



La filiera vitivinicola

Dott. F. TRONO

- Si è propensi a far risalire l'origine della viticoltura a circa 9000 anni A.C. nella zona della Mezzaluna Fertile tra il Caucaso e l'Egitto e si può dire, a ragione, che le Viti asiatiche rivestono importanza storica e di struttura.



Presso tutte le popolazioni, dalle primitive alle più evolute, si è sempre rilevato l'uso di consumare bevande alcoliche ottenute dalla fermentazione di liquidi zuccherini.



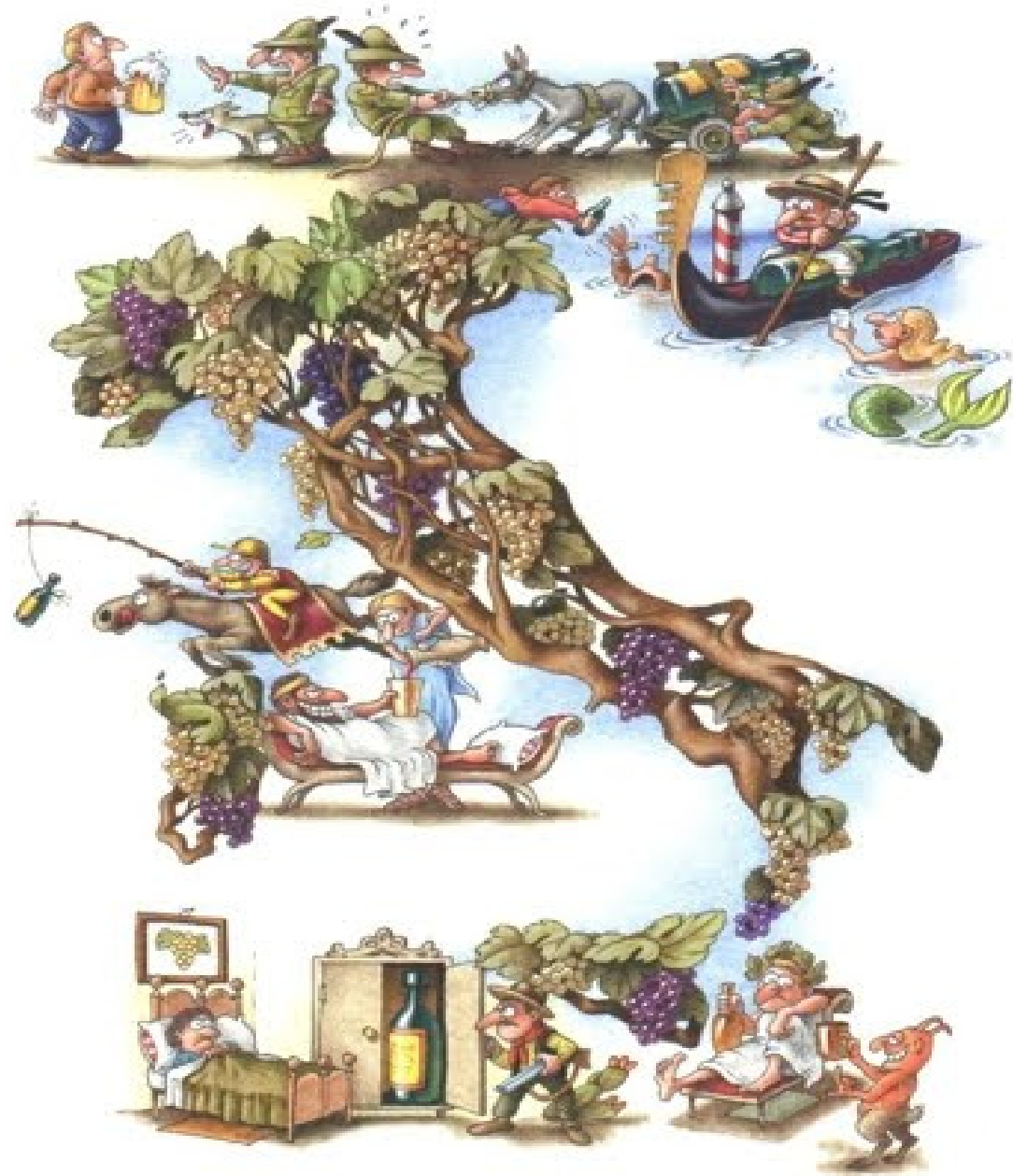
- Il termine “**vino**” indicava in origine qualsiasi bevanda ottenuta dal processo di fermentazione degli zuccheri contenuti in frutti, cereali e miele.
- Col passare del tempo il termine “vino” è stato utilizzato esclusivamente per indicare il prodotto ottenuto dalla fermentazione dei frutti della “ **Vitis vinifera**”.

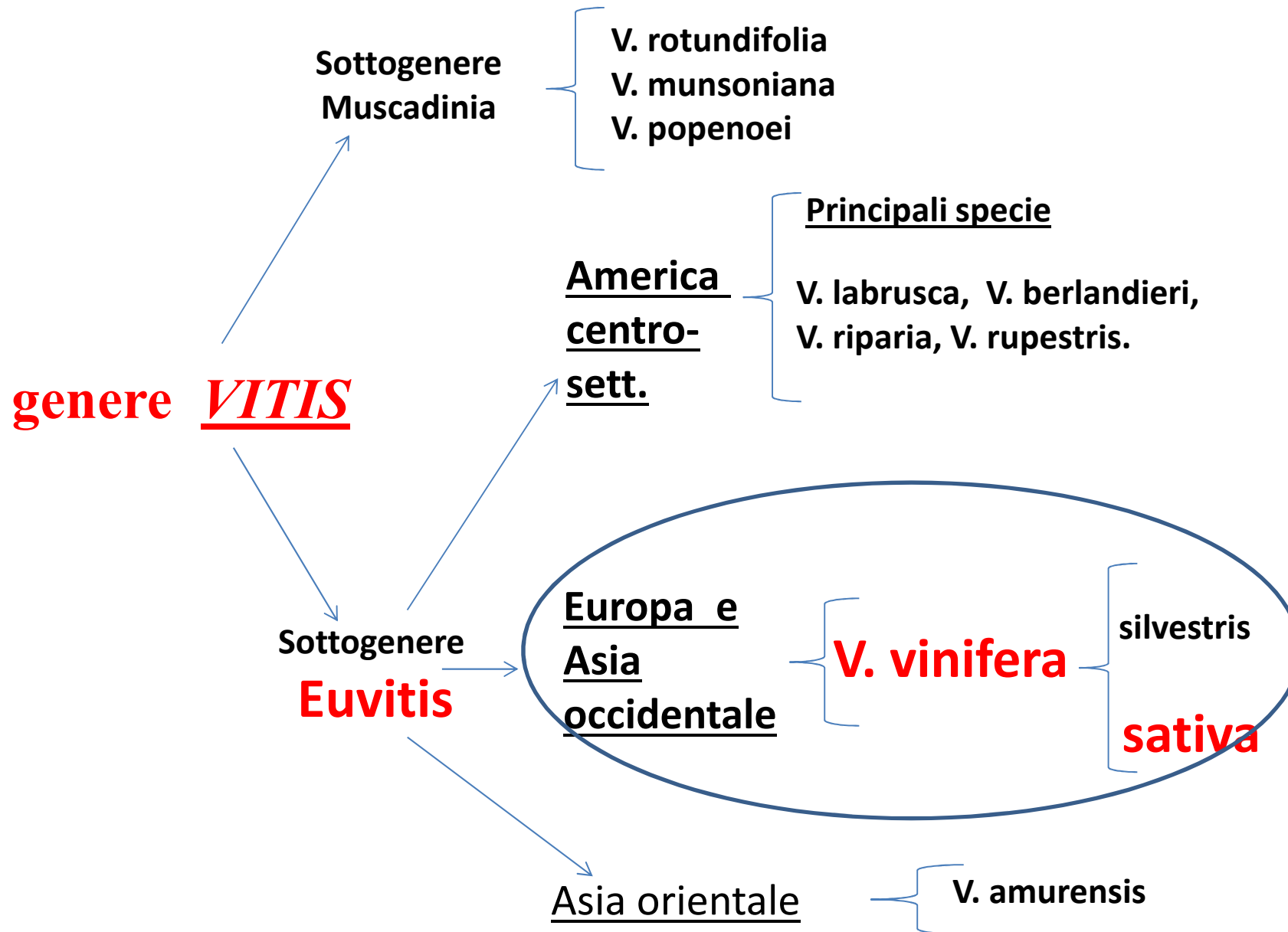


Il vino, ottenuto dalla fermentazione del succo d'uva, è probabilmente la più antica tra queste bevande e la più ricca di tradizioni, ricordata persino nella Bibbia e in numerosi documenti delle civiltà asiatiche più remote.

Italia

L'Italia è stata sempre riconosciuta come terra di elezione per la vite e il termine **Enotria** (*terra del vino*), dapprima limitato al nostro meridione grecizzato, (Calabria-Magna Grecia) venne esteso, in seguito, a tutta la penisola.





- Le specie di vite *americane* sono note per costituire una forte resistenza, per quanto riguarda la parte radicale:
- - contro l'**oidio**, **fungo** che ricopre le piante di una patina **biancastra (mal bianco)** che alcune volte fa seccare l'intera pianta;
- - contro la **peronospora**, che è una malattia causata da parassiti che sottraggono risorse trofiche alla pianta ospite. Ciò comporta una depigmentazione a carico dei tessuti verdi, a cui seguono, in genere, necrosi più o meno estese. A carico dei frutti si instaurano processi degenerativi che si manifestano con necrosi o marciumi. L'esito degli attacchi di peronospora è spesso letale;
- - contro la **fillossera**, che è un insetto fitofago;
- Ma le stesse specie di vite *americane* sono, invece, molto deboli per quanto riguarda la parte aerea.

- Proprio per questa loro caratteristica le viti di origine americana furono usate come ***portainnesto*** per la realizzazione di opportuni incroci.
- In tal modo la **parte ipogèa** (*sottoterra*) diventa molto resistente agli attacchi; mentre la **parte epigèa** (*all'aria*), mantiene inalterata la caratteristica della specie europea utile per dare frutti da trasformare in vino.



Barbatelle innestate

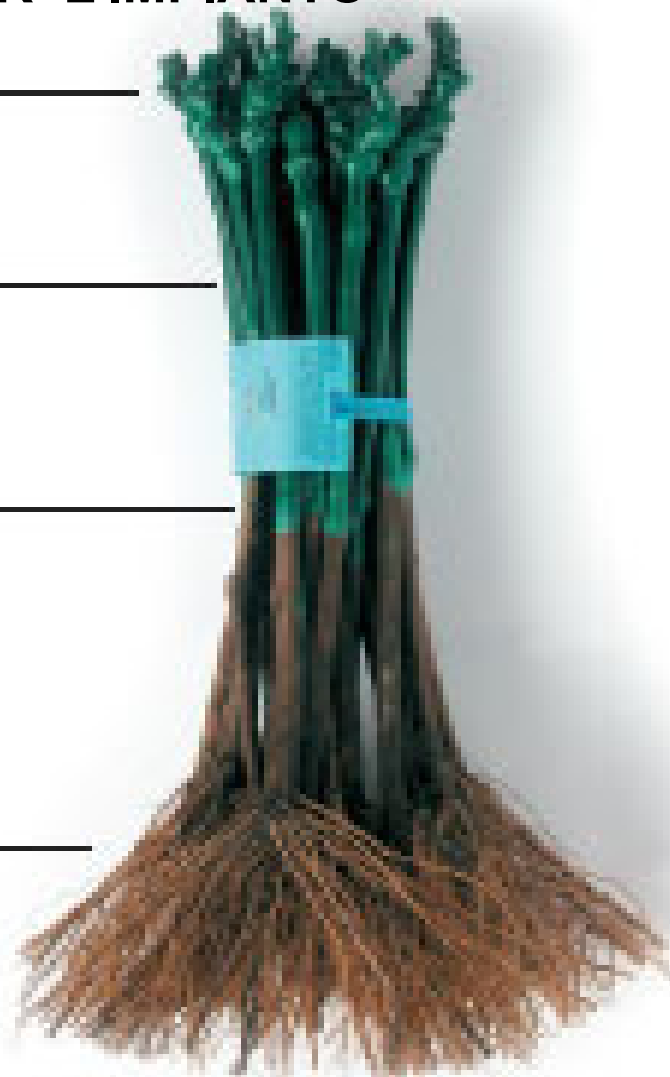
BARBATELLE PRONTE PER L'IMPIANTO

Tralcio potato a 3 gemme

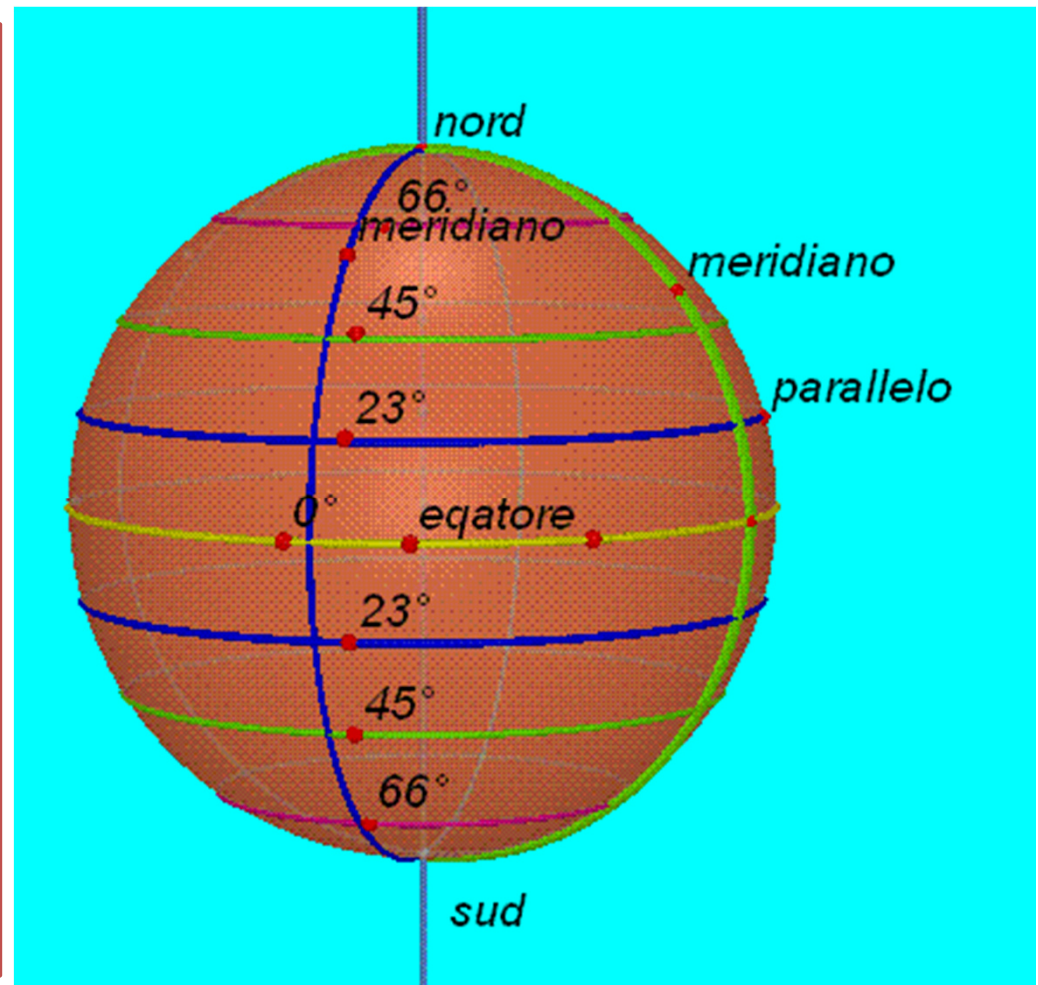
Paraffinatura di 20 cm per evitare
la disidratazione delle barbatelle

Portinnesto: proveniente da piante
matri selezionate, lungo 30 o 40 cm
e giustamente calibrato

Radici tagliate a 10-15 cm per permettere
l'impianto meccanico con macchine
ad allineamento laser

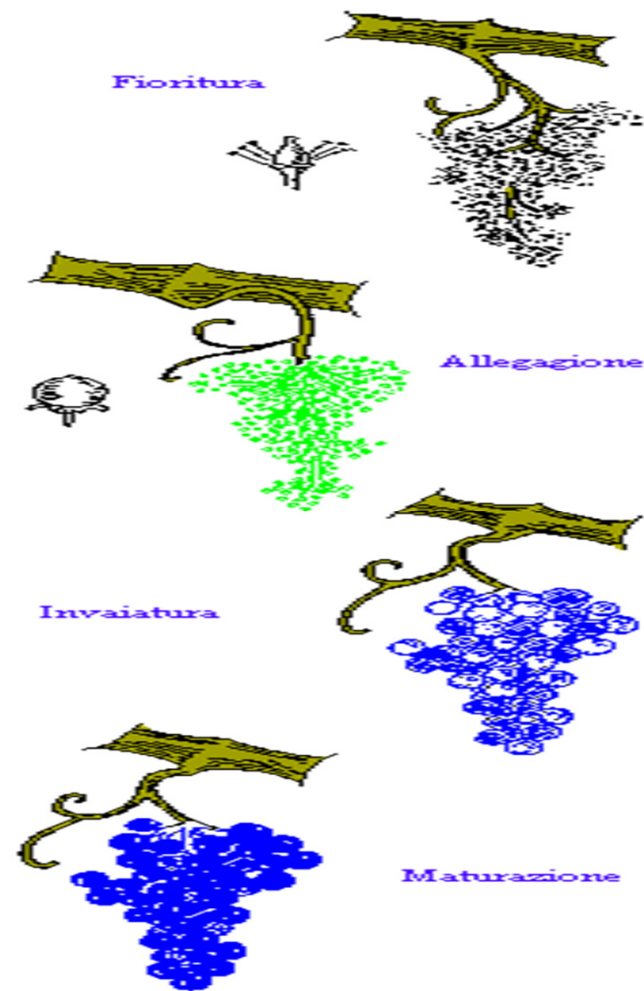


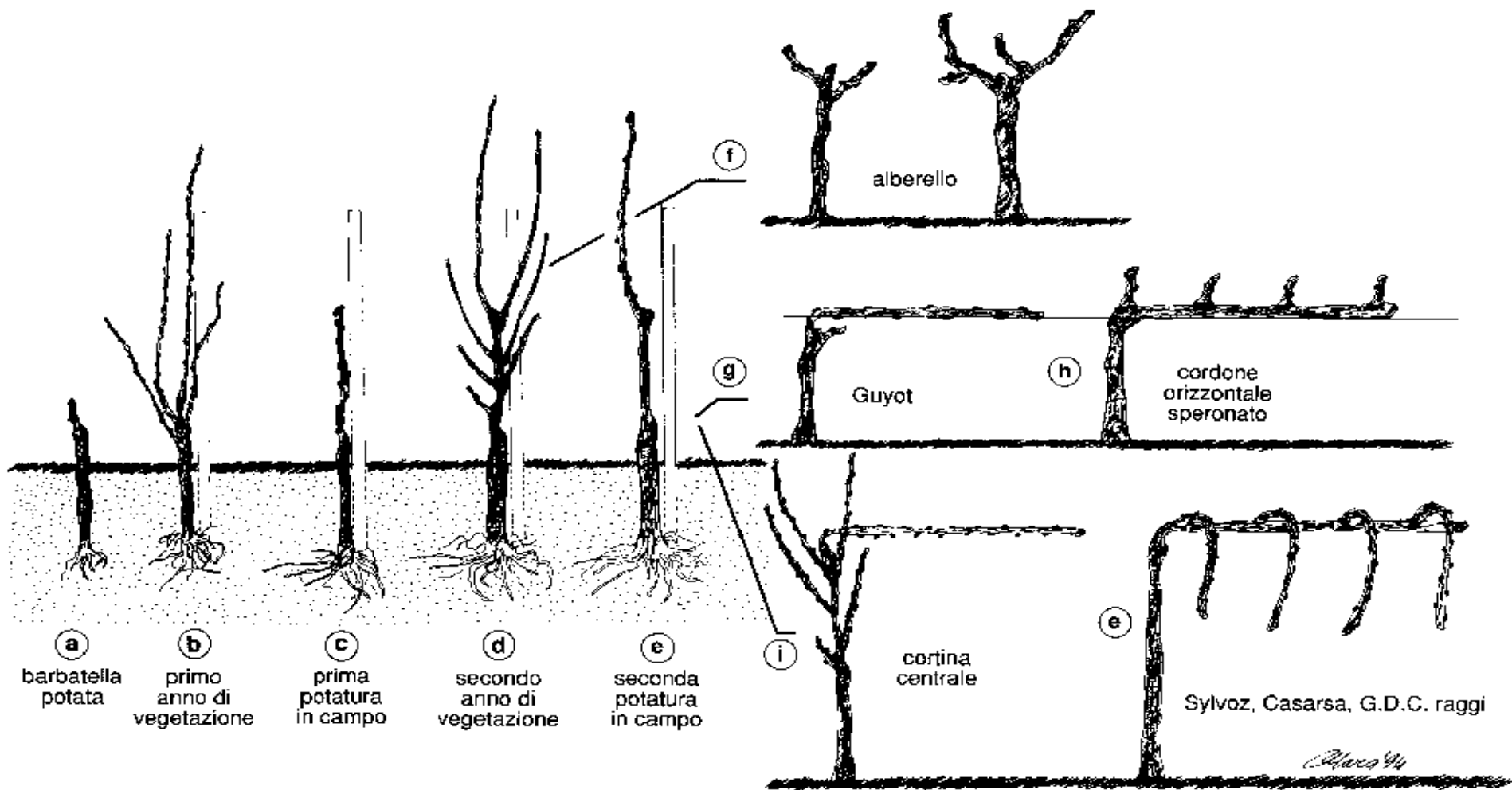
- La “*Vitis vinifera*” ha particolari esigenze climatiche per cui prospera solo nelle zone temperate dei due emisferi :
- ***tra il 50° ed il 30° grado di latitudine nord ed il 30° ed il 40° grado di latitudine sud.***



La vite attraversa diverse fasi fenologiche di crescita:

- -prima dell'inverno:
 - la fase del ***riposo vegetativo***
- - durante l'inverno:
 - la fase del ***riposo invernale***;
- - dopo: la fase di ***germogliamento***;
- -l'***accrescimento dei tralci***;
- - quindi: la fase di ***fioritura***;
- -l'***allegagione*** (il fiore si trasforma in frutto);
- -l'***invaiaatura*** (il frutto cambia colore);
- Infine la ***lignificazione*** e
- la ***maturazione*** definitiva.





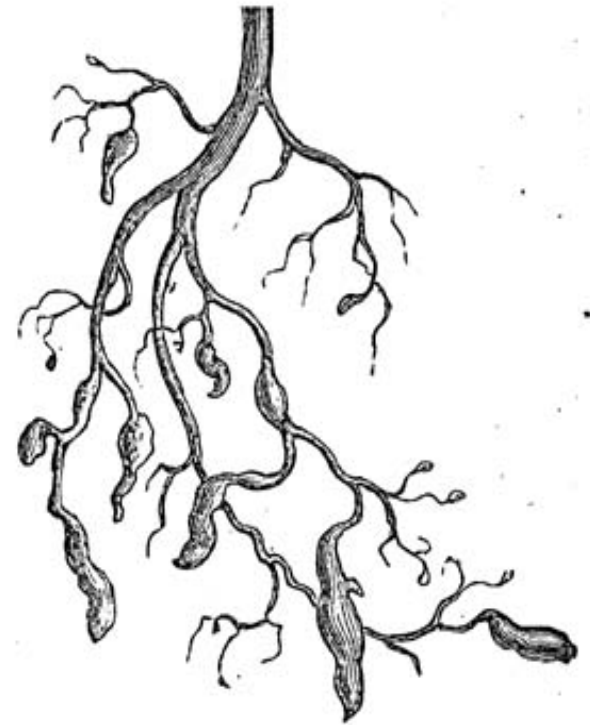
La pianta è un arbusto rampicante con portamento generalmente determinato dal sistema di allevamento.

Le radici possono arrivare a 5 o 6 metri di profondità; ospitano spesso particolari funghi che sono in simbiosi con la pianta.

Esiste un reciproco vantaggio derivante da questa associazione:

-il fungo cede acqua e sali minerali alla vite e ne riceve carboidrati.

Il fusto, generalmente, non assume dimensioni notevoli .

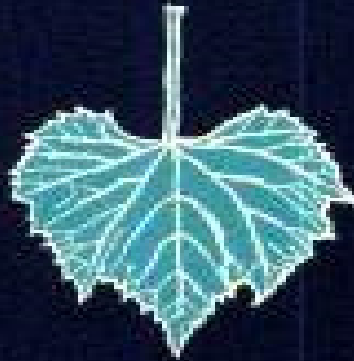


- Le foglie (dette *pampini*) hanno forme diverse, a seconda della varietà, ed hanno:
 - dimensioni che vanno da meno di 7 cm. a più di 27cm.;
 - un profilo determinato dalla presenza di insenature;
 - possono avere margini rivolti verso l'alto o il basso; ed essere prive di peluria o addirittura cotonose;
 - hanno un sistema circolatorio e sono fondamentali per la fotosintesi.



Forma del lembo della foglia adulta (OIV 067)

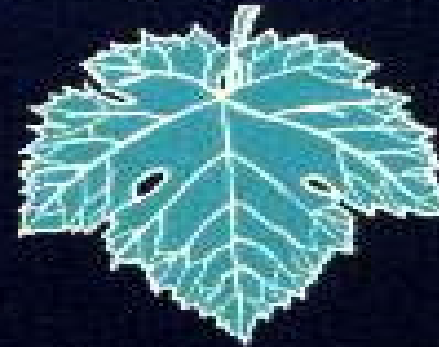
1 cuneiforme



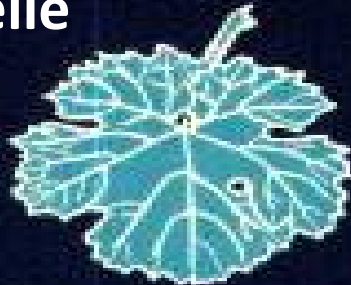
2 cordiforme



3 pentagonale



4 orbicolare



5 reniforme



Morfologia delle
foglie adulte

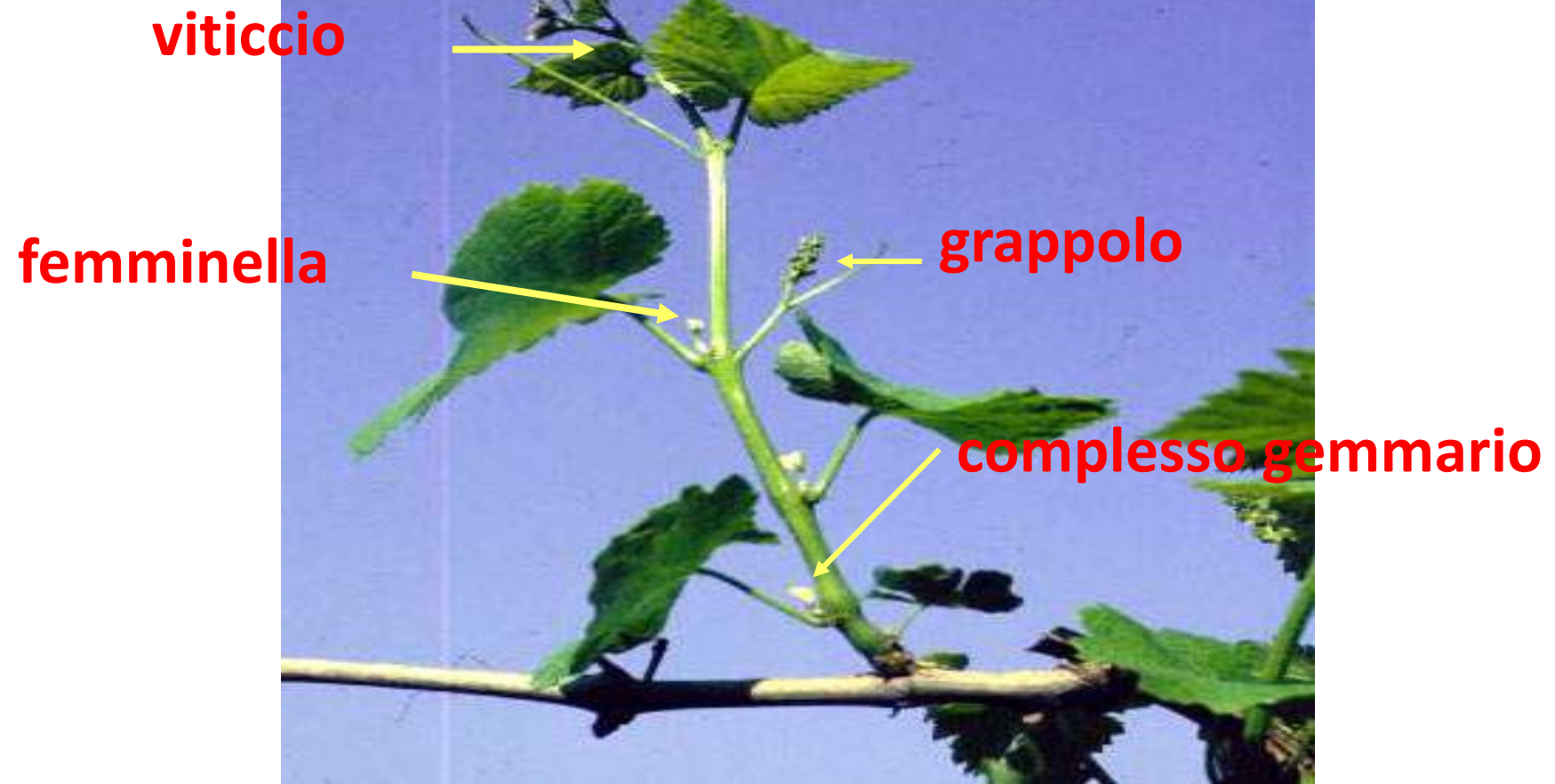


- I fiori sono riuniti in infiorescenze a pannocchia, dapprima erette, poi pendule (grappolo composto).
- Un grappolo è formato da un asse principale, detto *rachide*, che si ramifica in assi laterali a sua volta ramificati.
- Nello stesso grappolo possono essere presenti ramificazioni di II, III e IV ordine, generalmente decrescenti dalla base verso l'apice.
- I rami di ordine superiore sono detti *pedicelli* e portano all'estremità distale il *ricettacolo florale*.



- La vite è una pianta poliennale arborea e sul fusto presenta :
- ***gemme dormienti*** che si sviluppano nella primavera successiva all'anno in cui si sono formate;
- ***gemme pronte*** che si sviluppano nello stesso anno di formazione;
- e ***gemme latenti*** che possono svilupparsi qualche anno dopo oppure mai.

Germoglio in crescita

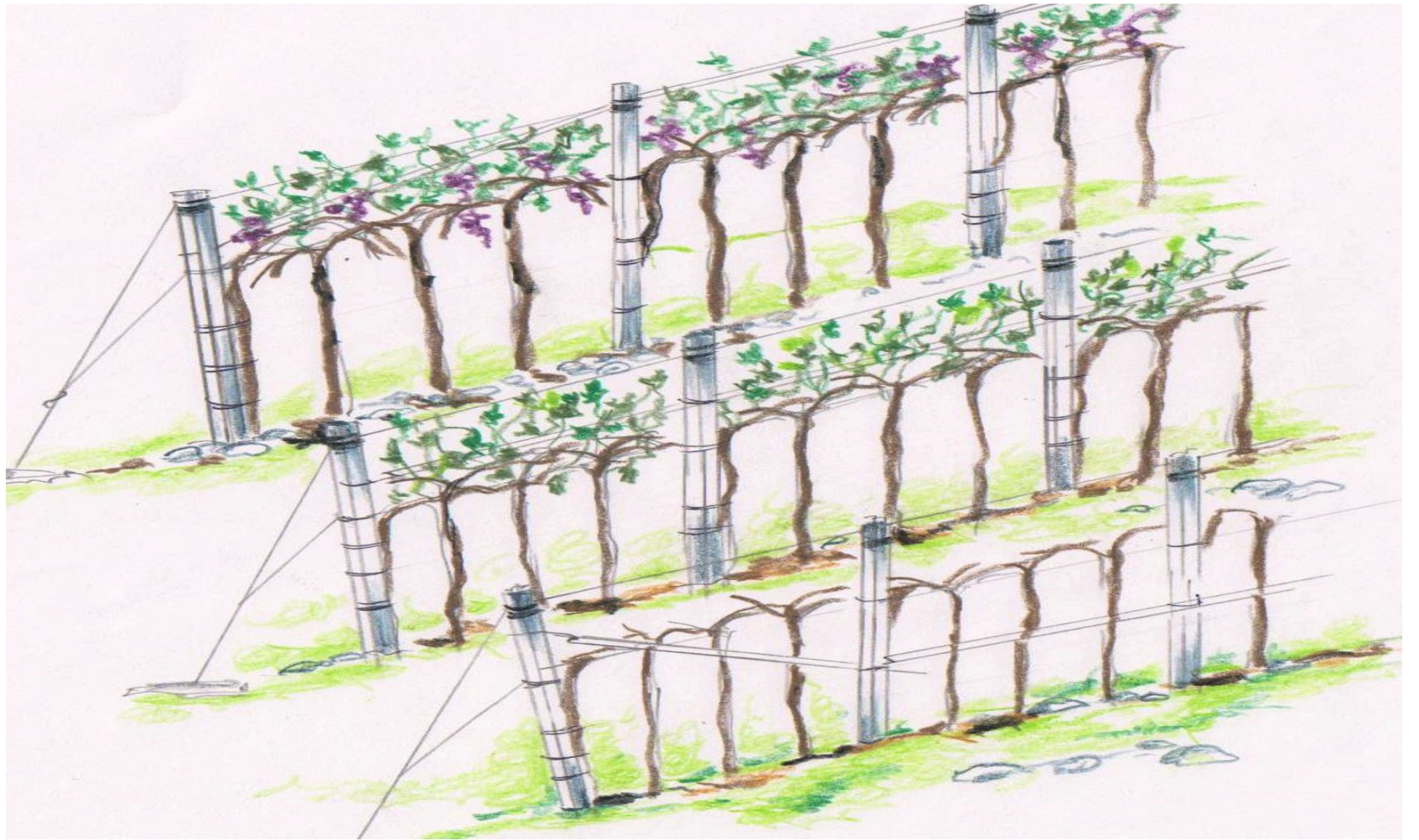


A close-up photograph of a grapevine. The image shows several large, green, lobed leaves with prominent veins. In the center, there is a cluster of small, green, developing grape bunches. The background is filled with more green foliage, creating a dense, natural setting. The word "Viticci" is written in a bold, red, sans-serif font across the middle of the image.

