

**POR PUGLIA FESR – FSE 2014 – 2020**  
**ASSE X - Avviso Pubblico n. 6/FSE/2017, DGR n. 1417 del 05/09/2017 (BURP n. 107/2017)**  
**Corso ITS VII Ciclo “Tecnico superiore per la Valorizzazione delle**  
**Produzioni Locali di Qualità”**  
**(Acronimo: AGRO LOCAL QUALITY)**

**Docente: Dott. Francesco Maria Trono**

**AREA: Il territorio e le produzioni**

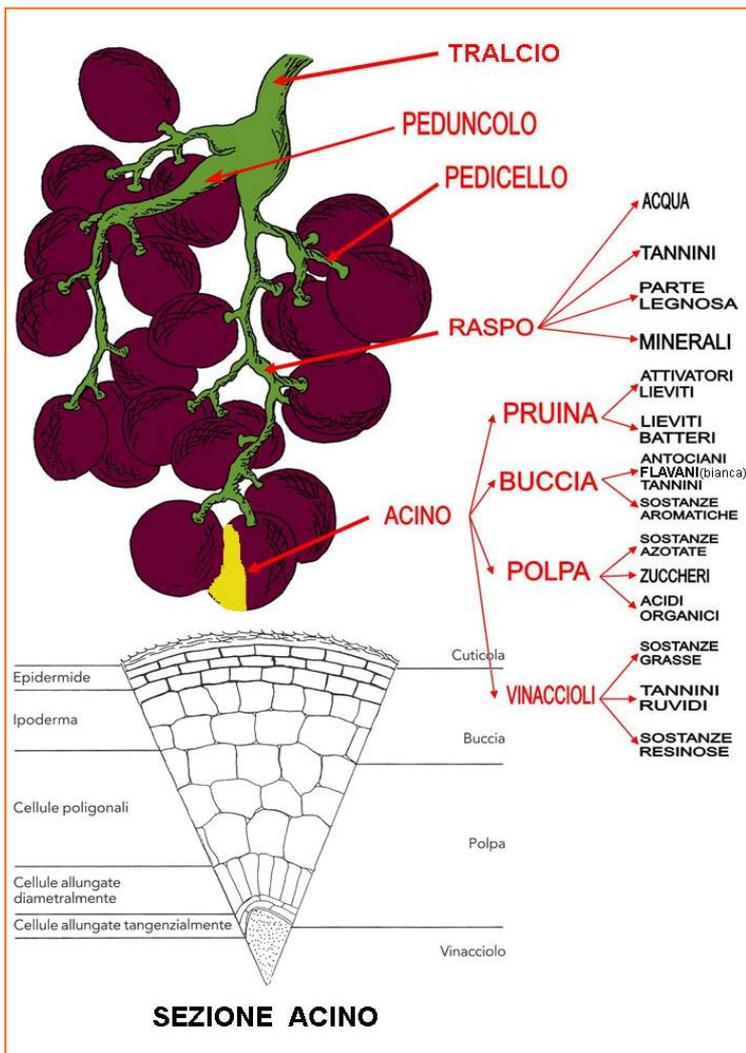
**UF: La filiera vitivinicola**





# LA MORFOLOGIA DEL GRAPPOLO





## Struttura del grappolo e sua composizione chimica

### % sul peso del grappolo

Raspi:	2	-	6	%
Buccia:	1	-	3	%
Vinaccioli:	4	-	6	%
Polpa:	75	-	90	%

mediamente:

raspi:	4	%
bucce e vinaccioli:	14	%
polpa:	82	%



# Composizione chimica delle parti del grappolo



## COMPOSIZIONE DEL RASPO

Acqua:	60	-	80	%
Cellulosa:	15	-	40	%
Tannini:	1	-	3,5	%
Ceneri:	2	-	2,5	%
Sost. azotate:	1	-	1,5	%
Acidi:	1	-	1,5	%
Zuccheri:	<	-	1	%

