Simposio degli Auguri – 2007

Aula Magna dell'ITAS di Spilimbergo

Tema: **"Relazione**

tra

Proprietà fisico-chimiche di

Magredi o Grave

e

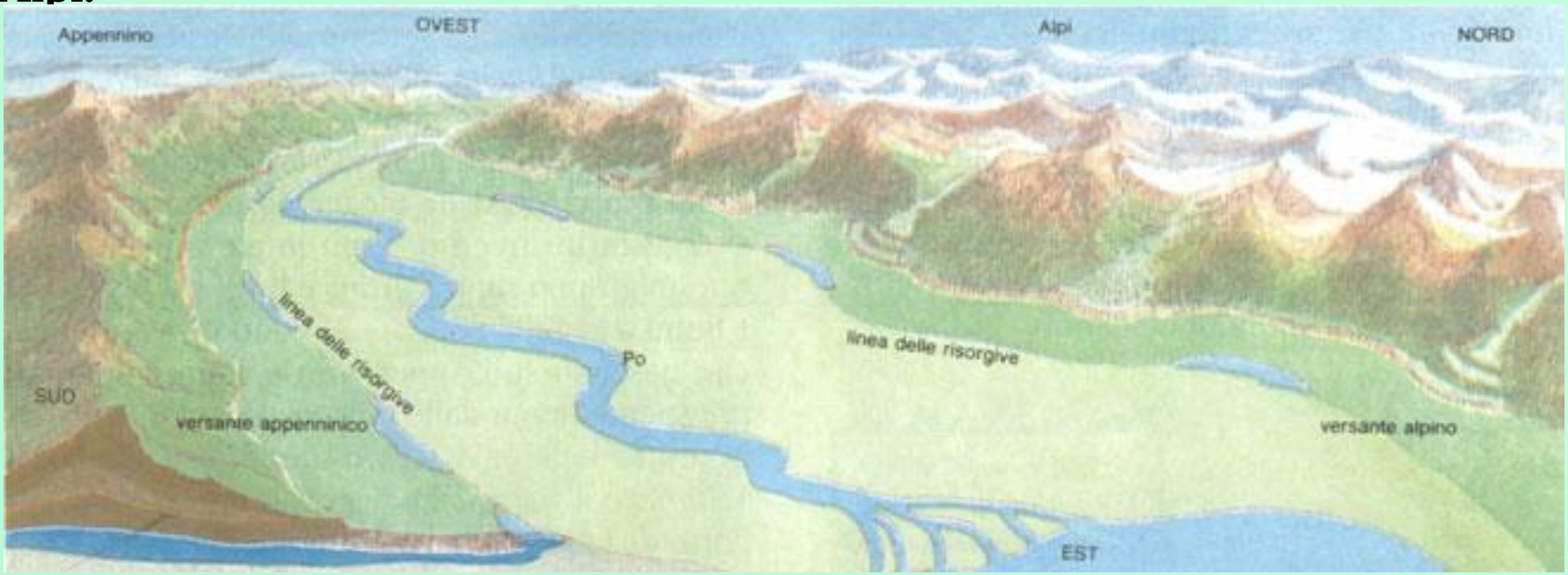
quadro aromatico dei vini"

Introduzione

Riferimenti al tema sono i Magredi e le Grave di Papadopoli

Due territori, del Friuli e del Veneto, aventi più o meno le stesse caratteristiche pedoclimatiche e nei quali è diffusa la coltura della vite tra ghiaia, ciottoli e sassi.

In realtà queste zone sono l'espressione locale di un territorio molto più vasto che costituisce le cosiddette terre magre; Territorio che rappresenta un'imponente materasso ghiaioso fungente da cerniera fra Mediterraneo e Alpi.



Stratigrafia

All'interno di una pianura alluvionale si possono individuare due zone molto diverse tra di loro: **l'alta pianura e la bassa pianura**. *L'alta pianura si sviluppa a ridosso delle colline, ed è formata da detriti pesanti come ciottoli e ghiaia, tanto che l'acqua piovana, invece di rimanere in superficie, penetra nel sottosuolo attraverso gli spazi esistenti fra i detriti e scende in profondità*, fino a quando trova uno strato impermeabile che blocca (in parte) il suo percorso, dando origine a grandi depositi d'acqua: le falde acquifere. L'acqua presente nelle falde scorre verso il mare, come un fiume, ma molto lentamente. Lo strato impermeabile, costituito da detriti più fini e leggeri, come argilla e sabbia, è tipico di alcuni strati della bassa pianura. Nel punto di incontro tra alta e bassa pianura, una parte dell'acqua sotterranea riemerge e continua il suo ciclo in superficie (***risorgive***).

Risorgive

La linea delle risorgive è ben visibile in tutta la pianura padano-veneta dal Piemonte al Friuli.

Nel Veneto è tracciata dal Sile seguendo il corso del fiume fino a Treviso (va da ovest ad est), per poi dirigersi verso nord-est in corrispondenza delle sorgenti di tutti gli affluenti di sinistra.

Nel Friuli la fascia delle risorgive che divide la pianura friulana in alta e bassa, si estende a sinistra del Tagliamento, da Codroipo al Carso Monfalconese e, alla destra del Tagliamento, da Codroipo a Sacile, dove raggiunge le polle del Livenza, ai piedi del Cansiglio.

IL TERRITORIO

I Magredi

Esempio tangibile di alta pianura, formata da detriti pesanti come ciottoli e ghiaia, tanto che l'acqua piovana, invece di rimanere in superficie, penetra nel sottosuolo attraverso gli spazi esistenti fra i detriti e scende in profondità