Viticci

Foglie: alterne e distiche, cioè disposte in due serie longitudinali diametralmente opposte.







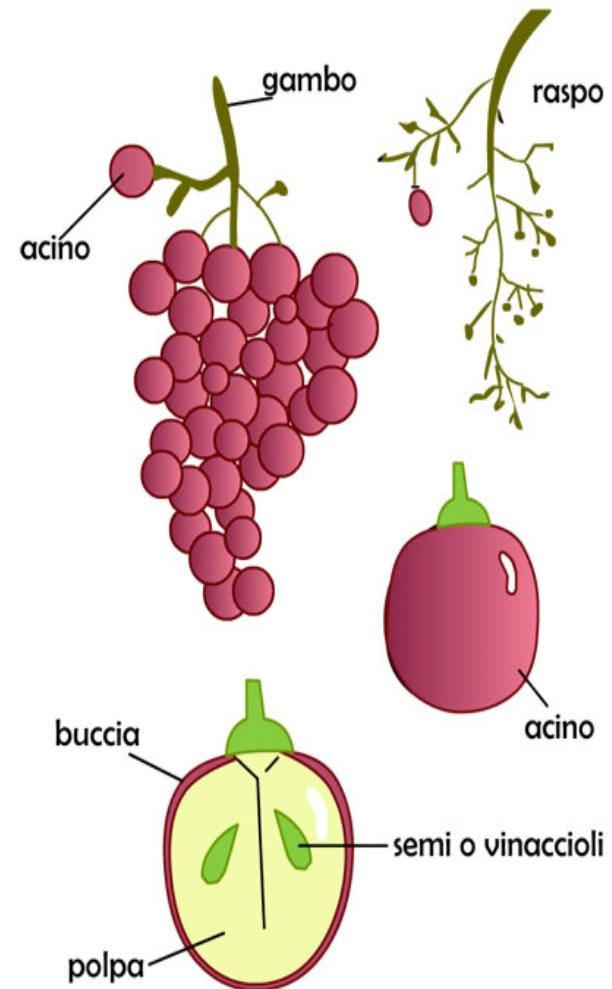
- Il grappolo di uva è l'evoluzione di una infiorescenza e deriva da **fiori** che sono **ermafroditi**, soprattutto nel caso di vitigni coltivati per il frutto (uva da tavola ed uva da vino).

Le viti selvatiche, invece, hanno fiori maschili e femminili su piante distinte.

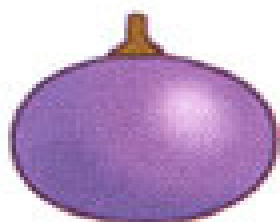
Più propriamente l'uva è una ***infruttescenza***, cioè un raggruppamento di frutti, detto **grappolo**, composto da:

- un ***graspo*** (o "raspo");
- da numerosi ***acini*** di piccola taglia di colore giallo dorato, nel caso dell'uva bianca, o di colore rosa, viola o violetto bluastrò, nel caso dell'uva nera.

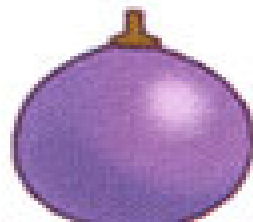
La buccia presenta uno strato di natura cerosa, detta ***pruina*** ed il seme è detto ***vinacciolo***.



Forme diverse della bacca



Appiattita



Leggermente
appiattita



Sferoidale



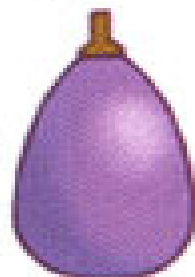
Ellissoidale



Ovoidale



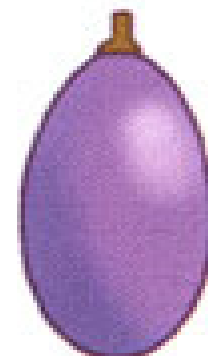
Tronco
ovoidale



Obovoidale



Cilindrica



Ellissoidale
allungata



Arcuata

- La buccia rappresenta, a seconda della varietà dell'uva, dall'8 al 20% del peso dell'acino.
- Dall'esterno verso l'interno si incontra dapprima la pruina, sostanza cerosa che ricopre la buccia dell'acino.
- Essa è costituita per 2/3 da acido oleanolico, che agisce come attivatore di fermentazione e per 1/3 da moltissimi alcoli, esteri, acidi grassi ed aldeidi a catena lunga.

- La pruina, oltre ad avere un effetto protettivo sull'acino, impedisce l'evaporazione dell'acqua.
- Sulla superficie degli acini maturi possono essere presenti i lieviti indigeni, che potrebbero innescare la fermentazione spontanea dei mosti.

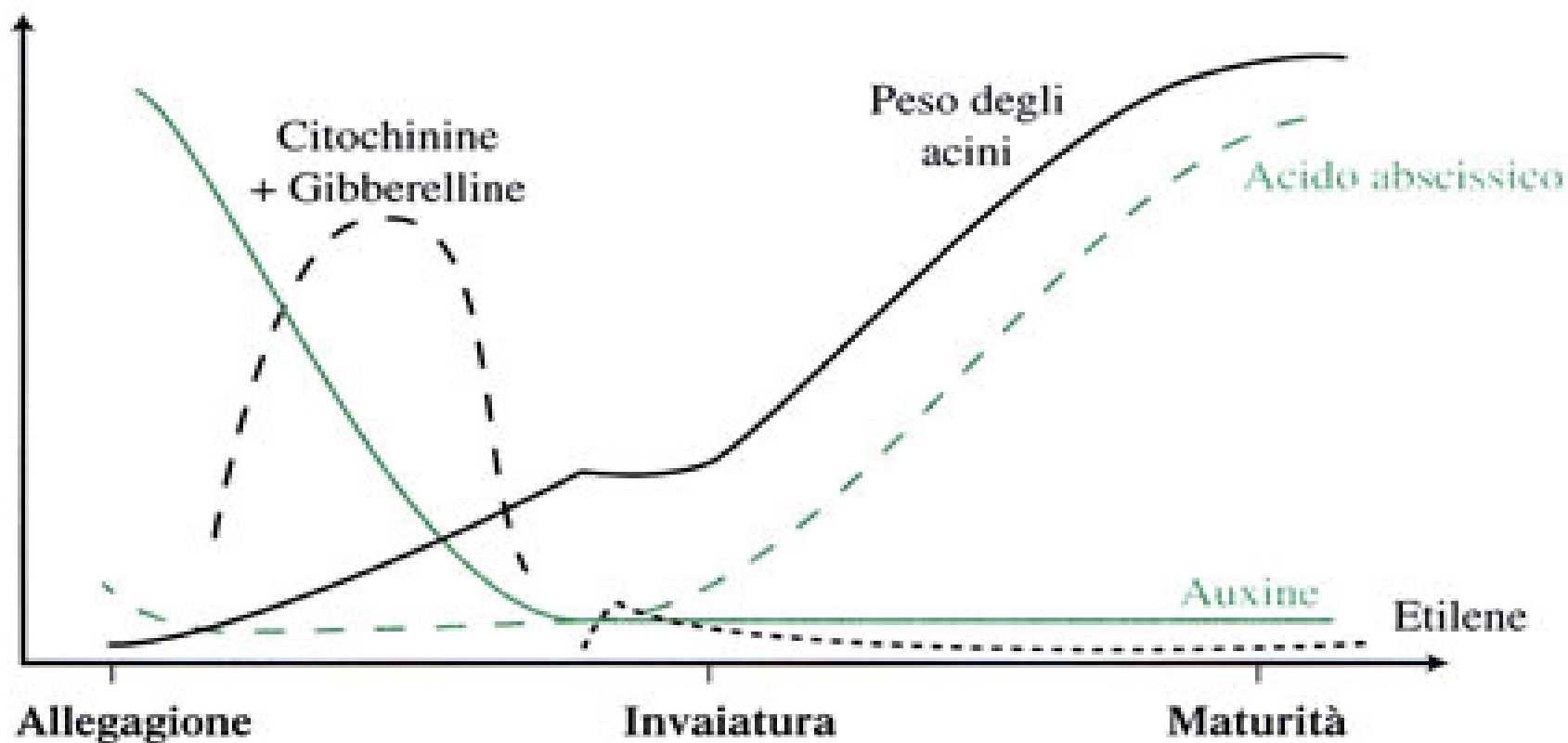
- La buccia contiene notevoli quantità di prodotti secondari di grande rilevanza enologica quali:
- **Sostanze fenoliche** (acidi Fenolici, flavonoli, tannini, antociani, ecc.);
- **Sostanze aromatiche** (alcune centinaia di composti, quali idrocarburi, alcoli, esteri, aldeidi, ecc.);
- **Sostanze azotate**, che costituiscono alimento essenziale per i lieviti;
- **Pectine**, che assicurano la coesione delle fibre di cellulosa
- **Stilbeni**, composti ad azione fungicida tra cui è stato identificato il *resveratrolo*.

- La polpa costituisce la frazione ponderalmente più rilevante dell'acino (dal 75% all'85%).
- Le sue cellule contengono il mosto, liquido poco colorato ma ad alta densità, dovuta alle sostanze che contiene (zuccheri, acidi organici, sali minerali).

- Nel corso della maturazione, l'aumento del volume dell'acino diventa rapido, questo non è dovuto ad una moltiplicazione cellulare, come nelle prime fasi successive all'**alligagione**, *ma generalmente a un ingrandimento delle cellule*.
- L'acino cresce in modo importante dall'invasatura alla vendemmia. Questo aumento del volume degli acini è anche dovuto alla distensione delle cellule sotto l'afflusso di zuccheri e acqua.

Evoluzione del peso degli acini

Tenore in ormoni
peso degli acini



Durante la maturazione, i vari organi dell'uva non aumentano di peso nelle stesse proporzioni.

La polpa cresce maggiormente della buccia.

Il peso dei vinaccioli varia poco dall'invasatura alla vendemmia.

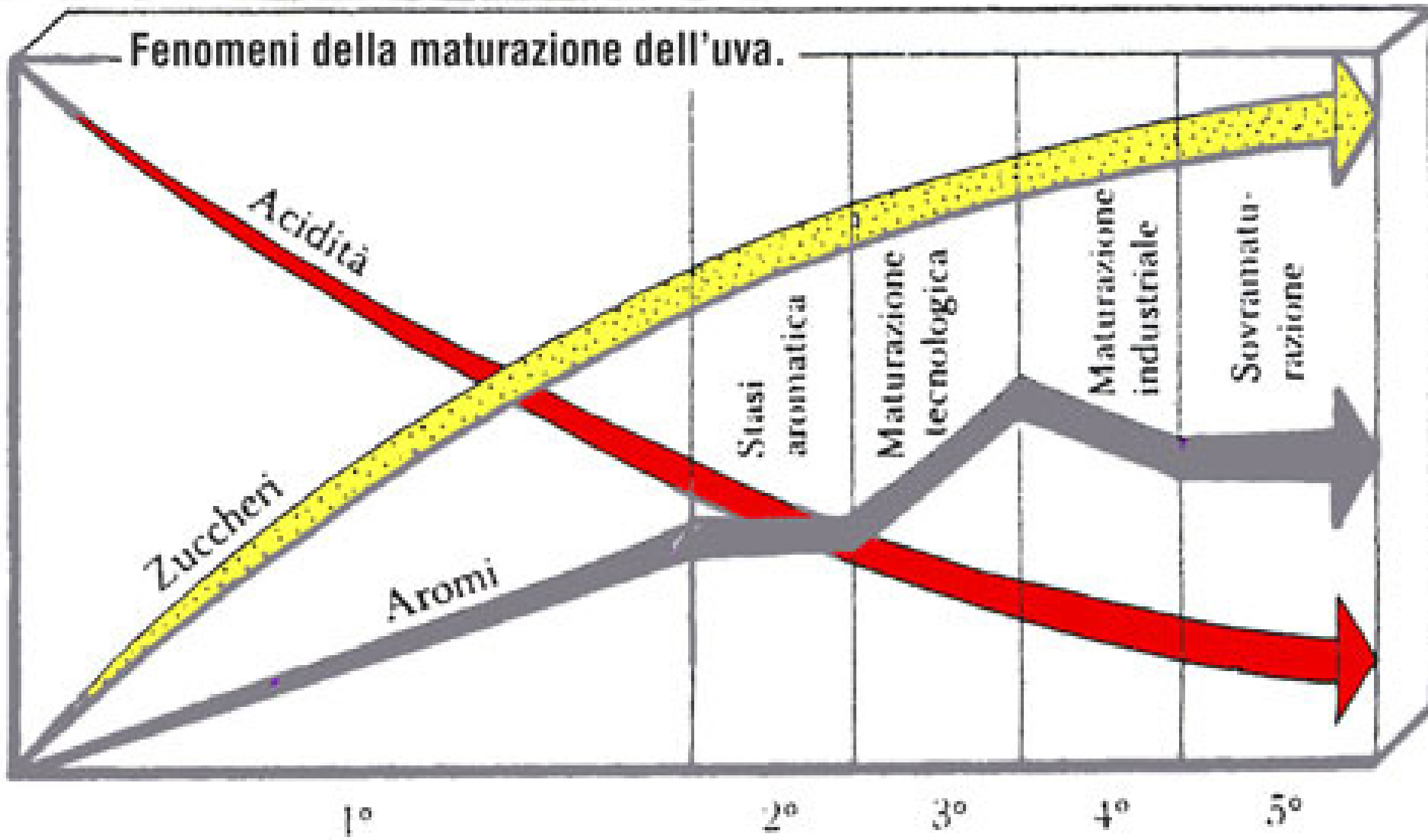
Oltre alla specificità genetica varietale e alle condizioni di fecondazione, che hanno un ruolo sul numero di vinaccioli e, quindi, sulla produzione di ormoni di crescita, ***le dimensioni degli acini dipendono pure dalle condizioni climatiche e, in particolare, dall'alimentazione idrica della vigna.***

- Nella sua globalità, il processo di maturazione coinvolge i seguenti aspetti:
 - la ***crescita della bacca***, che tendenzialmente raddoppia in peso e in volume;
 - la ***modificazione della sua consistenza meccanica***, che da rigida e fragile, diviene dapprima elastica, quindi morbida e plastica;
 - l'***accumulo di zuccheri semplici*** (glucosio e fruttosio) che a maturità possono rappresentare fino al 20% del peso fresco del succo della bacca grazie alla migrazione delle sostanze elaborate dalle foglie e assorbite dalle radici verso l'acino.

- - **la riduzione dell'acidità e l'incremento del pH del succo.** In conseguenza dell'ossidazione dell'acido malico, della diluizione e della salificazione, dovuta all'accumulo di potassio, tanto dell'acido malico che del tartarico.
- **degradazione della clorofilla** più o meno completa, e comparsa, più o meno intensa, della colorazione giallastra dei **carotenoidi** (varietà a bacca bianca), o della colorazione, da grigio-rosa a blu intenso, dovuta all'accumulo di **antociani** nella buccia;

- Ancora:
- - ***accumulo di amminoacidi*** (prolina e arginina soprattutto) e di proteine a basso peso molecolare;
- ***parziale "inattivazione" delle molecole tanniche*** che si complessano con oligosaccaridi e proteine;
- ***accumulo di molecole aromatiche*** e di loro precursori (aromi legati).

Fenomeni della maturazione dell'uva.



- **ZUCCHERI-** Durante la maturazione dell'uva, il saccarosio, prodotto nelle foglie dalla fotosintesi clorofilliana, viene trasportato nell'acino dove si scinde in glucosio e fruttosio (preponderante).
- Alla maturazione il contenuto di zuccheri varia dai 50 ai 240 g/Kg.
- La maggiore concentrazione di zuccheri, nell'acino, si ha nella zona centrale, mentre è minore nella zona interna che contiene i vinaccioli.

- **ACIDI ORGANICI**- sono fondamentalmente tre:
- - *l'acido tartarico*, è l'acido tipico di questo frutto non trovandosi in natura in nessun altro frutto;
- - *l'acido malico*, si accumula nell'acino dall'allegagione all'invasatura; la sua concentrazione diminuisce durante la maturazione.

Questi primi due acidi rappresentano in media il 90% della somma di tutti gli acidi

- - *l'acido citrico*, contenuto in minore quantità .

Composizione delle sostanze minerali

(mg per grammo di ceneri)

	Graspi	Bucce	Vinaccioli	Polpa
K	362	360	230	480
Ca	97	150	228	52
Mg	41	30	51	34
Na	16	14	10	24
Fe	6	6	3	2

- **VINACCIOLI**- sono i semi dell'uva e rappresentano il 3-6% del peso dell'acino.
- Sono costituiti da:
- **Lipidi (13-20%)**, utilizzati per estrarre un olio utilizzato nell'industria alimentare;
- **Glucidi (34-36%)** costituiti essenzialmente da amido;
- **Sostanze azotate (4-6,6%)** formate da proteine.
- **Sostanze fenoliche e minerali** sono comprese rispettivamente tra **4-6% e 2-4%**.

- **SOSTANZE MINERALI-**

- L'elemento chimico più rappresentato nell'uva è il potassio (K), seguito dal calcio (Ca) e dal magnesio (Mg). La concentrazione del K nell'acino aumenta all'aumentare della quantità degli zuccheri, mentre il Ca ed il Mg diminuiscono. Il sodio (Na) viene accumulato molto poco. Anche la quantità di oligoelementi è scarsa (Zn, Fe, Cu, Mn, ecc.).
- Tra gli anioni prevale di gran lunga il fosfato.
- I sali minerali sono contenuti in quantità importanti anche nelle bucce, nei semi e nel raspo.

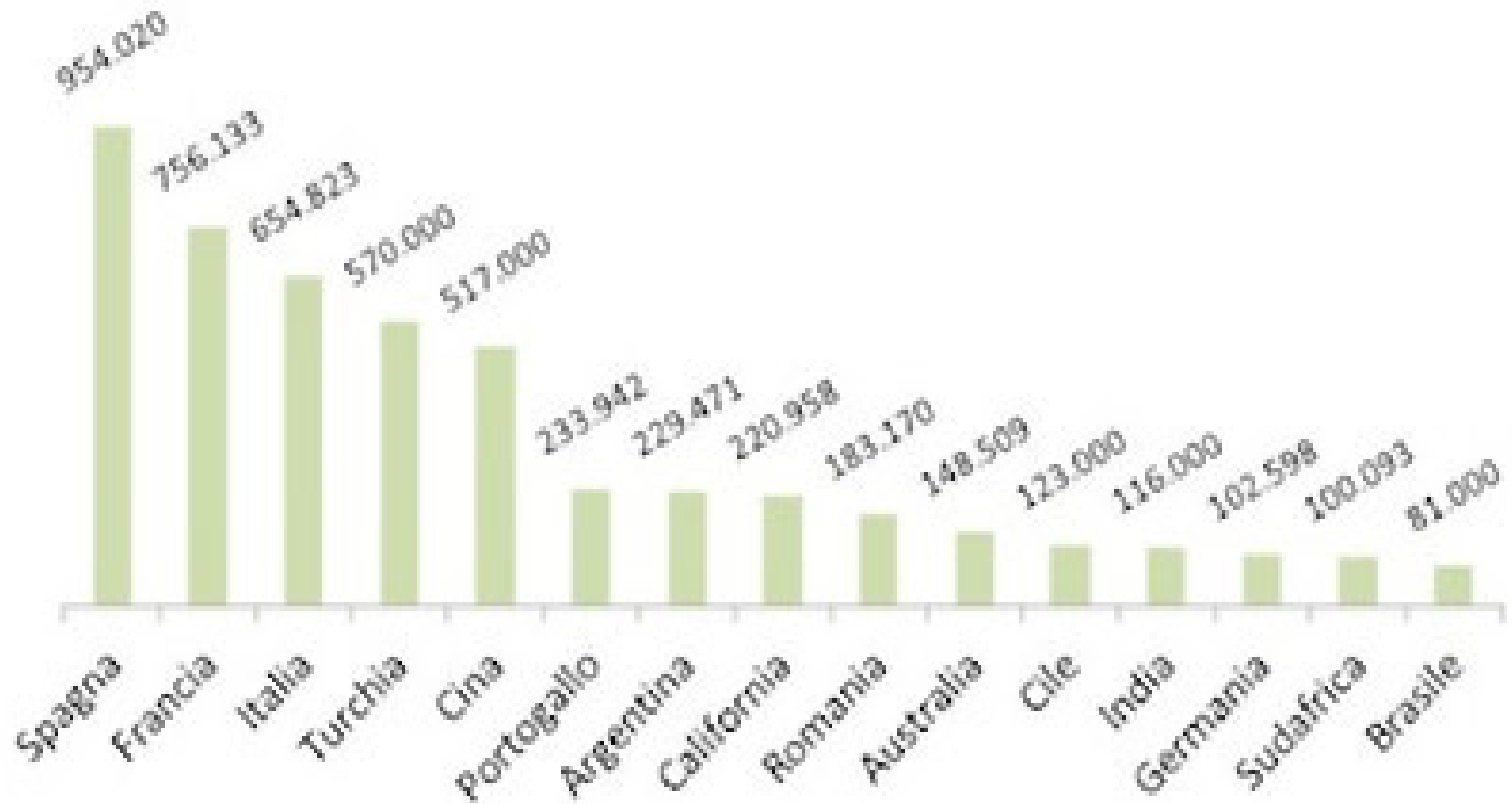
- Dopo la maturazione, cadono le foglie, termina lo sviluppo vegetativo e ricomincia un nuovo ciclo.
- Da notare che vi sono varietà che maturano prima di altre.
- In genere, per l'uva da tavola si parla di ***“raccolta”*** ;
- Invece, per l'uva da vino si fa riferimento al termine ***“vendemmia”***.

La filiera vitivinicola

- Attualmente la superficie vitata nel Mondo è di circa 8 milioni di ettari con una produzione di circa 280 milioni di hl di vino.



Superfici vitate nei principali Paesi - 2012 (ettari)



Regioni	Superficie totale vigneti (ha)	Superficie in produzione (ha)	Produzione totale di uva (q)	Produzione di uva raccolta (q)	%
Puglia	32.730	30.130	8.016.500	7.760.500	72
Sicilia	13.714	12.993	2.351.414	2.237.476	21
Lazio	1.020	995	187.000	173.300	2
Basilicata	855	846	177.069	175.698	2
Abruzzo	749	749	164.900	164.900	1
Sardegna	1.699	1.685	126.567	125.092	1
Calabria	317	316	39.130	36.614	-
Molise	101	101	16.160	16.160	-
Piemonte	205	204	16.089	15.462	-
Toscana	76	75	7.729	7.309	-
Campania	45	45	6.591	6.562	-
Friuli-Venezia Giulia	76	76	5.475	5.475	-
Veneto	18	16	2.565	2.455	-
Emilia-Romagna	31	22	2.335	2.335	-
Umbria	12	12	900	900	-
Liguria	5	5	250	240	-
ITALIA	51.653	48.270	11.120.674	10.730.478	100

Superfici e produzione di uva da tavola in Italia nel 2012

La filiera vitivinicola

- **VITIGNI-** Le caratteristiche di un buon vino sono direttamente correlate, oltre che all'ambiente in cui la vite viene coltivata, al vitigno d'origine.
- Attualmente nel Mondo sono circa 100.000 i vitigni descritti e coltivati anche se solo una decina sono coltivati su circa 2 milioni di ha, pari a circa il 25% della superficie vitata mondiale.

La filiera vitivinicola

- **VITIGNI-** Nel **Mondo** i vitigni più diffusi sono:
- L'*Airen* (Spagna)
- Il *Grenache* (Francia), diffuso anche in Spagna col nome di Garnacha;
- Il *Carignan* (Francia), originario di Aragona (Spagna).
- In **Italia** ci sono circa 355 vitigni autoctoni (record):
- Il *Trebbiano* (Toscano) fornisce 1/3 dell'intera produzione di vini bianchi;
- Il *Sangiovese* (Sangue di Giove), il *Cataratto* bianco, il *Montepulciano*, il *Barbera*, ecc.

La filiera vitivinicola

- La maggiore concentrazione delle superfici investite a vino è localizzata:
- Nell'area del bacino del Mediterraneo (Francia, Italia e Spagna);
- Nell'America Settentrionale (California);
- Nell'America meridionale (Cile, Argentina e Brasile);
- In Australia meridionale e Nuova Zelanda

La filiera vitivinicola

- La produzione di vino rappresenta per l'agricoltura europea il secondo settore agroalimentare in ordine di importanza, dopo il grano.

La filiera vitivinicola

- La qualità del vino dipende strettamente dalla qualità dell'uva.
- Solo da uve sane ed al giusto grado di maturazione è possibile ottenere vini di qualità.
- Perciò è nel vigneto più che nella cantina che nasce il grande vino.

- In genere si riconoscono tre periodi vendemmiali:
- ***Agosto-Settembre (I°);***
- ***Settembre-Ottobre (II°);***
- ***Ottobre-Novembre (III°).***
- Nel I° periodo si vendemmiano le uve a maturazione precoce (come il Pinot ed il Moscato); nel II° periodo la maggioranza delle uve (tra cui Barbera e Sangiovese); nel III° periodo i vitigni a maturazione tardiva (Nebbiolo).

- In diverse zone, oggi si tende ad effettuare "vendemmie tardive", con la convinzione che un ritardo di giorni o settimane provochi sempre un aumento nel grado zuccherino e negli aromi varietali.
- Non è sempre così e accade, per alcune cultivar, che all'aumento di zucchero non corrisponda affatto un incremento nei composti tipici della varietà di vite.

- E' importante per l'enologo, in funzione del vino che vuole ottenere, conoscere come si modifica la composizione dell'acino durante le fasi di maturazione per poter decidere il momento più idoneo alla vendemmia.

- **LA VENDEMMIA-** Per ottenere un buon vino è indispensabile fare una corretta vendemmia. L'uva, infatti, deve essere raccolta ad un *grado di maturazione ottimale*.
- Durante la maturazione dell'uva si ha un progressivo aumento degli zuccheri seguito parallelamente da una diminuzione di acidità.

- Un metodo pratico ma poco preciso per riconoscere il giusto grado di maturazione dell'uva è dato dal grappolo pendente, dal colore caratteristico intenso, per le uve rosse, dalla trasparenza degli acini nelle uve bianche, dalla sofficià ed elasticità degli acini che si distaccano facilmente dal pedicello del grappolo, lasciando ad esso il caratteristico pennello, dal sapore gradevole dell'acino, zuccherino all'assaggio, e dal caratteristico appiccaticcio delle dita se viene spremuto.

- Ci sono alcuni metodi di previsione e sistemi di analisi che consentono di stabilire con precisione quando è il momento giusto per raccogliere le uve.
- Per individuare il grado di maturazione desiderato si ricorre a metodi fisici, mediante **mostimetri** oppure **rifrattometri**, strumenti in grado di misurare con sufficiente approssimazione la concentrazione zuccherina dell'uva o, a metodi chimici, con l'impiego del **reattivo di Fehling**.



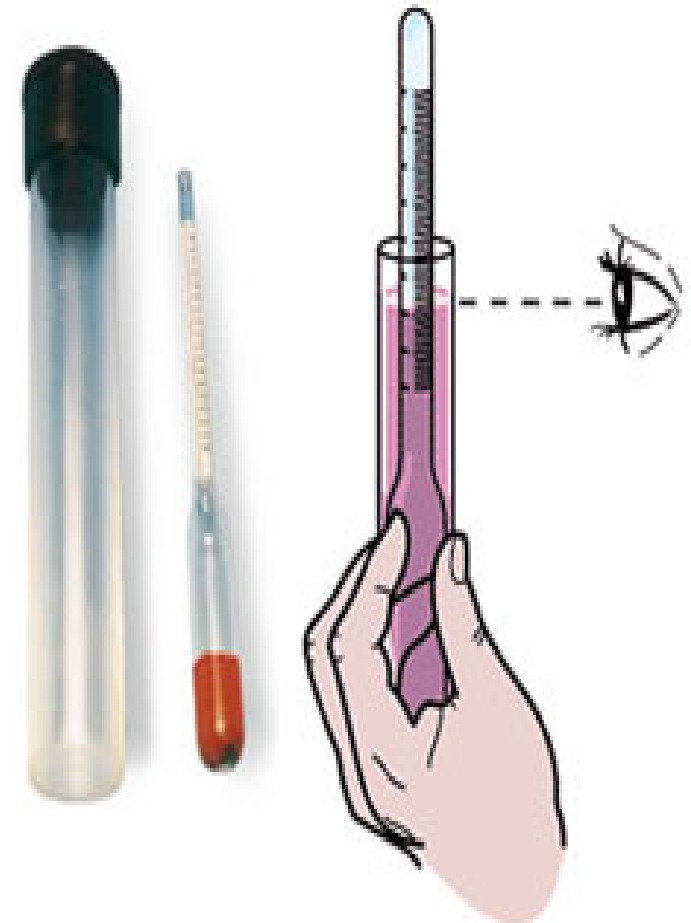
Mostimetro di Babo



- Col ***Mostimetro di Babo***, la determinazione del contenuto zuccherino dell'uva si esegue su mosti limpidi, filtrati o decantati.
- Si immerge il mostimetro, evitando che si formi schiuma. Il mosto deve traboccare e il densimetro non deve toccare le pareti del cilindro.
- Si legge il valore sull'asta del mostimetro, alla base del menisco, all'altezza della linea di affioramento, e si annota la temperatura.
- Se si è operato a temperatura diversa si apporta la correzione al valore letto consultando la relativa tabella.

La filiera vitivinicola

MOSTIMETRO BABO			
esprime la percentuale in peso (% p/p) di [kg di zucchero contenuti in 100 kg di mosto].			
Correzione da apportare al grado Babo dei mosti letto a temperature diverse da 15°C.			
Togliere		Aggiungere	
Temp. °C.	correzione	Temp °C.	Correzione
		16	0
		18	0,1
		20	0,2
		22	0,4
6	0,4	24	0,5
8	0,3	26	0,6
10	0,2	28	0,7
12	0,1	30	0,9
14	0	32	1
15	0	34	1,1



La filiera vitivinicola

- Supponiamo di aver letto sul mostimetro 18,6 di grado zuccherino a 20°C.
- Ciò significa che il mosto contiene 18,6 Kg di zuccheri totali per 100 Kg di mosto.
- Per trasformare il grado zuccherino in “***probabile grado alcolico futuro***” si moltiplica il risultato per 0,6; infatti vale l’espressione:

grado zuccherino x 0,6 = Alcool probabile

Nel caso indicato nell’ esempio: $18,6 \times 0,6 = 11,16$

La filiera vitivinicola

- I **rifrattometri** sono degli strumenti per la misurazione degli zuccheri, basati sulla misurazione del angolo di rifrazione formato dal raggio di luce che attraversa una soluzione. Sono tarati a 20° C e se le misure sono eseguite a temperature diverse, bisogna aggiungere o togliere 0,15 per ogni 2° C in più o in meno.

