Determinazione dell’acidità volatile di un vino

written by Rivista di Agraria.org | 21 aprile 2009
di Tiziana Brocchi

Si definisce **acidità volatile** di un vino la quantità di acido acetico presente nel vino, espressa in g/l di acido acetico.
E’ importante determinare l’acidità volatile del vino perché la quantità di acido acetico presente è indice dello stato di sanità dell’uva, di come procede la fermentazione e poi, in generale, dello stato di conservazione del vino. Infatti, l’acido acetico, si forma naturalmente in piccole quantità come prodotto secondario della fermentazione alcolica e della fermentazione malolattica; ma la sua quantità aumenta se le uve non sono sane (dunque lo si ritrova anche nel mosto, nel quale in situazioni normali non è presente), se non si usano lieviti selezionati, se il vino è soggetto alla malattia dello spunto acetico, di cui è il prodotto principale, o ad altre alterazioni microbiologiche causate dai batteri eterolattici, di cui è il prodotto secondario, se si ha un’ossidazione dell’etanolo, dunque se il vino è eccessivamente a contatto con l’aria.
Per tali motivi questa determinazione viene effettuata frequentemente in cantina: prima della svinatura, durante la sosta del vino nei vasi vinari, prima di ogni travaso e, in ultimo, prima dell’imbottigliamento. L’acidità volatile è, infatti, un parametro i cui limiti massimi sono stabiliti dalla legge; i limiti massimi previsti sono:
– 1,08 g/l di acido acetico di acido acetico pari a 18 meq/l per i vini bianchi e rosati da tavola;
– 1,2 g/l di acido acetico pari a 20 meq/l per i vini rossi da tavola.
I valori medi che si possono riscontrare nei vini comuni da pasto a fine fermentazione si aggirano intorno a 0,3 – 0,35 g/l di acido acetico, e tali valori possono salire a 0,4 – 0,5 g/l di acido acetico dopo la fermentazione malolattica. Quando il valore dell’acidità volatile supera 0,6 g/l è desumibile uno sviluppo batterico in atto. In ogni caso il valore dell’acidità volatile deve essere messo in relazione con il valore dell’acidità totale, del titolo alcolometrico volumico, dell’estratto secco per poter essere interpretato in maniera corretta.

L’acidità volatile viene determinata su un distillato del vino ottenuto per distillazione in corrente di vapore. È necessario distillare in corrente di vapore in quanto l’acido acetico ha un punto di ebollizione di 118°C ed è indispensabile l’effetto trascinante del vapore acqueo, in cui l’acido acetico è solubile, per separarlo quantitativamente dal vino, senza surriscaldare e decomporre quest’ultimo.
Non devono fare parte dell’acidità volatile altri acidi volatili presenti nel vino come l’acido carbonico, altri acidi volatili presenti (acido formico, acido propionico, acido lattico) e la solforosa libera e combinata. L’interferenza dell’acido carbonico viene eliminata per agitazione del vino sottovuoto a freddo prima dell’analisi; l’interferenza degli altri acidi volatili viene eliminata da apposite bolle di rettifica presenti negli acidimetri che, rettificando i vapori, fanno ricondensare i vapori degli acidi interferenti, anche se non si elimina del tutto l’interferenza dell’acido lattico; la solforosa (libera e combinata) viene determinata successivamente per titolazione iodometrica sul distillato e detratta: si parlerà perciò di acidità volatile al lordo della solforosa e di acidità volatile al netto della solforosa.
Per determinare l’acidità volatile secondo la metodica di analisi ufficiale si utilizzano l’acidimetro ufficiale italiano oppure all’acidimetro ufficiale CEE; si ottengono così dei valori utilizzabili nei termini di legge.
Esistono però altri metodi che utilizzano acidimetri che abbreviano i tempi di lavoro e offrono risultati molto validi dal punto di vista pratico e che vengono utilizzati per controlli di cantina. Fra gli acidimetri esistenti in commercio l’acidimetro Juffman è uno dei più utilizzati perchè permette di fare misure veloci, ma comunque precise.