Territorio Geografico

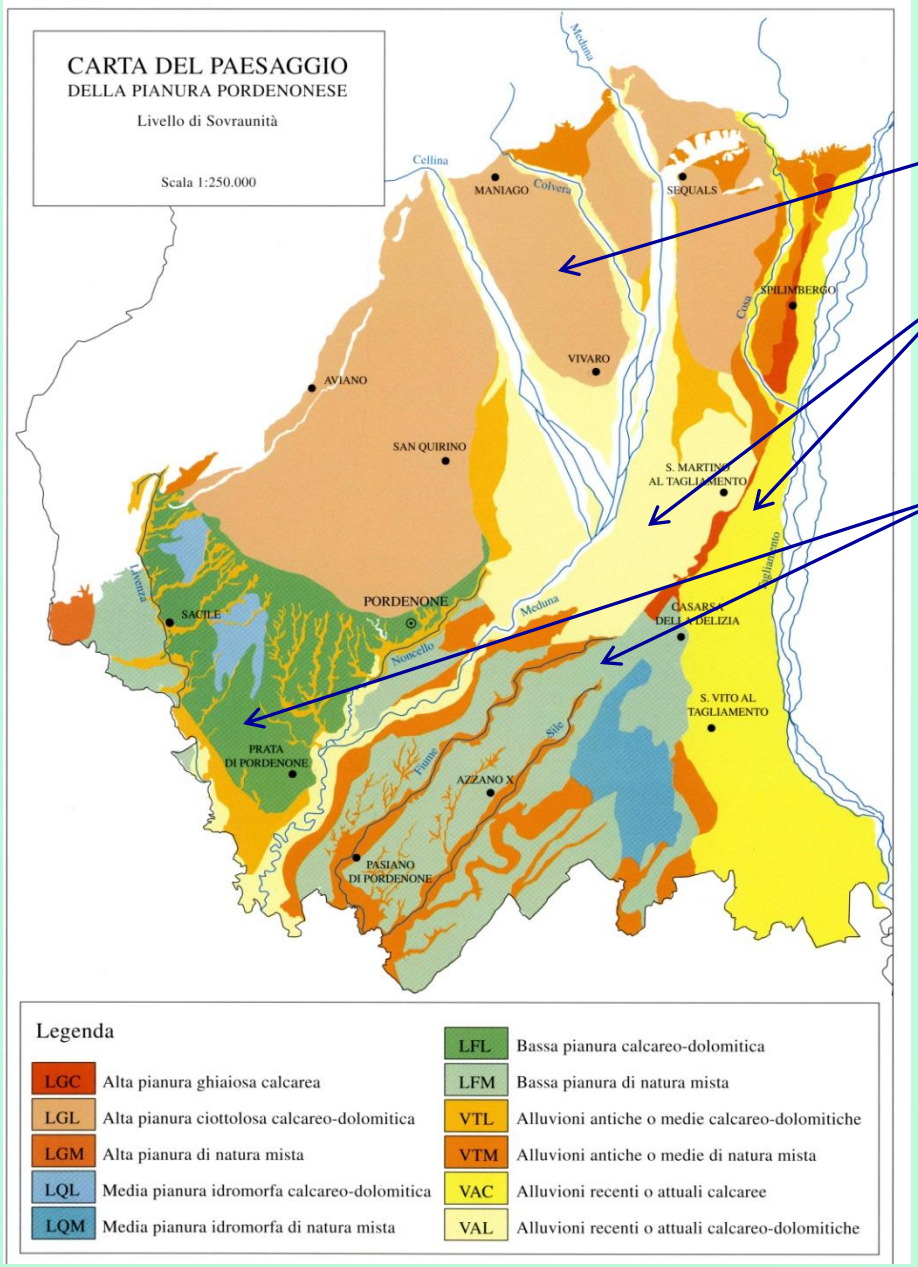
4362 ettari, tra i comuni di

Zoppola, Cordenons, San Quirino, S.Giorgio della Richinvelda, Vivaro, Montereale Valcellina e Maniago

di straordinaria ricchezza biologica, che dal 1996 sono inseriti nell'elenco europeo dei "Siti di Importanza Comunitaria"

(S.I.C)

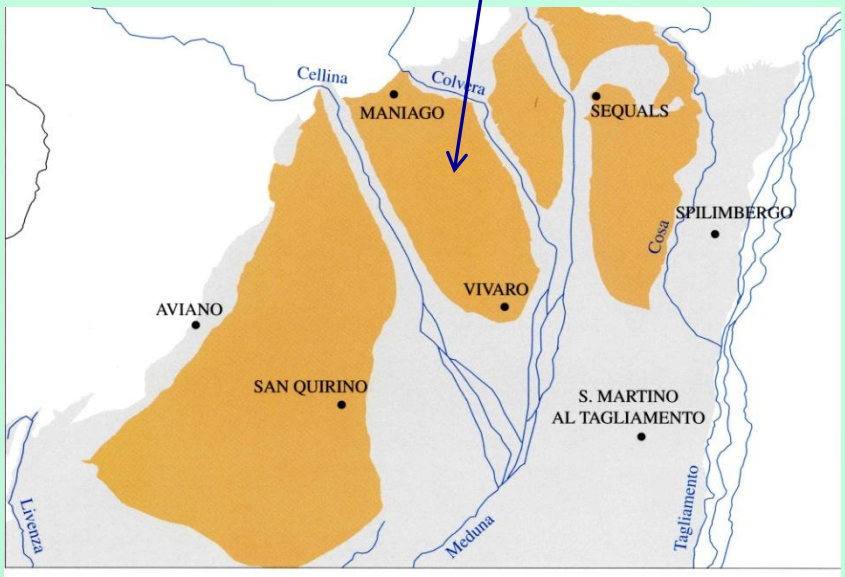
perché rappresentano una delle "banche delle specie" che l'UE intende conservare.



Alta pianura ciottolosa

Alluvionale recente

Bassa pianura



Panoramica

La più vasta prateria di tipo ‘steppico’ dell’Italia settentrionale, un panorama paragonabile a quello dell’Europa continentale, in cui l’ecosistema si è sviluppato in mancanza d’acqua. Nei Magredi però l’aridità è causata dalla permeabilità del terreno ghiaioso, anziché dalla mancanza di precipitazioni qui piuttosto abbondanti; è quest’ultima caratteristica a renderli un ambiente irriproducibile altrove, perciò da tutelare.

I colori

In estate i prati aridi dei magredi appaiono brulli e bruciati dal Sole definendo un paesaggio simile ad alcune lande desolate del meridione o alle steppe continentali dell'Europa orientale.