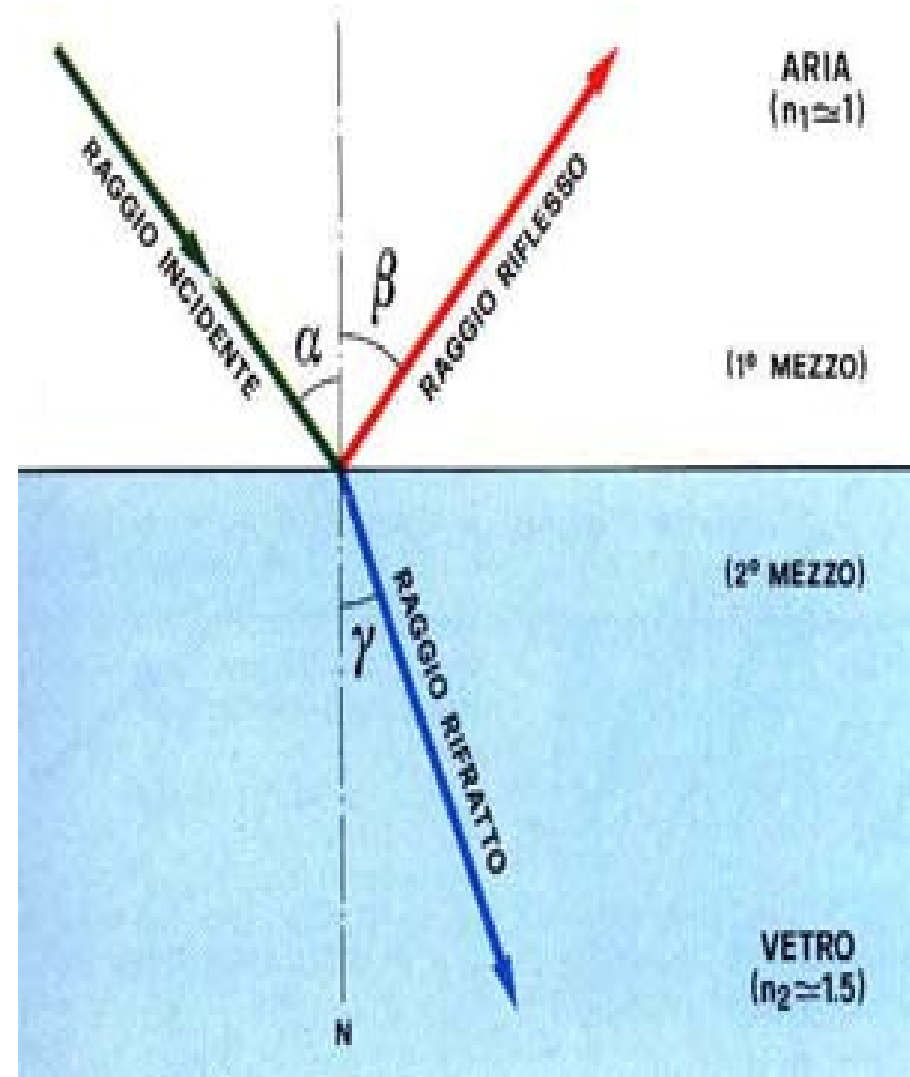
La filiera vitivinicola

- Quando guardiamo un oggetto (ad es.: una matita) immerso, in parte, in un liquido sembra in qualche modo “spezzato”:
- in questo caso quello che si percepisce è come un’interruzione della linearità della matita, come se la parte immersa nel liquido formasse un angolo rispetto alla sua prosecuzione fuori dall’acqua.



La filiera vitivinicola

- Questo angolo è detto **“angolo di rifrazione”**, esiste per tutti i liquidi ed anche per l’acqua pura, e se riuscissimo a misurarlo scopriremmo che il suo valore numerico, fermo restando il tipo di liquido scelto, è proporzionale alla concentrazione delle sostanze solide sciolte in esso.



La filiera vitivinicola

- La misura dell'angolo di rifrazione in un liquido è effettuata con l'ausilio di strumenti di misura, detti **rifrattometri**, disponibili nelle versioni ottica o ottico-digitale, questi ultimi dotati al loro interno sia di una piccola sorgente luminosa che di un sensore in grado di verificare, dopo il passaggio attraverso il liquido da valutare, dove sia andato a cadere il raggio rifratto e quindi di quale angolo di rifrazione abbia deviato dalla sua traiettoria incidente.

La filiera vitivinicola



La filiera vitivinicola

- Il valore numerico del grado rifrattometrico misurato è proporzionale alla concentrazione della sostanze solide disciolte.
- Ma precisamente quali sostanze?
- Potenzialmente tutte, inorganiche ed organiche, dagli zuccheri ai sali, dagli acidi organici alle proteine...
- Potenzialmente tutte le sostanze solubili in un determinato solvente, nel nostro caso nell'acqua, sono in grado di contribuire all'aumento del grado di rifrazione.

La filiera vitivinicola

- L'unità di misura adottata, per il grado rifrattometrico, è il **grado brix (°Bx)** in onore del chimico francese ***Adolf Ferdinand Wenceslaus Brix*** e, nel caso del saccarosio, per il quale è stata tarata inizialmente la tecnica,

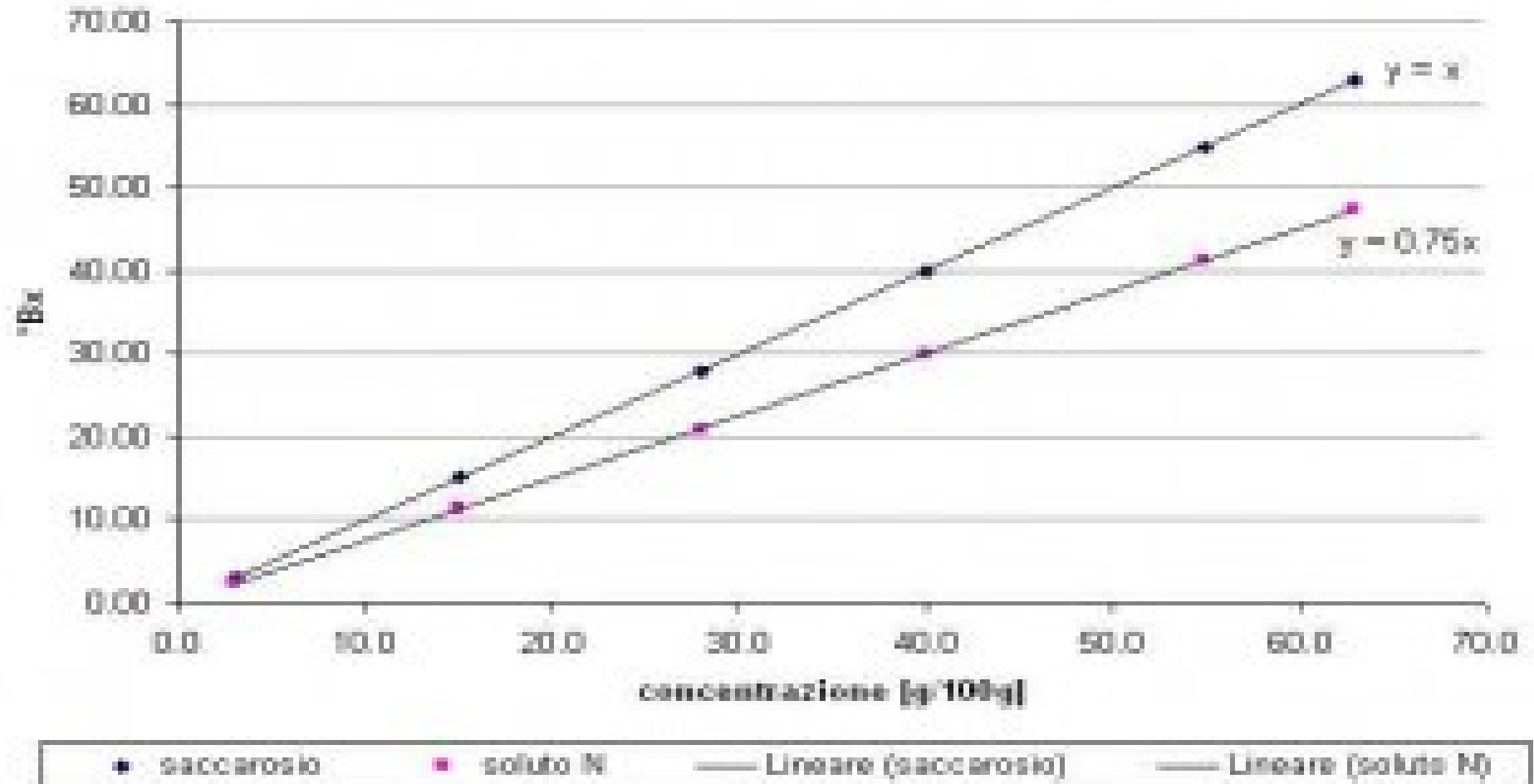
1 °Bx equivale “esattamente” all'1% peso/peso di soluzione, ovvero ad 1 grammo di saccarosio per 100 g di soluzione acquosa.

La filiera vitivinicola

- Quasi per tutti i carboidrati semplici il cosiddetto ***“fattore di risposta”*** può essere inteso uguale ad 1 come per il saccarosio, ossia ad ogni grado brix corrisponde un'unità % di prodotto in soluzione;
- per altri soluti, per es.: composti inorganici come sali o acidi organici o quant'altro di solubile ci possa essere, il fattore di risposta potrà differire da 1. Ad es. il generico “soluto N” del grafico seguente, il fattore di risposta è 0.75. Cioè per ogni g/100g (o %) di concentrazione corrispondono 0.75°Bx (es. 30°Bx corrispondono a 40 g/100g).

La filiera vitivinicola

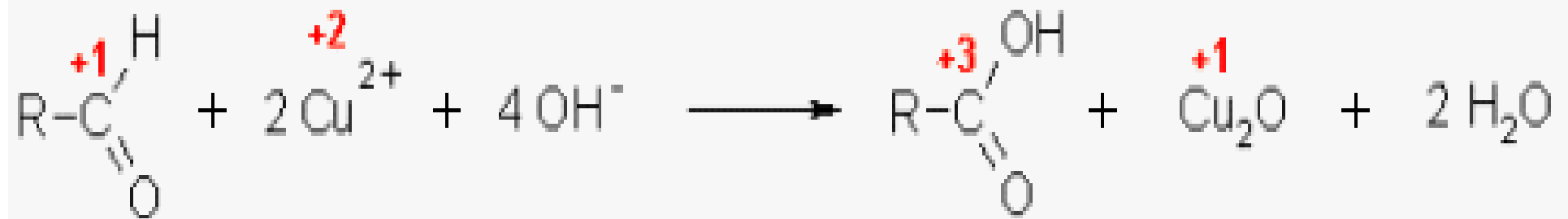
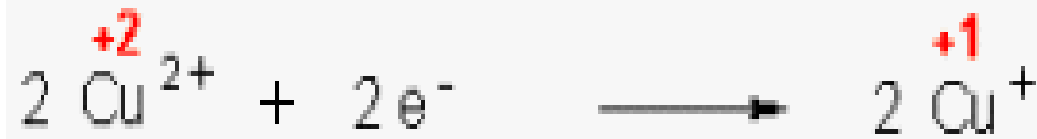
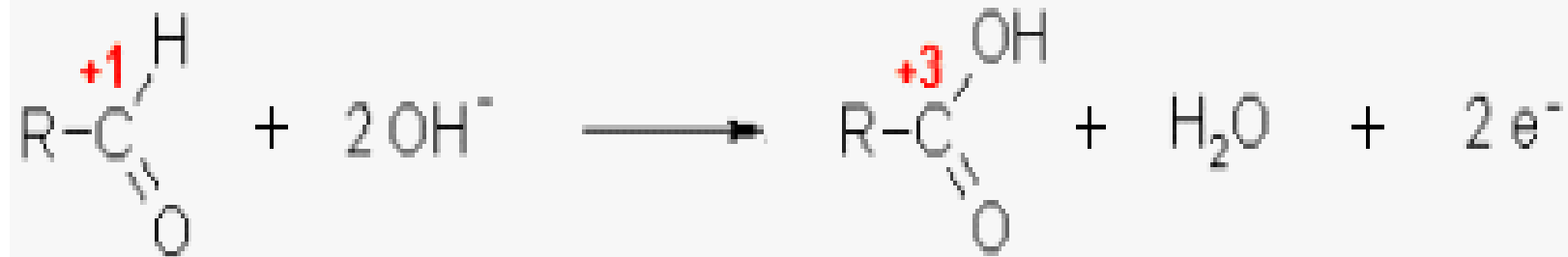
CURVA GRADO BRUX - CONCENTRAZIONE



La filiera vitivinicola

- La determinazione chimica degli zuccheri impiega delle soluzioni rameiche (**reattivo di Fehling**), che permettono di riconoscere le aldeidi o i chetoni e, quindi, gli zuccheri aventi una funzione aldeidica o chetonica libera.
- E' il gruppo carbonile = CO presente nei gruppi aldeidici o chetonici degli zuccheri che, a caldo e in soluzione alcalina, riduce il sale rameico facendo precipitare il caratteristico **ossidulo di rame, rosso**, mentre gli zuccheri si ossidano ad acidi a minor numero di atomi di carbonio, anidride carbonica e acqua.

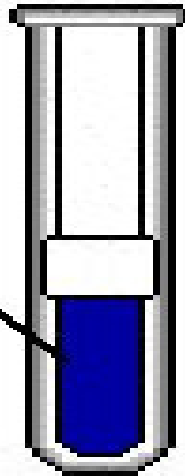
La filiera vitivinicola



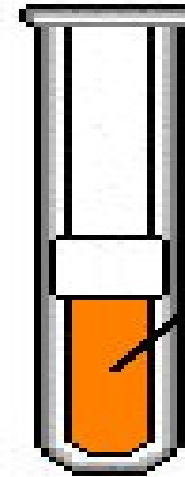
cuprous oxide
(red)

La filiera vitivinicola

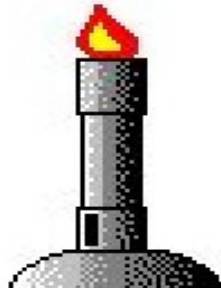
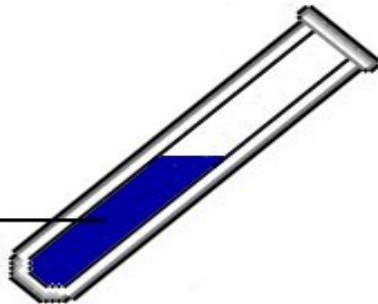
Soluzione
senza
zuccheri



Soluzione
contenente
zuccheri



Miscela
in prova



La filiera vitivinicola

- **LA VENDEMMIA**- Il grado di maturazione dell'uva varia a seconda del tipo di vitigno e del clima. In linea generale:
 - - I vitigni bianchi maturano prima di quelli rossi.
 - Nelle zone meridionali le uve maturano prima che in quelle settentrionali.
 - -Le uve maturano prima nei vigneti esposti a Sud piuttosto che in quelli esposti a Nord.
 - Nei Paesi freddi si tende a cogliere l'uva stramatura, in modo da arricchirla in zuccheri.
 - Nei Paesi caldi si tende ad anticipare la vendemmia per evitare un eccesso di zucchero e carenza di acidità

La filiera vitivinicola

- LA VENDEMMIA – E' necessario decidere quale vino ottenere prima di iniziare la vendemmia.
- Se si raccolgono uve bianche quando la componente acida del frutto è ancora spiccata si otterranno dei vini giovani dai profumi molto fragranti.
- Se si raccolgono uve rosse con buona quantità di zuccheri ed un sostanzioso corredo di acidi e sali minerali si avranno vini rossi molto strutturati.
- Se si raccolgono grappoli che restano sulla pianta fino a quando saranno appassiti si ottengono vini molto aromatici da dessert e da meditazione.

POCO MATURO
vendemmia precoce
clima freddo

MOLTO MATURO
vendemmia tardiva
clima caldo



vini bianchi

erba

frutta acerba

fiori bianchi

mela, pera

banana

frutti tropicali

stramaturato, melone

perdita di profumi, ossidato

vini rossi

erba, raspo

frutta acerba

fiori freschi

amarena, lampone

ribes, mora, ciliegia nera

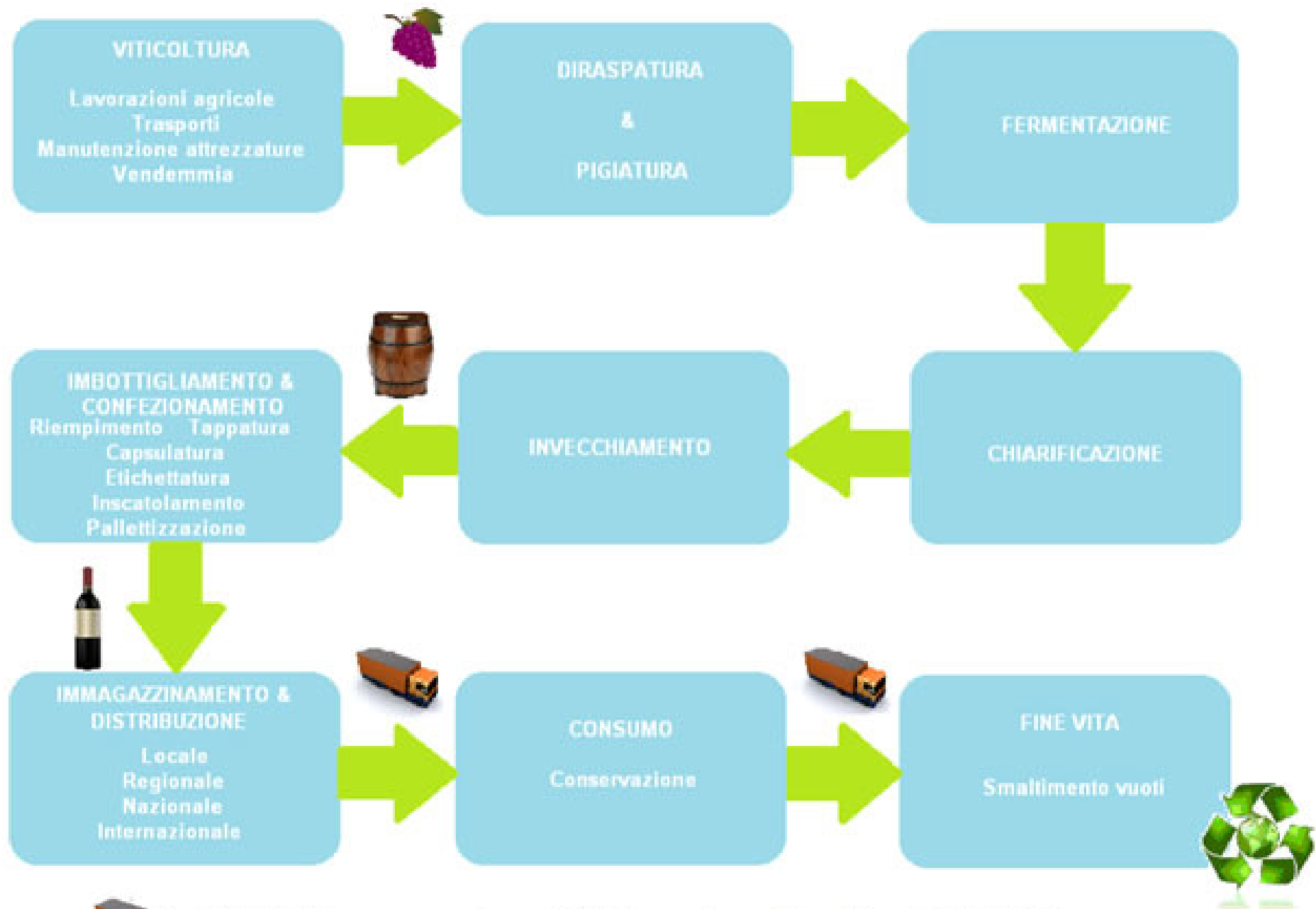
fiori appassiti, prugna secca

confettura, caramello

frutta secca, ossidato

La filiera vitivinicola

- LA VENDEMMIA – I grappoli si raccolgono preferibilmente a mano, tagliando quelli migliori, perfettamente maturi, scartando quelli rovinati o acerbi.
- I grappoli vanno sistemati in cassette non molto grandi, che possano essere trasportate in cantina senza rovinarsi.
- I fenomeni di ossidazione e macerazione che avvengono prima che le uve arrivino in cantina sono fortemente pregiudizievoli per la qualità.
- Questi fenomeni sono tanto più dannosi quanto più lungo sarà l'intervallo di tempo tra la raccolta e la pigiatura e quanto più elevata sarà la temperatura.



ATTENZIONE: possono aver luogo attività di trasporto anche in altri punti del ciclo di vita, in base alle caratteristiche specifiche della logistica e dei cicli produttivi

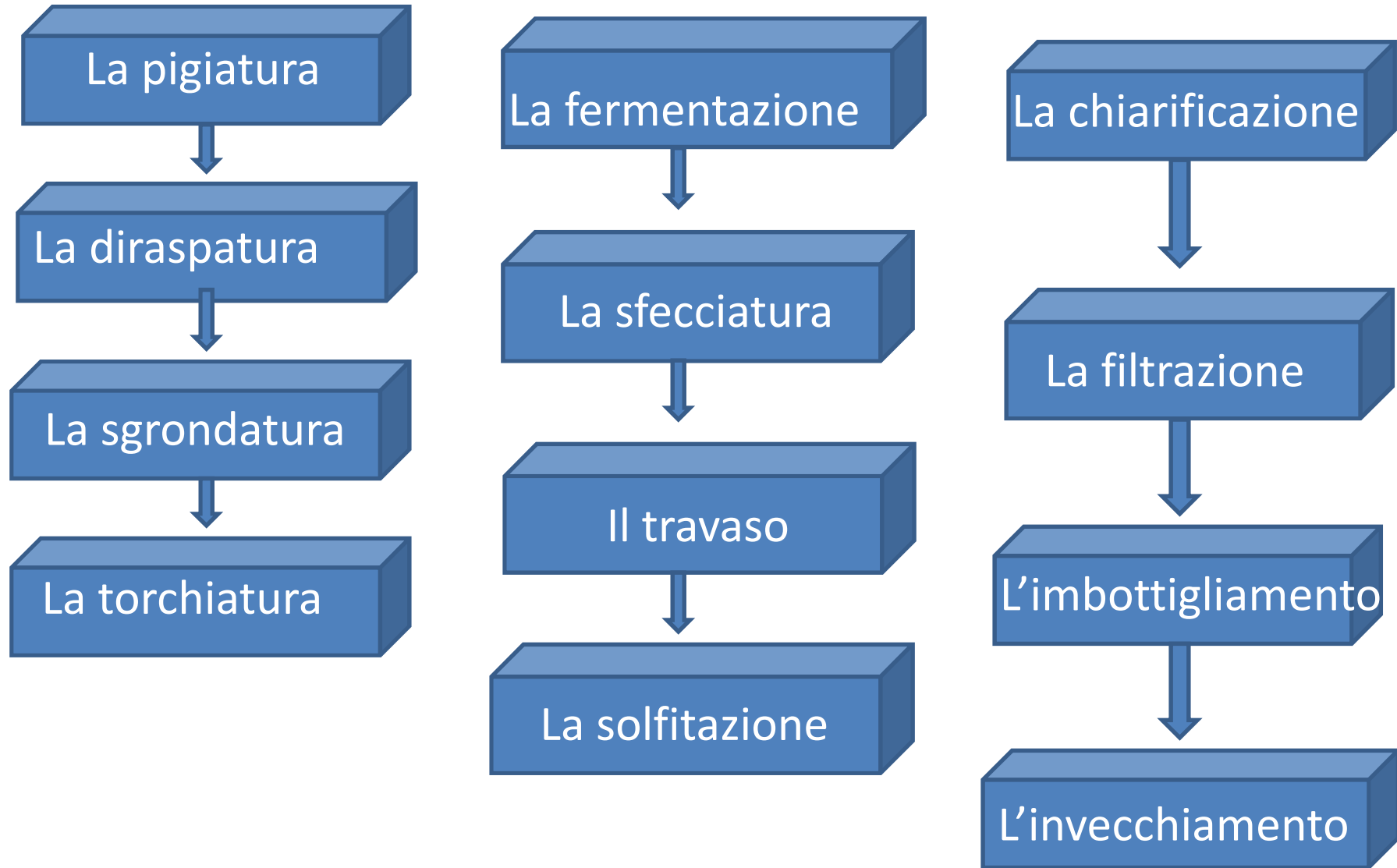
La filiera vitivinicola

Processo produttivo

Attori coinvolti nella filiera

- *Produttori*
- *Trasformatori*
- *Distributori*
- *Consumatori*
- *Istituzioni*
- *Servizi*

La filiera vitivinicola



La filiera vitivinicola

- LA PIGIATURA- E' l'operazione che produce la fuoriuscita del mosto dagli acini dell'uva.
- Fino a poco tempo fa era molto usata la pigiatura eseguita con la pressione dei piedi;
- La pigiatura, per essere razionale non deve rompere i vinaccioli e i graspi, ma operare semplicemente la fenditura dell'acino con una leggera compressione.
-

La filiera vitivinicola

- **LA PIGIATURA-**
- **Le pigiatrici** si dividono in:
- **Semplici**, che sono quelle che svolgono il solo lavoro di ammostatura;
- **Composte**, che si suddividono ulteriormente in due tipi:
- **Pigiadiraspatrici**, che pigiano e tolgono i raspi.
- **Torchi continui**, che effettuano il lavoro sia di ammostamento che di torchiatura delle vinacce

La filiera vitivinicola

- Oggi vanno diffondendosi le pigia-diraspatrici che, oltre a compiere il normale lavoro di pigiatura, separano i graspi dalla buccia e dal mosto.
- L'industria enologica le adotta per i numerosi vantaggi che apportano. Infatti, se con la pigiatura a piedi un operaio qualsiasi può pigiare dai 3 ai 5 q/h di uva, con le attuali macchine moderne, si può arrivare anche a 250-300 q/h.

La filiera vitivinicola

- La **pigiadiraspatrice** è quella macchina che separa il mosto dai raspi.
- Non sempre questa operazione è conveniente perché i raspi influiscono sull'acidità, sul contenuto alcolico, sul colore e sul gusto del vino.



La filiera vitivinicola

LA SGRONDATURA-

Consiste nel separare una prima parte del mosto, detta **mosto fiore**, dalle vinacce ossia l'insieme di tutte le parti solide rimaste, quindi gli eventuali raspi, le bucce e i vinaccioli. Tale separazione può essere condotta anche senza l'ausilio di macchine facendo sgrondare il pigiato su delle semplici griglie orizzontali o inclinate. Oggi, nelle moderne cantine, si usano **sgrondatori meccanici**.



La filiera vitivinicola

- **LA TORCHIATURA**

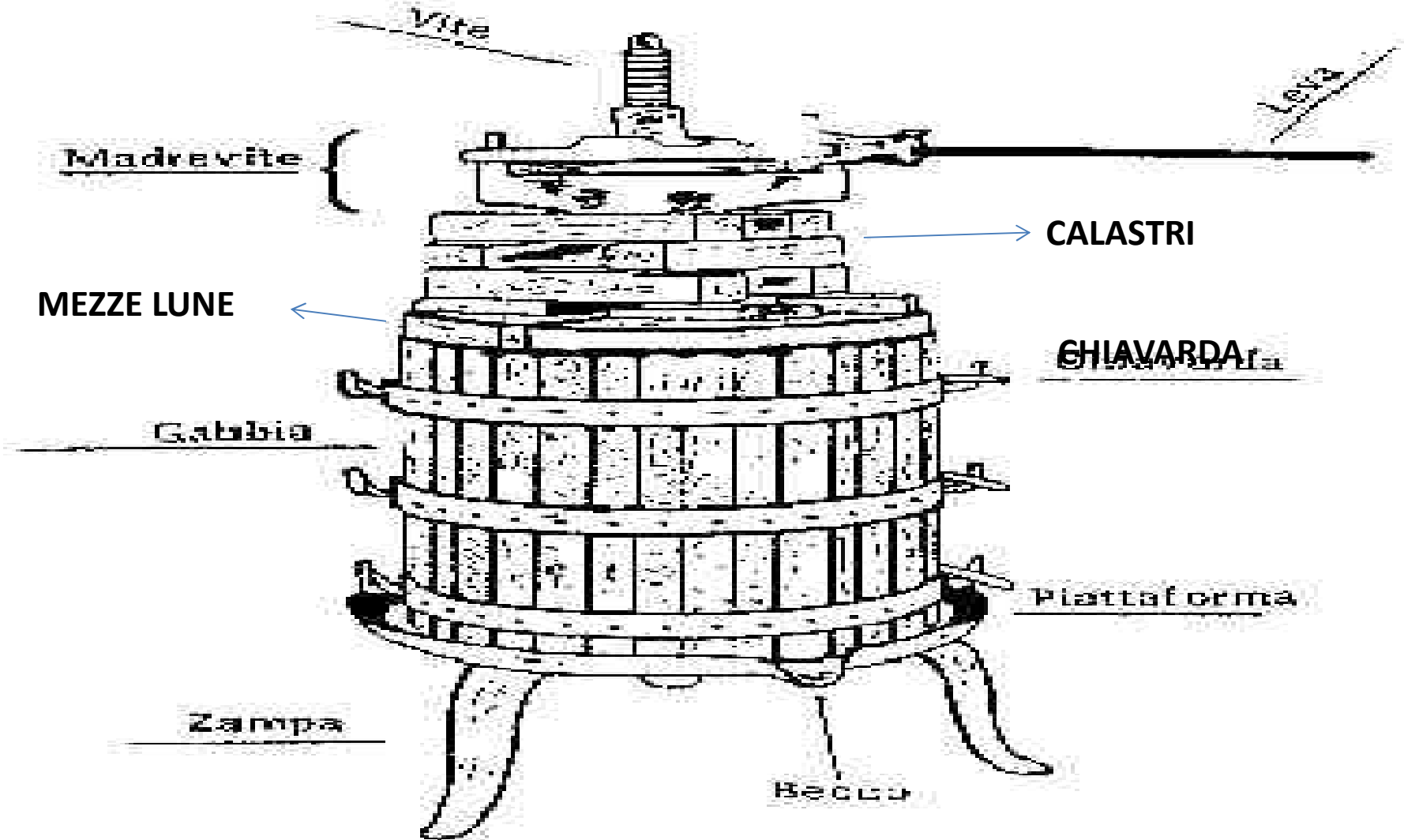
Consiste nella spremitura delle vinacce e mira a sottrarre la maggior parte del mosto che esse contengono.

Per torchiare le vinacce ci si avvale di torchi a vite e di presse idrauliche.



La filiera vitivinicola

TORCHIO



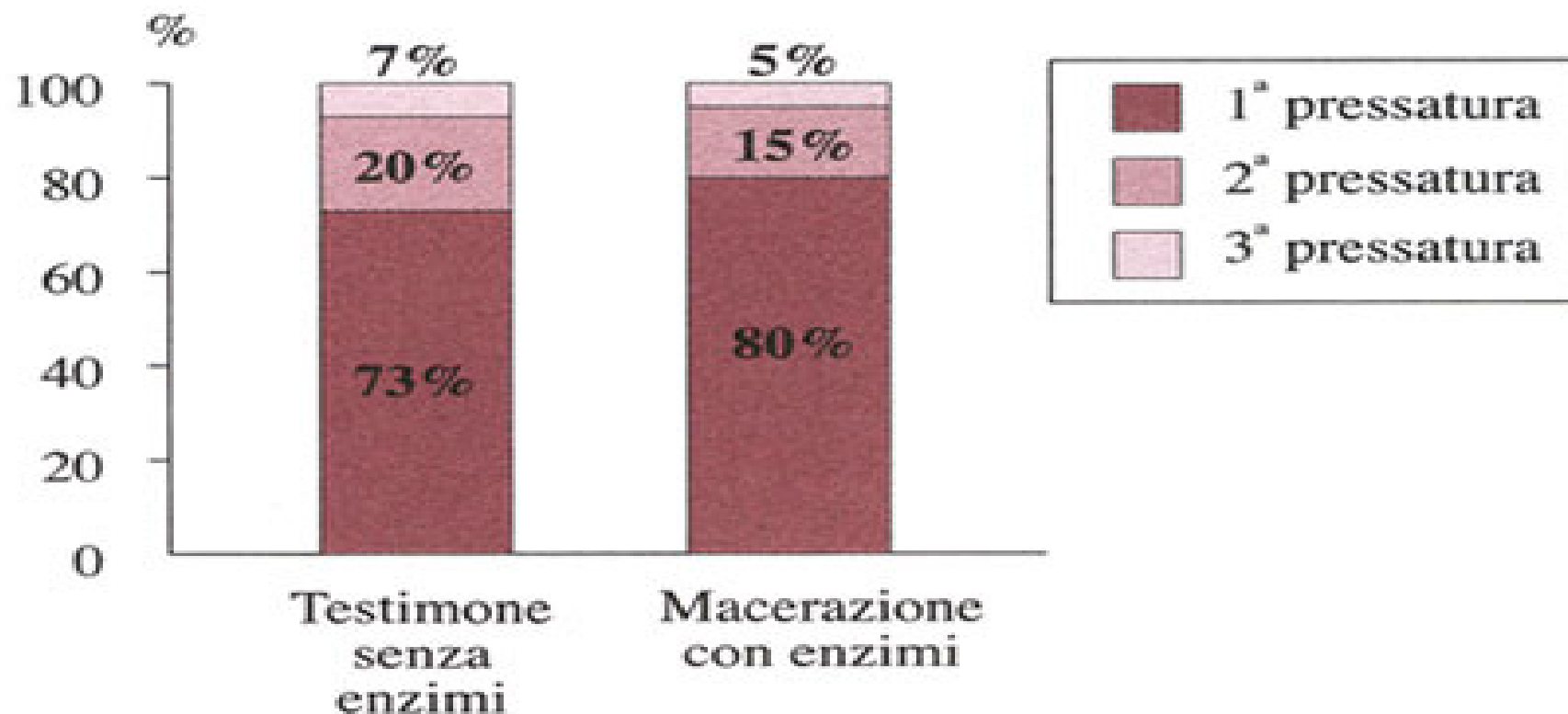
La filiera vitivinicola

- Il torchio a vite è costituito da una base di acciaio che tiene infissa al centro una vite munita di madre vite. Sulla base poggia una gabbia cilindrica formata da robusti listelli di legno tenuti insieme da cerchi di ferro. La gabbia viene riempita dalle vinacce sulle quali si dispongono due tavole a mezzaluna. Su di esse si mettono i calastri, due robusti parallelepipedi di legno, sui quali si fa poggiare, tramite un piattello metallico la madre vite. Azionando una leva, la madre vite si abbassa sui calastri e da questi tramite le mezzelune, viene trasmessa la pressione alle vinacce sottostanti. Così facendo da 100Kg di uva si ottengono circa 65-70 litri di vino.

