



LAFFORT

l'œnologie par nature



INFO

NUMERO 68 - Settembre - Ottobre 2009

La sensazione di astringenza: percezione, composti coinvolti, fattori influenti.

Il consumatore, cruccio e speranza di ogni produttore di vino, sembra essere sempre più determinato nel rifiutare bevande e quindi vini che esprimono caratteri aggressivi.

Gli "Amari" sono sempre meno amari, le Grappe sono sempre più dolci ed i Vini devono essere sempre meno astringenti.

Che cosa si intende con il termine astringenza, quali sono i meccanismi di percezione, quali sono gli elementi scatenanti, esistono fattori in grado di accentuarne o attenuarne la percezione?

Sono tutta una serie di informazioni che ci possono tornare utili per cercare di capirne le cause e controllarne l'espressione nei vini.

rosso ricco di tannini.

Gli stimoli che si originano in bocca sono conseguenti al generarsi di una sensazione di secchezza sulle pareti della cavità orale, di tensione della muscolatura della bocca e di perdita di elasticità da parte dei tessuti orali.

Si tratta di stimoli tattili, l'incontro dei polifenoli con le proteine salivari porta alla formazione, grazie al formarsi di interazioni idrofobiche e legami di tipo idrogeno, di complessi tanno-proteici che vengono percepiti da specifici recettori del tessuto epiteliale che riveste il cavo orale.

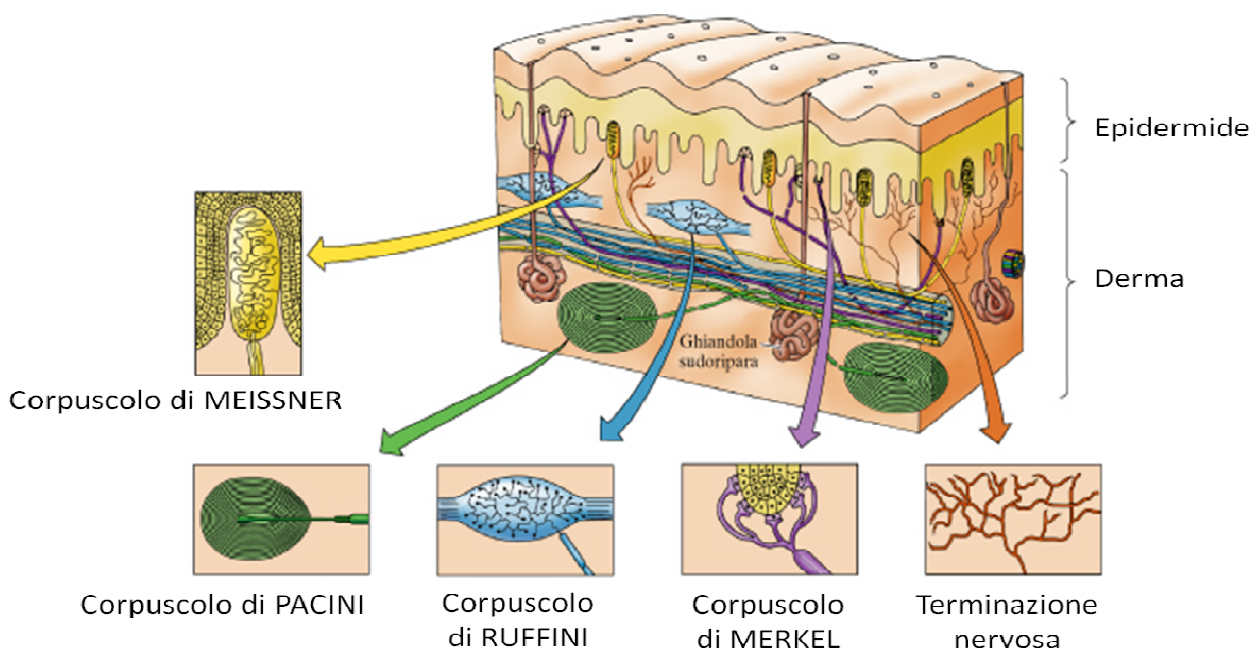
Questi meccano-recettori, posti in posizione ipodermica, sono di diverso tipo. Sono stati descritti:

- il corpuscolo di Meissner che è sensibile a compressioni oscillatorie o a pressioni che scorrono sulla cute;
- il corpuscolo di Pacini che avverte le vibrazioni;
- il corpuscolo di Ruffini è il sensore degli stiramenti della cute;
- il corpuscolo di Merkel che risponde a compressioni statiche ed è sensibile alla tessitura delle superfici con cui viene a contatto.

Meccanismo di percezione

L'astringenza è una sensazione assai complessa di tipo tattile data da più stimoli che si sviluppano ed avvertono nel cavo orale in seguito ad esempio all'assunzione di un vino

Figura 1: Recettori della complessa sensazione dell'astringenza

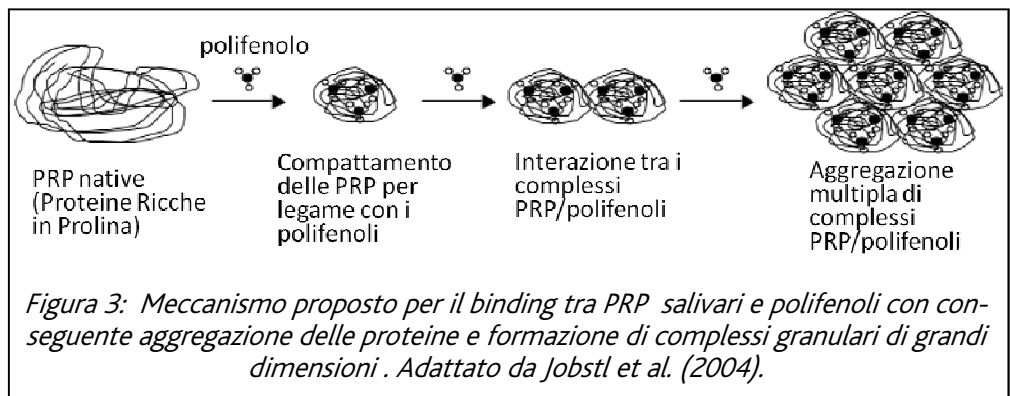


I primi due sono reattivi a sensazioni di tipo dinamico, che in questo caso vengono generate dalla contrazione e costrizione dei muscoli della bocca, i secondi due sono preposti ad avvertire piuttosto sensazioni statiche, che si creano in seguito alla perdita di lubrificazione dei tessuti orali ed alla formazione di agglomerati tanno-proteici che precipitano sulle mucose dando senso di ruvidità.

Si tratta nell'insieme di un meccanismo complesso, che prevede dapprima un fenomeno fisico di precipitazione (tannini e proteine salivari) e di interazione diretta dei tannini con le mucose stesse della bocca. Tutto questo agisce in modo differente e sinergico sui vari corpuscoli preposti alla percezione di stimoli tattili localizzati sulla lingua e nel cavo orale. Tutti i segnali raccolti vengono comunicati, tramite il nervo trigemino, al cervello ove sono elaborati e decodificati come sensazione di astringenza.

Nello studio della dinamica di comparsa, altrimenti definita dominanza temporale, delle diverse sensazioni gustative indotte dal vino, dal momento della sua introduzione nel cavo orale, è stato visto che:

- la prima sensazione percepita, nell'arco di 6 secondi, è il dolce, successivamente il segnale si attenua;
- segue la sensazione di acido, che ha il suo massimo intorno agli 8 secondi, e si mantiene viva per un certo lasso di tempo;
- a circa 26 secondi compare la nota amara;



- segue ancora la nota pseudo calorica, falso calore, provocata dall'alcool etilico;
- in ultima battuta, a circa 36 secondi dal momento dell'assunzione del vino compare la sensazione che abbiamo definito astringenza.