La Geologia

I magredi del Cellina-Meduna si trovano nella parte occidentale dell'alta Pianura Friulana e si sviluppano su un"drappo" di terreni ghiaiosi che fascia i piedi dei monti fino al confine con la linea delle Risorgive

L’Origine

Le ghiaie alpine trascinate dal fiume stabilizzandosi cambiano la propria composizione chimica per l’incessante azione del tempo, così mutano le varietà delle piante, da quelle pioniere come i *licheni* a quelle più evolute e stabili insediate dall’uomo

La flora

I vigneti

Il Terreno

Il clima

Le Colture

Il freddo

Le Grave nel territorio trevigiano

Il **Piave**, artefice principale delle grave del Veneto

Fase
di
Piena

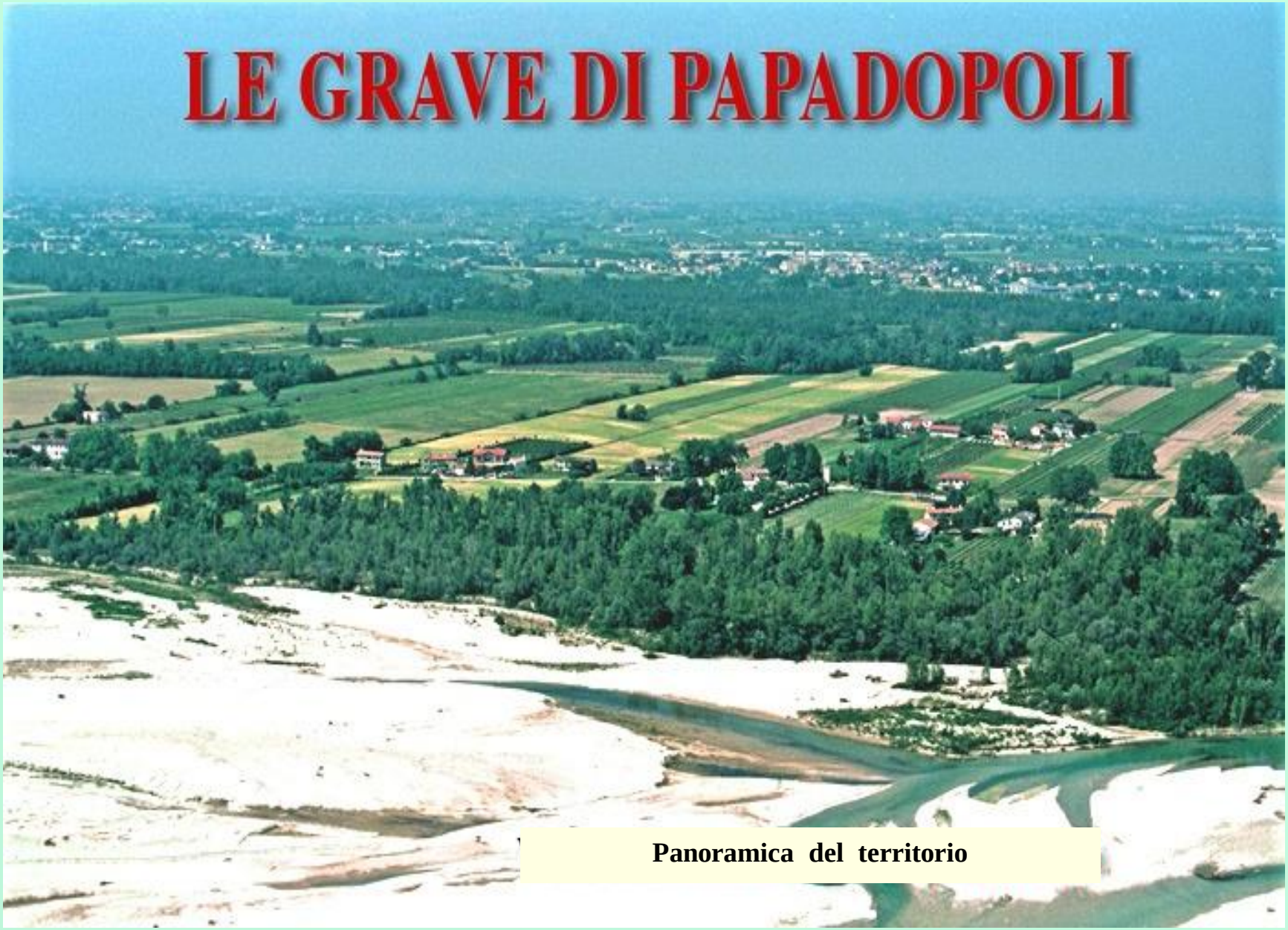
Fase di asciutta

Percorso classico nel territorio Trevigiano

….. e in quello

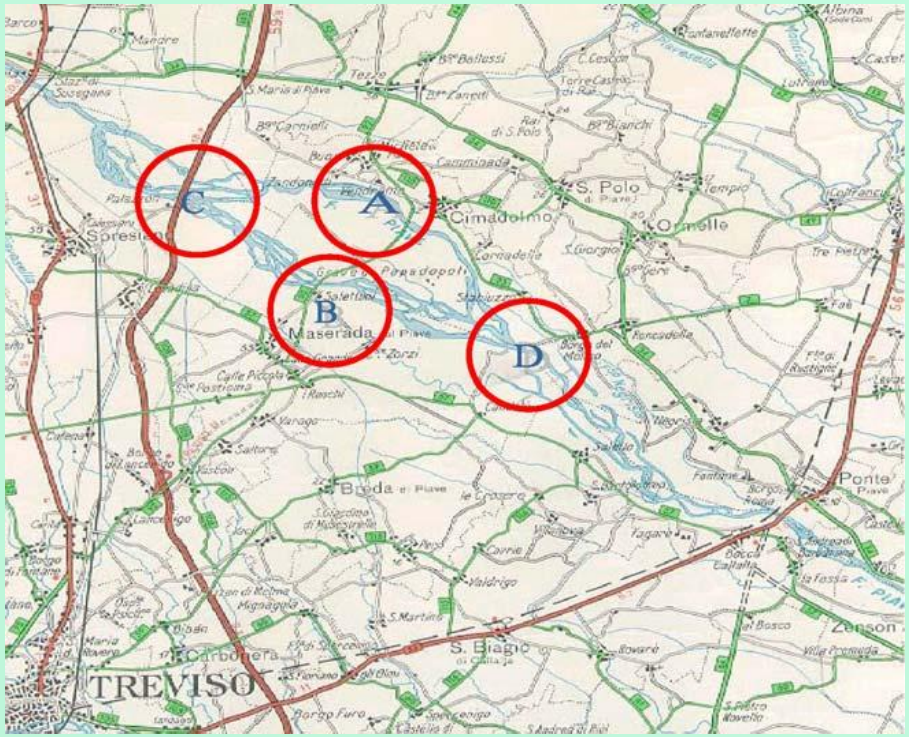
Veneziano

… non solo grave, ma anche splendidi angoli urbani



Panoramica del territorio

Loro localizzazione geografica



Un lembo di terra tra Maserada e Cimadolmo, dove il Piave si divide e forma una piccola isoletta sassosa, denominata appunto *Grave di Papadopoli*, *a*ttualmente coltivata a vigneti.