La filiera vitivinicola

Prova comparativa di pressatura dopo trattamento degli acini d'uva.

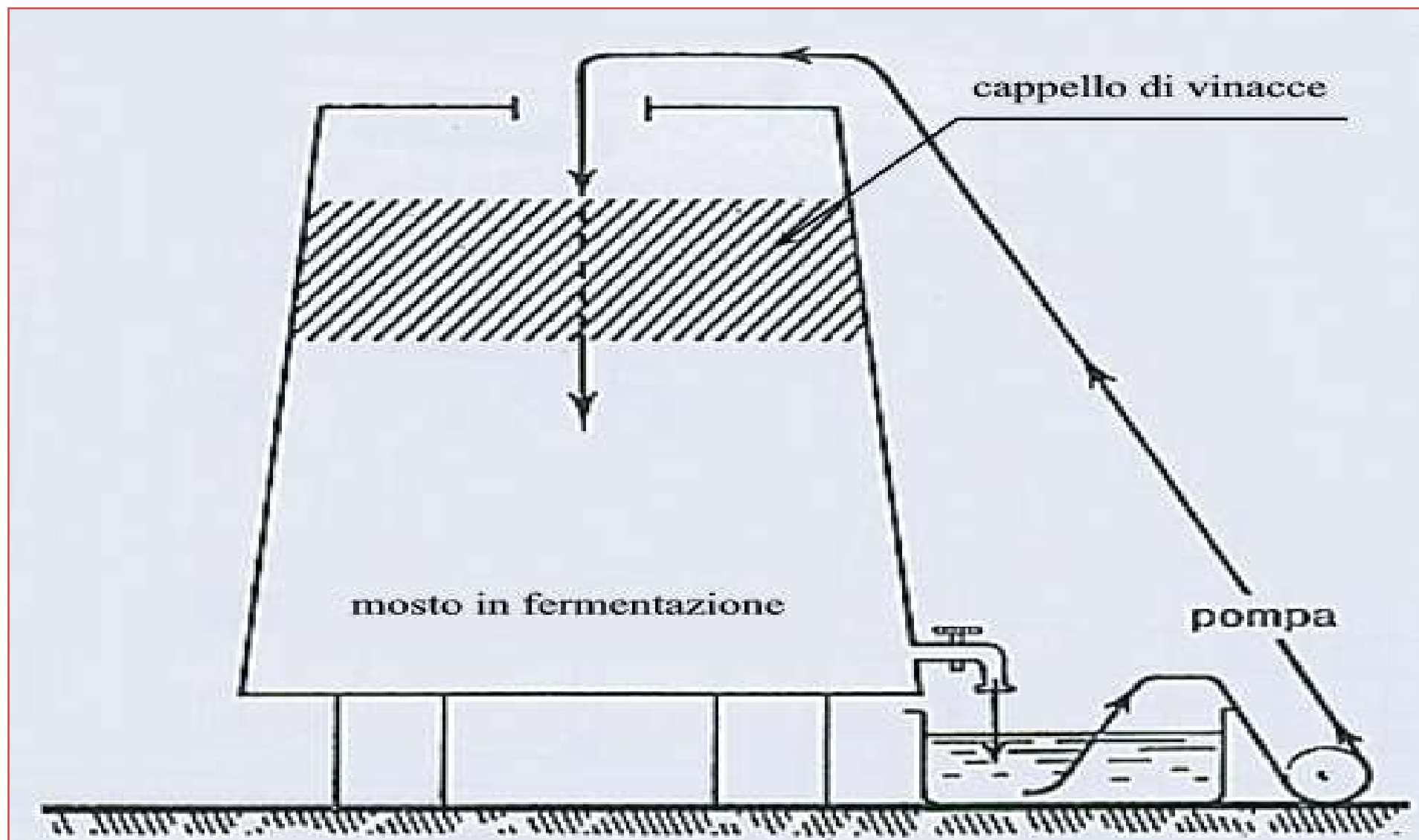
L'estrazione del succo è aiutata dall'azione enzimatica (infrangimento delle cellule dell'acino)



La filiera vitivinicola

- Dalle uve pigiate si ottiene il succo d'uva (mosto), che viene lasciato macerare in grandi tini. Durante la **macerazione**, le bucce tendono a galleggiare formando una massa compatta, detta "***cappello***".
- Per favorire la macerazione queste bucce devono essere costantemente tenute bagnate dallo stesso mosto.

La filiera vitivinicola



La filiera vitivinicola

- La pratica del *rimontaggio con aerazione*, fa arrivare il mosto areato in una vasca prima di essere pompato sulla superficie del cappello di vinacce (che nella vasca di fermentazione tende a galleggiare) oppure viene pompato in profondità.
- Durante il rimontaggio, si può praticare l'aggiunta di altro mosto e di lievito di arricchimento.

La filiera vitivinicola

- Questa pratica serve:
 - - a rendere omogenea la temperatura di fermentazione, la concentrazione degli zuccheri e la popolazione di lieviti;
 - - a facilitare l'estrazione dalla vinaccia di antocianine e tannini;
 - - a favorire, nella fase finale della fermentazione, l'estrazione dei tannini dei vinaccioli necessari per i vini di qualità;
 - - a favorire l'ossidazione enzimatica.

La filiera vitivinicola

- **LA VINIFICAZIONE-**

- La colorazione del vino rosso è data dalla buccia dell'acino. Il periodo di contatto tra polpa e buccia determina l'intensità del colore: in questo modo si possono ottenere vini rosati, rubini o granati. Più scuro è il colore di un vino tanto più forte è la sensazione di astringenza quando si beve. Questo si deve ad una sostanza colorante contenuta nella buccia: il tannino, che provoca il cosiddetto "allappamento".

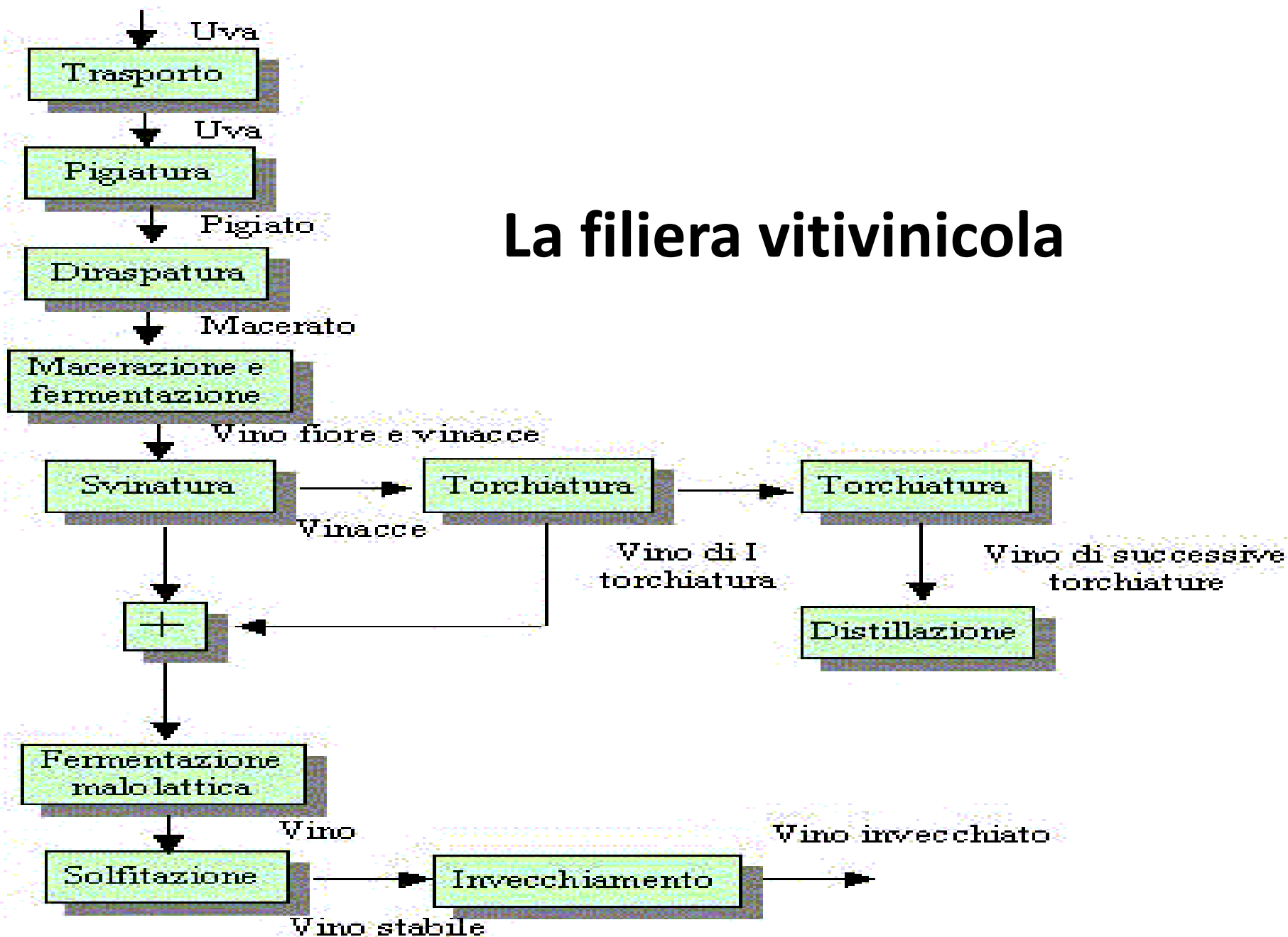
La filiera vitivinicola

- Il vino è il prodotto ottenuto dalla fermentazione alcolica totale o parziale dell'uva fresca, dell'uva ammostata o del mosto d'uva.
- Il processo di vinificazione può avvenire essenzialmente secondo due metodologie:
- **-con macerazione delle vinacce (vinificazione in rosso);**
- **-senza macerazione delle vinacce (vinificazione in bianco).**

La filiera vitivinicola

- Con la vinificazione in rosso le vinacce vengono lasciate a contatto con il mosto per un tempo che può durare da 1 a 3-4 settimane, in funzione del tipo di vino che si intende ottenere.
- Con la vinificazione in bianco, invece, le vinacce vengono separate dal mosto già in fase di spremitura e, comunque, non vi è macerazione alcuna. Con questo metodo si possono ottenere vini bianchi anche a partire da uve nere.

La filiera vitivinicola



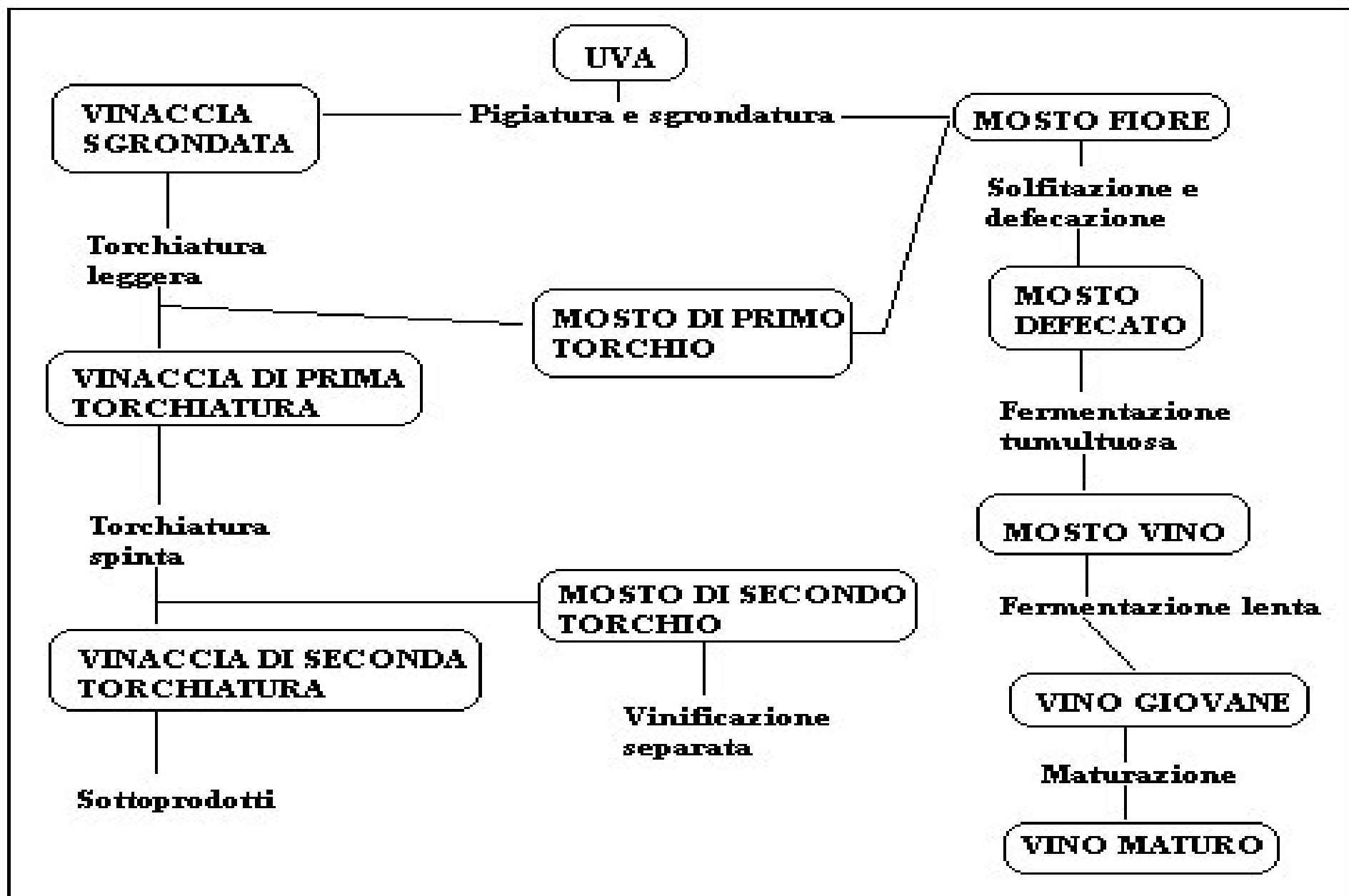


Figura 12.2 - Schema di vinificazione in bianco

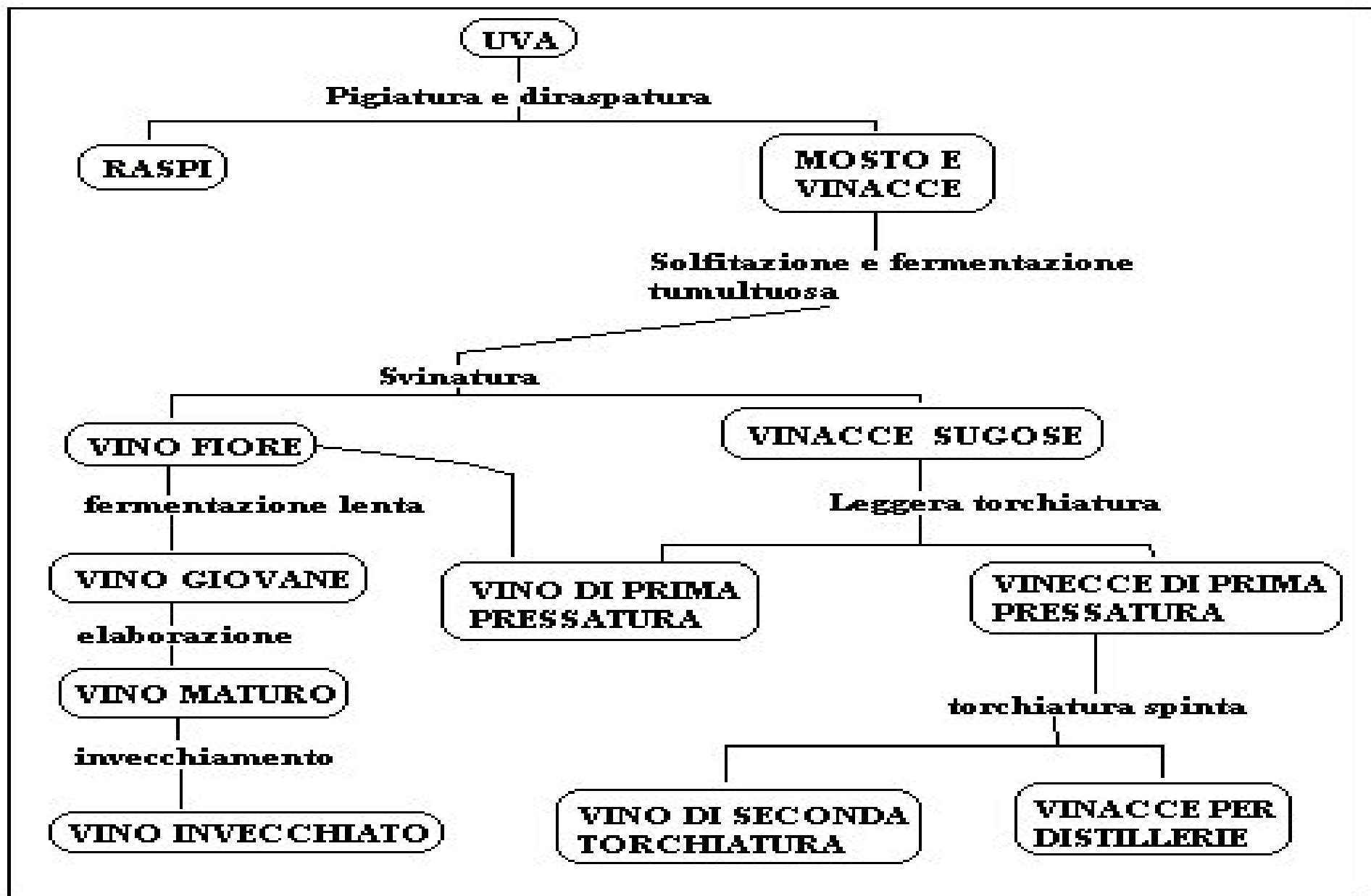


Figura 12.1 - Schema di vinificazione con macerazione

La filiera vitivinicola

- **LA FERMENTAZIONE**

- La fermentazione alcolica, dal punto di vista chimico, è un meccanismo molto complesso, favorito da enzimi, che avviene per opera di microrganismi (fermenti) contenuti nel mosto e consiste nella trasformazione dei liquidi zuccherini, contenuti nel mosto, in alcool etilico ed anidride carbonica.

La filiera vitivinicola

- Nella microbiologia della trasformazione dell'uva in vino vi sono fondamentalmente due tipi di microrganismi coinvolti:
 - - *i lieviti* che fanno il vino;
 - - e *i batteri* che lo affinano.

Purtroppo, esistono specie batteriche e di lieviti che, invece, possono rovinare la bevanda in quanto agenti di alterazioni.

La filiera vitivinicola

- **I lieviti** possono essere:
- - ***indigeni***, se si trovano sull'uva, sulla buccia;
- - ***selezionati***, quando vengono isolati in ceppi, in possesso di ottime caratteristiche di attività e moltiplicati a livello industriale.
- L'aroma del vino dipende, quindi, non solo dalla materia prima di partenza ma anche dall'attività dei suddetti lieviti.

La filiera vitivinicola

Per millenni la trasformazione in bevanda alcolica è stato un fenomeno misterioso e solo nell' 800 furono individuati i **saccaromiceti** (ossia: ***funghi dello zucchero***), come agenti della fermentazione alcolica. Questi lieviti, tra cui soprattutto il «***saccharomyces ellipsoideus***», hanno la capacità di provocare la fermentazione delle sostanze zuccherine trasformandole in alcool. Man mano che il grado alcolico aumenta, i lieviti rallentano la loro azione, ma agiscono fino alla scomparsa di quasi tutti gli zuccheri, sopportando gradazioni di ben oltre 14 gradi alcolici.

Alla fine si depositano sul fondo e vanno a costituire ***la feccia che verrà eliminata.***

La filiera vitivinicola

- Altro lievito molto importante è il «*saccharomyces cerevisiae*» o **lievito della birra**.
- Ma, questo, come è noto, è utilizzato per la panificazione.
- Tale lievito ha, infatti, la capacità di sviluppare anidride carbonica dalla pasta fresca producendone la lievitazione.
- Passando poi il pane alla cottura, i saccaromiceti muoiono e l'anidride carbonica, sotto forma di gas, si dilata al calore del forno provocando i buchi, ossia l'alveolatura caratteristica della mollica.

La filiera vitivinicola

- La fermentazione del succo d'uva (mosto) può essere **spontanea o controllata**: nel primo caso, può accadere, specie quando i grappoli vengono schiacciati, che i lieviti che si trovano sulla superficie passano nel mosto, ***cominciano a moltiplicarsi, consumando ossigeno e favorendo lotte di sopravvivenza tra varie specie di lieviti; ciò determina la comparsa di muffe, batteri acetici e lieviti a metabolismo ossidativo che danno luogo ad una fermentazione irregolare*** e con sprechi; l'indubbia iniziale prevalenza di lieviti detti "***apiculati***" rende le fermentazioni poco redditizie.

La filiera vitivinicola



TIPOLOGIE DI FERMENTAZIONE IN CAMPO ENOLOGICO



La filiera vitivinicola

- Il "***pied de cuve***" è un mosto che è stato trattato per essere vinificato.
- Si può definire come "***un vino base***" che verrà sottoposto ad una prima fermentazione a seconda del tipo di prodotto che si vuole ottenere e delle esigenze del produttore.

La filiera vitivinicola

- **LA FERMENTAZIONE**

- La fermentazione alcolica comprende 2 fasi:
- Una prima ***fermentazione tumultuosa*** molto appariscente con sviluppo di calore e di sostanze gassose. In questa fase si ha la trasformazione quasi totale degli zuccheri.
- Una ***fermentazione lenta***, o secondaria, che si svolge in modo più tranquillo e che può durare fino a 20-30 giorni

La filiera vitivinicola

- Immeso il mosto nel tino, non resta che attendere il momento magico della fermentazione, che trasformerà gli zuccheri in alcol etilico e, di conseguenza, il mosto in vino.
- Il processo fermentativo avviene ad opera di lieviti costituiti da **saccaromiceti**, cioè da funghi microscopici presenti sulle bucce dell'uva, e inizia da 6 a 24 ore, o più, dopo che il mosto è stato trasferito nel tino, a seconda della temperatura e della quantità impiegata di anidride solforosa.

La filiera vitivinicola

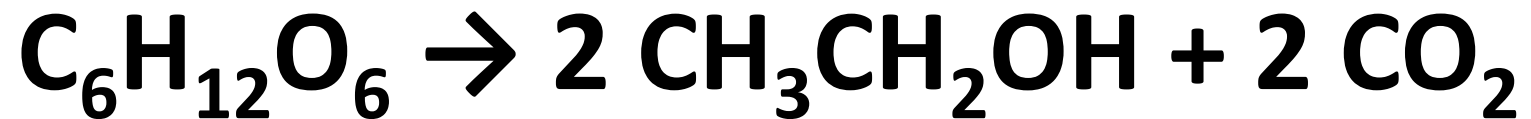
- La fermentazione si svolge in due fasi: nella prima il lievito scinde, tramite *l'enzima invertasi*, gli zuccheri complessi (disaccaridi, come il saccarosio), mentre nella seconda avviene la formazione di etanolo (o alcol etilico) a partire dagli zuccheri semplici (ad esempio il fruttosio).
- La reazione che caratterizza la prima fase è:



con formazione di glucosio e fruttosio (due isomeri)

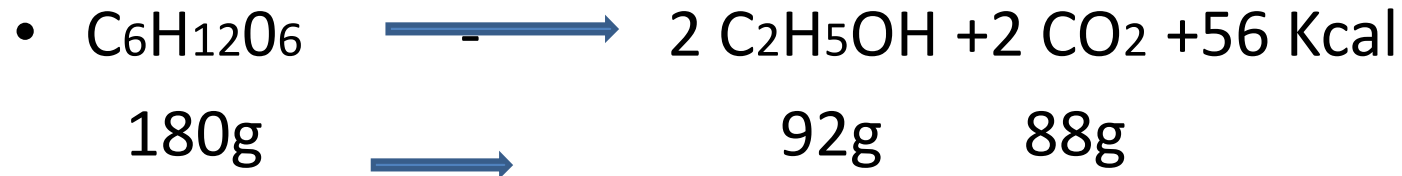
La filiera vitivinicola

- La formula generale che sintetizza la formazione di etanolo e anidride carbonica a partire dal glucosio è quella del chimico-fisico francese Joseph Louis Gay-Lussac:



La filiera vitivinicola

- Lo zucchero presente in un mosto viene trasformato in alcool, durante il processo fermentativo , come risulta dai seguenti calcoli, con valori in grammi corrispondenti alle "moli":



-
- Da questi valori, espressi in grammi, si può ricavare:

- $$180\text{g} : 92\text{g} = 1\text{g} : X\text{g}$$

- $$X\text{g} = \frac{92\text{g} \times 1\text{g}}{180\text{g}} = 0,51\text{g}$$

-
-

La filiera vitivinicola

- Bisogna però tener conto che non tutto lo zucchero presente viene convertito dai lieviti in etanolo e che il volume del liquido diminuisce: è necessario, perciò, apportare una correzione al valore 0,51 che, sperimentalmente, si è visto corrispondere a 0,48 g. di alcool. Dato che la densità dell'etanolo, a 20 °C, è di 0,789, si ha: **$0,48 / 0,789 = 0,6 \text{ ml}$** ossia 1 gr. di zucchero produce 0,6 ml di alcool etilico, espressi in volume. Ecco perché calcolando la concentrazione zuccherina di un mosto, si può dedurre la gradazione alcolica del vino che da questo deriverà: **$\text{gr. Zucchero} \times 0,6 = \text{ml. ALCOOL}$**

• ,

La filiera vitivinicola

- Questa **prima fermentazione**, della durata di pochi giorni, è detta **fermentazione tumultuosa** perché provoca movimenti nel mosto simili a quelli di un liquido che bolle.
- E' questa una fase delicata, che occorre tenere sotto controllo affinché la fermentazione non prenda un ritmo troppo rapido o, al contrario stenti a svolgersi.

La filiera vitivinicola



La filiera vitivinicola

- **La velocità della fermentazione è influenzata da diversi fattori:**
 - - la temperatura dell'ambiente;
 - - la quantità di anidride solforosa addizionata;
 - - la grandezza del tino in cui è contenuto il mosto;
 - il numero delle cellule di saccaromiceti presenti;
 - ecc.
- **Al giorno d'oggi, si preferisce evitare che la fermentazione sia troppo violenta.**

La filiera vitivinicola

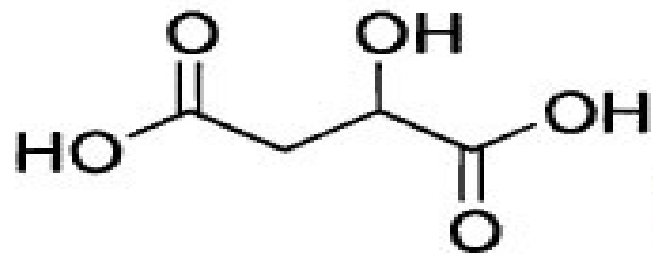
- Infatti, quanto più intensa è la fermentazione tumultuosa , tanto più essa è accompagnata da sviluppo di calore, per cui il mosto si surriscalda, provocando così la **volatilizzazione naturale delle sostanze più eteree in esso contenute.**
- Queste sostanze altamente volatili costituiscono soprattutto i profumi particolari dei vari tipi di vino, che in tal modo si disperdono

La filiera vitivinicola

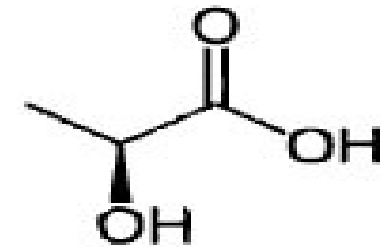
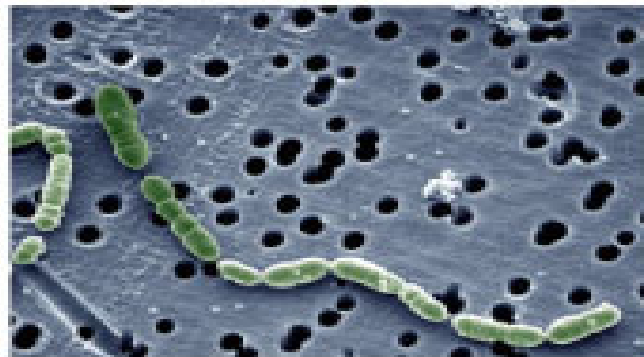
- Se non si cercasse di mantenere al vino proprio quegli aromi, quei profumi, quei bouquets che sono dati dalle sostanze più volatili, si finirebbe con l'avere vini generici, privi di quelle caratteristiche organolettiche che invece consentono, per esempio, di distinguere un vino bianco da un altro vino bianco simile, un'annata da un'altra dello stesso vino, insomma di gustare un prodotto di cui si possono apprezzare in pieno tutte le qualità.

La filiera vitivinicola

- La fermentazione alcolica degli zuccheri è la prima fase della vinificazione.
- Ma per avere vini più stabili ed evoluti, occorre che avvenga una seconda fermentazione detta *“malolattica”*.



malic acid



lactic acid



La filiera vitivinicola

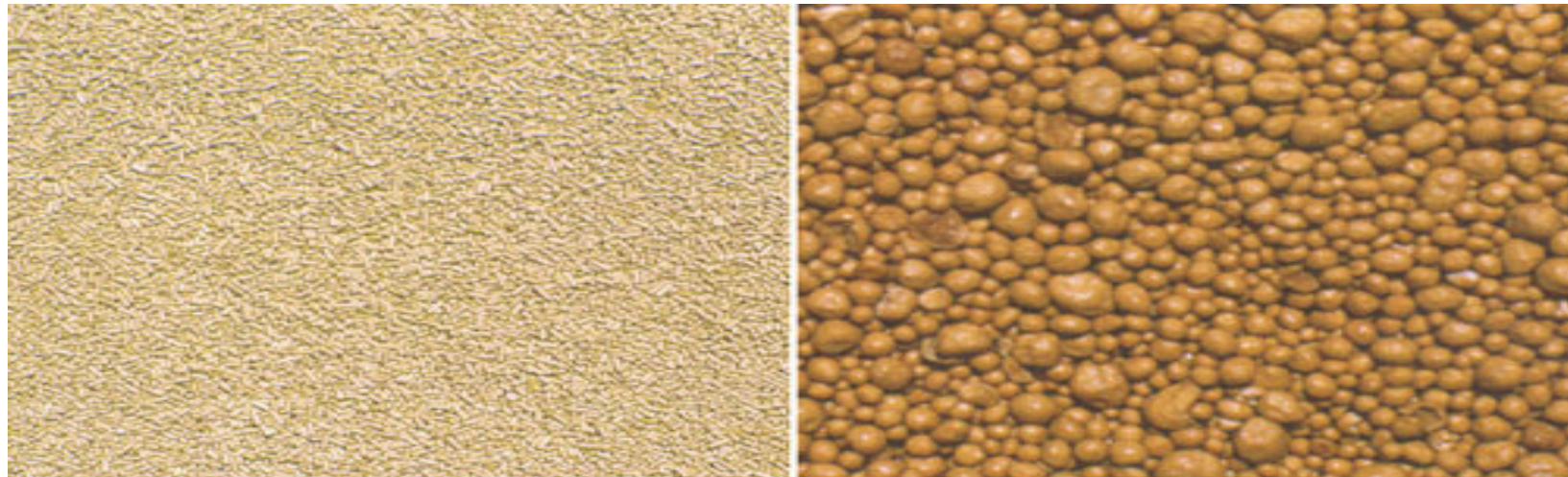
- Questo processo, ***dovuto all'azione di batteri*** che lavorano tra 20-25°C e con pH=3,7-4,0 , porta alla **conversione dell'acido malico in acido lattico** con una notevole diminuzione del grado di pungenza, tipico dell'acido malico, ed un accentuato ammorbidimento del vino:
- ***-il colore acquisisce tonalità meno vive, più calde;***
- ***-il "bouquet" si arricchisce di sfumature profumate;***
- ***-il sapore acquista in rotondità e pienezza.***

La filiera vitivinicola

- Nella **fermentazione controllata**, invece, il mosto viene sterilizzato e si inoculano dei lieviti selezionati o si opera riducendo drasticamente la popolazione naturale con interventi quali ***la refrigerazione, la sfecchiatura, la filtrazione e la flottazione***.
- Si provoca, in tal modo, l'uccisione di migliaia e migliaia di lieviti selvaggi e ***si riesce, così, a pilotare la fermentazione verso un andamento regolare e completo che conduce ad un ottimo esito finale***.