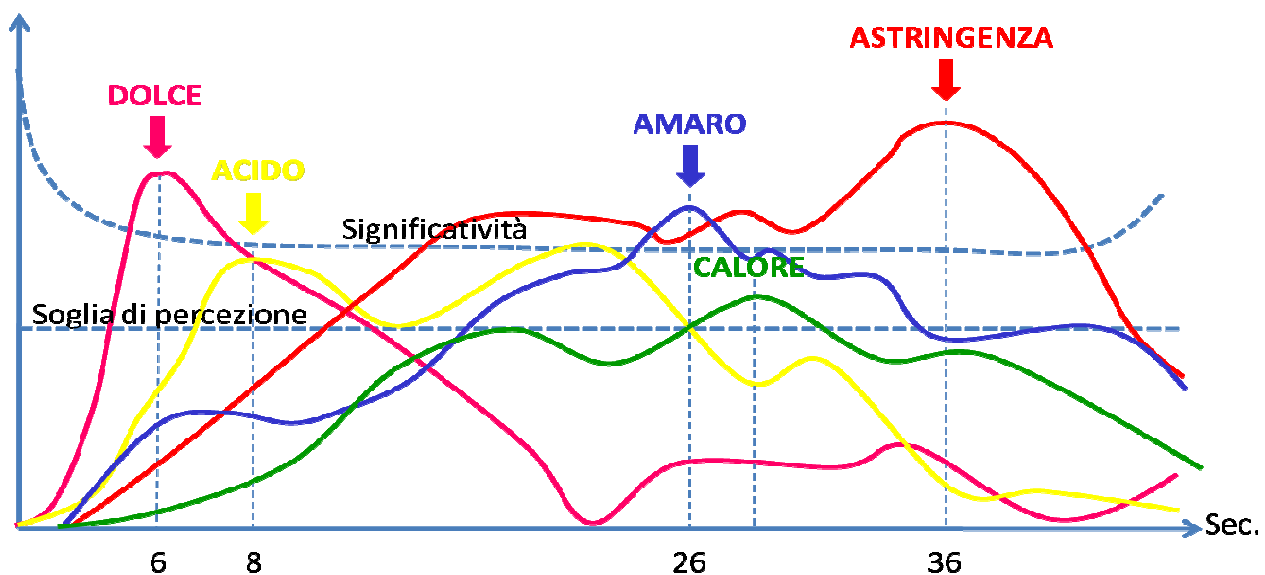
Questa tempistica di comparsa della sua percezione è compatibile con il meccanismo di reazione tra proteine salivari e polifenoli del vino (figura 3). Questi ultimi cominciano a reagire con le proteine salivari, modificandone la conformazione e le proprietà lubrificanti, inducendo la formazione di aggregati sempre più complessi che raggiunte certe dimensioni precipitano all'interno del cavo orale, stimolando i vari recettori tattili prima nominati. Dall'insieme di questi stimoli nasce la sensazione di astringenza che impegna tutto il cavo orale.

Tutto ciò sembra essere perfettamente in linea con quanto afferma l'AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS che definisce l'astringenza come la "sensazione complessa dovuta alla contrazione, stiramento o raggrinzimento dell'epitelio in seguito all'esposizione a sostanze come l'allume o i tannini" (ASTM, 2004).

Figura 2: Rappresentazione grafica dei tempi di comparsa delle diverse sensazioni gustative

DOMINANZA TEMPORALE DELLE SENSAZIONI

Pessina et al., 2005



Per cui si definisce astringente ogni composto che causa la contrazione delle cellule in seguito alla precipitazione delle proteine presenti sulla loro superficie.

I composti astringenti del vino.

Sono dotati del carattere astringente almeno 4 gruppi di composti:

- Polifenoli
- Agenti disidratanti (etanolo, acetone)
- Acidi minerali ed organici.
- Sali di cationi metallici polivalenti

Tra queste categorie di prodotti almeno tre sono presenti anche nel vino: polifenoli, etanolo, acidi organici.

