



Relatório de Vinificação

ANÁLISES DAS CARACTERÍSTICAS DO MOSTO
DOCENTE: FERNANDO GONÇALVES

Paula Martins | Maria Miranda | Diana Santos

Vinificação | 2018/2019

Índice

Conteúdo

Análises ao Mosto no Laboratório	9
1.1- Determinação da Acidez Total.....	10
1.2- Determinação do pH.....	13
Características dos Extratos Macerados	14
2. Antocianas totais	14
3. Taninos totais	15
4. Índice de Polifenóis Totais (IPT).....	17
Análises aos vinhos	18
5. Acidez Volátil.....	18
6. Sulfuroso livre, combinado e total	19
7. Determinação da percentagem de álcool.....	22
Conclusão	24

Introdução

Sabe-se que a enologia realiza um papel de grande importância na produção do vinho, porém é exatamente na vinha que garantimos a qualidade do vinho que pretendemos produzir. 85% da qualidade do vinho provêm da vinha.

O vinho é um produto consequente da fermentação alcoólica total ou parcial de uvas frescas inteiras e sãs, esmagadas ou de mostos. Estas uvas podem ser de diversas castas.

Vinhos de má qualidade têm uma contribuição negativa no processo de vinificação e enquanto com vinhos de boa qualidade a contribuição no processo de vinificação é positiva. Ou seja, isto vai depender da qualidade inicial das uvas.

O estilo de um vinho é afetado pela natureza, pelo viticultor e pelo enólogo. Relativamente, à Natureza referimo-nos a condições climáticas, composição do solo, geologia, entre outros. O viticultor deve garantir uma boa instalação e gestão de vinha, efetuar o controlo de maturação das uvas, fazer as intervenções necessárias. E o enólogo tem como tarefa a extração dos componentes das uvas, o controlo da fermentação em harmonia com os compostos produzidos durante a vinificação entre outros.

A análise dos vinhos é essencial ter a perceção da qualidade do vinho e se é necessário efetuar algum tratamento ou correção.

Adega

Uma adega é um lugar onde o vinho é armazenado em garrafas, barris ou em barricas. A adega é um conjunto de instalações onde se elabora e se submete os vinhos a estágio. Ao contrário da cave subterrânea, que é ideal para o estágio dos vinhos, a adega é normalmente construída à superfície.

A sinistralidade laboral verificada nas atividades desenvolvidas em adegas, traduzida em acidentes de trabalho e doenças profissionais é, atualmente, elevada. As múltiplas tarefas/operações efetuadas no decurso do fabrico do vinho, da receção da uva, até à expedição do vinho, são fontes de muito perigo, acumulando riscos de vária natureza, ao longo de todo o processo de transformação.



Foi proposto uma microvinificação para as aulas práticas, e efetuamos os seguintes procedimentos:

1. Recebemos na adega cerca de 25kg a 30kg de uvas tintas de castas diversas.
2. Desengace e esmagamento

- Processo que inicia a vinificação.
- O desengace e esmagamento são feitos, normalmente, por um só equipamento - o desengaçador/esmaçador.
- O que provoca não é o esmagamento total do bago, mas sim , o rebentamento da película, para que o mosto fique disponível para a fermentação.



3. Sulfitagem do mosto

- Serve para inibir o crescimento de bactérias e leveduras indesejáveis.
- Ativa a reação de transformações do açúcar em álcool.
- Realiza um efeito seletivo da flora microbiana.

4. Fermentação alcóolica

- Durante a fermentação as leveduras alimentam-se do açúcar natural presente no mosto das uvas e transformam-se em álcool e dióxido de carbono.