Planimetria del territorio

Cimadolmo … dove anche la **vite** ha forte peso economico nella realtà agricola

… e si adatta bene alla condizione delle grave

PROPRIETA' FISICHE DEL SUOLO

Tessitura

Composizione granulometrica dei costituenti inorganici del terreno

Classificazione secondo la SIP (*Società internazionale di Pedologia*)

			mm
Scheletro	Ciottoli		> 20
	Ghiaia		20 ÷ 2
Terra fine	Sabbia	Grossolana	2 ÷ 0,2
		Fine	0,2 ÷ 0,05
	Limo	Grossolano	0,05 ÷ 0,02
		Fine	0,02 ÷ 0,002
	Colloidi minerali (argilla agraria)		< 0,002

Altre proprietà fisiche

Proprietà	Sabbioso	Medio Impasto	Argilloso
Microporosità % vol	13	25	40
Porosità totale % vol	40	50	60
Calore specifico	0,10	0,30	0,23
Struttura	Lacunare	Glomerulare	Lamellare

Orizzonti

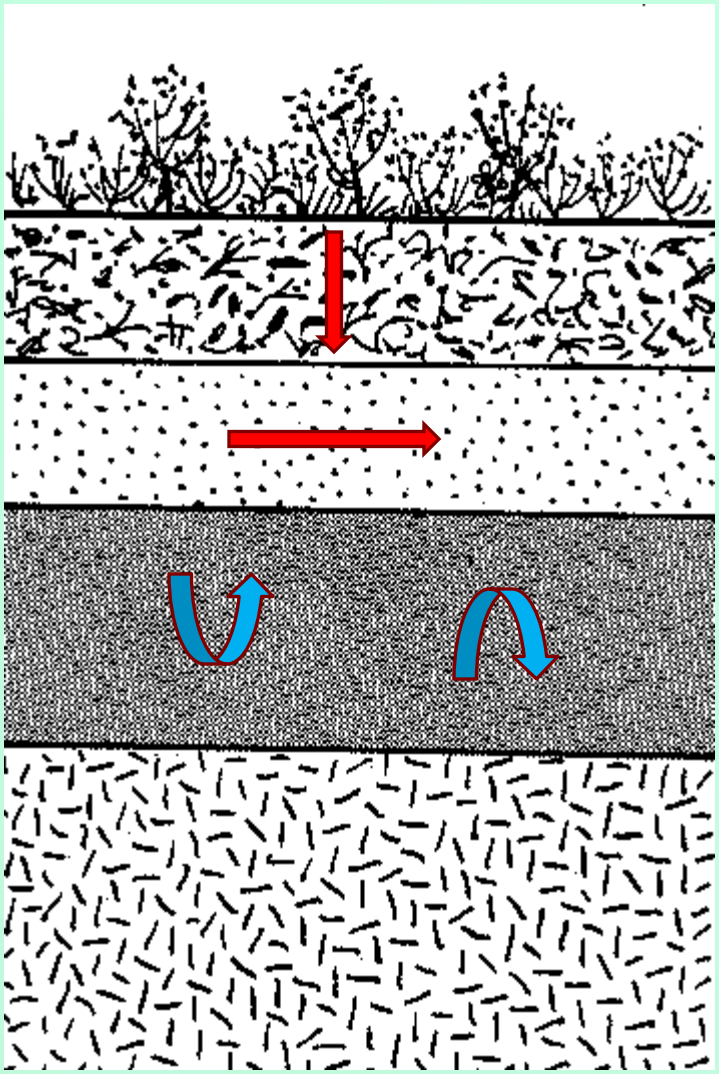
Orizzonti (caso A)

A - **Eluviale**, i nutrienti vengono mobilitati dall'acqua di percolazione in senso discendente

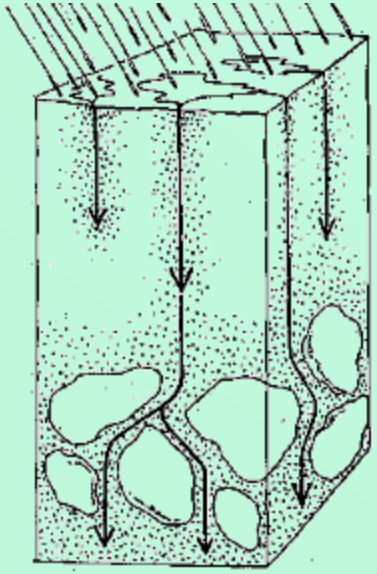
B - **Illuviale**, orizzonte di accumulo dei nutrienti che provengono dallo strato eluviale

C - **Substrato pedogenetico**, componente del profilo in cui sono in atto i processi di alterazione geologica

D - **Roccia madre**, strato solido e compatto da cui deriva il terreno

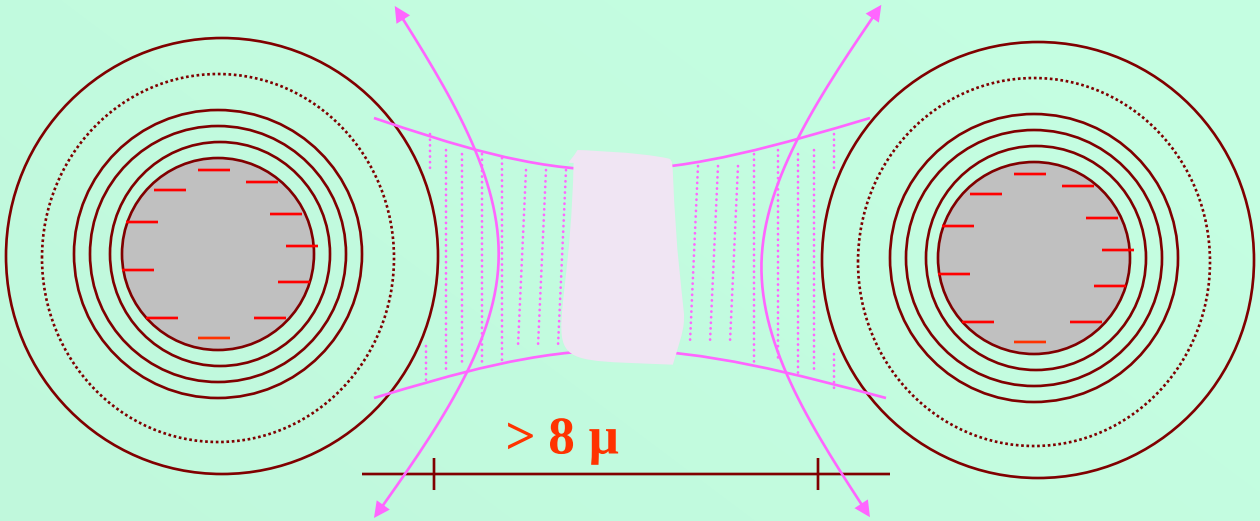


Profilo



Profilo con solo 2 orizzonti: A – **Eluviale**; C - **Substrato pedogenetico**;
(mancano gli orizzonti B e D)

