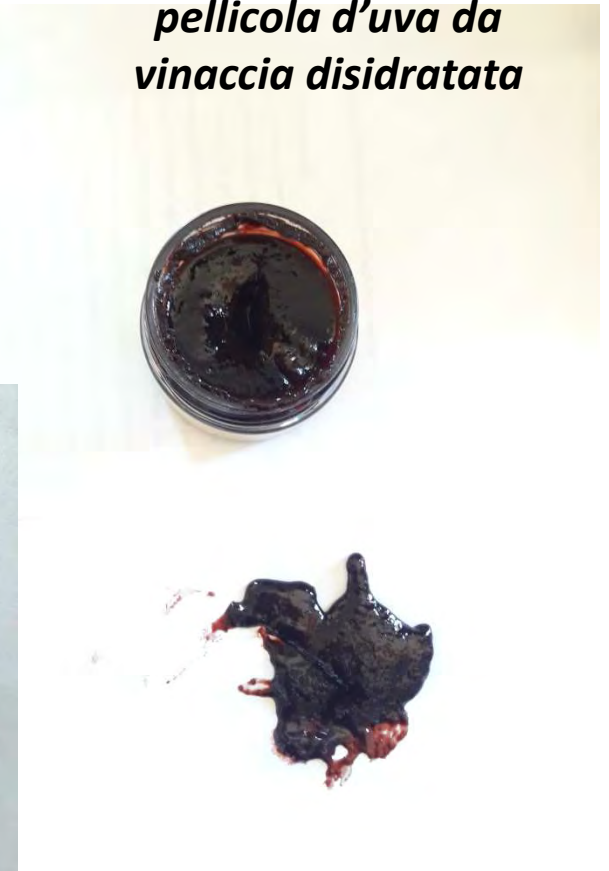


**barretta rossa** contenente rapa rossa, modificata aggiungendo **1.5 g/Kg di polvere disidratata da pellicola d'uva** per stabilizzare il colore rosso.

Sono in corso prove di stabilità di colore.



**Confettura d'uva con pellicola d'uva da vinaccia disidratata**



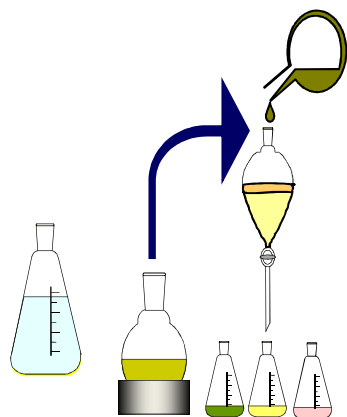


# Formulazioni Cosmetiche



IDROALCOLICA  
EtOH/H<sub>2</sub>O<sup>+</sup>  
(70:30 pH=3.2)

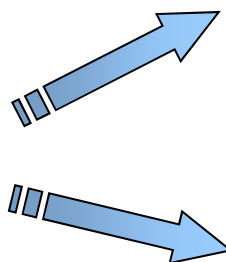
estrazione



Defatting con n-esano (3 x 15 mL)

Residuo idroalcolico

Concentrato e Ripreso con  
EtOH/H<sub>2</sub>O<sup>+</sup>  
(70:30 pH=3.2)



ANALISI  
(quali-  
quantitativa)  
HPLC/DAD/  
ESI/MS

ANALISI  
Spettrofotometriche



# SVILUPPO NUOVI PRODOTTI "VINO THERAPY"

- ➔ Realizzazione di una linea di prodotti cosmetici naturali che hanno come base essenziale i principi attivi del vino (Polifenoli), a nome e marchio registrabili.
- ➔ Questo tipo di brand extension è privilegiata da quelle aziende che attribuiscono la massima importanza al controllo della qualità del prodotto, dell'immagine e della distribuzione.
- ➔ Ideale strumento di marketing che permette ad un marchio aziendale di spingersi in settori e segmenti di mercato distanti dal business originario.



Fitoterapici



Cosmetici



**Benessere naturale e consumo etico**



Novel Food ed Integratori Alimentari

# Polifenoli da estratti di *Vitis vinifera* e Mirtillo



- ❖ Capillaroprotettiva
- ❖ Venotonica
- ❖ Astringente
- ❖ Antivirale
- ❖ Antiproliferativa
- ❖ Antiradicalica:  $EC_{50} = 5.75 \mu M$

MIRTILENE, MIRTOCIAN, ANTISTAX

Prodotto a base di estratto di vite rossa che sfrutta le proprietà della stessa per aiutare a mantenere il benessere delle gambe, tutto questo secondo il produttore, grazie anche ai flavonoidi contenuti nell'estratto di foglie di vite rossa che offrono un aiuto per migliorare il microflusso cutaneo e l'ossigenazione delle pareti dei vasi.

<b>estratto di mosto polvere</b>	<b>mg/g polvere</b>
Procianidine	81.03
Flavonoli	32.65
Caffeici	45.98
Antociani	600.98
<b>Polifenoli tot</b>	<b>760.64</b>



## CREMA CORPO “LINEA CASTEL DEL TREBBIO”

## CREMA MANI “LINEA CASTEL DEL TREBBIO”

## SIERO VISO “LINEA CASTEL DEL TREBBIO”

## CREMA VISO “LINEA CASTEL DEL TREBBIO”

### Principi attivi:

ELICRISO

VITIS 5%

VINACCIOLI 82.27%

OLEA 40%

Olea Antiox 12%

Cellule staminali di Vitis

Cellule staminali di Amaranto







UTILIZZO TRADIZIONALE

BIOMASSE E SCARTI  
(vinacce e vinaccioli)



RIUTILIZZO GREEN O ESTRAZIONI  
INNOVATIVE



COMPOSTI NATURALI  
ATTIVI ED ENERGIA

**ECONOMIA  
CIRCOLARE**

VITICOLTURA CIRCOLARE

SMALTIMENTO DEGLI  
SCARTI O COMBUSTIONE



# BioIntegrale

BioIntegrale può significare anche produrre integralmente con innovazione, etica, sostenibilità, rispetto della composizione e garanzia di benessere dell'uomo e dell'ambiente.





**Grazie per l'attenzione**

Progetto N.A.BIO - PROGETTO SOTTOMISURA 16.2 –  
PSR 2014-2020 – CUP ARTEA 727636