I maggiori responsabili del carattere astringente dei vini sono certamente i polifenoli. Questi costituiscono una famiglia di composti di estrema importanza in enologia, che a seconda della struttura molecolare, delle dimensioni e delle caratteristiche chimiche viene suddivisa in diverse classi:

- acidi fenolici, e loro derivati, di tipo benzoico o cinnamico, che differiscono per il grado e la natura dei sostituenti sull'anello benzenico, presenti nelle uve sotto forma di eterosidi e di esteri;
- flavonoidi, pigmenti di colore giallo, la cui struttura base è data da due anelli benzenici unite per mezzo di un eterociclo ossigenato;
- antociani, tipici pigmenti delle uve rosse, localizzati nella buccia, raramente nella polpa;
- Tannini, molecole fenoliche più voluminose che derivano dalla polimerizzazione di monomeri, in base alla natura dei quali si distinguono in tannini idrolizzabili o gallici e tannini condensati o proantocianidici.

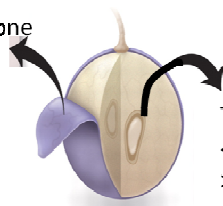
Parlando di astringenza si fa normalmente riferimento ai tannini.

I tannini dell'uva sono di tipo condensato, e sono polimeri più o meno complessi delle catechine. L'enorme variabilità che si può avere nella composizione, sostituzione, stereochimica ecc. di queste molecole ne rende l'analisi e la classificazione, anche alla luce delle più moderne tecniche, assai difficile e non esaustiva. Sono presenti in tutte le parti solide del grappolo e passano nel vino in fase di estrazione dei succhi e di macerazione. I composti polifenolici dell'uva e del vino hanno potere astringente differente

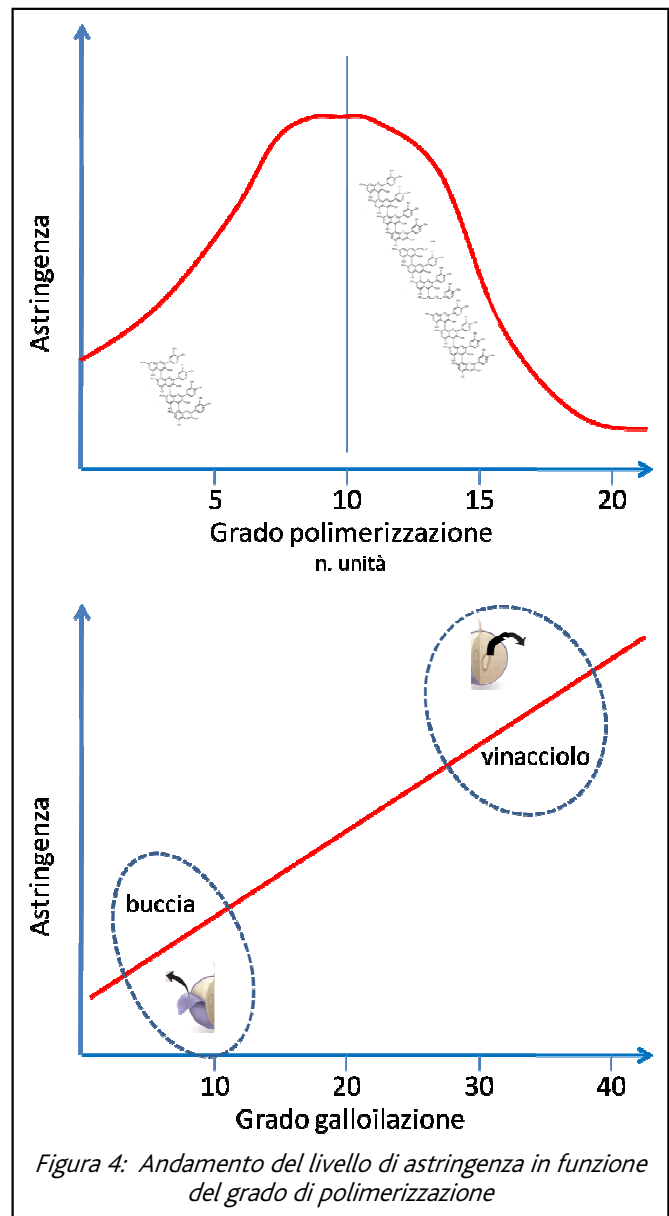
Figura 3: principali fonti di tannini dei mosti e dei vini