Acqua nel Terreno



- **quando la distanza tra le particelle supera gli 8 µ si rompe la continuità idrica e si forma un macroporo che contiene aria**
- **l'acqua che viene a trovarsi in questa zona, essendo trattenuta con una forza inferiore a quella gravitazionale (0,2-0,3 atm) tende a scendere verso il basso (*acqua gravitazionale*)**

Confronto della disponibilità idrica tra le grave e gli altri terreni

P atm	Livello idrico f(Porosità)	Sab-bioso	Med. Imp.	Argil-loso	lt/m^2 (40 cm prof.)		
					Sabb	M.Imp	Argill
0,0	Capacità Idr. Max [P_{tot}%]	40	50	60	160	200	240
0,2	Capacità di Campo [µP%]	13	25	40	52	100	160
	acqua capillare disponib.				40	80	60
25	Punto di appassimento	3	5	25	12	20	100
50	Punto igroscopico	2	3	10	8	12	40
3000	Terreno secco	0	0	0	0	0	0

Fabbisogno idrico della vite

- Litri di acqua per kg di SS: 600 – 800 (colture varie)
- Litri di acqua per kg di SS: 250 – 500 (vite)

Ipotizzando una produzione di 10000 kg di SS per ha di vigneto, il fabbisogno annuo di acqua risulta di:

$$10000 * 500 = 5000000 \text{ l/ha} = 5000 \text{ m}^3\text{/ha}$$

ovvero

500 l/m^2

corrispondenti a

500 mm di pioggia.

Di tale fabbisogno, circa 300 mm, sono richiesti tra l'allegagione e la maturazione (fine giugno – fine agosto)

(precipitazioni annue: 1300 mm circa)

Effetti della carenza idrica

- **Ritardo della ripresa vegetativa**
- **ridotto sviluppo di acini, internodi, foglie, ecc.**
- **ridotta fecondazione (acinellatura, colatura)**
- **effetti negativi sulla differenziazione delle gemme**
- **carente accumulo di zuccheri e di acidi**
- **riduzione del ciclo vegetativo**

Proprietà fisico-chimiche dei terreni

Principio nutritivo	Povero	Sufficiente	Dotato	Ricco
S.O. %	< 1,2	1,2 ÷ 2,3	2,3 ÷ 3,3	> 3,3
Azoto (N) ‰	< 1,0	1,5 ÷ 2,0	2,0 ÷ 3,0	3,0 ÷ 5,0
Fosforo (P) mg/kg	< 15	20 ÷ 40	> 40	-------
Potassio (K) mg/kg	< 100	100 ÷ 150	> 150	-------
Calcare attivo %	< 1,0	2 ÷ 5	5 ÷ 8	> 8
Magnesio (Mg) ‰	< 0,6	1,0 ÷ 1,3	1,3 ÷ 1,8	> 1,8
Boro (B) mg/kg	< 20	50 ÷ 100	100 ÷ 150	> 150
Ferro (Fe) mg/kg	< 0,14	0,14 ÷ 0,40	> 0,4	-------