## COMPOSIZIONE DELLA BUCCIA

Acqua:	60	-	80	%
Cellulosa:	18	-	20	%
Polifenoli:	0,5	-	3,5	%
Ceneri:	1,5	-	2	%
Sost. azotate:	1,5	-	2	%
Acidi:	0,8	-	1	%

## COMPOSIZIONE DEI VINACCIOLI

Acqua:	30	-	40	%
Cellulosa:	30	-	40	%
Grassi:	6	-	12	%
Tannini:	3	-	6	%
Proteine:	5	-	6	%
Ceneri:	1	-	3	%

## COMPOSIZIONE DELLA POLPA

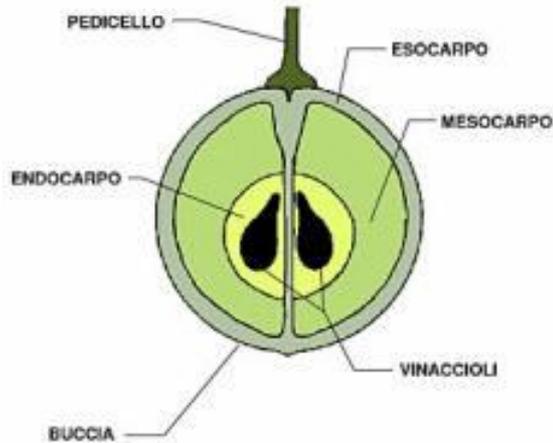
Zuccheri:	15	-	22	%
Acidi:	8	-	10	g/L
Gomme:	0,1	-	6	"
Ceneri*:	2	-	5,5	"
Composti fenolici:	0,2	-	2	"
Sostanze azotate:	0,1	-	1	"
Sostanze pectiche:	0,1	-	1	"

### \*ceneri:

K <sup>+</sup>	1,5	-	2,5	g/L
Ca <sup>+2</sup>	0,1	-	0,3	"
Na <sup>+</sup>	tr	-	0,05	"
PO <sub>4</sub> <sup>-3</sup>	0,2	-	0,5	"
SO <sub>4</sub> <sup>-2</sup>	0,2	-	0,4	"
Cl <sup>-</sup>	tr	-	0,1	"