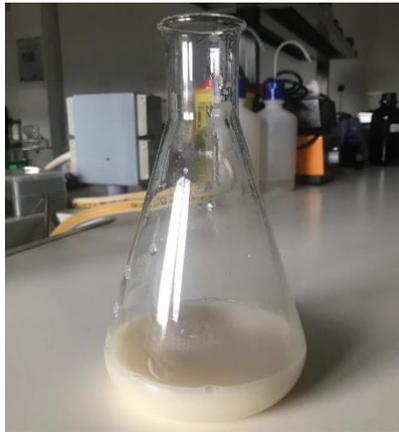
5. Controlo de fermentação alcoólica

- A fermentação alcoólica deve ser controlada e orientada ao longo de todo o seu desenvolvimento.
- No controlo de fermentação alcoólica acompanhamos a temperatura e a densidade.
- Foi necessário adicionar leveduras e nutrientes porque a fermentação alcoólica não estava a arrancar como era pretendido.
- Segue-se a tabela do controlo de fermentação alcoólica

<i>Dia</i>	<i>Densidade (g/dm³)</i>	<i>Temperatura (°C)</i>
<i>16/10</i>	1097	17.0
<i>18/10</i>	1096	19.0
<i>20/10</i>	1092	18.5
<i>23/10</i>	1090	19.0
<i>24/10</i>	1067	21.0
<i>25/10</i>	1040	20.0
<i>26/10</i>	1030	20.5
<i>27/10</i>	1012	19.0
<i>30/10</i>	99	20.0

6. Inoculação com LSA e aplicação de nutrientes

- Favorece um início mais rápido da fermentação.
- Maior controlo sobre a flora microbiana.
- Maior uniformidade na qualidade do produto.



7. Remontagem

- Consiste no arejamento e favorecer a extração de compostos responsáveis pela cor bem como promover a homogeneização do mosto em fermentação.

8. Prensagem

- É a operação que consiste na extração de líquido - mosto ou vinho de prensa- através da pressão exercida sobre os bagos ou massas.



9. Desencuba

- Após o fim da fermentação, ou seja, quando o açúcar das uvas foi transformado em álcool- passando o mosto a chamar-se de vinho- é necessário separar o vinho das películas e das grainhas.

10. Trasfega

- A trasfega é a operação de transferencia do vinho de um para outro recipiente, realizada com precaução, separando o vinho limpo do depósito ou borra.



Laboratório

É uma sala ou espaço físico devidamente equipado com instrumentos de medida próprios para a realização de análises aos vinhos.

Os laboratórios são lugares de trabalho que não são necessariamente perigosos, desde que sejam tomadas certas precauções.



Controlo laboratorial

- O laboratório deve manter um manual, eletrónico ou outro, que enumere os procedimentos de análise em uso e aprovados;
- Todos os métodos de análise e equipamentos devem ser monitorizados regularmente por procedimentos de verificação definidos (por exemplo, duplicados e padrões de referência) para assegurar a sua exatidão e fiabilidade;
- Só pessoas com a formação apropriada devem verificar e/ou analisar as uvas, mostos, vinhos e matérias-primas;
- Os registos das análises, eletrónicos ou outro, devem ser mantidos;

Análises ao Mosto no Laboratório

Inicialmente, foi nos dado uma certa quantidade de bagos de uva, que tinham sido colheitos no dia, com o objetivo de analisarmos alguns parâmetros analíticos.

Inicialmente realizamos:

- A pesagem dos bagos;
- A contagem dos bagos;
- Medimos o volume do mosto;



Após isso, realizamos a análise de alguns parametros:

- Valor de pH;
- Grau Brix
- Álcool provável.



Segue-se a tabela com os respectivos valores:

Nº de bagos	Peso	Vol. Mosto	Valor pH	Grau Brix	Alcól Provável
65	99,67g	53ml	4,03	16.8	9.9

Ainda, na mesma aula, efetuamos a determinação da acidez total.

1.1- DETERMINAÇÃO DA ACIDEZ TOTAL

Acidez total

Soma dos ácidos tituláveis, quando se leva o vinho a pH7, pela adição de uma solução alcalina titulável. A acidez total de um vinho é a acidez titulável com solução padrão de hidróxido de sódio ou potássio e inclui tanto os ácidos fixos como os voláteis.