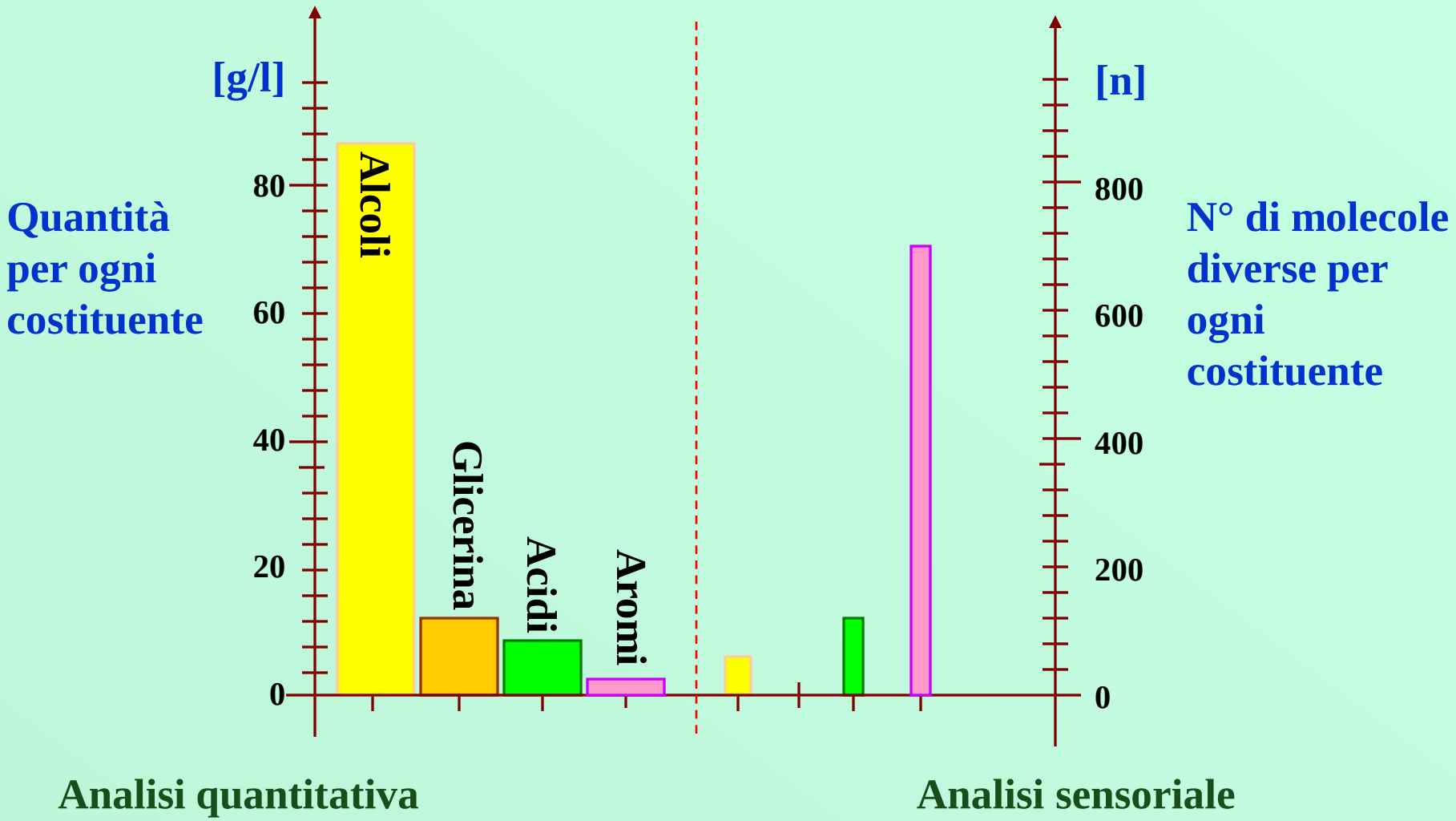
Aromi del vino

Costituzione dell'aroma

- **Alla costituzione dell'aroma di un vino concorrono alcune centinaia di composti, ciascuno in concentrazione molto piccola che oscilla: dall'ordine di qualche mg/l ad alcuni ng/l.**

- **Ai fini qualitativi, nonostante le ridotte quantità, detti composti svolgono un ruolo determinante e di grande impatto sensoriale nelle valutazioni enologiche sia di neofiti che di esperti.**

Confronto tra costituenti del vino



Soglie alla degustazione

- **di percezione,** ***concentrazione minima alla quale il componente aromatico si rivela senza che necessariamente debba essere riconosciuto.***

?

!

di identificazione, ***quando alla percezione segue il riconoscimento della sostanza aromatica in questione.***

- **di preferenza,** ***concentrazione massima oltre la quale l'odore di una determinata sostanza viene giudicato negativamente.***

*

Genesi dell'aroma

- **Metabolismo dell'uva**, ***concorrono: la varietà, il terreno, il clima, la pratica viticola.***

- **Biochimismo prefermentativo,** ***ossidazini, riduzioni, idrolisi, … , che intervengono durante i processi con macerazione.***

- **Attività di lieviti e batteri,** ***durante le fermentazioni alcolica e malolattica.***

- **Reazioni chimiche ed enzimatiche,** ***che intervengono dopo la fermentazione, durante la conservazione, l'invecchiamento e/o la sosta in bottiglia.***

- **Cessioni da fusti,** ***è il caso dell'invecchiamento in legno e dei composti odorosi ceduti da questo nal vino.***

Classificazione dell'aroma

- **Primario o varietale**, ***deriva dall'uva ed esprime la tipicità di un vino. Può essere manifesto già nel mosto (uve aromatiche) oppure manifestarsi successivamente per trasformazione dei cosiddetti 'precursori'.***

- **Secondario o fermentativo,** ***deriva dall'attività metabolica di specifici microrganismi.***

- **Terziario o di invecchiamento,** ***è imputabile ad apporti esterni ed alle reazioni tra i componenti che si instaurano nel tempo.***

Composti specifici dell'aroma

- **Di origine terpenica**
  - ***Terpeni, costituiti da 2 o più unità di isoprene (5 C)***
    - ***Monoterpeni (10 C)***
    - ***Sesquiterpeni (15 C)***
  - ***Norisoprenoidi, terpeni ciclici (9 – 10 – 11 – 13 C)***
- **Di origine non terpenica**
  - ***Metossipirazine, eterociclici azotati***
  - ***Composti solforati, presentano una funzione tiolica – SH***

Terpeni

Famiglia molto ampia di composti odorosi, più importanti sono i monoterpeni e si presentano sotto forma di

Idrocarburi ***- Limonene, Mircene, (resina)***

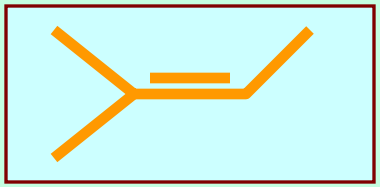
Aldeidi ***– Nerale, Geraniale***

Alcoli ***– Linalolo, Geraniolo (moscato), Citronellolo, Nerolo (rosa)***

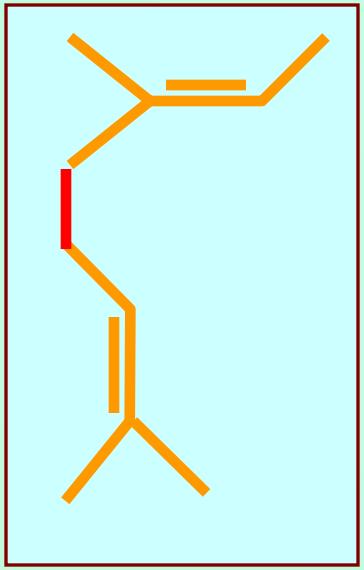
Acidi ***– Acido Geranico***

Esteri ***– Geranil Acetato. Neril Acetato***

Hanno bassa soglia di percezione per cui svolgono un ruolo importante nella caratterizzazione dell'aroma dei vini.



Unità isoprenica (5 C)



Monoterpene (10 C)

Terpeni glicosilati

Sono composti terpenici inodore e si rivelano quando vengono staccati dal gruppo glicosidico a cui risultano legati (glucosio, arabinosio, ramnosio, apiosio)

Quantitativamente superano le forme libere e sono più abbondanti nelle varietà di uve a sapore moscato.

La buccia dell'uva contiene più monoterpenoli liberi della polpa, mentre le forme legate sono egualmente distribuite nelle varie parti dell'acino. Tuttavia i loro rapporti risultano variare di molto in funzione delle varietà.

I glicosidi sono più idrosolubili degli agliconi (monoterpenoli) per cui svolgono la funzione di trasporto e di accumulo (acino, foglie, picciolo).

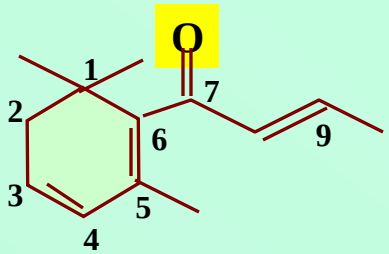
La separazione: glucoside – aglicone, è affidata alle glicosidasi e alla β–glucosidasi. Questi enzimi, sebbene presenti nell'uva e quindi nel vino, hanno attività debolissima perché il loro pH ottimale è intorno a 5, pertanto si ricorre a preparati enzimatici industriali.