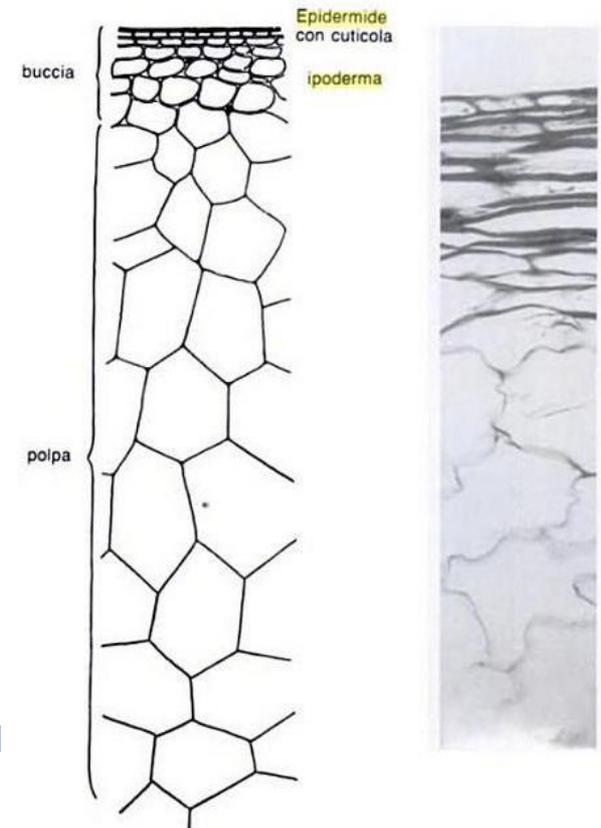


# Struttura dell'acino

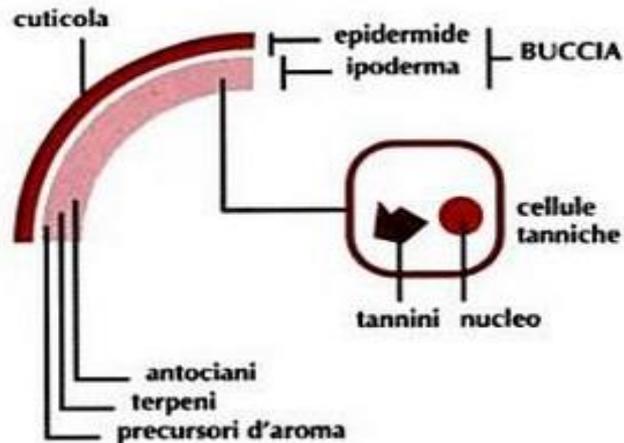


L'acino è formato da 30-40 strati di cellule.  
La dimensione aumenta passando dall'epidermide agli strati della polpa più interni.  
Lo spessore delle pareti cellulari, diminuisce con l'aumentare della grandezza delle cellule.

La maggior parte del mosto proviene dalle cellule della polpa centrale ed interna, che sono le prime a rompersi durante la pressatura (l'acino comincia a rompersi dall'ombelico, nella zona opposta al pedicello). Le cellule della polpa periferica e della buccia, avendo pareti più ispessite cedono i loro succhi solo con pressature più energiche (mosto di torchiatura) e nel corso della macerazione (vinificazione in rosso)



## La buccia



La buccia (fiocine, epicarpo) è costituita da diversi strati. A partire dall'esterno, troviamo nell'ordine pruina, cuticola, epidermide, ipoderma

Le uve da vino soprattutto quelle destinate ai vini rossi hanno un rapporto più elevato buccia/polpa rispetto alle uve da tavola che invece presentano una maggiore succosità ed un maggior contenuto di pectine e di sostanze azotate.

La tecnologia di vinificazione influenza il passaggio di queste sostanze nel mosto. Vinificazione in rosso, pressature energiche, temperature di vinificazione elevate, rottura degli acini prima della pressatura aumentano il rilascio delle sostanze contenute nelle bucce





Le bucce sono ricche di:

- ✓ Sostanze polifenoliche (antociani, flavonoli, flavanoli, polifenoli non flavonoidi)
- ✓ Sostanze aromatiche (terpeni, metossipirazine, norisoprenoidi)
- ✓ Sostanze azotate, importanti per la moltiplicazione dei lieviti (in assenza di vinacce, i mosti a volte fermentano con difficoltà per bassi livelli di APA)
- ✓ Sali minerali
- ✓ Acidi organici salificati





La pruina è costituita da sostanze cerosi e da acidi grassi.

Fra questi quello più abbondante è l'acido oleico, importante per la sua capacità di attivare il processi di fermentazione nei lieviti. Sulla pruina si trovano lieviti e batteri.



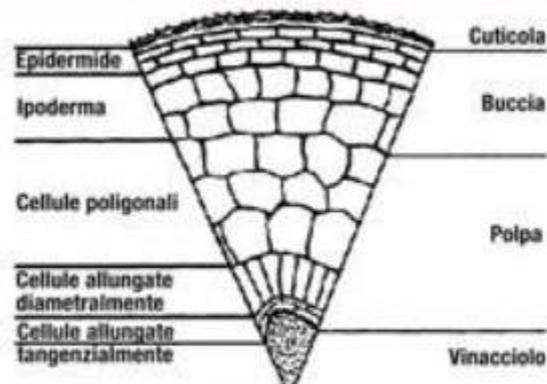
La cuticola è uno stato impermeabile formato da cere e da cutina. Le cere sono composti apolari formati da lunghe catene atomi di carbonio. La cutina è formata da una rete di acidi grassi idrossilati esterificati tra di loro. A maturità la cuticola è provvista di piccoli pori, ma non di stomi.