Durante a maturação existe um marcado decréscimo na concentração de diversos ácidos. Existe um nível ótimo de acidez para a colheita racional. Geralmente, a faixa de acidez total nos mostos e vinhos se situa entre os 4 a 9 g/l. Mostos são soluções diluídas de ácido tartárico, málico e cítrico.

Os vinhos contem os ácidos do mosto mais os ácidos da fermentação. Os ácidos dão características de sabor e de flavor no vinho. A importância da determinação da acidez total está baseada nos seguintes pontos:

Nos mostos:

- Realização de uma colheita racional com base num nível ótimo de acidez e pH;
- Determinação de anidrido sulfuroso que se deve adicionar no mosto;
- Determinação da necessidade de correção da acidez do mosto;

Uma acidez normal nos mostos assegura:

- Fermentação e evolução normal nos vinhos;
- Sabor mais agradável e cor mais viva;
- Proteção contra microrganismos indesejáveis;

<i>Reagentes</i>	<i>Materias</i>
<i>Solução de hidróxido de Sódio 0,1N</i>	Pipetas
<i>1 ml Solução azul bromotimol</i>	Erlenmeyer
<i>25 ml Água destilada</i>	Bureta
<i>10 ml de mosto</i>	-

→ Titulação com solução NaOH 0,1 N

Procedimentos:

Depois de termos o material todo reunido, começamos assim o procedimento.

- 1) No erlenmeyer juntá-mos os 10 ml de mosto, utilizando a pipeta para fazer uma medição exata, com os 25ml de água destilada.
- 2) De seguida colocamos o 1 ml de solução bromotinol
- 3) Com a solução padrão de NaOH titulamos.
- 4) O ponto de viragem indica o valor que precisamos.



Resultados:

$$17.10 - 22.40 = 5.3$$

$$5.3 \times 0.75 = 3.98 \quad \text{de acidez total}$$

1.2- Determinação do pH

O pH do vinho corresponde à concentração de íons de hidrogênio dissolvido no mesmo. Não existe correlação direta ou prevista entre o pH e a acidez total titulável. Existe uma correlação empírica entre o pH e a razão entre bitartarato e ácido tartárico total. Isto indica que o pH é primariamente dependente do grau de neutralização do ácido tartárico.

O pH é particularmente importante em seu efeito:

- Sobre os microrganismos, o pH determina a resistência do vinho a alterações microbianas;
- Sobre a intensidade da cor;
- Sobre o sabor;
- Sobre o potencial de oxi-redução;
- Sobre a taxa de SO₂ e combinado. A pH mais baixo, maior a fração livre de SO₂.
- Sobre a suscetibilidade de turvação pelo fosfato de ferro. O pH baixo aumenta solubilidade dos compostos das cassetes.
- Sobre a precipitação de bitartarato de potássio;
- Sobre a clarificação dos vinhos por colagens protéicas, sendo mais difícil quanto menor o pH;
- Expressão $\text{pH} = -\log [\text{H}_3\text{O}^+]$.



Características dos Extratos Macerados

2. ANTOCIANAS TOTAIS

Pigmentos vermelhos da casca das uvas tintas, responsáveis pela coloração do vinho. A cor violeta dos vinhos jovens é resultante quase que exclusivamente de suas moléculas, as quais se ligarão aos taninos durante o seu envelhecimento o que dará ao vinho uma bela cor vermelho-rubi.