La filiera vitivinicola

I LSA sono commercializzati in sacchetti sottovuoto, generalmente da 500 grammi, ma viene anche proposta la confezione da 1 kg. Ogni grammo di L.S.A. contiene 25 miliardi di cellule vive idonee a una ripresa di fermentazione rapida mantenendo integralmente le caratteristiche del lievito d'origine. A seconda delle tecniche utilizzate per il loro essiccamento, i LSA si presentano sotto forma di filamenti di tipo "vermicelli" o di particelle arrotondate.

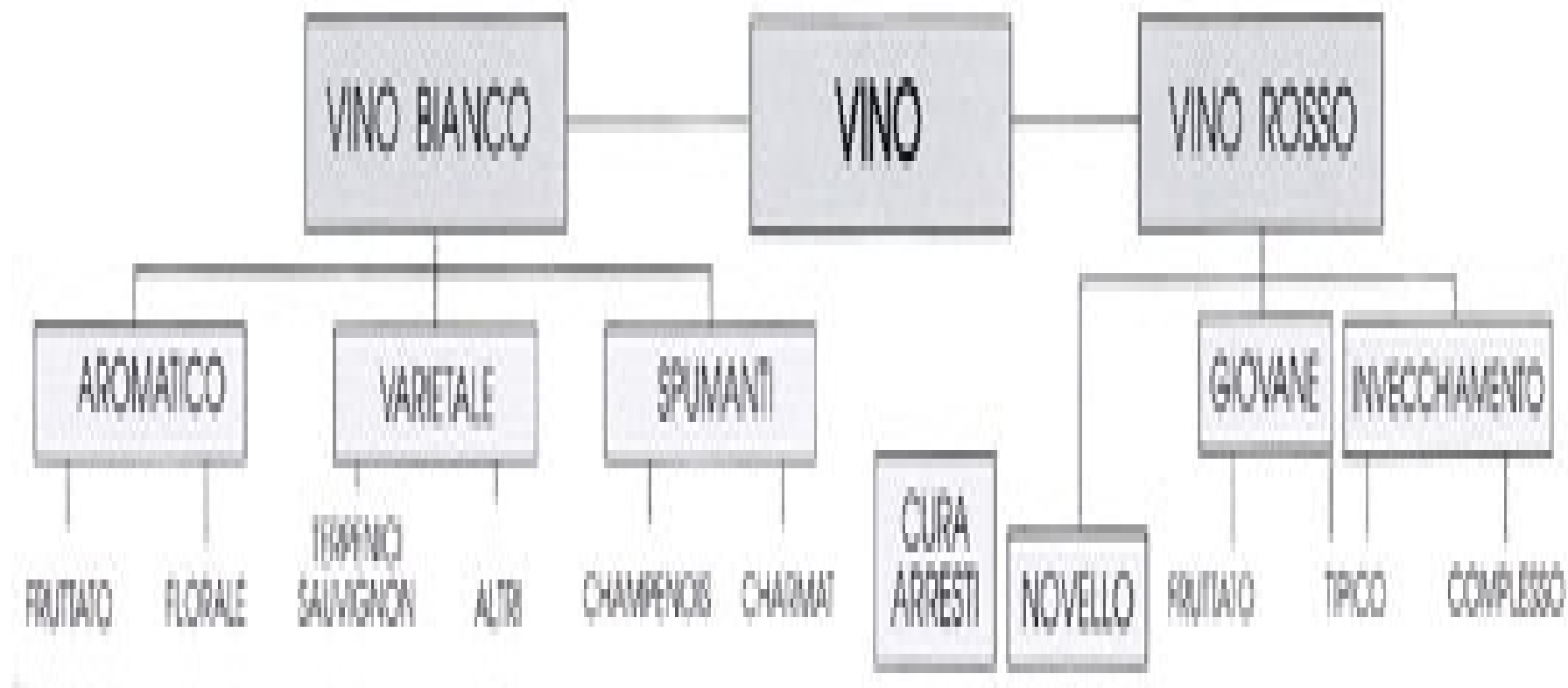


Lieviti enologici secchi attivi sotto forma di filamenti o di granuli

La filiera vitivinicola

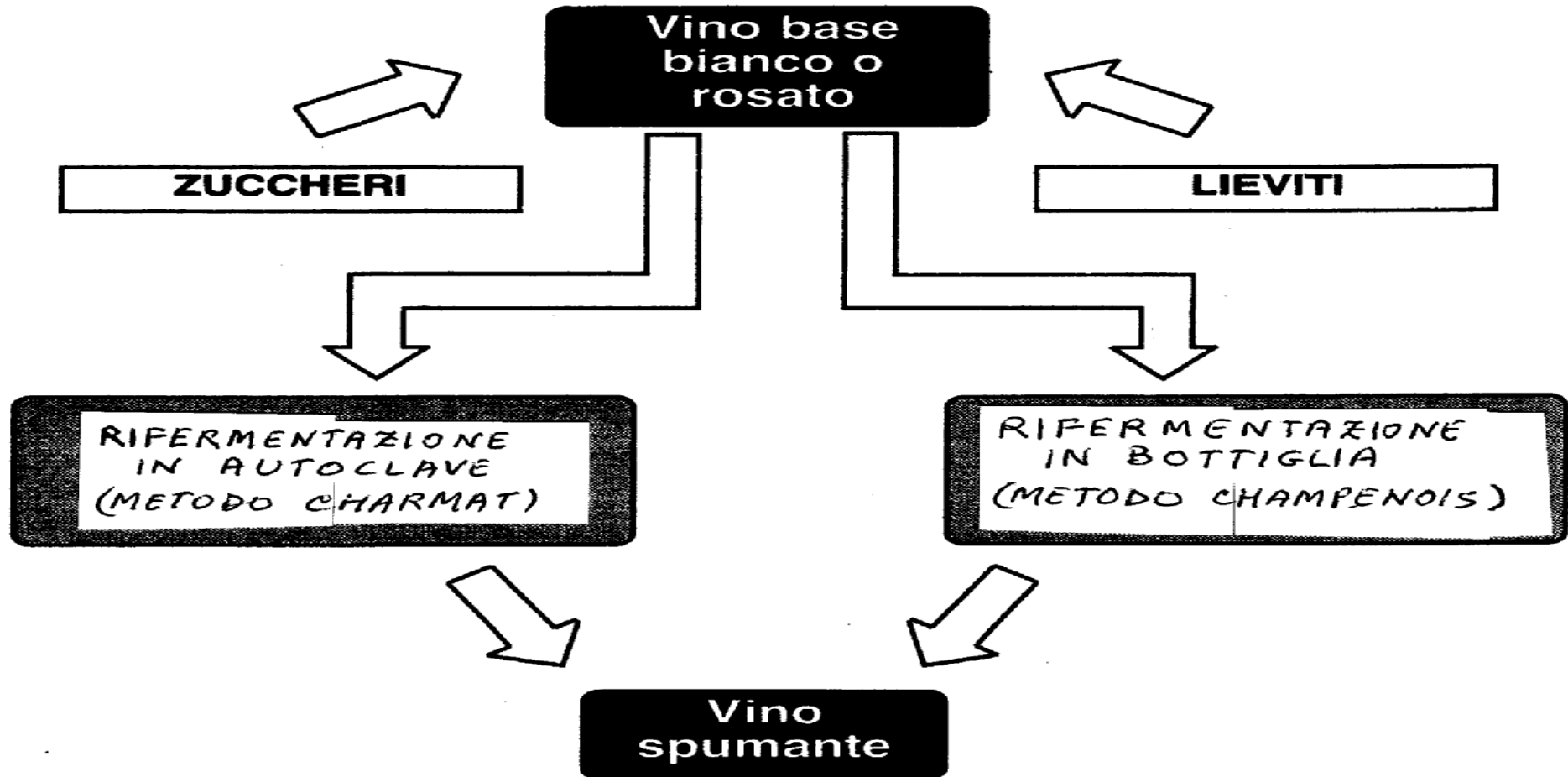
I CEPPI E IL VINO

La scelta dei ceppi secondo il campo d'applicazione



La filiera vitivinicola

Schema di produzione dello spumante



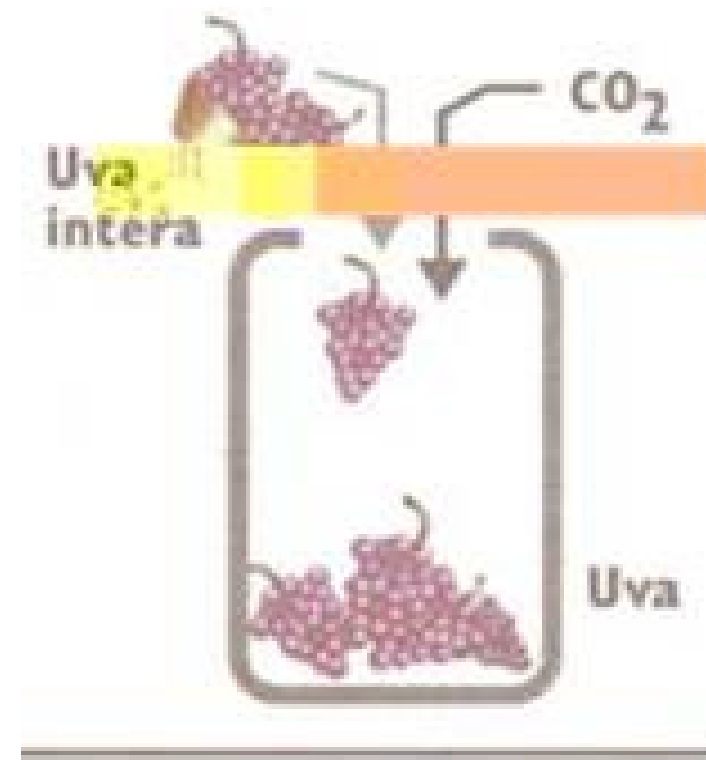
La filiera vitivinicola

- Dall'assemblaggio dei vini base (pied de cuve) si ottiene la cuvée definitiva.
- In base alle uve utilizzate:
- -se lo spumante ha la dicitura "**millesimato**" significa che le uve utilizzate erano tutte della medesima annata;
- se è un "**blanc de blancs**" sono state utilizzate solo uve a bacca bianca;
- se è un "**blanc de noirs**" solo uve a bacca rossa, ovviamente vinificate in bianco).

La filiera vitivinicola

• VINO NOVELLO

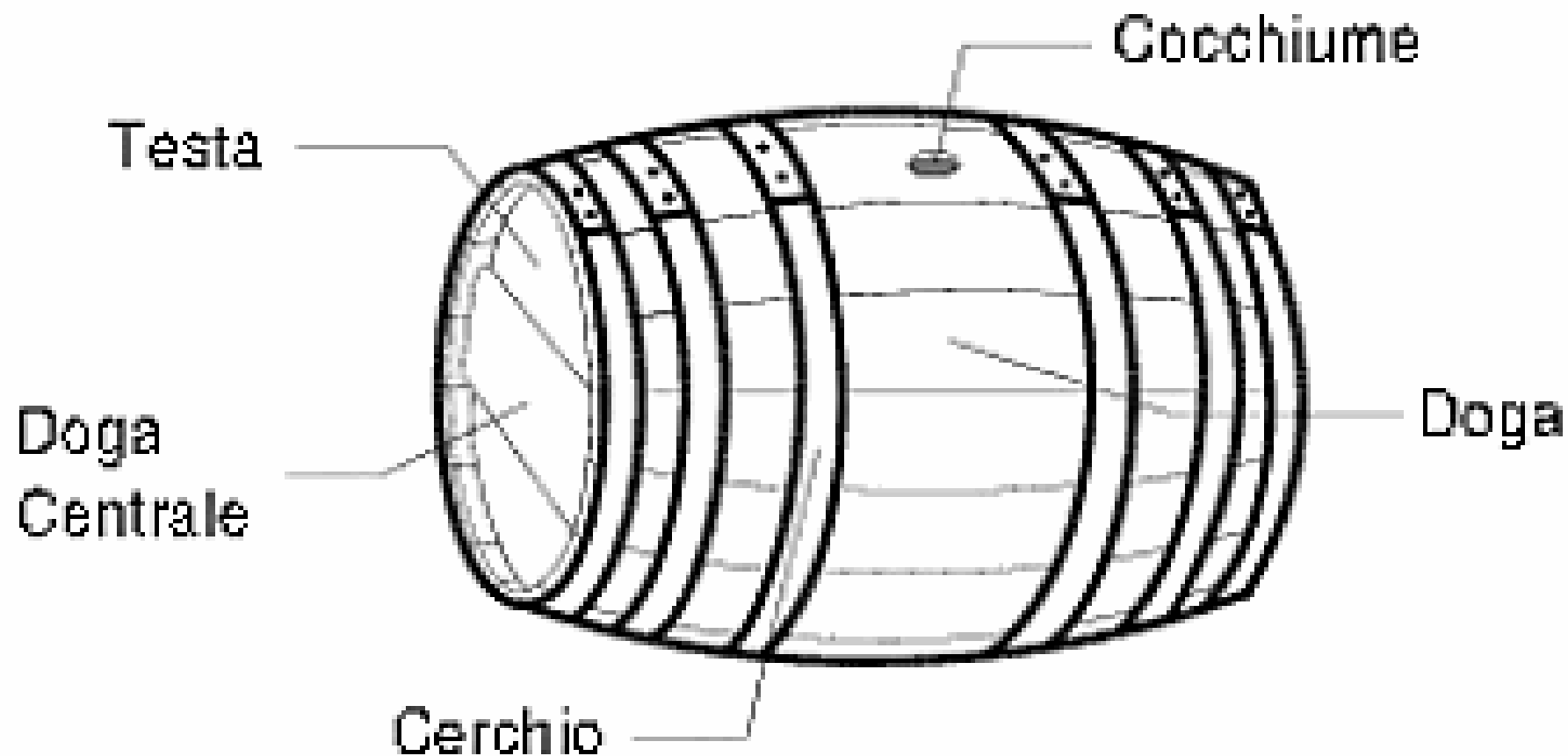
- Il vino novello francese prende il nome dalla zona di produzione: Beaujolais Nouveau .
- Per essere ottenuto dopo poche settimane dalla raccolta dell'uva, essa viene sottoposta a macerazione carbonica e si ha così l'estrazione di componenti odorosi che ricordano la fragola e il lampone ed un colore intenso.



La filiera vitivinicola

- Il vino va conservato in cantine buie e ben arieggiate con temperature comprese tra i 12 e i 15 °C.
- I vini rossi vengono invecchiati, prima in botti e poi in bottiglie, per fare in modo che tutti i suoi sapori ed i suoi profumi si sviluppino armoniosamente.
- I vini bianchi, invece, non devono essere invecchiati, anzi debbono essere consumati entro tempi brevi (max.2anni).

La filiera vitivinicola



La filiera vitivinicola

- **L'INVECCHIAMENTO**
- E' il processo conclusivo della formazione del vino ed è una pratica enologica riservata quasi esclusivamente ai vini rossi.
- In relazione all'invecchiamento i vini si classificano in due grandi categorie:
- ***Vini di pronta beva***, acquistano in pochi mesi le caratteristiche organolettiche ottimali;
- ***Vini superiori*** richiedono un lungo periodo di invecchiamento da 2 a 6 anni.

La filiera vitivinicola

- **L'invecchiamento** è un processo naturale assai lento che comprende due periodi diversi fra loro:
- Il ***primo periodo*** è quello in cui il vino matura in botti di legno di piccole dimensioni (*barrisques*), ossidandosi per effetto dell'O₂ che penetra attraverso i pori del legno;
- Il ***secondo periodo*** è quello in cui il vino affina in bottiglia, fuori dal contatto dell'aria.

La filiera vitivinicola



La filiera vitivinicola

L'assenza di limpidezza di un vino è molto spesso indice di alterazione o di malattia del vino stesso.

Per ottenere vini limpidi il sistema più naturale possibile è il tempo; occorrono, però, molti mesi perché il vino si chiarisca da solo.

Spesso si desidera anticipare i tempi ed, in tal caso, si opera il **travaso** che consiste nel far passare il vino da una botte ad un'altra, allo scopo di liberarlo del deposito feccioso formatosi per sedimentazione spontanea, cessata la fermentazione lenta.

Più rapidamente si attua la **chiarificazione** artificiale (con le stesse sostanze usate per il mosto) oppure la **filtrazione**.

La filiera vitivinicola

- **LA SFECCIATURA** – Quando il vino è torbido, per ridurre al massimo il contatto con i residui si ricorre alla sfecciatura (fecce=scorie, residui), la quale può essere di tre tipi:
- ***Dinamica***, con l'impiego di apposite macchine sfecciatrici centrifughe;
- ***Statica***, che consiste nel provocare la chiarificazione con gelatina, caseinati (sostanze proteiche) o bentonite (sostanza minerale) a fine fermentazione;
- ***Manuale***, è in pratica il travaso (3-4 volte a distanza di 15 gg.).

La filiera vitivinicola

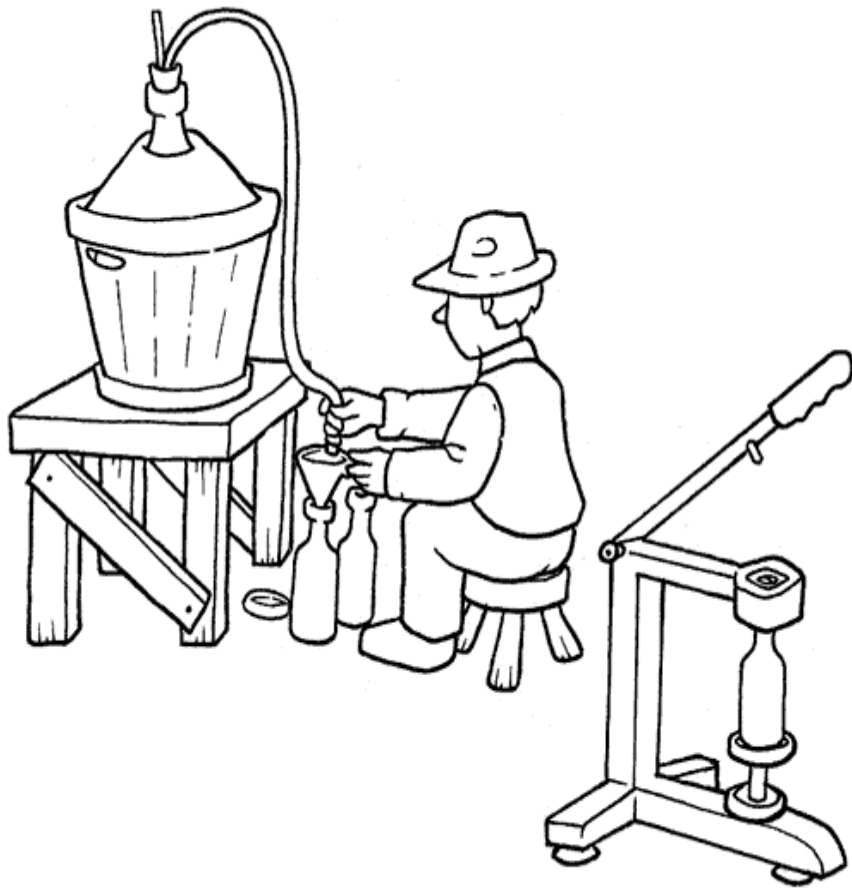
• LE MALATTIE DEL VINO

- **Fioretta = *si forma un velo bianco-grigio sul vino;***
- **Acescenza o spunto = *provoca la trasformazione dell'alcol in aceto;***
- **Agrodolce=*vino torbido con sapore di frutta matura;***
- **Amaro= *si ha un'alterazione del colore, intorbidimento, odore acetoso e gusto amarognolo;***
- **Girato = *il vino s'intorbida (nei rossi scolora) e dà l'impressione di un vino stravecchio.***

La filiera vitivinicola

- **L'IMBOTTIGLIAMENTO**
- E' una fase in cui gli elementi del vino si affinano così da fornire meravigliosi bouquet che conferiscono prestigio ineguagliabile a molti vini di qualità.
- Finora i contenitori di vetro si sono dimostrati più idonei perché garantiscono l'assenza di odori e l'impermeabilità ai gas.
- Le bottiglie comunemente usate si dividono in due categorie:
 - -con l'imboccatura a corona, per vini da pasto;
 - -con l'imboccatura a sughero, per vini di pregio.

La filiera vitivinicola



La filiera vitivinicola

- Imbottigliare il vino significa trasferire il vino dalle damigiane alle bottiglie.
- Imbottigliare il vino è un rito di vecchia data. Molte tradizioni popolari indicano i periodi migliori per imbottigliare il vino in base alle fasi lunari. In realtà non esistono prove scientifiche della veridicità di queste credenze.

La filiera vitivinicola

- Tuttavia seguire il calendario delle fasi lunari é importante per non perdere le tradizioni tramandate di generazione in generazione.

-

Tabella delle fasi lunari secondo il tipo di vino

- **Luna piena:** favorevole per tutti i tipi di vino
- **Luna quarto:** per vini da invecchiamento e vini dolci
- **Luna nuova:** non consigliabile per lavorare vini
- **Primo quarto:** periodo per ottenere vini più frizzanti

La filiera vitivinicola

- **CONFEZIONAMENTO**

- La tappatura delle bottiglie prevede un'accurata scelta dei tappi di sughero che verranno protetti per incapsulamento con carta stagnola per evitare gli attacchi di muffe.



La filiera vitivinicola

- **Principali imperfezioni e difetti del Tappo Sughero**

- **2,4,6 Tricloroanisolo** -Anche detto 246-TCA, è un fungo o muffa che si sviluppa alla base della pianta -*Quercus suber*- durante la crescita e che impartisce al sughero un particolare, intenso e pungente odore definito appunto di "tappo".
- **Brufolini** -Depressioni sulla superficie del tappo causate da una densa superficie interna della striscia di sughero dalla quale il tappo è ricavato.
- **Scheggiature** -Pezzetti mancanti, di forma irregolare, usualmente alle estremità del tappo causati durante la lavorazione di sughero troppo asciutto e/o friabile o da difettose pinze tappatrici.
- **Scanalature**- Intagliatura a forma di canale lungo la superficie del tappo causata dal taglio dei tappi troppo ravvicinato.
- **Annate di Siccità** - Anelli di crescita stretti e legnosi. Causati da mancanza di pioggia durante la stagione di crescita.

La filiera vitivinicola

- Infine sulla bottiglia verrà applicata l'etichetta, il collarino con indicata l'annata di produzione e la controetichetta per i vari consigli al consumatore.
- Dal 01/01/2003 la norma europea rende obbligatorio indicare sull'etichetta il paese di provenienza delle uve, il numero di partita, il nome dell'imbottigliatore ed il grado alcolico.

La filiera vitivinicola



Di che vino
si tratta?

Quanto
ce n'è?

Quali sostanze
contiene?

Da dove
proviene?

- denominazione di vendita
- azienda imbottigliatrice
- paese di produzione
- lotto di imbottigliamento
- volume nominale
- percentuale di alcool puro sul volume totale
- eventuale presenza di allergeni

La filiera vitivinicola

•GRADAZIONE ALCOLICA

- La G.A. è la quantità percentuale in volume di alcool etilico effettivamente presente.
- La G.A. potenziale è quella ottenibile dalla fermentazione degli zuccheri presenti, adottando il fattore 0,6 come coefficiente di trasformazione dello zucchero in peso - alcool in volume.
- La G.A. minima svolta, da indicare obbligatoriamente in etichetta, non deve essere $< 3/5$ della G.A. complessiva.
- La G:A: complessiva non può essere $< 10^\circ$ alcolici e la minima svolta non $< 6^\circ$.

La filiera vitivinicola

- Il **grado alcolico** del vino è dato dalla percentuale di alcool etilico (che è misurata in millilitri, alla temperatura di 20 °C). Questa quantità di alcool è anche detta ***alcool svolto o alcool effettivo***. Quindi il vino di 11° o 11% Vol contiene l'11% di alcool (cioè 110 ml di alcool su un litro di vino), uno di 12° contiene il 12% di alcool, e così via.

La filiera vitivinicola

- Se il vino contiene ancora dello zucchero, questo, almeno in teoria, potrebbe essere fermentato e sviluppare alcool; è questo il **grado alcolico potenziale**. La somma dell'alcool effettivo e di quello potenziale è detta **alcool totale o grado alcolico complessivo**. Per ogni singolo vino di qualità (D.O.C.,D.O.C.G.) la legge prescrive un valore minimo di gradazione alcolica complessiva.
- ***Il grado alcolico*** può anche essere detto ***“titolo alcolometrico volumico”***.

La filiera vitivinicola

- Per il metodo ebulliometrico si usa l'**ebullimetro Malligand**, strumento usato esclusivamente per la determinazione del punto di ebollizione delle soluzioni idroalcoliche. Questo strumento (vedi figura a lato) viene usato per la determinazione del grado alcolico.



La filiera vitivinicola

- L'ebulliometro di Malligand si basa sul seguente principio:
- Una soluzione idroalcolica (vino, ecc...), per una data pressione atmosferica, bolle ad una temperatura tanto più bassa quanto più alto è il contenuto d'alcool. Infatti, alla pressione normale l'acqua distillata bolle a 100°C mentre l'alcool a 78°C.

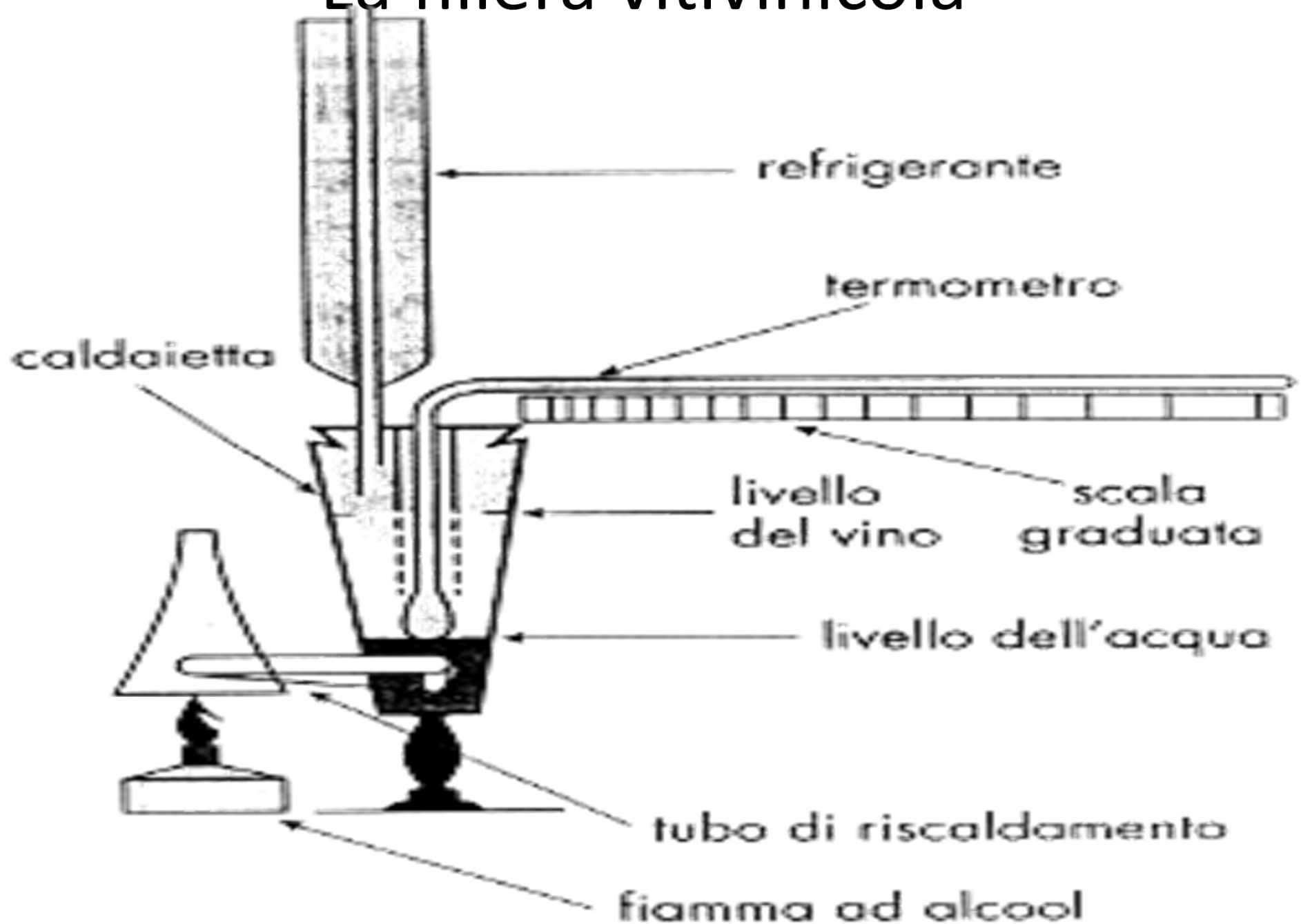
La filiera vitivinicola

- L'apparecchio di Malligand è costituito da una caldaia di forma conica, comunicante in basso con un anello cavo che viene riscaldato con apposita lampada a spirito. La caldaia va chiusa con coperchio portante un termometro a squadra, fornito di una speciale scala scorrevole graduata da 0 a 25, sulla quale si legge direttamente il grado alcolica in volume.

La filiera vitivinicola

- Sul coperchio, inoltre, si può innestare un refrigerante a ricadere, che ha la funzione di condensare e far ricadere in caldaia i vapori d'alcool.
- Per fare la determinazione si versa dell'acqua distillata nella caldaia conica fino all'anello interno inferiore A.

La filiera vitivinicola



La filiera vitivinicola

- In seguito s'avvita il coperchio senza refrigerante e s'accende la lampada a spirito, alloggiandola sotto il caminetto (lo stoppino deve trovarsi in buono stato e bruciare regolarmente).
- Quando l'acqua bolle, la colonna di mercurio si ferma stabilmente ad un certo punto della scala graduata; si fa scorrere allora la scala in modo che lo zero coincida con il menisco del mercurio.

La filiera vitivinicola

- › Successivamente, si spegne la fiamma, si lascia raffreddare, si butta via l'acqua, si sciacqua la caldaia con porzioni del vino in esame e poi la si riempie con lo stesso vino fino all'anello interno superiore B.
- › Si avvita, quindi, il coperchio, s'innesta il refrigerante pieno d'acqua fredda, dotato all'interno di termometro ($-10^{\circ}+50^{\circ}\text{C}$). A questo punto, riaccesa la lampada, si lascia risalire la colonna di mercurio finché si ferma stabilmente, per alcuni secondi. Si legge, allora, direttamente sulla scala in corrispondenza del menisco, il grado alcolico.