La funzione della cuticola è quella di rallentare le perdite di acqua da parte dell'acino e di opporre una prima resistenza alla penetrazione dei patogeni. Lo spessore della cuticola è influenzata da fattori varietali e climatici (illuminazione diretta, elevate temperature)



L'epidermide è costituita da 1-2 strati di cellule schiacciate, a parete ispessite. In conseguenza di attacchi da crittogame queste cellule suberizzano e non sono più dilatabili determinando fessurazioni dell'acino in accrescimento. Fra i costituenti più importanti troviamo i tannini condensati (polimeri derivanti dai flavonoli) la cui funzione biologica è quella di difesa nei confronti di patogeni e parassiti (i tannini si legano alle proteine enzimatiche, denaturandole). I tannini si trovano attaccati ai polisaccaridi delle pareti cellulari o liberi nel citoplasma.

Lo spessore dell'epidermide e il contenuto di tannini sono, quindi importanti fattori di protezione. I frutti delle viti americane e degli ibridi di viti americane hanno un rivestimento epidermico più spesso rispetto alla vite europea, per cui risultano più resistenti agli agenti di danno di tipo biologico. Nel corso della maturazione tendono a aumentare il loro grado di polimerizzazione, diminuendo la loro astringenza e la loro estraibilità.

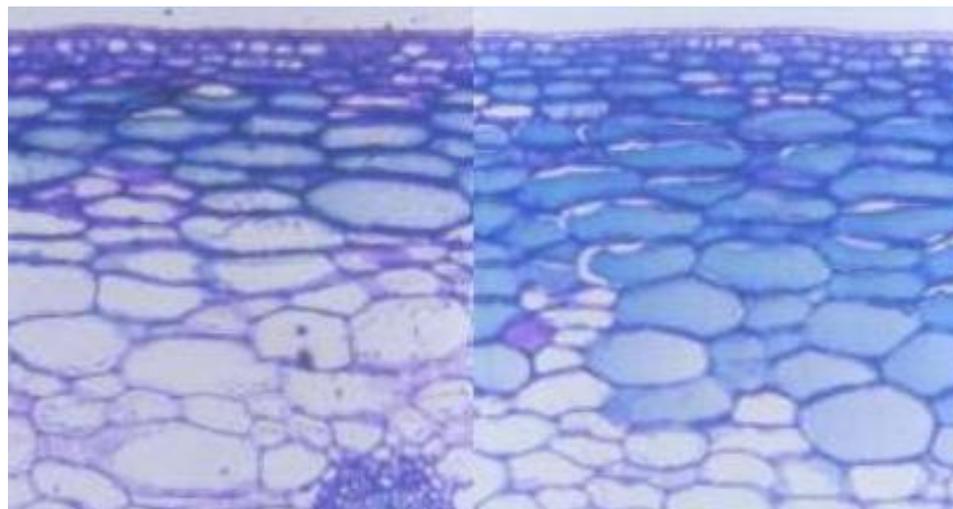


Fonte: Ribereau-Gayon et al., 2003

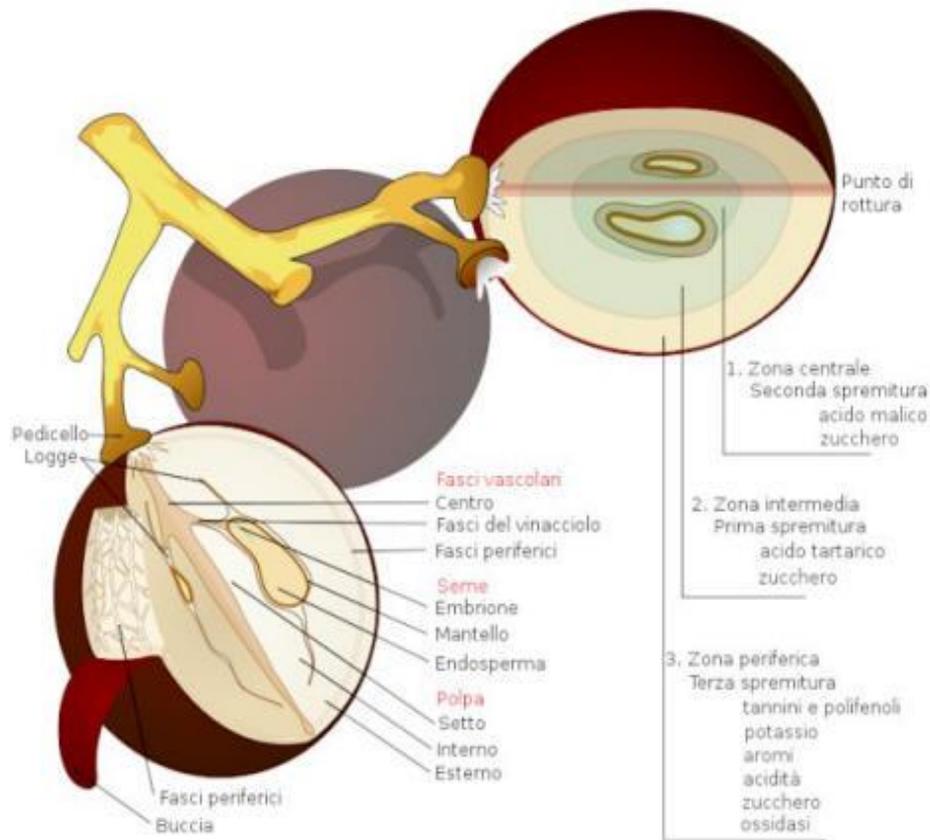


L'ipoderma è costituito da 6-10 strati di cellule meno schiacciate e con dimensioni maggiori rispetto all'epidermide. Fra i costituenti più importanti troviamo gli antociani, i flavonoli e diversi tipi di sostanze aromatiche. Queste componenti svolgono un ruolo biologico, attirando gli animali che contribuiscono alla dispersione del seme.

Pertanto tendono (ad eccezione delle metossipirazine) ad aumentare nel corso della maturazione



# Struttura e composizione polpa

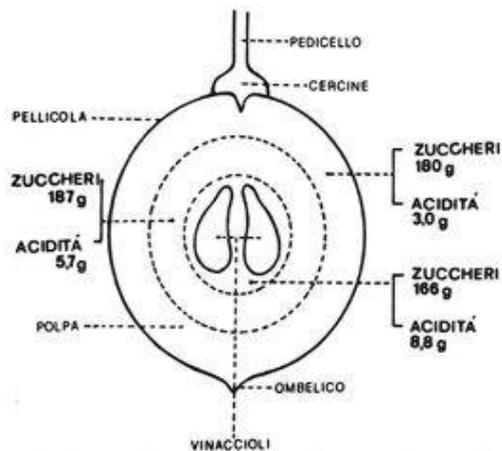


La parte esterna rispecchia in parte le caratteristiche dell'ipoderma (acidi salificati e polifenoli), ma è abbastanza ricca di zuccheri

La parte mediana è quella più ricca di zuccheri ed abbastanza dotata di acidi.