Procedimentos:

1. Formação de um composto incolor por combinação das antocianinas com o íão HSO_3^- .
2. Colocamos num copo 1ml de HCL,70 ml de etanol e 30 mL de água destilada.
3. Homogeneizamos a solução;
4. Colocámos 1 ml de vinho num balão de diluição de 50 ml e perfazer o conteúdo do balão com a solução preparada anteriormente.
5. Homogeneizar a solução;
6. Enchemos as células de 1 cm de percurso ótico e efetuar as leituras (3x) no espectrofotómetro a 540 nm (calibrar com água);

Antocianinas Totais (mg/L) = Abs 540 x 16,17 x 50



3. TANINOS TOTAIS

A ingestão de taninos da uva deriva das possíveis implicações para a prevenção de doenças. Os efeitos biológicos da ingestão de taninos condensados dependem geralmente do seu grau de polimerização e solubilidade.

Os vinhos tintos são aqueles com maior quantidade de taninos. É importante saber que o tipo de armazenamento e o tempo de conservação também podem influenciar para a intensidade dos taninos.

Quanto mais tempo de guarda, mais suave é a sua presença, tornando o sabor do vinho mais macio e fácil ao paladar.

Procedimento

1. Retiramos 1 ml de amostra para um balão de diluição de 50 ml e completamos o conteúdo com água destilada.
2. Tapar e homogeneizar a solução; (sol A).
3. Colocamos num tubo de ensaio 2 ml da solução A e adicionar 6 ml da solução standard. Tapar o tubo de ensaio e agitar cuidadosamente.
4. Dividimos o conteúdo em dois tubos de ensaio, ou seja, transferimos 4mL do conteúdo para outro tubo de ensaio;
5. Um dos tubos (tubo 1) é levado a uma temperatura de aproximadamente 100 °C durante 30 minutos. O outro (tubo 2) é colocado no escuro durante 30 minutos;
6. Determinamos a absorvências das soluções no espectrofotómetro a 540 nm;

Cálculo:

● Taninos totais (g/L)= (Abs.1 - abs.2) x 0.1736x50

RESULTADO:

TUBO 1- 0,393

TUBO 2- 109,98

$$(393-109,98) \times 0,1736 \times 50 = 2456,61$$

4. ÍNDICE DE POLIFENÓIS TOTAIS (IPT)

Devido á presença de grupos benzenicos característicos de compostos fenólicos, os vinhos tintos absorvem uma radiação ultravioleta com uma absorvancia de máximo de 280.

A separação dos ácidos voláteis é feita por arrastamento de vapor de água, seguida de destilação e condensação. A titulação é efetuada usando fenolftaleína como indicador.

Procedimento Experimental:

- 1º Num erlenmeyer colocar 300 mL de água destilada.
- 2º No recipiente de destilação (tubo de sellier), colocar 20 mL de vinho e 0,5g de ácido tartárico.
- 3º Tapar a saída do ar.
- 4º Iniciar a destilação (abrir a torneira da água fria para se dar a condensação); quando a água do erlenmeyer começar a ferver destapar a saída de ar. Terminar a destilação quando se recolher 100 mL de destilado.
- 5º Adicionar 3-4 gotas de fenolftaleína.
- 6º Titular com uma solução de NaOH 0.1 N (VNaOH) até ao aparecimento da coloração rosa.

Correção da acidez

1º - Adicionar 5mL de H₂SO₄ 25%, à solução anteriormente titulada.

2º - Titular com uma solução de iodo 5% (I₂), usando solução de amido como indicador. Observar a passagem de incolor para rosa.

RESULTADOS:

$$\begin{aligned} \text{IPT} &= \text{ABS } 280 \times 100 = \\ &= 2,64 \times 100 = 264 \end{aligned}$$

Analises aos vinhos

5. ACIDEZ VOLÁTIL

A acidez volátil é constituída pelo conjunto de ácidos gordos pertencentes à série acética que se encontra nos vinhos, quer no estado livre, quer no estado salificado. A quantidade existente é muito pequena, e a sua determinação permite conhecer o estado sanitário do vinho.

Os mostos provenientes de uvas sãs não contêm acidez volátil. Por vezes o teor da acidez volátil dispara o que indica a azedia do vinho e a sua transformação em vinagre por ação das bactérias acéticas.