L’**acidimetro Juffman** è un apparecchio che funziona elettricamente e che opera su 5 ml di vino; è composto dalle seguenti parti:
• recipiente per la raccolta del vino esausto e delle acque di lavaggio dopo l’analisi;
• beuta contenente acqua distillata per la generazione del vapore acqueo scaldata da una piastra elettrica, provvista di un tappo a due fori; attraverso un foro passa il tubo di sicurezza, che serve anche per riempire la beuta, nell’altro foro è inserita una valvola;
• valvola per indirizzare il flusso di vapore o all’esterno (prima che inizi l’analisi) o dentro il palloncino da

distillazione in corrente di vapore (durante l'analisi);
• palloncino da distillazione in corrente di vapore, provvisto di bolla di rettifica dei vapori;
• mantello scaldante o piastra elettrica per scaldare il palloncino da distillazione in corrente di vapore;
• refrigerante;
• beuta di raccolta del distillato.



Acidimetro Juffman

Modo di procedere per ottenere il distillato in corrente di vapore

– Se il vino contiene CO_2 è necessario sottoporlo ad agitazione sottovuoto a freddo, prima di iniziare l'analisi, per eliminare la CO_2.
– Mettere acqua distillata nella beuta generatrice di vapore acqueo per metà o poco più del suo volume e innestare la corrente elettrica alla piastra per portare ad ebollizione l'acqua.
– Attivare il refrigerante e mettergli sotto il recipiente per la raccolta del distillato (40 ml).
– Quando l'acqua nella caldaia bolle ed il flusso di vapore esce all'esterno dal tubo di sicurezza, mettere nel palloncino da distillazione in corrente di vapore 5 ml di vino prelevati in modo esatto con una pipetta precedentemente avvinata.
– Chiudere con l'apposito tappo il palloncino e accendere il mantello scaldante per scaldare il vino.
– Quando si formano le prime gocce di vapore condensato nella bolla di espansione di cui è provvisto il palloncino, ruotare la valvola in modo che il vapore venga convogliato all'interno del palloncino e investa il vino in ebollizione.
– Distillare 40 ml di distillato, facendo attenzione che il livello del vino all'interno del palloncino rimanga più o meno costante; se il volume diminuisce, abbassare il mantello scaldante o addirittura spengerlo momentaneamente.
– Terminata la distillazione, spengere il mantello scaldante il palloncino e riportare la valvola nella posizione di partenza in modo che il vapore venga di nuovo convogliato all'esterno; aspirare il vino esausto e le acque di lavaggio del palloncino nel recipiente di raccolta degli scarti.



Analisi volumetrica – Titolazione

Determinazione dell'acidità volatile al lordo della solforosa

La determinazione si fa attraverso una titolazione acidimetrica utilizzando una soluzione di NaOH N/50 (0,02 N) e la fenolftaleina come indicatore. La soluzione di NaOH neutralizzerà l'acido acetico, ma anche la solforosa libera e combinata che è passata nel distillato, secondo le seguenti reazioni:

$CH_3COOH + NaOH$ ———-> $CH_3COONa + H_2O$

$H_2SO_3 + 2\ NaOH$ ———-> $Na_2SO_3 + 2\ H_2O$

$R – CH(OH)SO_3H$ ———-> $R – CH(OH)SO_3Na + H_2O$

Modo di procedere

– Avvinare, riempire e azzerare una buretta con la soluzione di NaOH N/50.
– Portare il distillato ad incipiente ebollizione (70°C circa) per eliminare l'eventuale anidride carbonica assorbita.
– Aggiungere 2-3 gocce di fenolftaleina e titolare con la soluzione di NaOH N/50 fino a viraggio, quando cioè il distillato assume riflessi rosa persistenti per almeno 30 secondi.
– Per determinare il tenore in acidità volatile al lordo della solforosa si eseguono i seguenti calcoli:

$N_1V_1=N_2V_2$

Con:

N_1 = concentrazione della soluzione di NaOH = 0,02 eq/l

V_1 = volume della soluzione di NaOH utilizzata per arrivare al viraggio = ml_{NaOH}

N_2 = concentrazione dell'acido acetico (al lordo della solforosa) = grandezza da determinare indicata con $N_{CH3COOH}$