La parte più interna è la più ricca di acidi e la meno ricca di zuccheri.\*





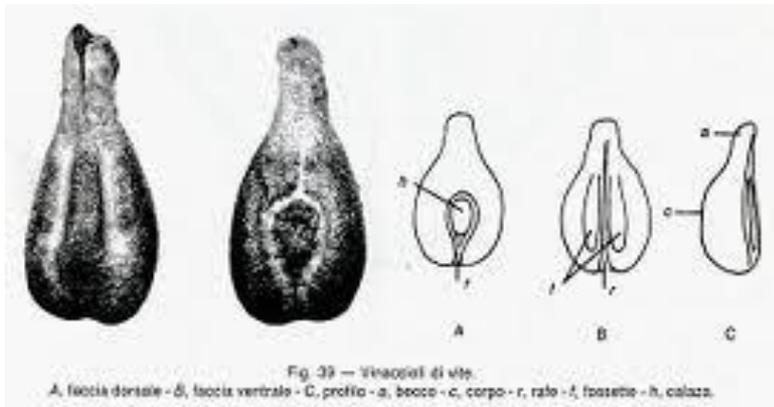
La prima spremitura (spremitura meno drastica) interessa la zona mediana della polpa, per cui fornisce un mosto ricco di zuccheri e con una buona acidità (mosto fiore), anche se povero di sostanze aromatiche.

Il mosto di seconda spremitura proviene dalla parte più interna della polpa, per cui è più acido.

Una terza spremitura (o comunque una spremitura più drastica) fornisce un mosto, detto di torchiatura) poco acido, abbastanza dolce ma soprattutto ricco di polifenoli, sostanze aromatiche, sostanze azotate, enzimi ossidasi.

**\*Nel caso dei vini bianchi la criomacerazione consente di avere un mosto fiore più aromatico, ma poco ricco di polifenoli ed enzimi ossidasi**





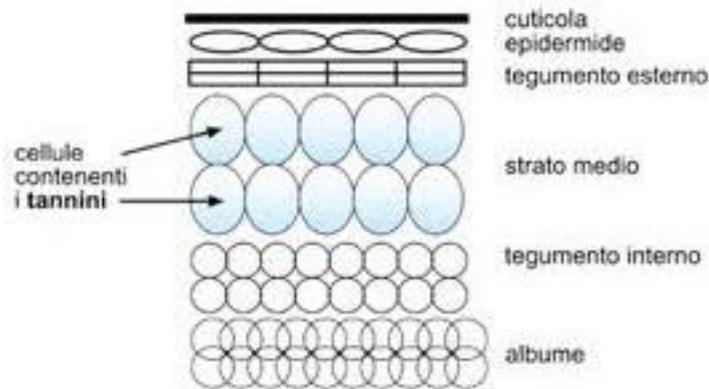
L'acino possiede da 1 a 4 vinaccioli. I vinaccioli, attraverso la produzione di sostanze ormonali influenzano l'ingrossamento delle bacche.

Relazione tra il numero di vinaccioli e il peso degli acini alla raccolta (g/acino)

Numero di vinaccioli	Muscat Ottonel	Sémillon	Cabernet franc	Merlot
1	1,21	1,25	1,04	1,07
2	1,64	1,61	1,44	1,38
3	1,89	1,94	1,64	1,68
4	2,22	2,34	1,87	1,87

La dimensione delle bacche è correlata al numero dei vinaccioli. Le uve apirene hanno acini più piccole delle uve con semi





I vinaccioli influenzano la vinificazione attraverso i polifenoli tannici. I tannini presenti nei semi sono meno polimerizzati di quelli presenti nelle bucce.

Pertanto vengono rilasciati più rapidamente (sono più estraibili specie in presenza di alcool) e conferiscono un sapore più amaro e astringente. Con l'avanzare della maturazione però i tannini aumentano il loro grado di polimerizzazione, per cui si riduce la loro estraibilità.

Nella maggioranza dei casi si deve cercare di ridurre il contatto dei vinaccioli con il mosto (soprattutto se la raccolta è anticipata, in annate con andamenti climatici che ritardano la maturazione).

In alcuni casi però il loro contributo organolettico è positivo in quanto contribuiscono con i loro tannini al corpo e alla struttura del vino (vendemmia tardiva, vitigni poco tannici, andamento climatico favorevole alla maturazione)

#### Dislocazione dei Polifenoli nell'acino

