

Determinazione del grado alcolico del vino per via ebulliometrica

Categories : [Anno 2019](#), [N. 301 - 1 giugno 2019](#)

di Gennaro Pisciotta

Si definisce gradazione alcolica o titolo alcolometrico la misura del contenuto di etanolo (alcol etilico) nel vino.

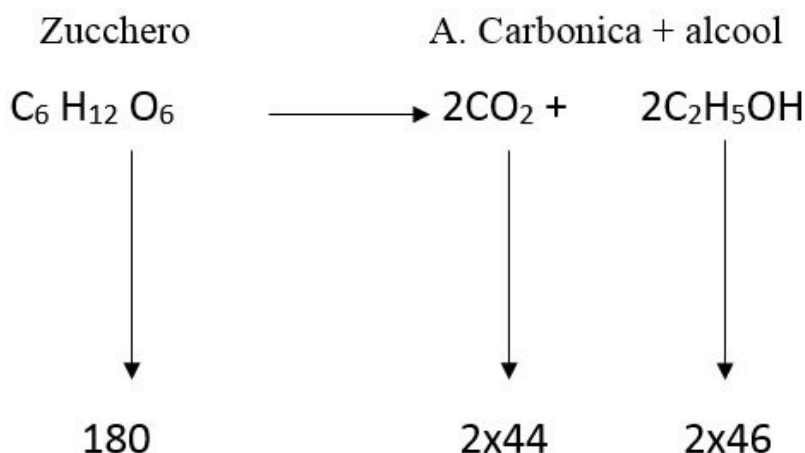
Il titolo alcolometrico è espresso dal simbolo "%\vol", preceduto dal numero corrispondente che può comprendere solo un decimale. La misura coincide con la definizione di percentuale in volume (alcol\volume) convenzionalmente adottata in ambito internazionale.

Dalla definizione di titolo alcolometrico ne discendono altre:

- titolo alcolometrico volumico effettivo (o grado alcolico svolto): la percentuale di alcool effettivamente contenuta nella bevanda alcolica; ad esempio un vino che contiene 110 ml di alcool per litro ha una percentuale di alcool dell'11%. Questo è il valore che viene riportato per legge sulle etichette dei vini non spumanti.
- titolo alcolometrico volumico potenziale: il numero di parti in volume di alcol puro a una temperatura di 20°C che possono essere potenzialmente prodotte dalla fermentazione totale degli zuccheri contenuti in 100 parti in volume del prodotto considerato alla stessa temperatura.

N.B. In poche parole, si può ottenere una misura grossolana del grado alcolico volumico potenziale del vino moltiplicando per 0,6 il grado zuccherino del mosto o del vino. Ad esempio se in un litro di vino vi fossero ancora 100 g di zucchero, la loro fermentazione potrebbe produrre ca. 60 ml di alcool, per cui il grado alcolico potenziale è di ca. 6%. Un mosto con il 20% di zuccheri può produrre un vino con il 12% in volume di alcool etilico.

Per capire il perché del coefficiente 0,64, arrotondato per legge a 0,6, basta ricorrere alla semplice reazione della trasformazione degli zuccheri esosi (glucosio e fruttosio) in alcool etilico e biossido di carbonio:



Ovvero da 1 mole di glucosio (180g) si ricavano 2 moli di alcool etilico(92g) di conseguenza si avrà:

$$180: 92 = 100: X$$

$$X = 51,11 \text{ (g Alcool aa 100 g di Glucosio)}$$

Siccome si esprime il contenuto alcolico in volume occorre trasformare i g di alcool presenti in 100 g di zuccheri.

$$\text{Alcool \%} = 51,11/0,79 = 64.69/100 = 0,64$$

Dove 0,79 è il peso specifico dell'alcool etilico

Il coefficiente stechiometrico viene arrotondato a 0,6 per tener conto delle fermentazioni secondarie (es. malo-lattica ecc.)