Tannini buccia:

> Grado di polimerizzazione
< Grado di galloilazione



Tannini vinacciolo:
< Grado di polimerizzazione
> Grado di galloilazione



a seconda dell'origine e della composizione.

Le parti più ricche di tannini sono i raspi, che solitamente vengono allontanati prima della vinificazione, le bucce ed i vinaccioli. Le bucce sono ricche di tannini, di polisaccaridi, di pectine e nel caso delle uve rosse di antociani. I vinaccioli sono particolarmente ricchi di soli tannini.

Normalmente a maturazione i tannini della buccia risultano avere un maggior grado di polimerizzazione, si parla di un grado di polimerizzazione medio maggiore di 15; contengono epigallocatechina, componente esclusivo della buccia, ed hanno un grado di galloilazione basso, compreso tra il 3 ed il 10%.

I tannini dei vinaccioli non raggiungono mai gradi di polimerizzazione molto elevati, si parla sempre di polimerizzazione media inferiore a 10, non contengono epigallocatechina ed hanno un grado di galloilazione elevato, tra 20 e 40 %.

I tannini dell'uva hanno capacità astringente variabile in funzione del grado di polimeriz-

zazione. La maggior parte degli autori concorda nel fatto che partendo dalla molecola base (monomero) l'astringenza aumenta con il grado di polimerizzazione, fino ad una certa dimensione molecolare, superata la quale la tendenza si inverte, pertanto all'ulteriore aumento della polimerizzazione si ha diminuzione dell'astringenza. La dimensione al di sopra della quale la tendenza si inverte viene normalmente individuata tra le 7 e le 10 unità. Il motivo di questo comportamento si presuppone derivi dal fatto che man mano che la molecola aumenta di lunghezza, si modifica la sua conformazione spaziale, che vede la molecola ripiegarsi su se stessa. Questo comporta un parziale mascheramento delle funzioni reattive con le proteine, quindi una minore reattività che si traduce in minor astringenza.

Il grado di galloilazione comporta un aumento di astringenza, mentre la reazione tramite ponte etanale con altri polifenoli o con antociani porta ad una diminuzione dell'astringenza.

Già queste prime informazioni ci danno giustificazione del perché i tannini dei vinaccioli risultano normalmente più astringenti dei tannini della buccia, e perché con l'affinamento dei vini, che se correttamente condotto induce una progressiva polimerizzazione e combinazione dei composti fenolici, si assiste ad una attenuazione del fenomeno di astringenza.

Componenti del vino che modificano la percezione di astringenza.

Il vino è una bevanda dalla composizione assai complessa ed articolata, molte delle sostanze in esso presenti interagendo con i tannini ne possono modulare la percezione di astringenza.

Alcuni di questi composti sono già stati nominati sopra, vista la loro reazione diretta con le cellule dei tessuti epiteliali della mucosa della bocca.

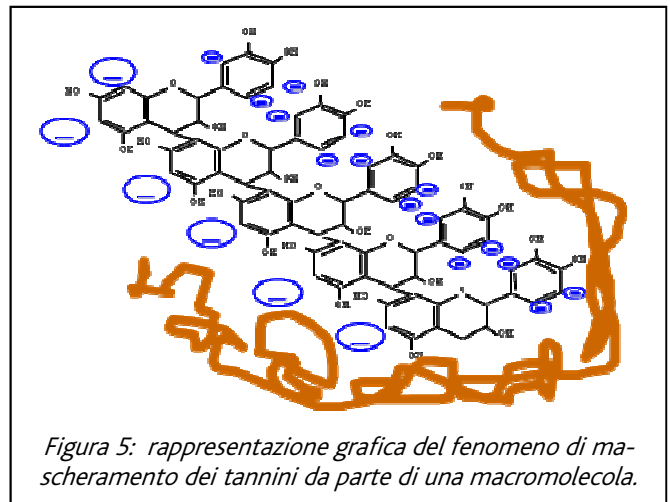
L'etanolo, quale agente disidratante, agisce in sinergia con i tannini provocando secchezza dei tessuti, enfatizzandone l'effetto di astringenza.

