Verde ou Maduro?

Como distingui-los sem os provar?

Física e Química A – 11º Ano

# Notas do professor

*Vinho – O papel do álcool e da acidez*

## O álcool e a acidez são elementos chave do vinho. O seu papel é tão fundamental que a própria decisão de iniciar a vindima é condicionada pelo equilíbrio entre açúcares (que se tornarão álcool após a fermentação) e a acidez existentes nas uvas.

A acidez faz parte da estrutura de um vinho e define o seu caráter, para além de lhe dar longevidade. A acidez personifica também a dinâmica de um vinho em prova. Um vinho com uma acidez adequada estimula a salivação e a concentração do provador. Pelo contrário, um vinho demasiado ácido e azedo agride o palato do provador, ou um vinho pobre em acidez torna-se pesado e desinteressante na prova.

Os vinhos contêm diferentes ácidos, nomeadamente, tartárico, málico, cítrico e oxálico em diferentes concentrações e proporções que dependem de vários fatores como as características dos solos, do clima e das castas. A natureza vegetal é rica em ácidos, tártarico, málico e cítrico são os mais comuns. A Vitis vinifera, ou seja, a videira de vinho, é um caso especial. Contrariamente à maioria das plantas os seus frutos são pobres em ácido cítrico mas acumulam grandes concentrações de ácido tartárico. Por esta mesma razão, a acidez do vinho é medida em g/litro de ácido tartárico. Assim sendo, a acidez dos vinhos provém maioritariamente do ácido tartárico e em menor grau do ácido málico (em particular nos vinhos brancos) contido nas uvas.

*Acidez Total*

A constituição ácida dos vinhos é uma das características mais importantes, determinando alguns dos principais fatores condicionantes dos equilíbrios físico-químicos. A acidez nos vinhos condiciona a atividade dos micro-organismos durante a vinificação e a evolução dos vinhos ao longo das diferentes fases, determinando as suas características organoléticas e assegurando a proteção dos mostos e vinhos contra a ocorrência de perturbações na sua correta evolução natural.

Os diferentes ácidos presentes nos vinhos podem ter origens distintas, podendo ser provenientes das uvas, da atividade de diferentes micro-organismos (leveduras, bactérias acéticas ou bactérias lácticas), de processos químicos naturais verificados durante a evolução dos mostos e vinhos ou de ação tecnológica (como o recurso à adição de corretivos ácidos).

Entende-se por acidez total de uma bebida alcoólica ou espirituosa a acidez titulável, não se incluindo a devida ao ácido carbónico e ao dióxido de enxofre livre e combinado.

O princípio do método para a determinação da acidez total consiste numa titulação ácido-base, recorrendo-se ao hidróxido de sódio como titulante e azul de bromotimol (ou fenolftaleína) como indicador. A reação que ocorre pode ser descrita pelo esquema

HA (aq) + NaOH (aq) → Na+ (aq) + A- (aq) + H2O (l)

onde HA corresponde aos diferentes ácidos presentes no vinho.

*Acidez Volátil*

A acidez volátil é definida como a acidez constituída pelos ácidos que pertencem à série acética e que se encontram no vinho quer no estado livre, quer sob a forma de sais. Durante a fermentação alcoólica dos açúcares forma-se sempre uma pequena quantidade de ácido acético, o principal ácido volátil. O ácido acético pode resultar da decomposição do ácido cítrico durante a fermentação malolática e pela fermentação láctica de pentoses.

A determinação da acidez volátil consiste na separação dos ácidos voláteis por arrastamento numa corrente de vapor de água, seguida de condensação e titulação.

*O pH*

O pH, ou acidez real, é traduzido como sendo a disponibilidade em iões H+ no vinho. Este fator é muito importante em variados aspetos da produção de vinhos, como por exemplo:

- o crescimento e desenvolvimento das leveduras e alguns mecanismos da fermentação;

- o desenvolvimento das bactérias lácticas, sendo o pH um condicionante da fermentação malolática, e ainda um fator fundamental do desenvolvimento das bactérias acéticas;

- a atividade de algumas enzimas, interferindo em processos como a clarificação dos vinhos;

*Teor alcoólico*

O teor de etanol nos vinhos representa um dos fatores de qualidade do produto, quer pela sua expressão quantitativa, quer pela sua origem (fermentação alcoólica dos açúcares do mosto por ação das leveduras). Os limites do teor alcoólico são uma das características que definem o tipo de vinho.

O teor alcoólico em volume (ou grau alcoólico volumétrico) de um vinho é caracterizado pelo volume de etanol contido em 100 mL desse vinho, sendo estes dois volumes medidos à temperatura de 20ºC. A metodologia para a sua determinação baseia-se na destilação simples da amostra alcalinizada e determinação do teor alcoólico do destilado por areometria

***Atividade prática de laboratório***

Para responder à situação problemática apresentada, optou-se por determinar a acidez dos vinhos amostra, e o teor em álcool.

A acidez do vinho não pode ser determinada apenas em função do valor de pH, uma vez que se trata de uma mistura complexa de várias substâncias, como ácidos, bases, sais, proteínas, entre outros. Em lugar disso, é determinada a composição total em ácidos (acidez total) por titulação. A acidez total de um vinho apresenta normalmente valores entre 4 e 8,5 g/L, podendo, no entanto, atingir os 15 g/L.

A reação que ocorre entre o ácido tartárico (ácido diprótico) e a solução aquosa de hidróxido de sódio pode ser representada pela seguinte equação:

HOOC-CH(OH)-CH(OH)-COOH (aq) + 2NaOH(aq) → Na+-OOC-CH(OH)-CH(OH)-COO- Na+(aq) + 2H2O(l)

A presença de dióxido de carbono dissolvido contribui para o aumento da acidez do vinho, afetando a determinação da acidez total. Este efeito pode ser minimizado, diluindo o vinho em água quente, a uma temperatura próxima do ponto de ebulição.

*Outras informações*

- Necessidade da determinação de diferentes parâmetros entre os quais a composição em ácidos – análise complementar.

A este propósito considera-se interessante que nas determinações laboratoriais sejam utilizados diferentes conjuntos de amostras. Num dos conjuntos de amostras os valores da acidez total deverão ser muito semelhantes. Com esta estratégia pretende-se o confronto de resultados e com ele que os alunos percebam que: (1) vinhos da mesma região podem ter valores referentes ao mesmo parâmetro semelhantes ou substancialmente diferentes e (2) a determinação de apenas um daqueles parâmetros não é conclusiva.

*Resposta ao problema*

Com este contexto inequivocamente motivador pretende-se, mais do que uma resposta ao problema, criar a oportunidade de mostrar aos alunos a abrangência e aplicabilidade prática dos conhecimentos científicos abordados no âmbito da disciplina.

A riqueza do tema permite abrir a discussão para diferentes áreas. A resposta ao problema só seria possível a partir da conjugação dos resultados de várias determinações envolvendo outros conteúdos, que não apenas os relacionados com Ácido-Base. Este facto deixará de constituir uma fragilidade se for encarado como uma oportunidade para alargar a discussão a outros conteúdos programáticos e também a temas culturais e sociais, bem como mostrar a importância da integração de várias áreas do saber no contexto laboral. Daí a relevância de uma visita a uma unidade de produção industrial, que permita complementar o estudo, quer por determinações laboratoriais quer por outras atividades, como entrevistas/diálogos com especialistas, entre outros.