- titolo alcolometrico volumico totale: la somma di effettivo e potenziale (si può trovare ad esempio negli spumantie nei vini liquorosi).

- titolo alcolometrico volumico naturale: il titolo alcolometrico volumico totale del prodotto considerato prima di ogni arricchimento (ad esempio con il mosto)

La determinazione della gradazione alcolica si può misurare in vari modi, a seconda dell'esattezza desiderata e delle attrezzature disponibili; a riguardo di queste ultime, quelle a cui spesso si ricorre nelle piccole aziende, data la semplicità di impiego, sono gli ebulliometri. Tale determinazione della % di alcool etilico del vino fu utilizzata in Francia nella seconda metà dell'Ottocento e fino agli anni Ottanta del secolo scorso nella compravendita del vino per la possibilità di poterla eseguire facilmente in tutte le cantine; mentre la determinazione con i metodi ufficiali UE (N.d.R. molto più difficili da mettere in atto) richiedono la distillazione e altre apparecchiature di precisione, e sono impiegate normalmente presso i laboratori di analisi autorizzati dal MIPAAF (per conoscerli consultare il link <http://svel.to/17y0>).



Ebulliometro di Malligand (tratta da <http://svel.to/17y1>)

Aspetti non positivi dell'impiego del metodo dell'Ebulliometro Di Malligand

Il metodo ebulliometrico presenta alcune difficoltà, legate alla natura stessa del vino. Esso contiene, oltre ad acqua e alcool, altre sostanze che possono influenzare la sua T° di ebollizione: alcune abbassano (zuccheri, acido acetico), altre l'innalzano (acidi fissi, sali). In pratica, *nei vini a media e bassa alcolicità* - tra i 9° e i 13° - le due tendenze si annullano e il metodo fornisce risultati attendibili e precisi. Ma nei vini ad alta gradazione (oltre i 15°) o in miscele poco alcoliche (sotto i 6°) i risultati sono incostanti e poco precisi, specie se nei vini c'è anche una sensibile dose zuccherina (vini dolci).

Inoltre, la stessa manualità e l'imperfezione dello strumento (la scala di lettura è influenzata dalla pressione atmosferica) portano ad errori di valutazione dell'ordine 0,2-0,5 gradi, generalmente in più.

Perciò va usata la massima attenzione nell'operazione analitica; consigliando, per vini liquorosi e alcolici, una preventiva diluizione a metà con acqua distillata conseguente raddoppiamento del risultato.

Nei casi di contestazione e/o di esigenze altamente precise, si dovrà sempre ricorrere al metodo per distillazione

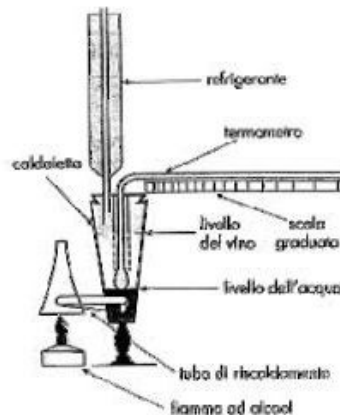
Manualità della determinazione per via ebulliometrica del vino



Ebulliometro di Malligand (tratto da <http://svel.to/17zt>)

Bisogna ricordare ai fini del funzionamento dell'ebulliometro alcune nozioni fisico-chimiche: il vino è una soluzione acquosa contenente circa 8-15 % di alcol etilico, alcuni sali inorganici e varie sostanze organiche, fra cui altri alcoli, polifenoli, zuccheri, acidi, eccetera in quantità variabile. Il vino si commercia sulla base del "titolo alcolometrico" (una volta si chiamava "gradazione alcolica"), cioè del contenuto percentuale in volume di alcol etilico (litri di alcol etilico per 100 litri di vino). A pressione ordinaria l'acqua bolle a 100,0 gradi Celsius; l'alcol etilico puro bolle a 78,4°C; le miscele hanno una temperatura di ebollizione che dipende dal contenuto in alcol.