Gli acidi organici dei vini (ac. tartarico, ac. malico, ecc.) seguendo un'altra via, pure partecipano all'aumento dell'effetto astringenza. Il meccanismo d'azione potrebbe essere individuato nel loro contributo all'abbassamento del pH che porta ad un allontanamento delle proteine dal loro punto isoelettrico, aumentandone la carica positiva e la reattività con i tannini.

Altri composti sempre presenti naturalmente nei vini, derivanti sia dalla materia prima che dall'attività dei microrganismi possono invece agire in maniera inversa, attenuando l'effetto di astringenza.

Di derivazione dall'uva abbiamo certamente gli zuccheri, ed alcuni polisaccaridi di origine vegetale; derivanti da microrganismi e dalla loro attività abbiamo la glicerina, polisaccaridi di origine parietale quali beta-glucani e le mannoproteine.

Gli zuccheri svolgono il così detto ruolo saturante, che maschera l'effetto astringente dei tannini. Lasciare nei vini un certo residuo zuccherino è infatti il metodo più semplice per attenuare l'aggressività e far aumentare la grade-



volezza di un vino. Ma è anche il metodo meno sicuro, soprattutto per quanto riguarda la stabilità microbiologica del prodotto, per cui sui vini di un certo valore e di una certa qualità è meglio evitarlo.

Più interessante è l'effetto dei polisaccaridi di origine vegetale, ossia derivanti dall'uva. Durante la maturazione del frutto si assiste ad un progressivo ammorbidimento della consistenza dell'acino, questo a causa di un indebolimento delle strutture cellulari, causato dalla parziale idrolisi delle pectine, con liberazione di frammenti solubili in acqua. Collateralmente a questo fatto si assiste ad una diminuzione dell'astringenza. I due fenomeni sono in parte collegati, ed i meccanismi possibili sono così interpretabili:

- parziale incapsulamento dei tannini da parte dei frammenti di polisaccaridi, che vanno così ad impedire la reazione dei polifenoli con le proteine;
- azione di tipo polielettrolita da parte di alcuni polisaccaridi che andrebbero a formare complessi ternari con tannini e proteine ad elevata solubilità in mezzo acquoso, evitando quindi i fenomeni di precipitazione a livello di mucosa.

A tal proposito si può ricordare che esistono studi che indicano i ramnogalatturonani di tipo RGII, derivati dall'uva, come responsabili di minor astringenza e maggiore rotondità dei vini.

Per quanto riguarda i prodotti originati dai lieviti, la glicerina, prodotta in quantità più o meno elevata durante la fermentazione alcolica, agisce in maniera simile agli zuccheri attenuando l'impatto astringente dei tannini.

Altra storia riguarda invece i polisaccaridi di origine parietale, in parte liberati dai lieviti già durante la fermentazione, ed in parte rilasciati nel mezzo liquido dai lieviti a fermentazione ultimata, quale risultato della progressiva demolizione, autolisi, dei lieviti ormai morti. Anche in questo caso l'effetto di attenuazione dell'aggressività dei tannini è spiegabile pensando ad un'azione inguainante dei polisaccaridi che ne schermano quindi la reattività.

Altri microrganismi di interesse ed impiego enologico quali i batteri malolattici, con la loro attività intervengono indirettamente sull'espressione dell'astringenza, in quanto portando ad una diminuzione di acidità ed innalzamento del pH, come spiegato prima, influiscono sul meccanismo di percezione dell'astringenza.