Norisoprenoidi – (*megastigmani*)

Derivano dai carotenoidi, questi appartengono alla famiglia dei terpeni con 40 atomi di carbonio (tetraterpeni).

Quelli che presentano le più interessanti proprietà aromatiche sono i composti a 13 C, aventi nella struttura: una parte ciclica a 6 C con gruppi metilici sostituiti in C1 e C5 e una catena alifatica di 4C in C6, ossigenata in C7 (β–damascenone) o in C9 (β–ionone)

Il β–damascenone presenta odore complesso di fiori, di frutta esotica e confettura di mele, con soglia di percezione molto bassa: 45 ng/l.



Il β–ionone ha odore caratteristico di violetta, con soglia di percezione di 800 ng/l

Altri norisoprenoidi ossigenati presenti nel vino sono:

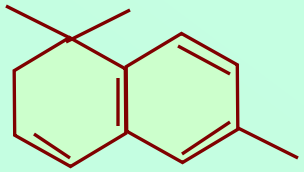
***3–oxo-α-ionolo* (*tabacco*)**

***3–idrossi-β–damascone* (*te, fruttato*)**

***β–damascone* (*tabacco, fruttato*)**

Norisoprenoidi – (*non megastigmani*)

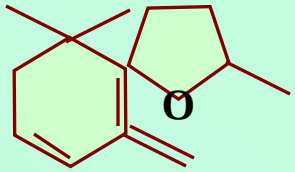
Importanti norisoprenoidi non ossigenati presenti nei vini invecchiati sono:



TDN (trimetildiidronaftalene

- ***TDN - (1,1,6)Trimetil-(1,2)Diidro-Naftalene (Cherosene)***

assente nell'uva e nei vini giovani, compare nei vini invecchiati in bottiglia, è caratteristico dei Riesling vecchi (soglia di percezione: 20 μg/l).



Vitispirano

- ***Vitispirano che conferisce l'odore di canfora. Anche questo composto si forma in bottiglia e può dar luogo a odore difettoso***

I norisoprenoidi, come molti composti terpenici, non sono presenti in forma libera ma glicosidata. La loro idrolisi è catalizzata da enzimi glicosidasici di natura fungina, esogeni.

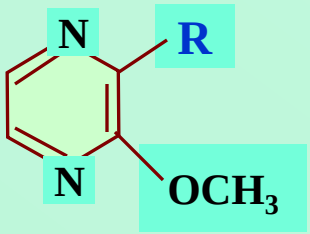
Metossipirazine

Sono composti eterociclici azotati che si originano dal metabolismo degli amminoacidi.

Possiedono odore vegetale che ricorda: il peperone verde, l'asparago, e a volte note terrose;

Hanno soglia olfattiva molto bassa (qualche ng/l)

Sono stati isolati in molte uve ma restano caratteristici di: Sauvignon, Cabernet Sauvignon, Cabernet Franc, Merlot.



R = $CH_2CH(CH_3)_2$ ***2-metossi-3-isobutilpirazina***

R = $CH(CH_3)_2$ ***2-metossi-3-isopropilpirazina***

R = $CH(CH_3)CH_2CH_3$ ***2-metossi-3-secbutilpirazina***

Tioli volatili

Detti anche mercaptani, sono noti come responsabili di difetti olfattivi.

Alcune molecole, però, partecipano alla formazione dell'aroma dei vini:

4-mercapto-4-metil-pentan-2-one con odore marcato di bosso e ginestra

CH_3-C(CH_3)(SH)-CH_2-CO-CH_3 (caratteristico del Sauvignon, può raggiungere la [] di 40 ng/l – soglia di percezione 0,8 ng/l);

Acetato 3-mercaptoesan-1-olo con aroma complesso di bosso, buccia di pompelmo e frutto della passione

CH_3-CH_2-CH_2- CH(SH)-CH_2-CH_2-O-CO-CH_3 (caratteristico del Sauvignon, può raggiungere la [] di 500 ng/l – soglia di percezione 4 ng/l);

Meno importanti, perché difficilmente raggiungono la soglia di percezione:

4-mercapto-4-metil-pentan-1-olo con odore di buccia di agrumi

3-mercapto-3-metil-butan-1-olo con odore di pere cotte

Questi aromi sono derivati della cisteina, si formano nel corso della fermentazione ad opera di lieviti specifici (Zimaflore VL3) (β–liasi ?)

Come, quando e dove si formano i composti aromatici

Le sostanze che caratterizzano l'aroma varietale sono alcune centinaia e i più importanti, costituiti da idrocarburi, alcoli, aldeidi, eteri, esteri, isoprenoidi (*steroli, carotenoidi, fitoli, terpeni, gomme*), hanno *p.m.* compreso tra 30 e 300.

Sono sintetizzati a partire dall'AcetilCoenzimaA, nell'ambito dei processi fotosintetici, a livello cellulare del tessuto parenchimatico fogliare; quindi *i fattori che favoriscono lo svolgimento della fotosintesi esaltano la concentrazione dei composti aromatici*.