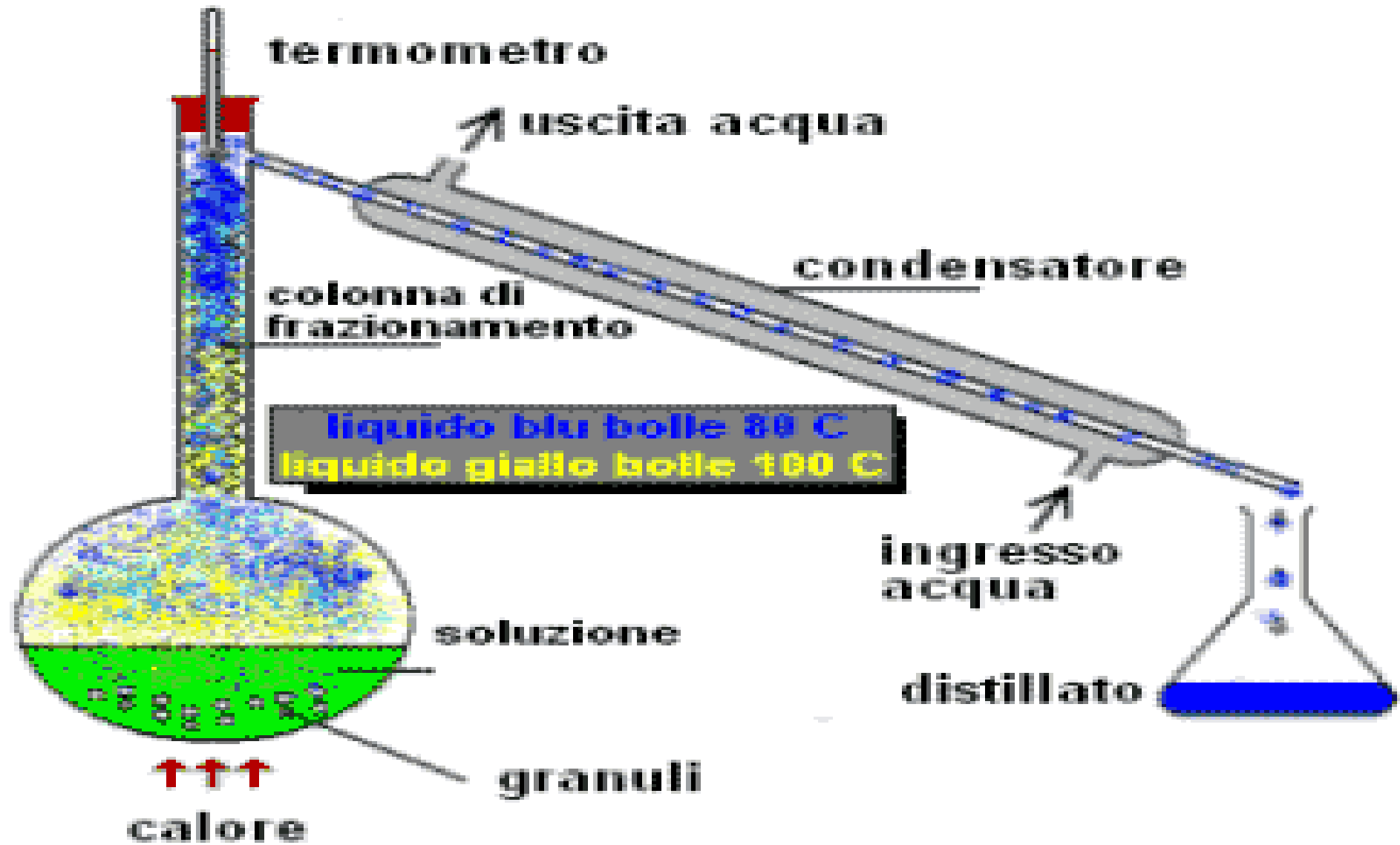
La filiera vitivinicola

- La misura non risulta molto precisa quando si voglia determinare il grado alcolico di vini dolci e di liquori.
- In tal caso, infatti, l'eccessiva presenza di sostanze zuccherine, influenza negativamente la temperatura di ebollizione del liquido in esame.
- Pertanto, in tali casi, è preferibile effettuare la misura sul liquido diluito con ugual volume o con doppio volume d'acqua e poi raddoppiare o triplicare il risultato finale.
- Per evitare la schiuma della birra ed anche di alcuni vini, è utile aggiungervi qualche granellino di sego.

La filiera vitivinicola

- Per la determinazione del grado alcolico del vino o titolo alcolometrico volumico effettivo (% in volume) tramite distillazione si può usare anche il distillatore Gibertini che, tramite bollitura a 90°, produce un distillato di vino.
- Se si parte direttamente da 1 litro di vino (inserito nel pallone di distillazione), si raccoglie, nel palloncino di raccolta del distillato, una quantità di alcool etilico pari al grado alcolico.

La filiera vitivinicola



La filiera vitivinicola

Tipo di Grado alcolico	Definizione
Grado alcolico svolto o titolo alcolometrico volumico effettivo	E' la quantità percentuale di alcol etilico presente nel vino. Es. Un vino contiene 11 millilitri di alcol per litro, significa che ha 11% Vol., ovvero 11 gradi alcolici.
Grado alcolico potenziale o titolo alcolometrico volumico potenziale	E' la quantità percentuale di alcol etilico che potrebbe ancora derivare dalla fermentazione di tutto lo zucchero rimasto nel vino. Es. Se in un litro di vino ci sono ancora 100 gr di zucchero, l'eventuale fermentazione li trasformerebbe in 60 millilitri di alcol, ovvero 6 gradi alcolici.
Grado alcolico complessivo o titolo alcolometrico volumico complessivo	E' la somma del grado effettivo e di quello potenziale.

La filiera vitivinicola

- Esistono diversi modi di classificare il vino.
- Una delle più utilizzate è quella che lo suddivide in quattro categorie:
- ***vini da taglio;***
- ***Vini da pasto;***
- ***Vini speciali;***
- ***vini da tavola.***

La filiera vitivinicola

- VINI DA TAGLIO

I **vini da taglio** possono essere suddivisi ulteriormente in ***vini da mezzotaglio*** e in ***vini da taglio***.

Il **vino da mezzotaglio** viene usato per effettuare la *correzione di un'unica caratteristica di un vino* (per esempio la gradazione alcolica, il colore o l'estratto del vino);

il vino da taglio viene, invece, usato *per correggere più caratteristiche contemporaneamente*.

La filiera vitivinicola

- VINI DA PASTO

- ***COMUNI***=con grado alcolico compreso tra 10-13 smercato senza particolari caratteri distintivi;
- ***FINI e SUPERIORI***= con grado alcolico compreso tra 11-15, invecchiati ed imbottigliati specificandone l'origine.

La filiera vitivinicola

- **ROSSI** = per pigiatura pesante in presenza di vinacce onde portare in soluzione alte quantità di *tannini* ed *enocianine*
- **ROSATI** = per leggera pigiatura ed in presenza di vinacce
- **BIANCHI** = per leggera pigiatura ed in assenza di vinacce ed in presenza di lieviti selezionati per sopperire all'assenza di quelli allontanati con le bucce

La filiera vitivinicola

- **DOLCI (Amabili)=** quando lo zucchero è solo parzialmente trasformato in alcool;
- **SECCHI=** quando lo zucchero è completamente trasformato in alcool.

La filiera vitivinicola

- **In base all'USO**
- **VINI DA PASTO = con grado alcolico inferiore a 15;**
- **VINI SPECIALI = con grado alcolico compreso tra 15 e 22;**

La filiera vitivinicola

- ***LIQUOROSI***= aventi contenuto zuccherino compreso tra 5-30% e preparate a partire da uve appassite(*Moscato, Passito, Malvasia, ecc.*);
- ***AROMATIZZATI***= con estratti di genziana, assenzio, finocchio, ecc
- ***da APERITIVO o da DESSERT=Vermouth;***
- ***SPUMANTI = Moscato d'Asti, Champagne.***

La filiera vitivinicola

- Vi sono, infine, i vini speciali detti “*mistelle*”.
- Le **mistelle** sono vini ottenuti con un mosto la cui gradazione alcolica non può essere inferiore ai 12 gradi e che deve essere reso fermentescibile attraverso l'aggiunta di alcool etilico o acquavite.
- Per quanto le mistelle vengano inserite nella categoria dei vini speciali, di fatto vengono utilizzate per produrre i vini liquorosi.

La filiera vitivinicola

vini da tavola

I **vini da tavola** vengono suddivisi in tre sottocategorie:

- - ***vino da tavola con indicazione geografica;***
- - ***vino da tavola con indicazione geografica tipica (IGT);***
- - ***vino da tavola con indicazione geografica tipica e nome di vitigno*** (ad esempio : il Sangiovese, il Trebbiano e il Montepulciano).

La filiera vitivinicola

- ***Denominazione vini DOC e V.Q.P.R.D***

Il regolamento comunitario n. 479/2008 relativo alla nuova organizzazione comune del mercato vitivinicolo (OCM) stabilisce che gli stati membri adottino le disposizioni legislative, regolamentari e amministrativi, per conformarsi al suddetto regolamento, entrato in vigore il 1° agosto 2009.

- Il produttore, in questo caso, si deve attenere ai cosiddetti disciplinari di produzione che vengono approvati con decreto ministeriale.

La filiera vitivinicola



*Fissa i parametri che
normano i vini a de-
nominazione d'origine*

- denominazione d'origine
- vitigni ammessi
- zona di produzione dell'uva
- norme per la viticoltura
- norme per la vinificazione
- titolo alcolometrico,
zuccherino e acidità minimi
- caratteristiche sensoriali
- norme per l'imbottigliamento

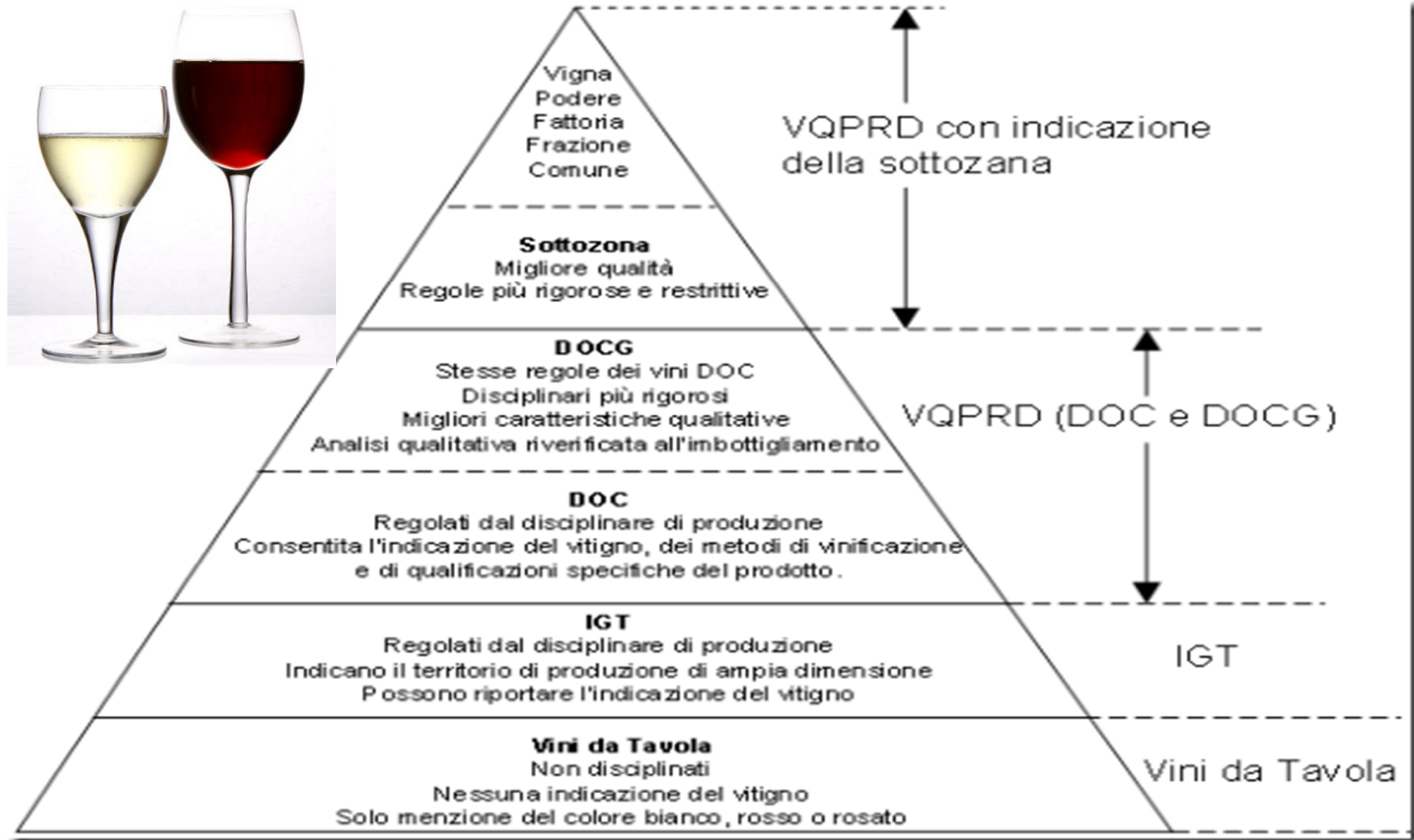
La filiera vitivinicola

Disciplinari di produzione

Fissano le direttive di produzione che prevedono la zona ben determinata, le caratteristiche enologiche, chimiche ed organolettiche, i vitigni ammessi, la resa massima d'uva per ettaro, la gradazione minima naturale dell'uve.

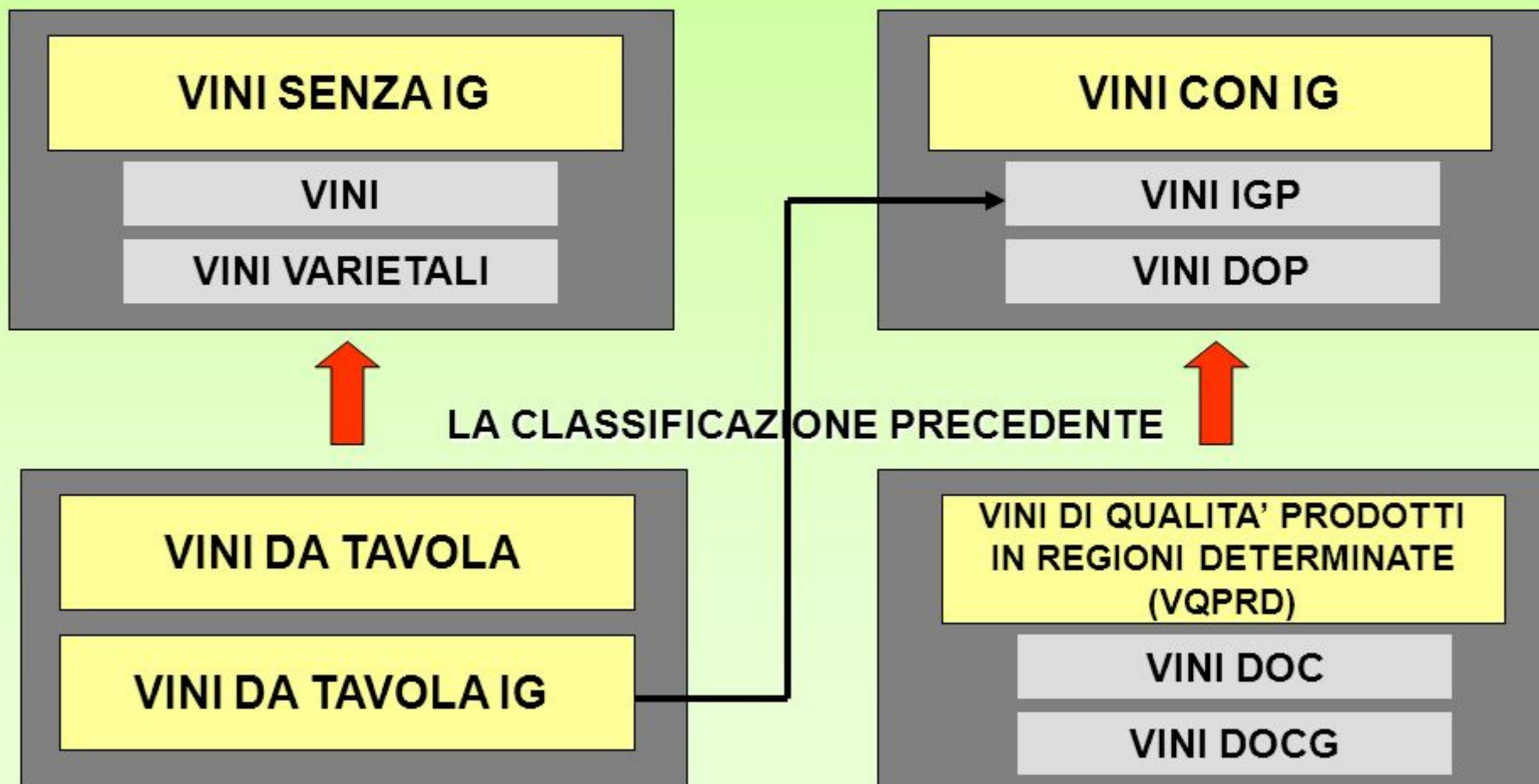
- La gerarchia qualitativa attuale dei vini italiani è riassunta schematicamente in una piramide suddivisa in 5 livelli.

La filiera vitivinicola





LA NUOVA CLASSIFICAZIONE DEI VINI



La filiera vitivinicola

Partendo dalla base della piramide, al primo livello troviamo i “**Vini da tavola**”.

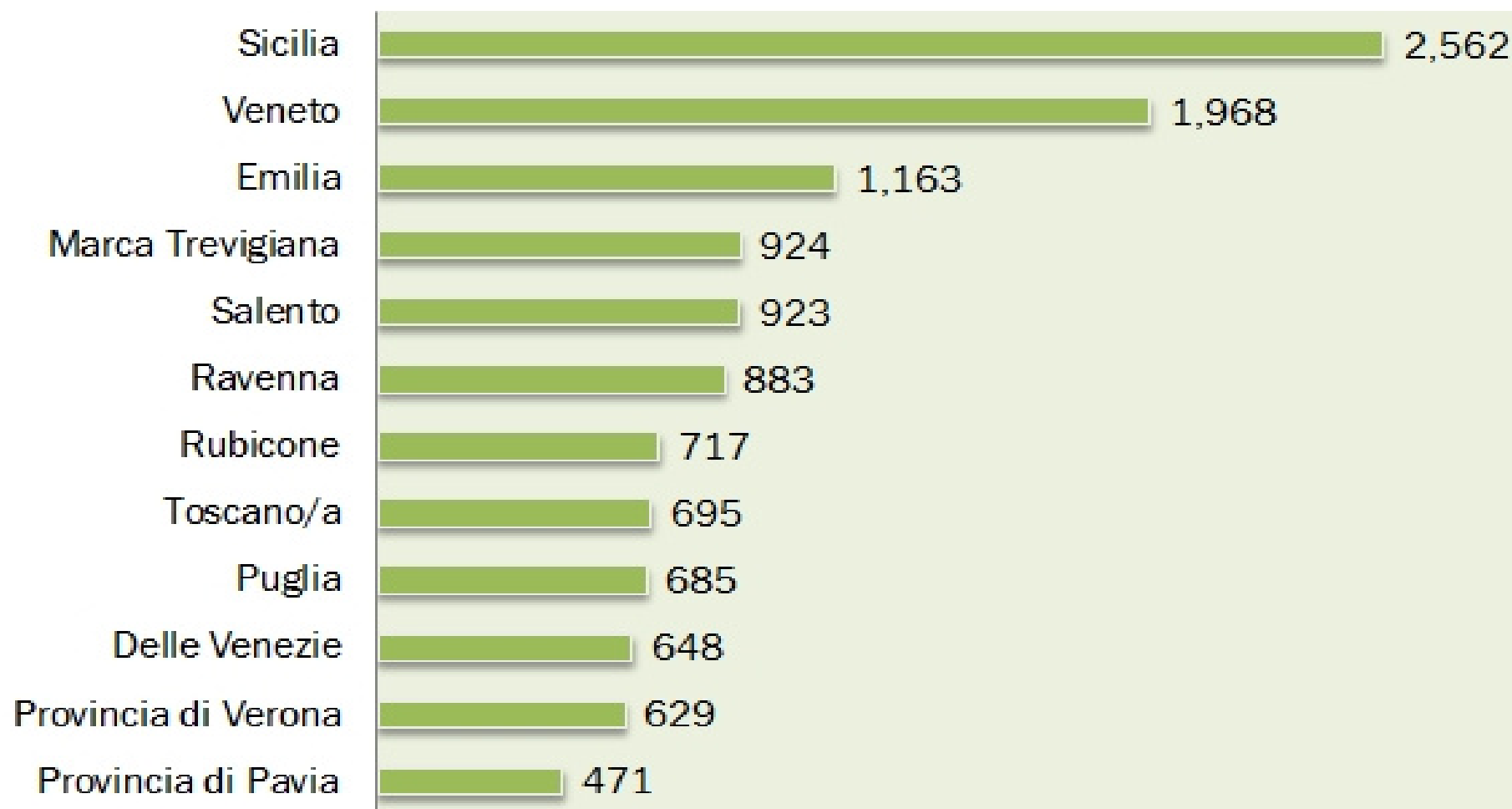
- I produttori, per questa categoria, non sono tenuti a rispettare un disciplinare specifico. Tuttavia la dicitura vino da tavola non è sempre sinonimo di bassa qualità, anzi non è raro trovare vini facenti parte di questa categoria di ottima fattura.

La filiera vitivinicola

Al secondo livello troviamo i vini a “**Indicazione Geografica Tipica**” (IGT). Il fattore che distingue questa categoria è principalmente ***l’indicazione della zona geografica di provenienza***, mentre l’indicazione del vitigno di base e dell’annata di raccolta restano a discrezione del produttore.

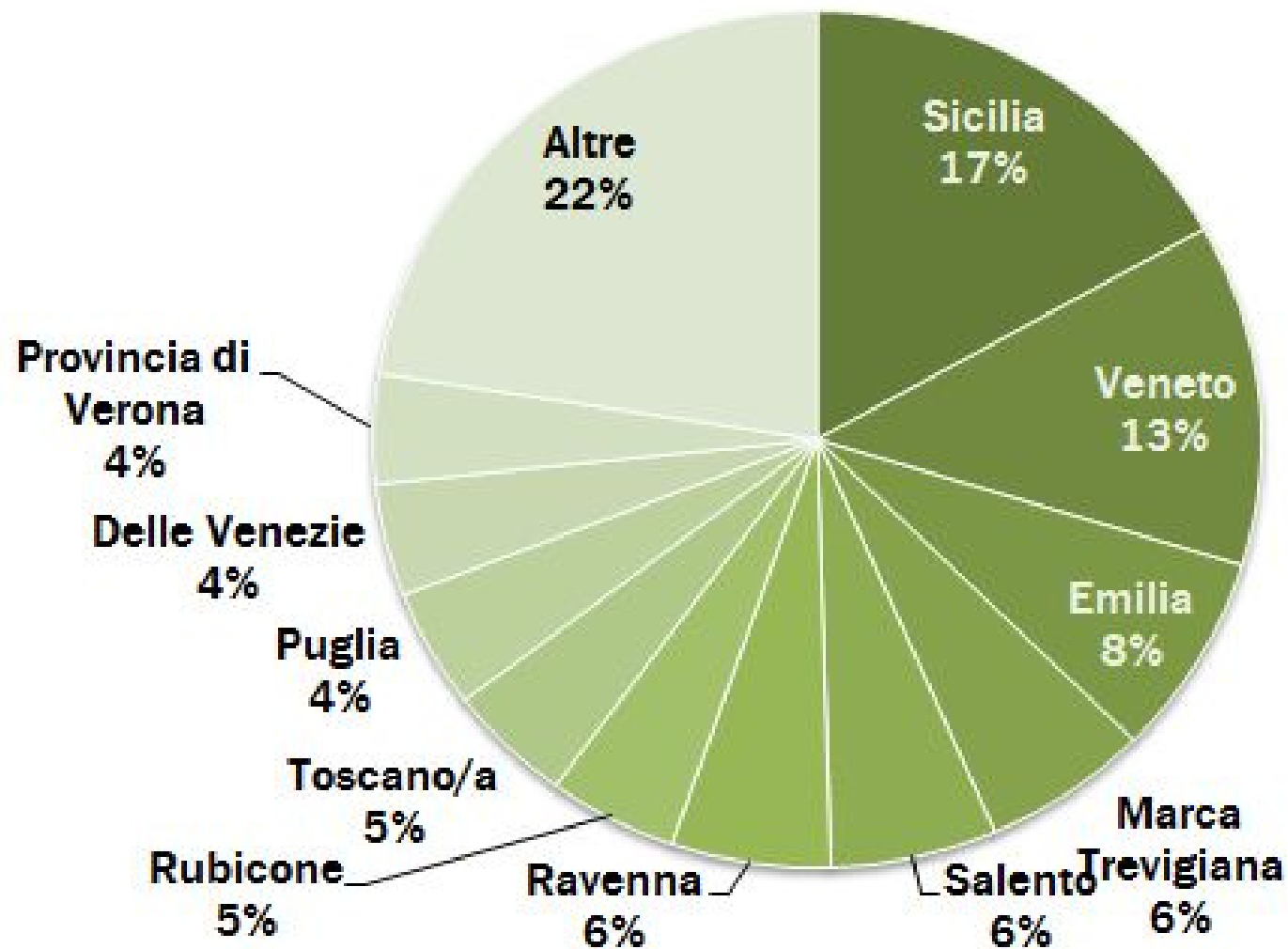
La filiera vitivinicola

**Le principali IGT Italiane - produzione potenziale 2010
(hl/1000) - fonte: ISMEA**



La filiera vitivinicola

Suddivisione produzione potenziale IGT 2010



La filiera vitivinicola

- La più grande IGT Italiana si conferma Sicilia IGT, che nel 2010 ha teoricamente prodotto 2.6 milioni di ettolitri. È indiscutibilmente anche la IGT più “coltivata” con 42300 ettari, una buona fetta (quasi il 30%) del totale.
- Non solo: ***la IGT Sicilia è anche quella con la resa per ettaro più bassa tra le grandi IGT italiane***, con un livello di 76 quintali per ettaro contro una media di 129 rilevata sul complesso delle IGT. Per la Sicilia, la produzione di IGT è particolarmente importante, dato che rappresenta il 40-45% del totale, con una penetrazione particolarmente povera di DOC.

La filiera vitivinicola

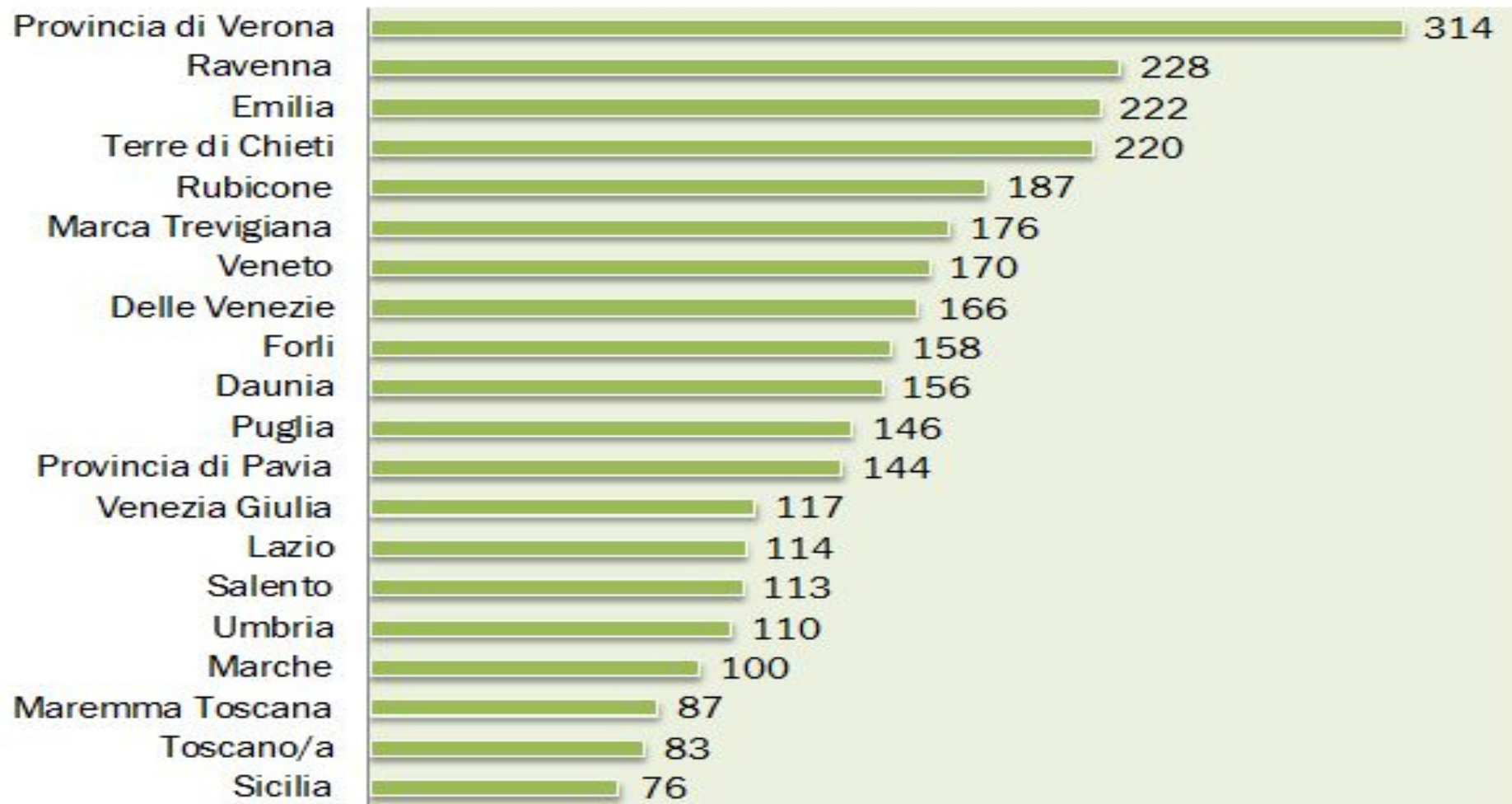
- La seconda grande IGT è “Veneto” con poco meno di 2 milioni di ettoltri potenziali, dove invece ci confrontiamo con una resa per ettaro largamente superiore alla media (170q/ha contro la media che abbiamo detto essere 129).
- La situazione del Veneto è più varia, con 3-4 IGT nel novero delle grandi denominazioni, con una importanza uguale a quella della Sicilia: circa il 40-45% della produzione viene etichettato in questo modo, ma questo a differenza della Sicilia viene dopo un altro 40-45% della produzione che invece è a denominazione di origine controllata.

La filiera vitivinicola

- Esiste una terza IGT sopra un milione di ettolitri potenziali che è Emilia, dove le rese sono ulteriormente “stiracchiate” oltre i 200 quintali per ettaro.
- Se si guarda il quadro a partire dalla produzione potenziale, il mondo IGT è abbastanza concentrato: le prime 5 denominazioni coprono il 50% della produzione totale, con le prime 10 si arriva poco sopra il 70%. Queste sono dimensioni compatibili con un buon potenziale promozionale, dove si può avere la massa critica sufficiente per andare anche su mercati lontani.

La filiera vitivinicola

Le principali IGT Italiane - resa per ettaro 2010
(hl/1000) - fonte: ISMEA



La filiera vitivinicola

- **Denominazioni di Origine Controllata (DOC)**, appartengono a questa categoria i vini per i quali la zona di origine della raccolta delle uve è delimitata come prevedono i disciplinari di produzione. Tutto il ciclo produttivo deve essere conforme a quanto stabilito dal disciplinare di produzione (*zona di produzione, vitigni, resa per ettaro, titolo alcolometrico minimo, estratto secco, acidità totale, ecc.*). I vini a DOC, prima della commercializzazione, vengono obbligatoriamente sottoposti ad analisi chimica ed organolettica per verificare che sussistano i requisiti prescritti dal disciplinare di produzione.

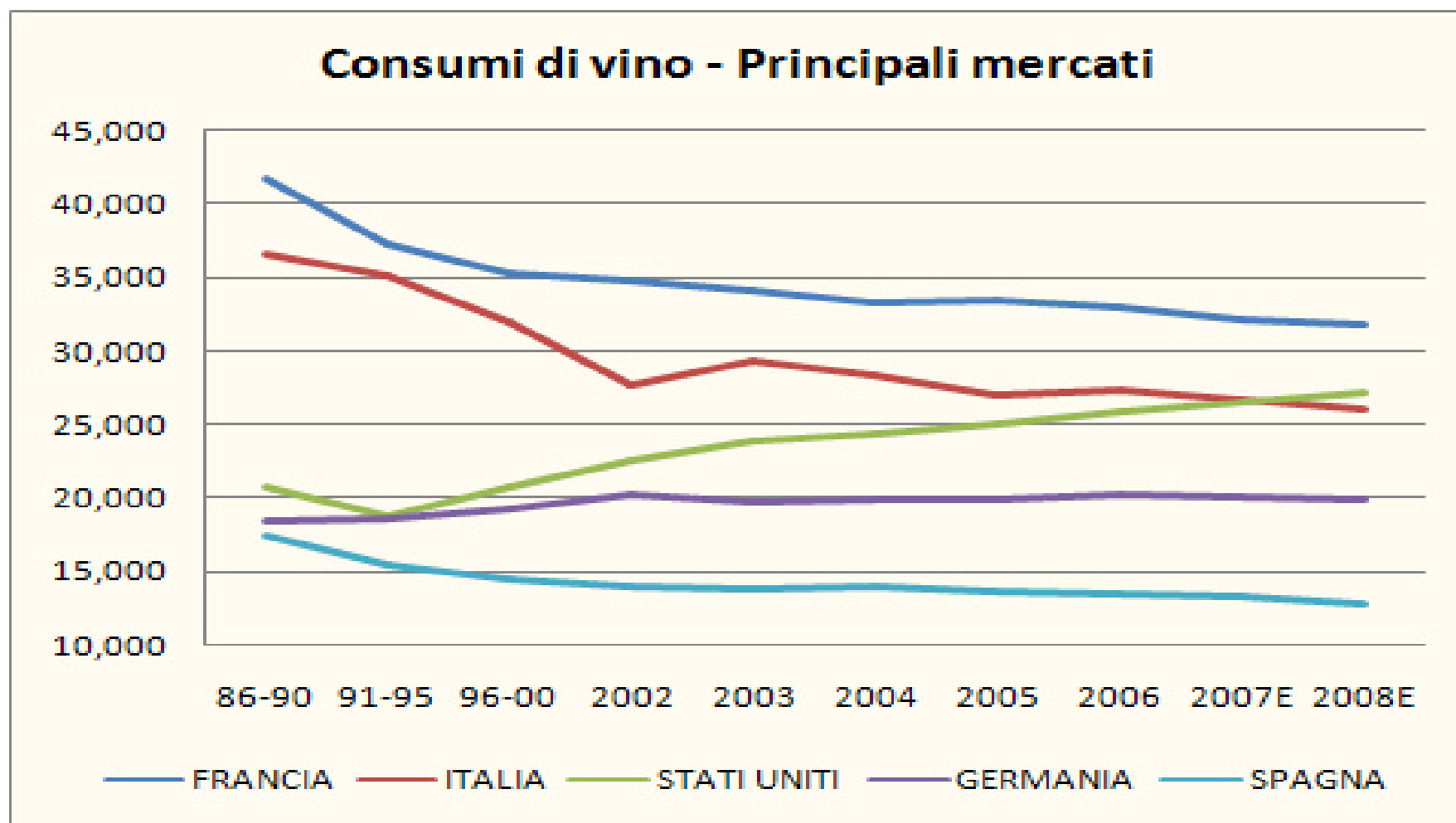
La filiera vitivinicola

- **Denominazioni di Origine Controllata e Garantita (DOCG)**, si attribuisce a quei vini, aventi già la D.O.C. da almeno 5 anni, che, oltre ad avere speciali pregi organolettici, abbiano acquisito una particolare fama per effetto dell'incidenza di tradizionali fattori umani, naturali e storici ed abbiano ottenuto rinomanza commerciale a livello nazionale ed internazionale.