Nell'Ottocento furono proposti vari ingegnosi apparecchi basati sulla misura della gradazione alcolica attraverso la temperatura di ebollizione del vino, ma l'apparecchio più comune per la misura rapida della gradazione alcolica attraverso la temperatura di ebollizione fu "il Malligand", così chiamato dal nome di Pierre Marie Edouard Malligand, titolare della ditta E. Malligand Fils, con sede a Parigi, negli anni settanta dell'Ottocento, in Boulevard St.Michel n. 1.



Parti dell'ebullimetro di Malligand (tratto da <http://svel.to/17zt>)

Nella sua forma definitiva "il Malligand" consiste in una caldaia di rame nella quale viene posto il vino fino ad una altezza che consente l'immersione del bulbo del termometro nel vino; sulla caldaia è avvitato un termometro di precisione piegato ad angolo in modo che il capillare è orizzontale ed è abbinato ad una scala metallica scorrevole graduata nella quale lo zero corrisponde alla temperatura di ebollizione dell'acqua e con cui è possibile risalire dalla temperatura di ebollizione alla gradazione alcolica. Sulla caldaia è avvitata anche un tubo condensatore del vapore raffreddato ad acqua; la quantità di acqua nel refrigerante è sufficiente ad assicurare la condensazione del vapore nei pochi minuti, una decina, di funzionamento dell'ebullimetro; il vino contenuto nella caldaia è portato all'ebollizione scaldandolo con un fornello entro una tubazione esterna circolare e inclinata, a termosifone, collegata alla caldaia.

Per tenere conto dell'effetto della pressione, subito prima della misura della gradazione alcolica si misura la temperatura di ebollizione dell'acqua; l'acqua distillata è posta nella caldaia ad un livello inferiore a quello del vino, in modo che il bulbo del termometro è lambito solo dal vapore acqueo. Si pone allora lo zero della scala in corrispondenza della temperatura di ebollizione dell'acqua e si spegne la fiamma.

Si attende che il mercurio rientri nel bulbo del termometro, si svita il coperchio facendo forza sulla sola zigrinatura e lo si rimuove dalla caldaia, poggiando il braccio del termometro in posizione verticale per favorire il discesa del mercurio nel bulbo.

Prima di proseguire con la determinazione della gradazione alcolica si lava internamente la caldaia per 2-3 volte con il vino da analizzare e la si riempie fino all'indicatore superiore con il

vino, facendola roteare da destra. a sinistra per tarare uscirne l'aria dall'anello. Quindi, aiutandosi con una pipetta se ne regola il livello portandolo all'altezza dell'indicatore superiore.

A questo punto si chiude la caldaietta, avvitando il coperchio del termometro senza stringere e si innesta il refrigerante riempito di acqua fredda, applicando il termometro, e si riaccende la fiamma. Trascorsi 7 minuti, si osserva la temperatura segnata dal termometro del refrigerante: quando questa raggiunge i 32-34°C si esegue la lettura del grado alcolico rilevando il valore sulla scala graduata del regolo metallico in corrispondenza dell'estremità della colonna di mercurio e si spegne la fiamma.

Terminata la lettura si deve attendere che il mercurio rientri nel bulbo del termometro prima di procedere all'analisi successiva.

Bibliografia

- Giuseppe Carceri de Prati – Vita in Campagna n.10\2012
- Igino Santoni – Guida alle esercitazioni di laboratorio chimico-agrario Edagricole -1982
- Igino Santoni – Manuale di industrie agrarie – Edagricole 1980
- Wikipedia- Concetto grado alcolico o titolo alcolometrico

Gennaro Pisciotta, laureato in Scienze e Tecnologie agrarie all'Università G. Marconi – Facoltà di Scienze e Tecnologie Applicate di Roma, è Agrotecnico ed Enologo libero professionista Maestro Assaggiatore ONAF (Organizzazione Nazionale Assaggiatori Formaggio). Insegna presso l'ISIS "Falcone" di Pozzuoli (Napoli). [Curriculum vitae >>>](#)