V_2 = volume di vino sottoposto all'analisi = 5 ml

$0,02 \times ml_{NaOH} = NC_{H3COOH} \times 5$
da cui:
$N_{CH3COOH}$ (eq/l) $= 0,02 \times ml_{NaOH} / 5$

Per trasformare la concentrazione dell'acido acetico da Normalità a g/l è necessario moltiplicare per il peso equivalente dell'acido acetico: $PE_{CH3COOH} = 60$ g/eq
$g/l_{CH3COOH} = N_{CH3COOH} \times 60 = 0,02 \times ml_{NaOH} \times 60 / 5$

da cui deriva il calcolo rapido, che spesso si trova riportato sui testi, per determinare l'acidità al lordo della solforosa:

$g/l_{CH3COOH} = ml_{NaOH} \times 0,24$

Determinazione dell'acidità volatile al netto della solforosa
Per misurare questo parametro è necessario determinare il contributo della solforosa libera e combinata all'acidità volatile per poi detrarlo.

Determinazione della solforosa libera
La determinazione si fa per titolazione iodometrica. Lo I_2 reagisce con la SO_2 libera secondo la seguente reazione:

$SO_3^{2-} + I_2 + H_2O$ ———–> $SO_4^{2-} + 2I^- + 2H^+$

Modo di procedere
– Raffreddare il distillato proveniente dalla titolazione con la soluzione di NaOH.
– Addizionarlo di 1-2 gocce di soluzione di H_2SO_4 1:10, in modo da rendere la soluzione acida e quindi incolore.
– Aggiungere 2 ml di una soluzione di KI e 2 ml di salda d'amido che funziona da indicatore.
– Avvinare, riempire e azzerare una buretta con la soluzione di I_2 N/50.
– Titolare con la soluzione di I_2 N/50 fino a comparsa di una colorazione blue, indice del viraggio.
– Leggere il volume di soluzione di I_2 N/50 utilizzato per arrivare a viraggio e indicarlo con n1:
n1 = ml (I_2 N/50) per SO_2 libera.

Determinazione della solforosa combinata
La determinazione si fa sempre per titolazione iodometrica, dopo aver liberato la solforosa combinata e averla trasformata in libera. Lo I_2 reagisce con la solforosa che si è liberata secondo la reazione precedentemente riportata.

Modo di procedere
– Aggiungere alla soluzione qualche grammo (4-5 g) di $NaHCO_3$. In queste condizioni il pH della soluzione torna basico e la solforosa combinata si libera, perciò la colorazione dell'indicatore scompare.
– Titolare ancora con la soluzione di I_2 N/50 fino a ricomparsa della colorazione blue.
– Leggere il volume di soluzione di I_2 N/50 utilizzato per arrivare al viraggio e indicarlo con $_{n2}$:
$_{n2}$ = ml (I_2 N/50) per SO_2 combinata.

– Per determinare il tenore in acidità volatile al netto della solforosa è necessario calcolare il volume corretto di soluzione di NaOH N/50 utilizzato per titolare l'acido acetico, scorporato cioè del contributo della solforosa libera e combinata:

$ml_{(NaOH\ corretti)} = ml_{(NaOH)} - (_{n1} + _{n2}/2)$

$_{n2}$ deve essere diviso per 2 perché il rapporto di reazione solforosa combinata/I_2 è il doppio di quello di reazione solforosa combinata/NaOH, essendo la solforosa combinata monobasica.
Verrà poi applicata la stessa formula usata per il calcolo dell'acidità volatile al lordo della solforosa, utilizzando

però per V_1 il volume corretto di soluzione di NaOH N/50.

Clicca qui per vedere il video:

https://www.youtube.com/watch?v=tbI_qRqRngs >>>

Simone Innocenti, Tiziana Brocchi e Giuseppe Guarnieri

Tiziana Brocchi, laureata in Chimica presso l'Università degli Studi di Firenze, è docente di Chimica agraria presso l'Istituto Tecnico Agrario Statale di Firenze.
Giuseppe Guarnieri è docente di Esercitazioni di chimica presso l'Istituto Tecnico Agrario Statale di Firenze.
Simone Innocenti frequenta la classe V A – a.s. 2008/09 – dell'Istituto Tecnico Agrario Statale di Firenze.