La filiera vitivinicola

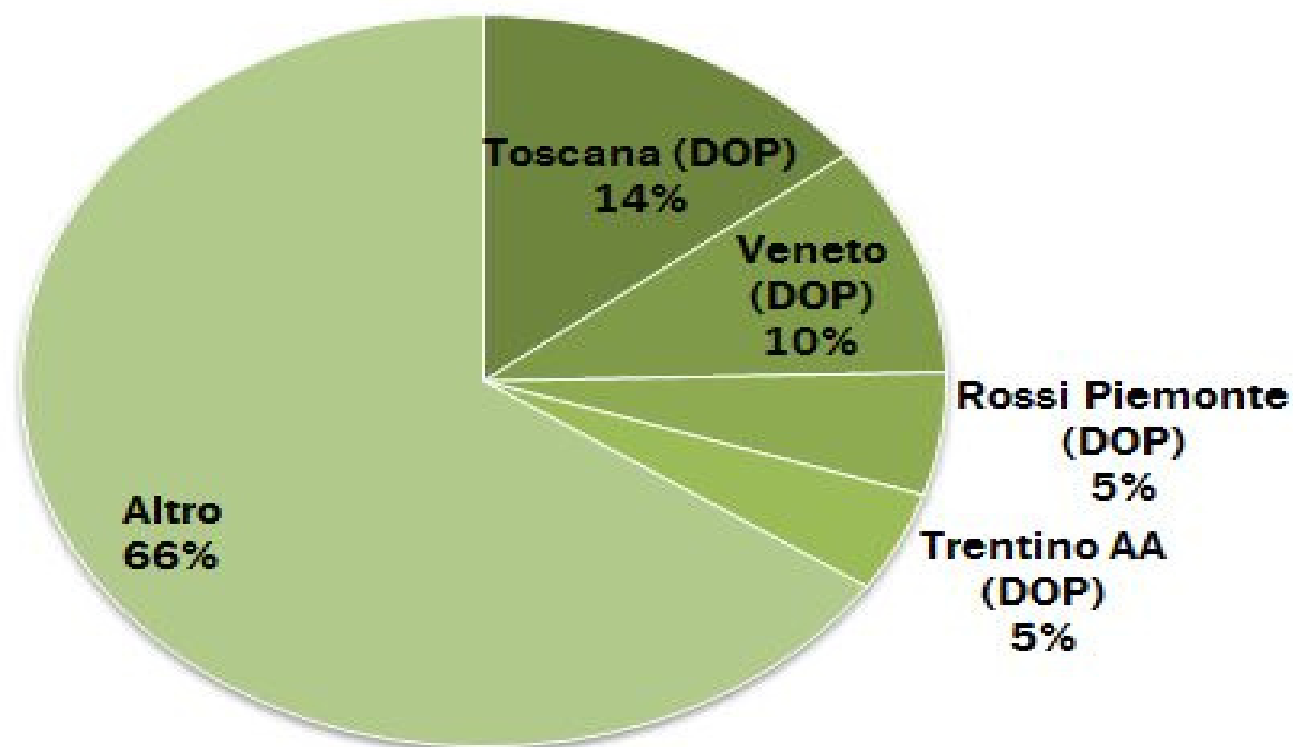
- **I VQPRD, vini di qualità prodotti in regioni determinate (reg. CEE n. 823/87) comprendenti sia le DOC sia le DOCG offrono almeno due importanti garanzie: la certezza della buona qualità e l'origine.**
- **I VPQRD vengono suddivisi in tre categorie:**
- ***vini spumanti di qualità prodotti in regioni determinate (VSQPRD);***
- ***vini liquorosi di qualità prodotti in regioni determinate (VLQPRD);***
- ***vini frizzanti di qualità prodotti in regioni determinate (VFQPRD).***

La filiera vitivinicola



La filiera vitivinicola

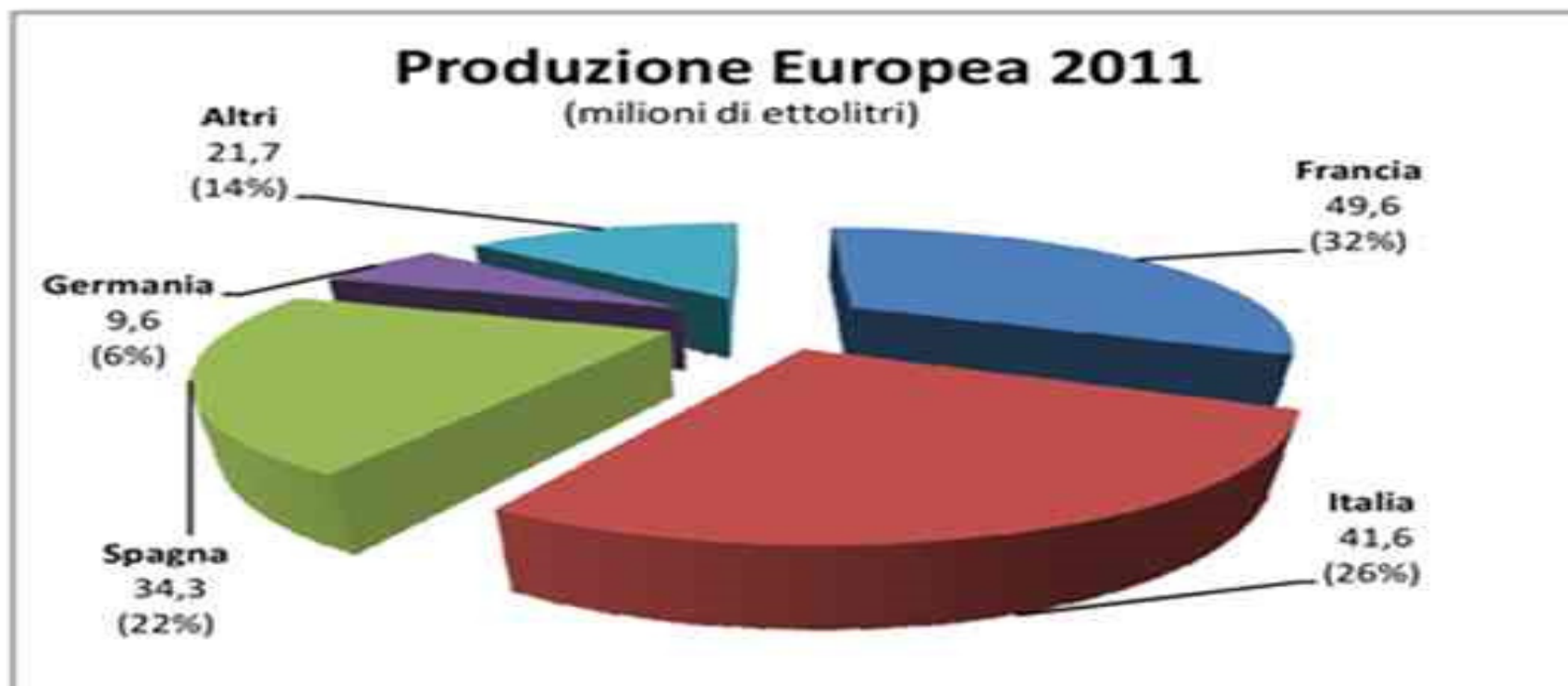
**Suddivisione export italiano vini imbottigliati
12 mesi a giugno 2013**



La filiera vitivinicola

Nazione	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Francia	52,1	45,7	42,7	46,3	45,7	49,6
Italia	52,0	46,0	47,0	47,5	48,5	41,6
Spagna	38,1	34,8	36,2	35,2	35,2	34,3
Germania	8,9	10,3	10,0	9,2	6,9	9,6
Altri	42,7	43,4	24,7	24,9	20,0	21,7
TOTALI	193,8	180,2	160,6	163,1	156,3	156,8

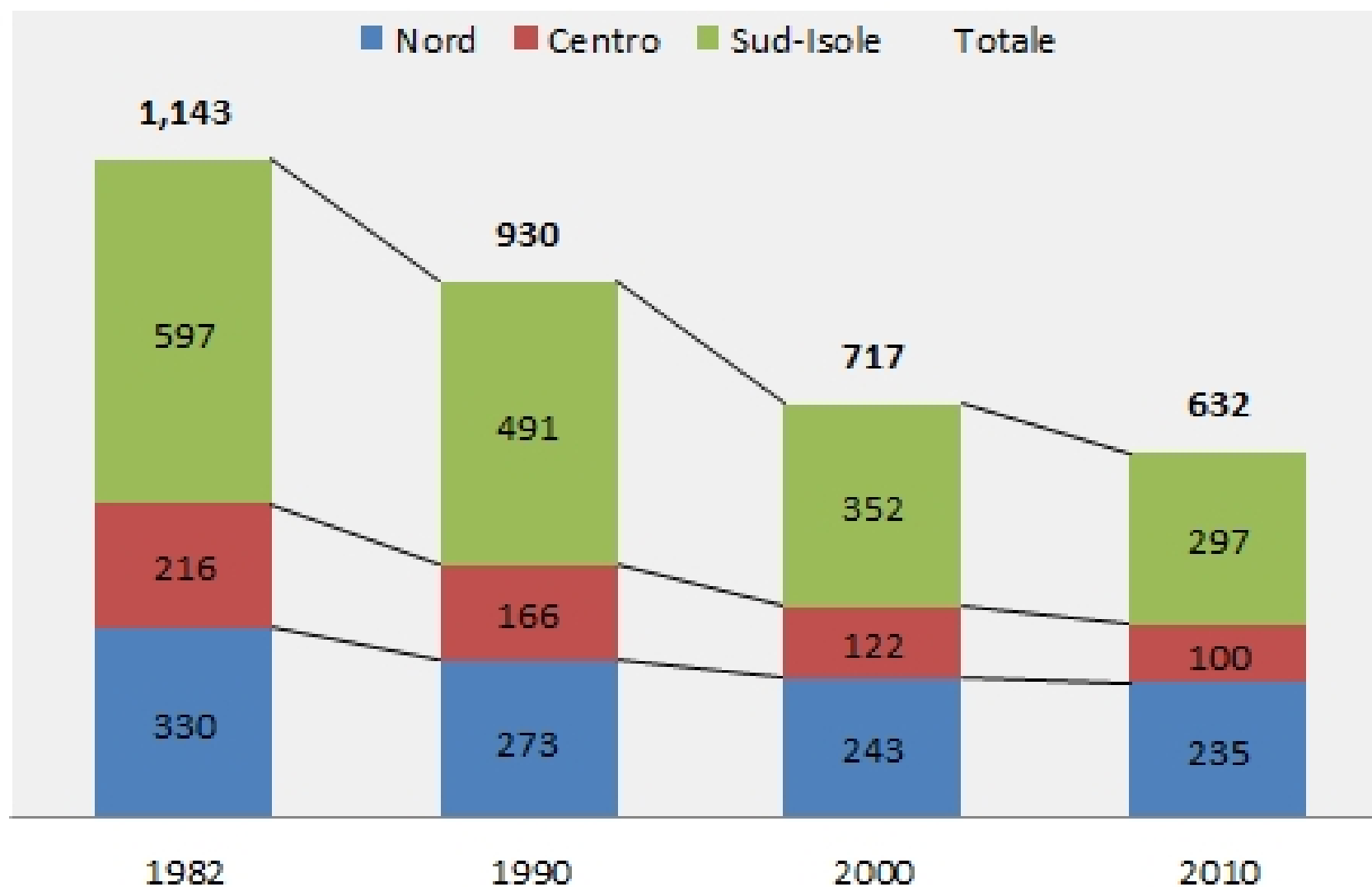
(mHl)



(fonte: OIV)

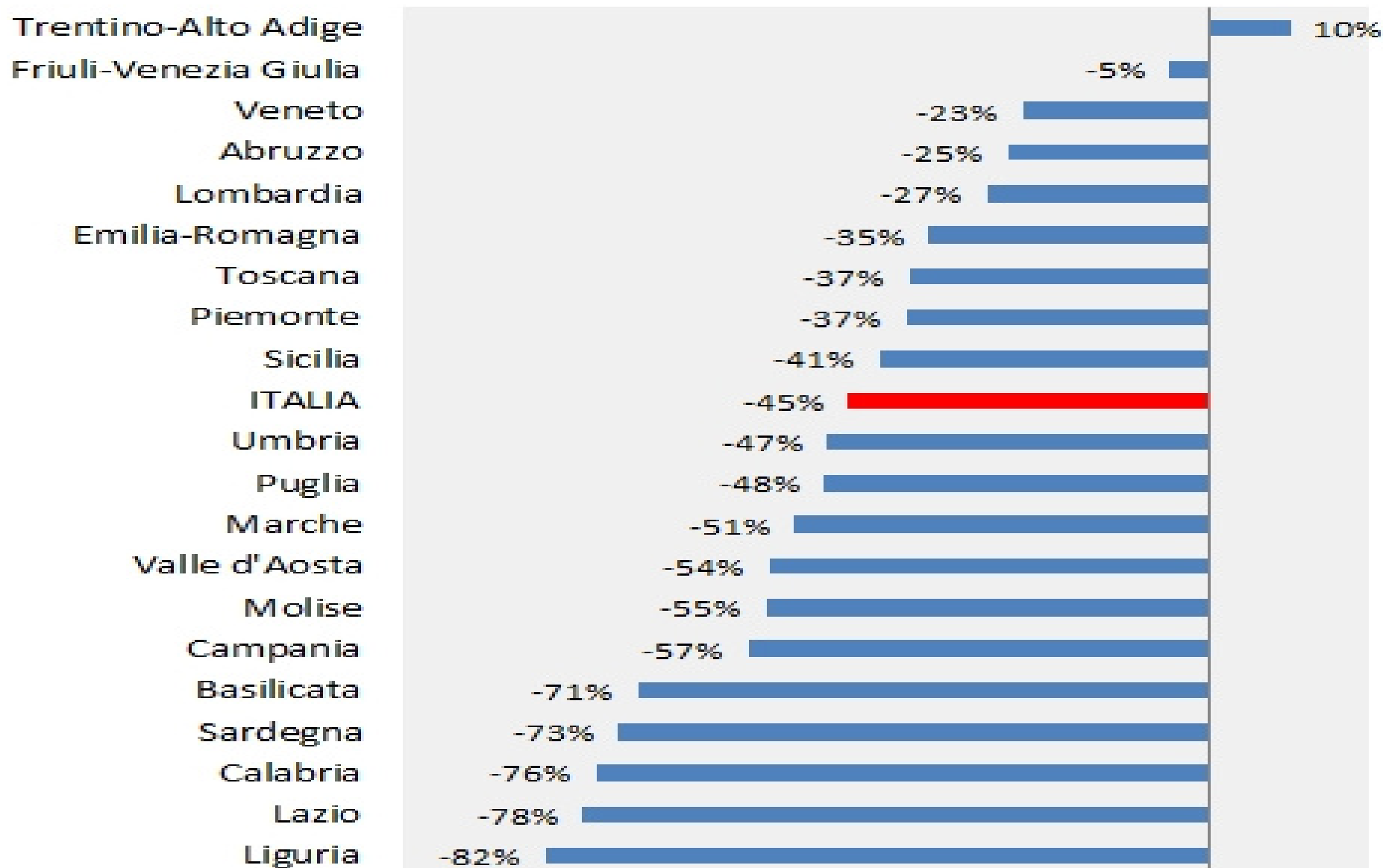
La filiera vitivinicola

Superficie vitata Italia - ha/1000 - ISTAT



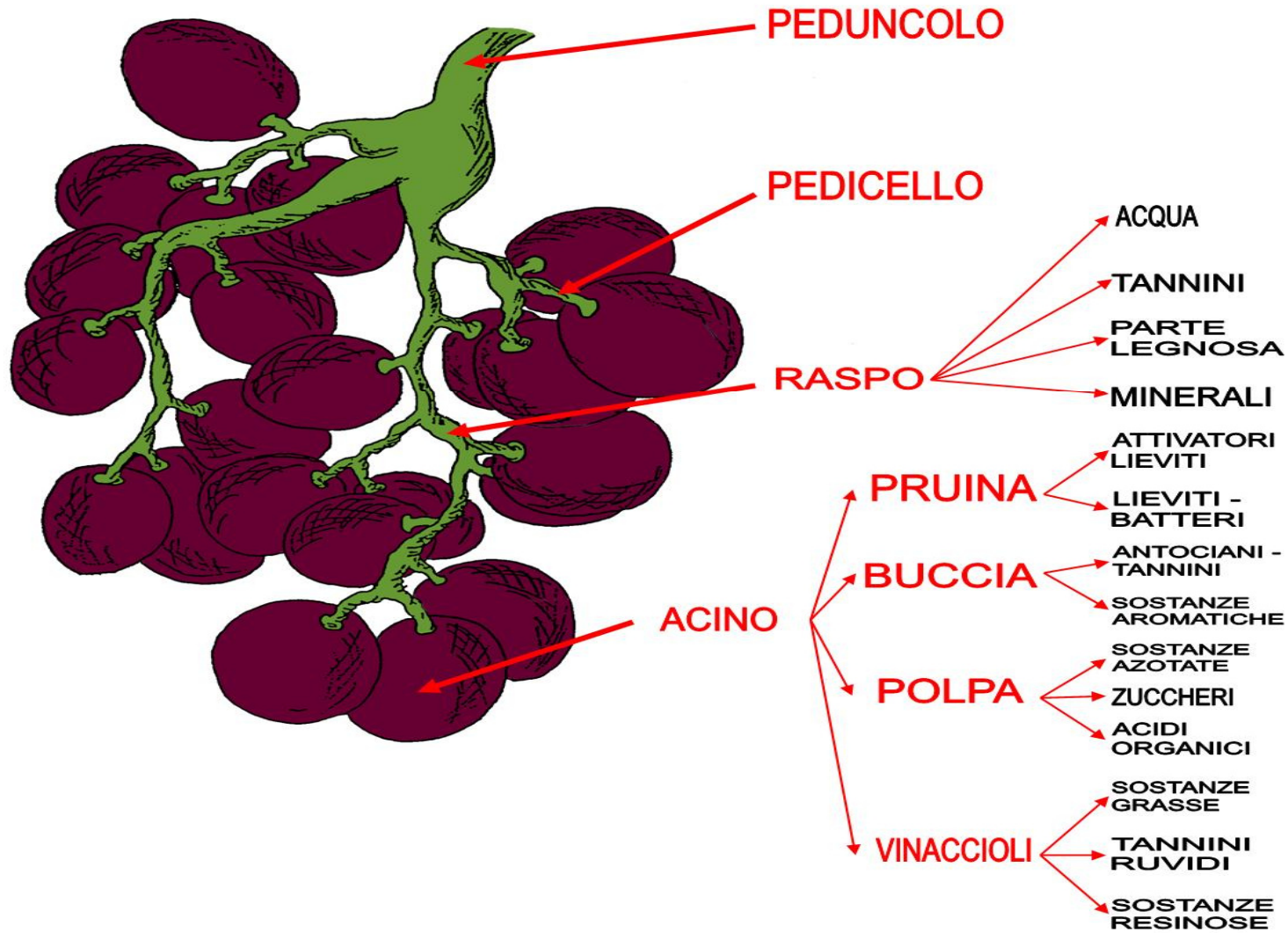
La filiera vitivinicola

Andamento superficie vitata 2010 vs 1982 - %





COMPOSIZIONE CHIMICA DEL GRAPPOLO DI UVA NERA

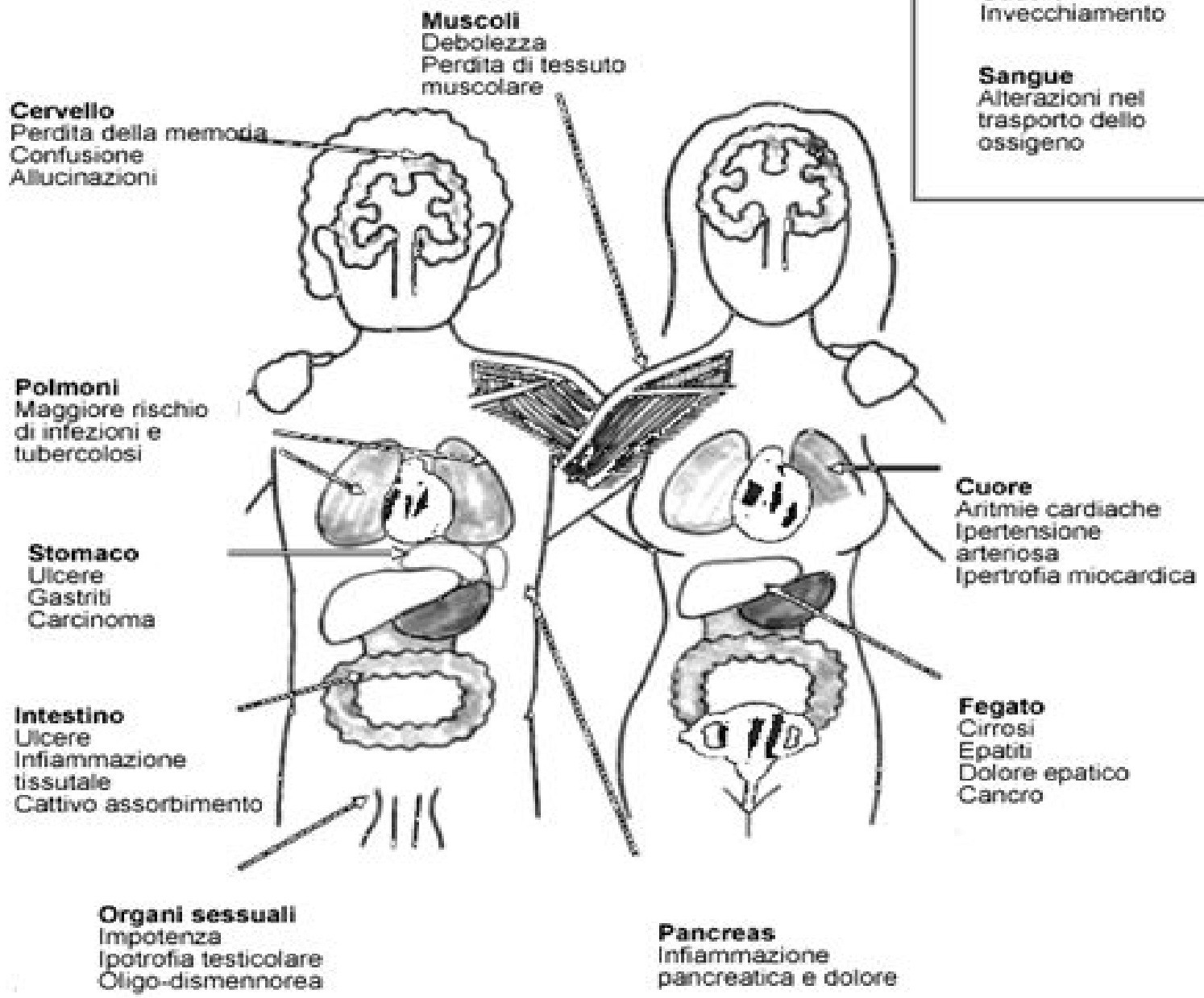


ALCOOL ETILICO



- E' uno degli elementi più "chiacchierati";***
- permette al vino di conservarsi nel tempo, anche per diversi anni;***
- può essere attaccato dai batteri acetici;***
- contribuisce al quadro organolettico;***
- è importante per formulare un giudizio sulla genuinità del prodotto.***

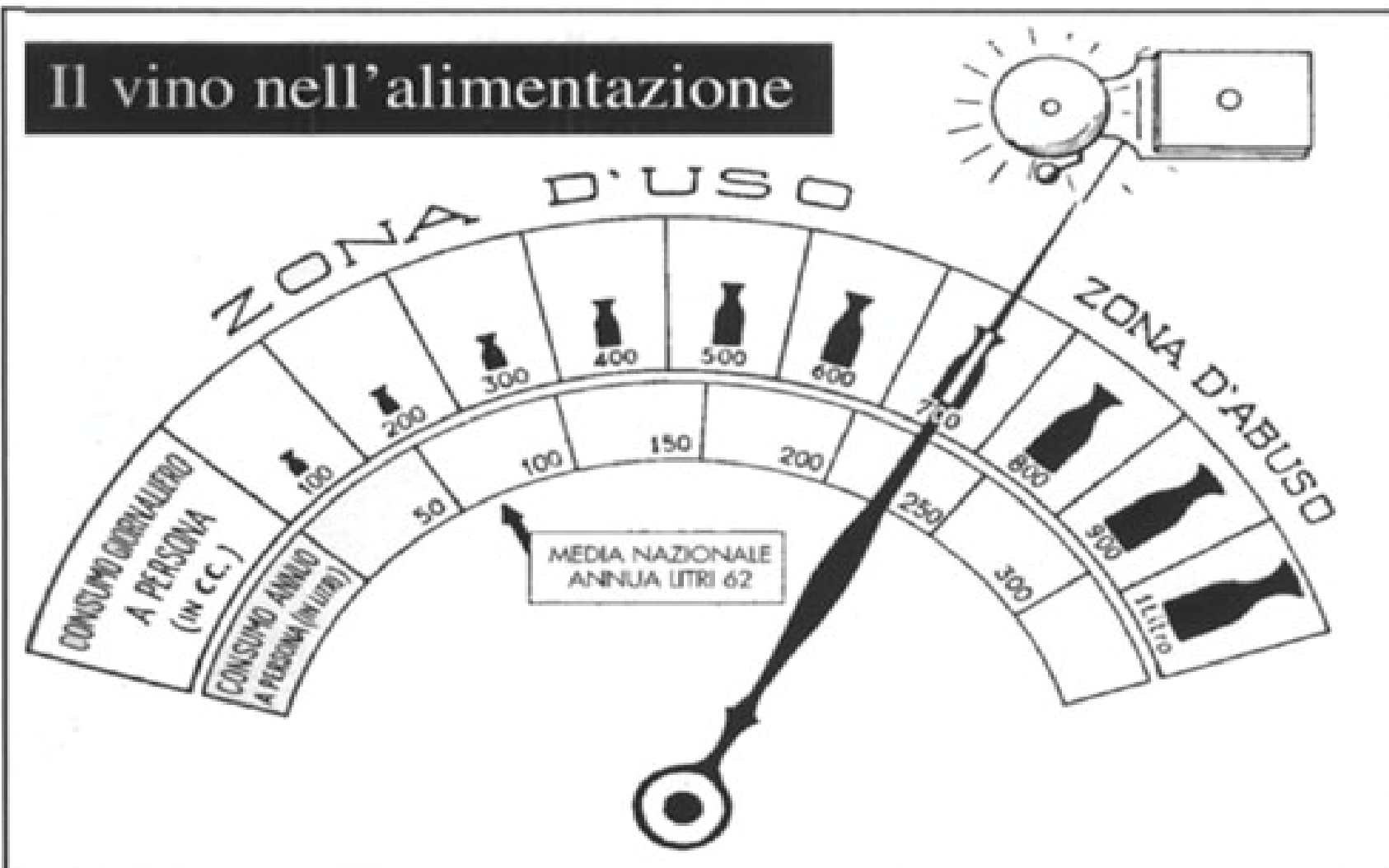
I DANNI CAUSATI DALL'ALCOL





Salvatore Chiricosta

Il vino nell'alimentazione



Il ruolo del vino nelle patologie cardio-circolatorie: il paradosso francese (o effetto Bordeaux)

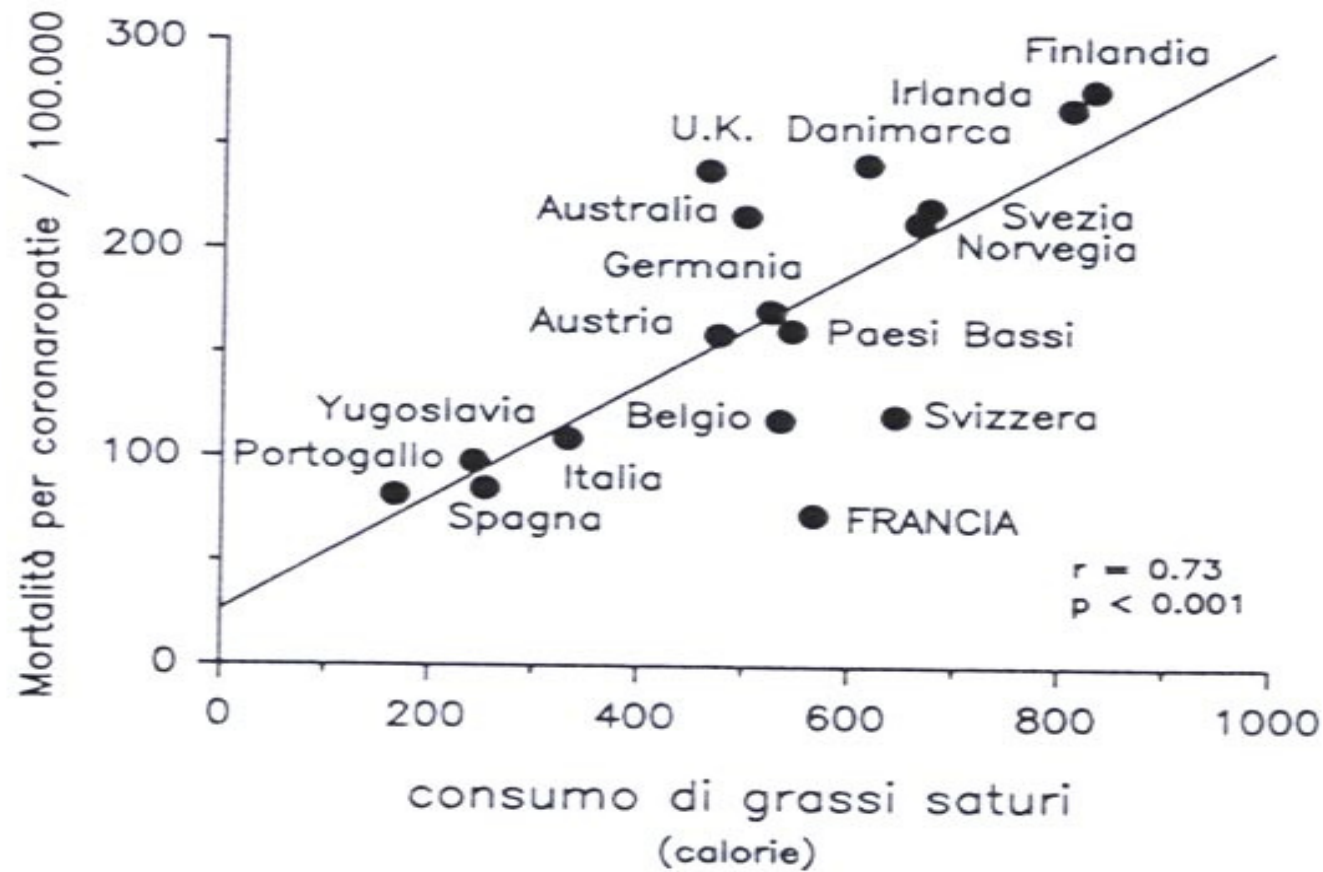
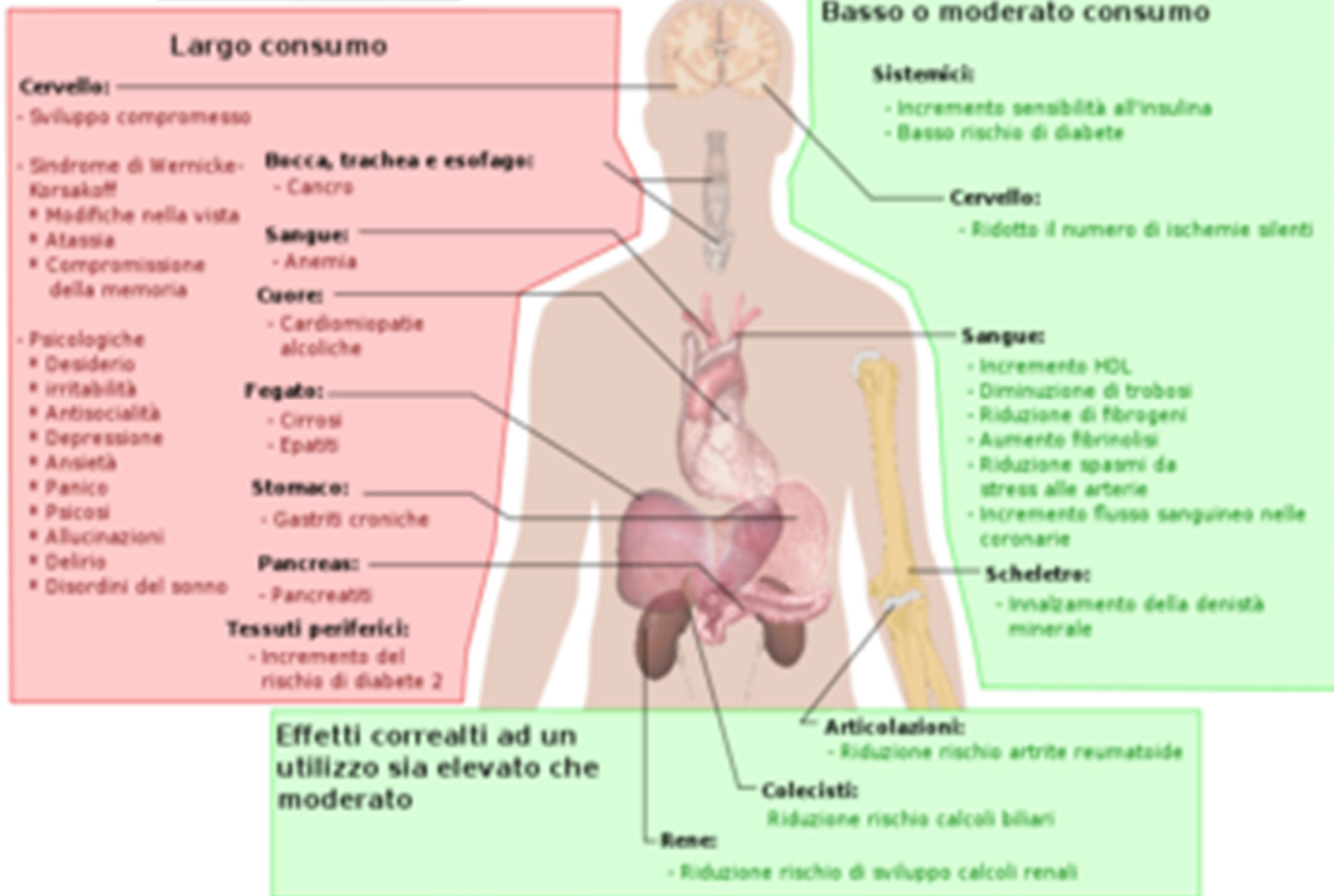