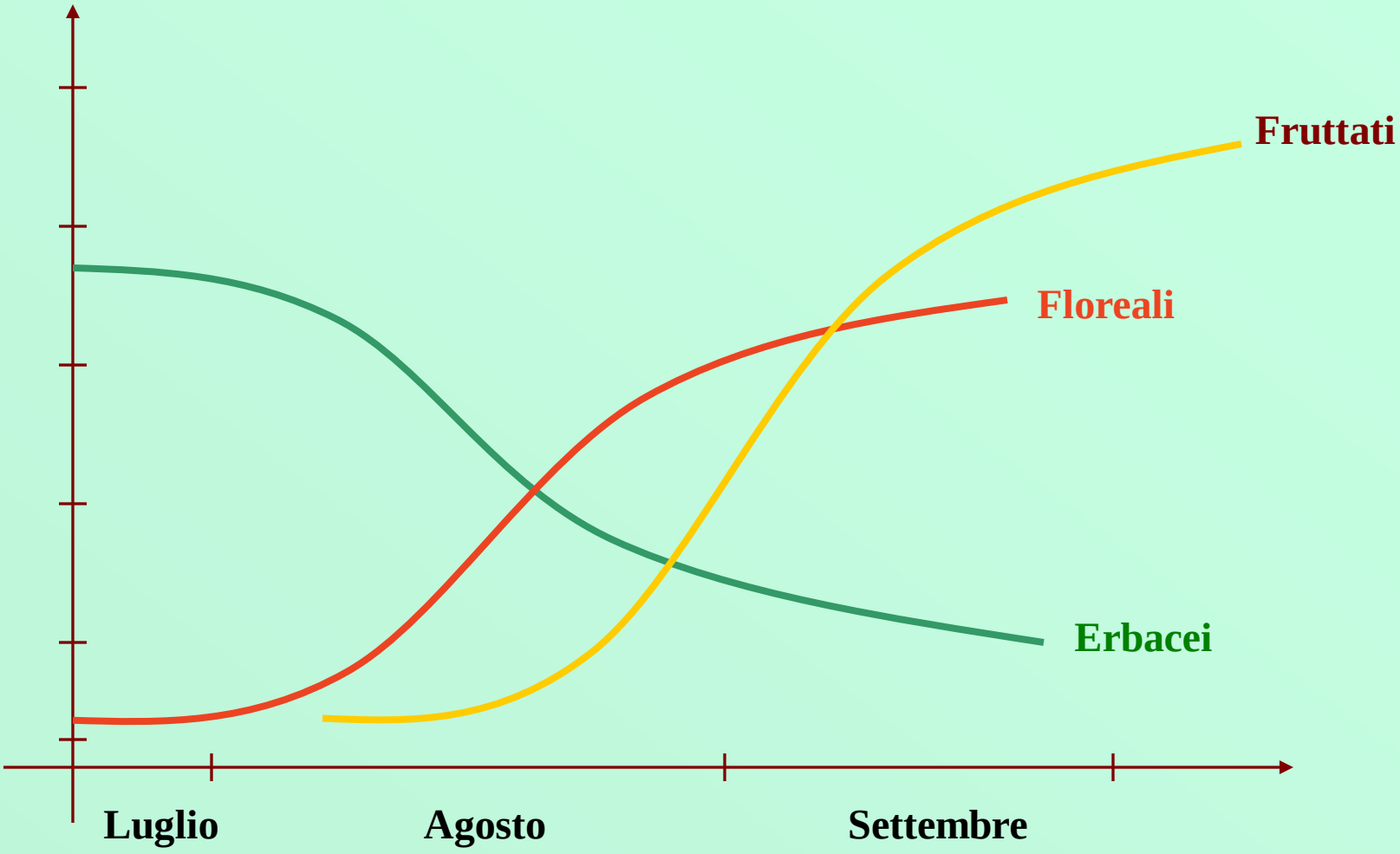
Molte di queste sostanze sono percettibili già nell'uva. altri invece sono potenziali e si manifestano in seguito a modificazione chimica della loro struttura quasi sempre di natura enzimatica.

Glia aromi percettibili già nell'uva possono essere varietali o non varietali e si classificano principalmente in erbacei, fruttati e floreali.

Inizialmente prevalgono quelli erbacei, nel corso dell'invaiatura questi tendono a diminuire e di pari passo aumentano quelli floreali seguiti in fase di maturazione da quelli fruttati.

Evoluzione delle sostanze aromatiche

durante l'invaiatura e la maturazione



Composti precursori dell'aroma

I terpeni sono i composti più studiati.

Durante la sintesi si formano monoterpeni e terpeni condensati, con struttura ciclica o aciclica.

I monoterpeni, tra cui gli alcoli terpenici, si possono presentare allo stato libero o in forma legata di natura eterosidica:

- ***i monoterpeni liberi aumentano progressivamente durante la maturazione*,**
- ***i secondi, invece, pur essendo sempre prevalenti, risultano più abbondanti nell'acino verde durante l'ingrossamento*.**

I carotenoidi hanno peso molecolare più elevato dei terpeni e sono localizzati principalmente nella buccia; durante la maturazione il loro contenuto diminuisce ed aumentano le sostanze aromatiche del tipo Norisoprenoidi

(*da tenere presente che i carotenoidi sono molto sensibili alle ossidazioni chimiche, fotochimiche, biochimiche*).

4-mercapto-4-metil-2-pentanone (*che caratterizza l'aroma del Sauvignon*) aumenta durante l'ingrossamento dell'acino e diminuisce leggermente in fase di maturazione.

2-metossi-3-isobutil-pirazina (*metossipirazina che caratterizza il Cabernet Sauvignon*) si riduce fortemente durante la maturazione (tenori elevati si sono riscontrati in uve maturate in zone fredde o prodotte in terreni calcarei, argillo-limosi).

Conclusioni

Fattori che favoriscono la fotosintesi:

- **Disponibilità idrica (-)**
- **Anidride carbonica (+)**
- **Luce (+)**
- **Nutrienti (-)**
- **Temperatura (+)**

Acqua e nutrienti sono i veri fattori limitanti per una ricca sintesi di tutte le sostanze che vanno a costituire il prodotto finale vino. Inoltre, accorciano il ciclo vegetativo della pianta e modificano i rapporti di sintesi tra i costituenti aromatici (*quindi i vini che si ottengono da terre magre presentano un contenuto più basso in estratti e pertanto risultano meno strutturati*)

I terreni delle grave hanno calore specifico basso (0,10), sono chiari di colore, quindi assorbono poca energia e ne riflettono molta caratterizzandosi come suoli freddi.

Il microclima, per queste caratteristiche, va soggetto a significative escursioni termiche tra giorno e notte.

Il clima fresco a forte escursione termica favorisce negli equilibri di sintesi i composti precursori degli aromi, e meglio preserva quest'ultimi dai processi ossidativi. Inoltre, impedisce o comunque attenua la respirazione dell'acido malico che conferisce freschezza a tutti i vini (in particolare ai vini bianchi) e morbidezza ai rossi a seguito della FML.

Si può concludere dicendo che le Grave o Magredi danno origine a *vini che in assoluto sono meno strutturati ma il rapporto aromi-struttura risulta migliorato* (*Sl 49*); **ne consegue un *quadro aromatico più snello e spesso più elegante*. Non si deve dimenticare però che il quadro aromatico complessivo dipende anche dalle tecniche enologiche e dalle biotecnologie impiegate.**

Grazie per l’attenzione!

Sono disponibile per
ulteriori analisi e/o delucidazioni