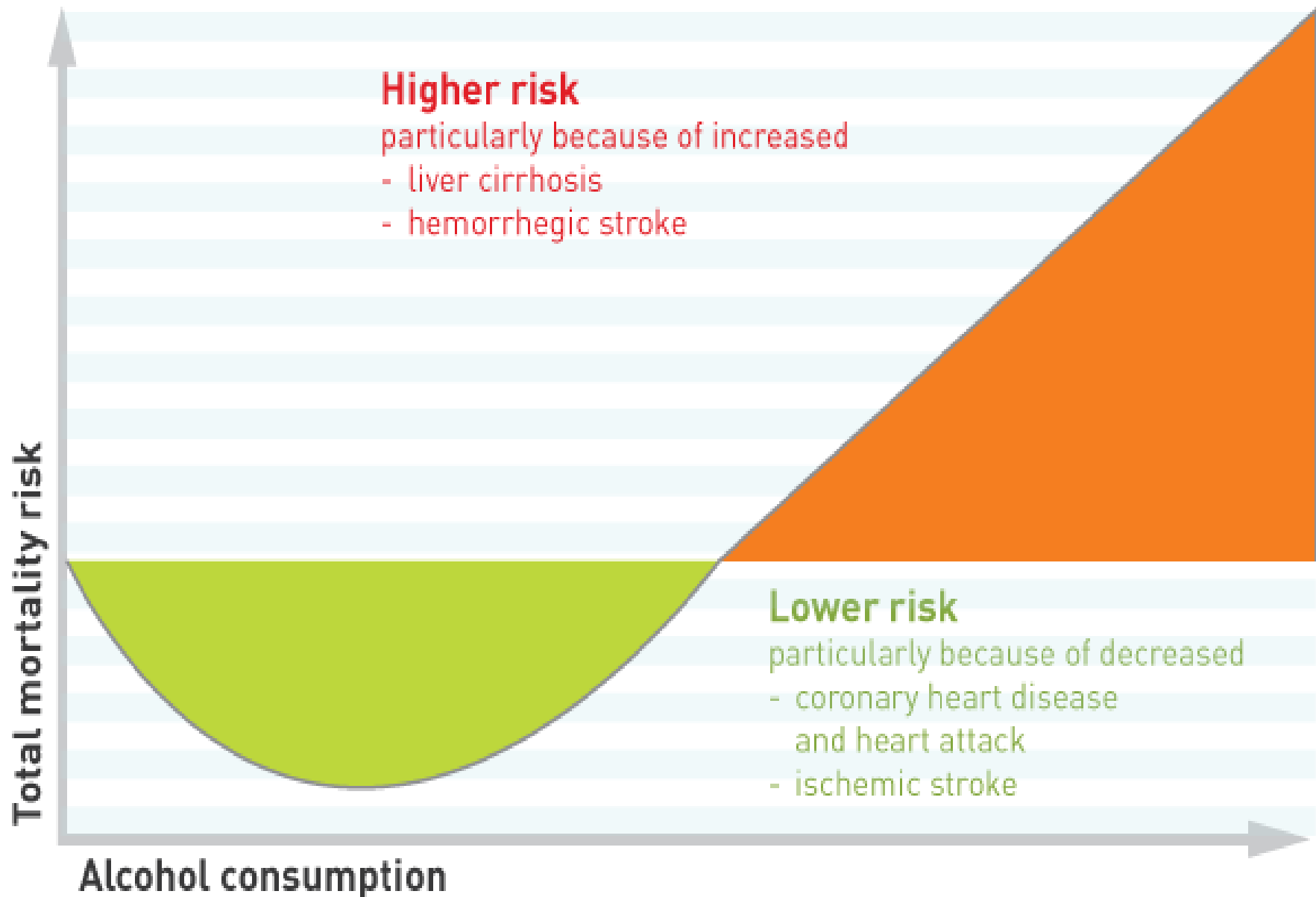
Fig. 2 - Relazione fra "morte coronarica" e consumo di lipidi di origine animale (calorie). Da *Renauld S. et Al., The Lancet 1992, 339, 1523-26*

Poteniali effetti a lungo termine dell'

ETANOLO

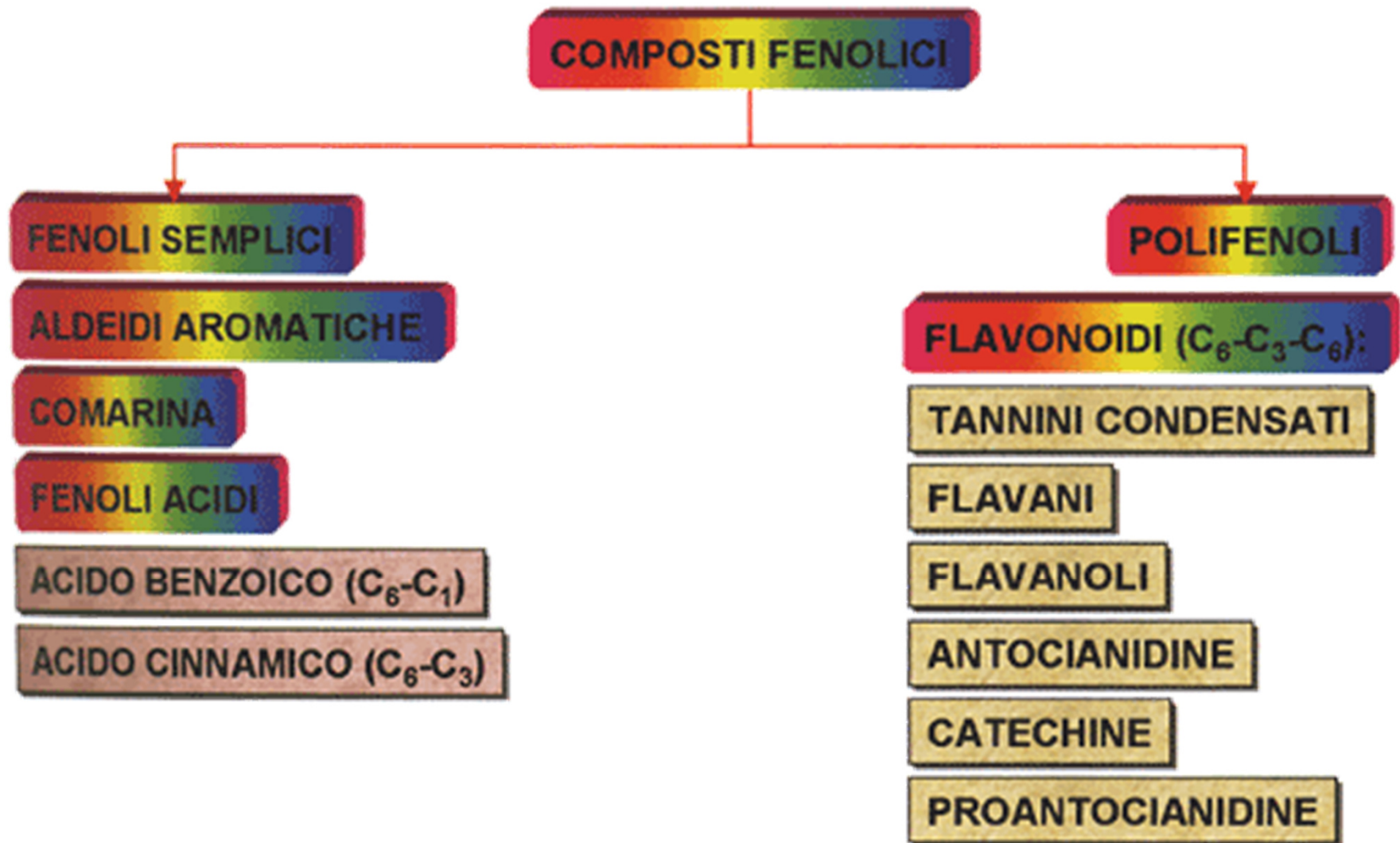
Rosso- generalmente "cattivi"
Verde - generalmente "buoni"

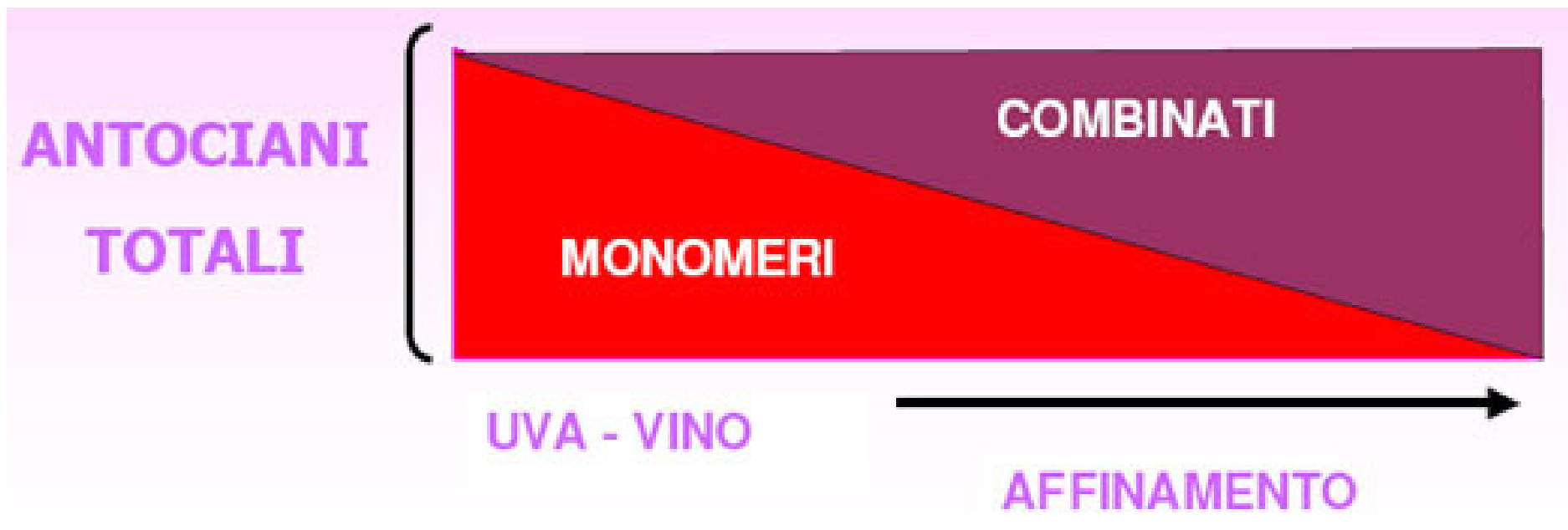




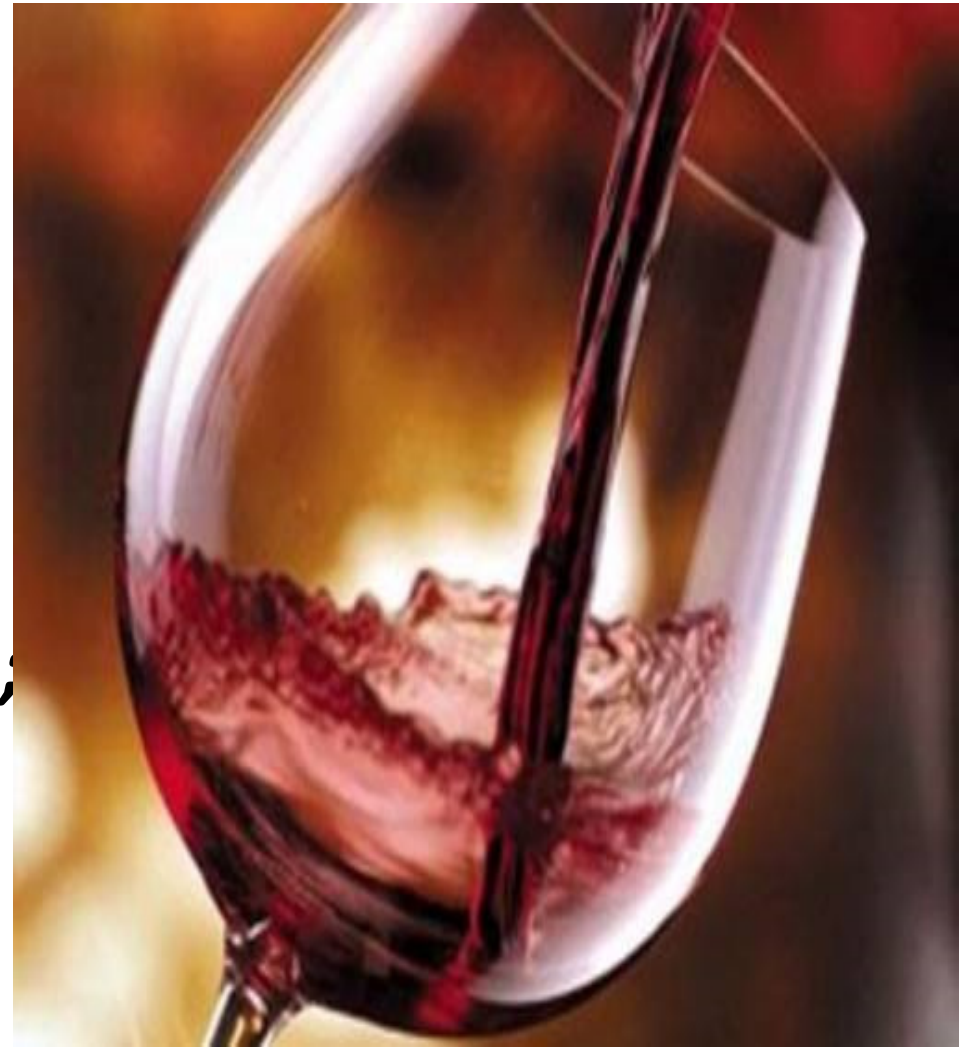
- **-Attività biochimica e metabolica** di numerosi meccanismi protettivi innescati dall'alcool, in generale, e dal vino, in particolare ,per intervento di altri componenti minori non-alcoolici che esplicano azione:
 - **-antinfiammatoria;**
 - **- antivirale;**
 - **- antiossidante .**

- L'**etanolo**, presente nelle bevande alcoliche e in piccola quantità anche nel vino, sembrerebbe essere correlato ad un ***effetto dilatatore sulle coronarie*** e, quindi, a una riduzione dell'incidenza di malattie cardiovascolari.
- Le caratteristiche **antibatteriche** del vino rosso conferirebbero le note capacità digestive.
- Il **vino** sembra poter proteggere dalla ***calcolosi biliare colesterinica***.





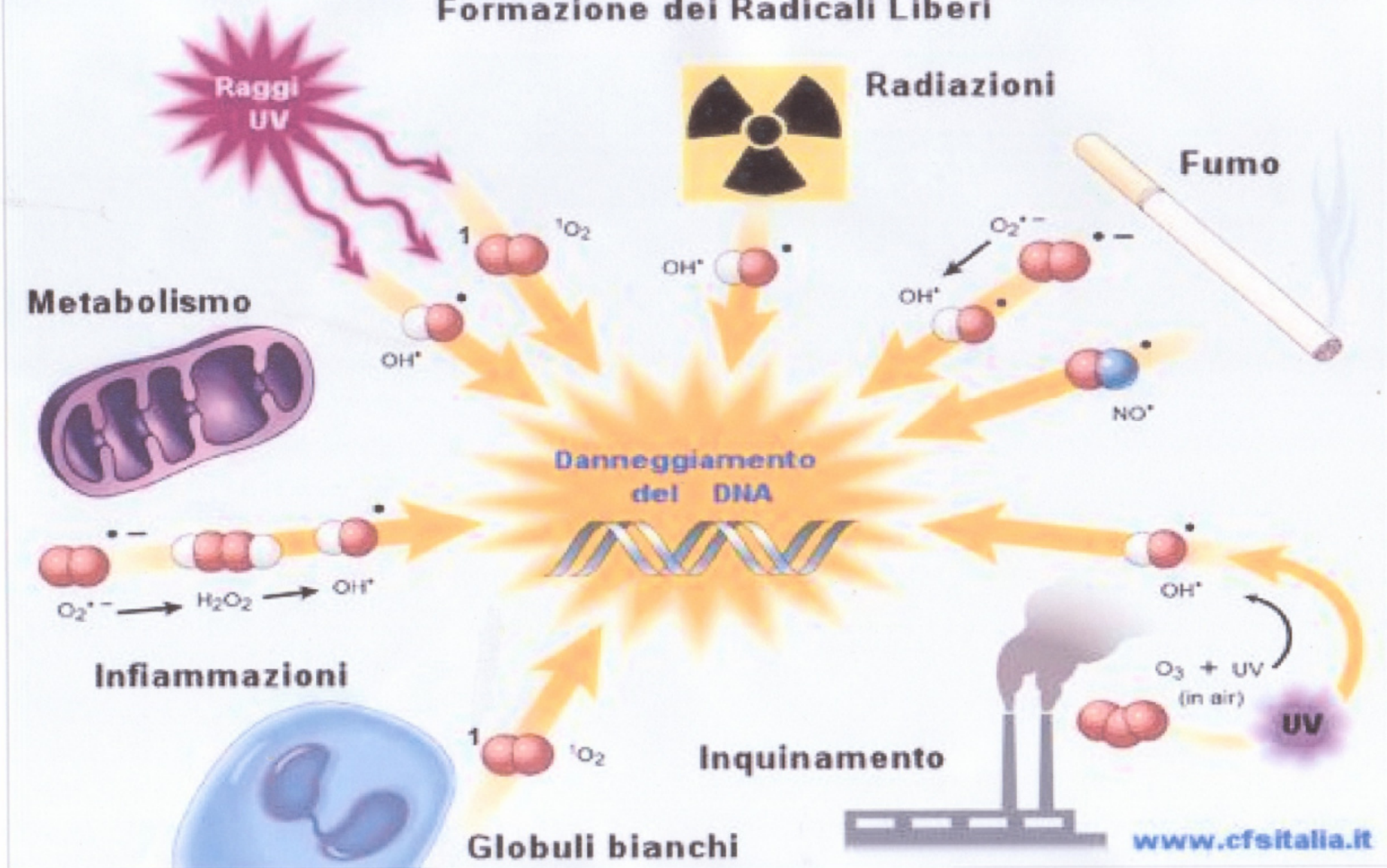
- ***riduzione di rischi cardiovascolari,***
- ***miglioramento del quadro lipidico;***
- ***miglioramento del bilancio emostatico;***
- ***della pressione arteriosa;***
- ***della sensibilità insulinica;***
- ***del livello di colesterolo Hdl.***



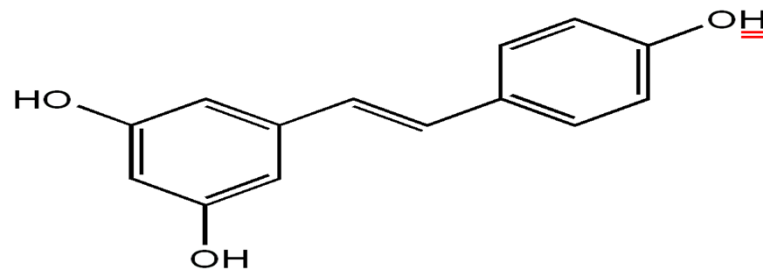
I POLIFENOLI

- ✓ Provocano l'inibizione di cellule coinvolte in processi fisiopatologici quali le piastrine, responsabili di processi trombotici, e i leucociti, coinvolti in processi infiammatori;*
- ✓ Aumentano la sintesi dell'ossido nitrico, potentissimo vasodilatatore(ipotensione);*
- ✓ Bloccano i radicali liberi dal nostro organismo, responsabili dell'invecchiamento cellulare e forse dell'insorgenza da alcuni tumori. evitando la loro azione su macromolecole biologiche(DNA, proteine, lipidi).*

Formazione dei Radicali Liberi

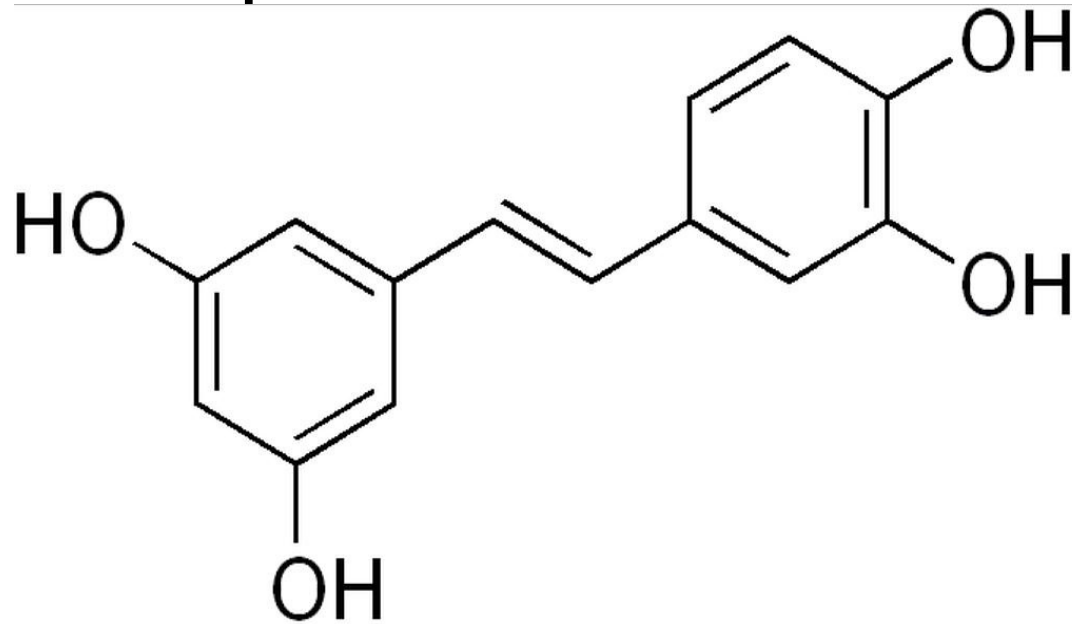


Il **Resveratrolo**, sostanza antiossidante contenuta sia nell'uva che nel vino, previene la formazione di coaguli di sangue (azione anticoagulante) ed impedisce al colesterolo cattivo (LDL) di aderire alle pareti vascolari e, quindi, permette di conservare la loro elasticità, migliorando il funzionamento del sistema cardiovascolare e, di conseguenza, aumentando le nostre possibilità di vivere più a lungo.



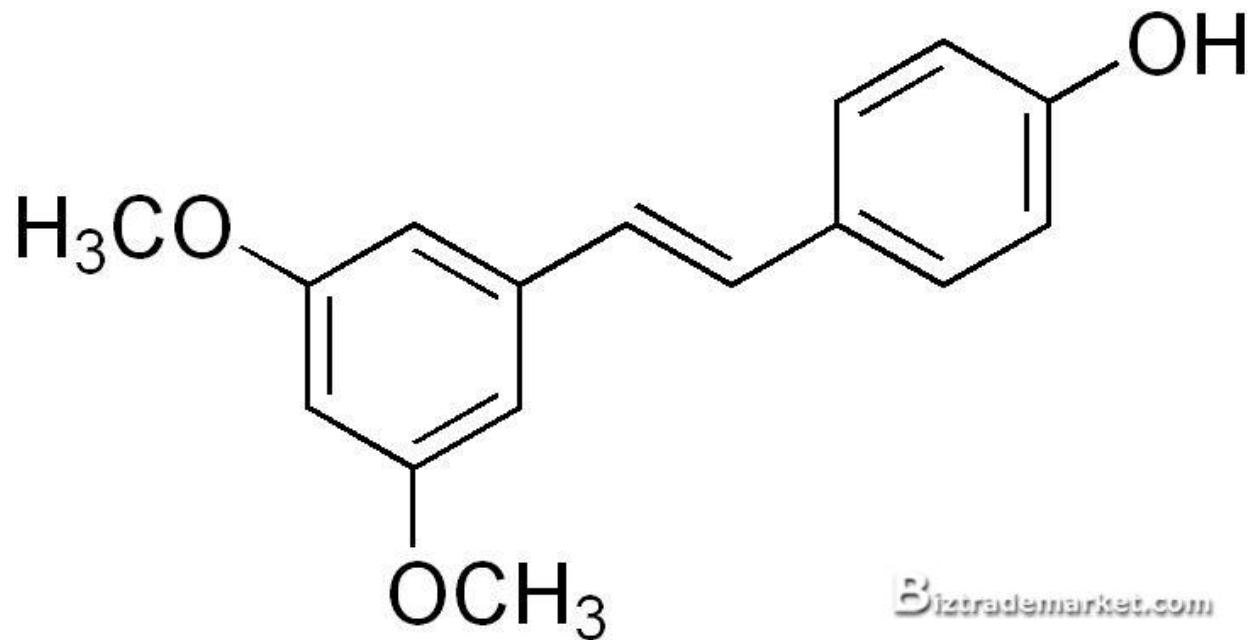
Salvatore Chiricosta

Il **piceatannolo** è un derivato del resveratrolo. Contenuto in alimenti come uva, vino rosso e mirtillo, tale sostanza influenza i processi delle cellule del grasso, impedendo la loro formazione. Di conseguenza, è minore l'assunzione di peso.



il Pterostilbene.

Tale componente sarebbe utile alla salute del colon e nella prevenzione del cancro intestinale.



La piramide alimentare

Bevande:

Acqua - 6 bicchieri al giorno

Vino - 1 bicchiere scarso a pasto



Dose di alcol giornaliera

Peso corporeo (kg)	Dose accettabile (g)	Soglia massima (g)
40	24	40
50	30	50
60	36	60
70	42	70
80	48	80
90	54	90
100	60	100



Salvatore Chiricosta

Fino a **0,50** gr. di etanolo per litro di sangue equivalenti a:

Birra

una
bottiglia

330 cc



Vino

mezzo
calice

125 cc



**Vini
liquorosi
e aperitivi**
2/3 di
bicchiere

80 cc



**Digestivi
(amari
acqueviti)**
mezzo
bicchiere

40 cc



Superalcolici

mezzo
bicchiere

40 cc



**Champagne
e spumante**

2/3 di
bicchiere

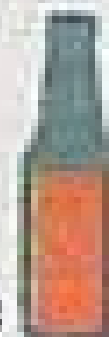
100 cc



**Ready
to drink**

2/3 di
bottiglia

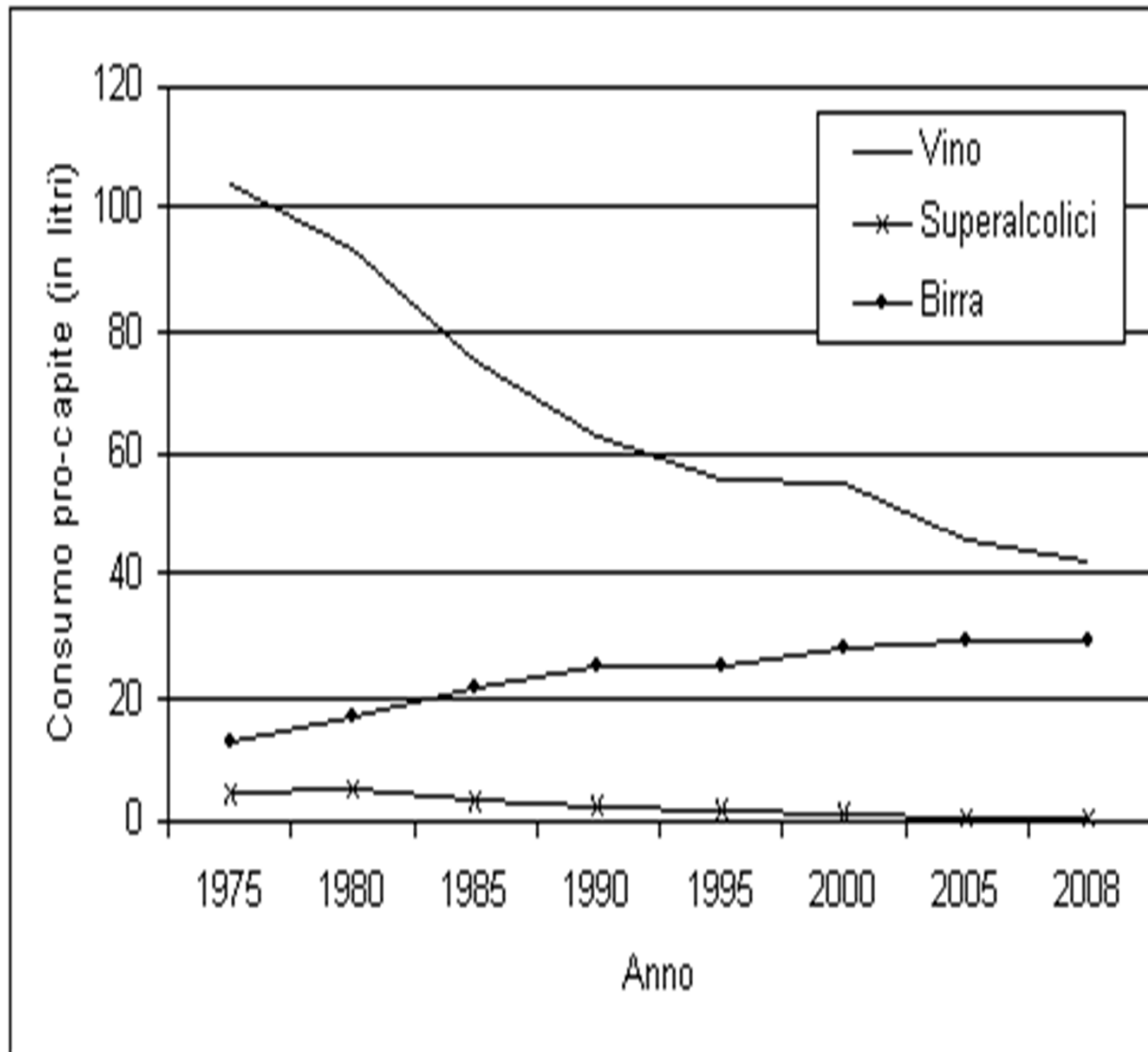
150 cc



Mix

sommare
tutti
i componenti

CONSUMI DI VINO IN ITALIA







Dott. F. TRONO