Nos vinhos velhos é habitual um toque mais acentuado da acidez volátil, aos quais se dá a designação de “vinagrinho”.

Procedimento:

1º Num erlenmeyer colocar 300 mL de água destilada.

2º No recipiente de destilação (tubo de sellier), colocar 20 mL de vinho e 0,5g de ácido tartárico.

3º Tapar a saída do ar.

4º Iniciar a destilação (abrir a torneira da água fria para se dar a condensação); quando a água do erlenmeyer começar a ferver destapar a saída de ar. Terminar a destilação quando se recolher 100 mL de destilado.

5º Adicionar 3-4 gotas de fenolftaleína.

6º Titular com uma solução de NaOH 0.1 N (VNaOH) até ao aparecimento da coloração rosa.

Correção da acidez

1º - Adicionar 5mL de H₂SO₄ 25%, à solução anteriormente titulada.

2º - Titular com uma solução de iodo 5% (VI₂), usando solução de amido como indicador. Observar a passagem de incolor para rosa.

6. SULFUROSO LIVRE, COMBINADO E TOTAL

O S₂O₂ desempenha um papel antioxidante durante toda a existência do vinho, desde que esteja presente em quantidades suficientes para isso.

A dose máxima imposta por lei tende a diminuir, o que valoriza o uso de produtos de substituição. De facto, estes produtos permitem diminuir a concentração de S02 sem que se suprima inteiramente. A desvantagem do seu uso deve-se ao facto de não substituir totalmente a sulfitação.

O teor de SO2 livre modifica-se no decurso do fabrico do vinho. É indispensável verificá-lo com regularidade.

O SO2 total é o conjunto de todas as formas, livres e combinadas, de dióxido de enxofre presentes no vinho. Um aumento do S02 total num vinho não provoca obrigatoriamente um aumento do teor do SO2 livre. Com efeito, as combinações de S02 num vinho são difíceis de avaliar, o que obriga a proceder-se a ensaios sobre amostra de vinhos.

Ao não colocar S02 deixamos o vinho instável, e suscetível a desenvolver bactérias e aromas desagradáveis, além de sofrer risco de refermentação na garrafa e oxidação.

O sulfuroso age como microbicida e é normalmente usado em cinco estágios da elaboração de um vinho:

1. No campo para proteger as plantas de pragas como o míldio e o oídio.
2. Assim que as uvas são colhidas, senão no esmagamento e início de fermentação. Esta dose tem que ser suficiente para matar os micróbios presentes nas uvas, mas não forte demais para não demorar a fermentação.
3. Depois da fermentação malo láctica.
4. Ao colocar os vinhos em barricas ou tanques no amadurecimento, para proteger vinhos dos efeitos da oxidação durante a sua maturação.

5. Ao engarrafar para proteger o vinho da oxidação e também para lhe dar durabilidade. Esta é a etapa na qual o uso do sulfuroso se faz mais importante.

A lei limita as doses de SO₂ total nos vinhos:

- Teor de açúcar inferior a 5g/l

Vinhos tintos 150 mg/l

Vinhos brancos e rosados..... 200 mg/l

Reagentes:

Cozimento de amido a 5g/L.

Solução de H₂SO₄ a 10% (v/v).

Solução de iodo a 0,05N.

NaOH 4N (ou 16% m/v)

Procedimento:

- Num erlenmeyer de 500 mL, colocar 50 mL de vinho, 3 mL de solução de ácido sulfúrico (10% v/v) e 5 mL de cozimento de amido.
- Titular com solução de iodo (0,05N) até ao aparecimento persistente de cor azul durante 10-15s. Registrar o volume (v1)
- Ao erlenmeyer adicionar 8 mL de hidróxido de sódio 4N, agitar uma vez e deixar em contacto durante 5min.
- Juntar 10 mL de H₂SO₄ (10% v/v) e agitar.
- Titular imediatamente com a solução de iodo. Registrar o volume (v2)

- Adicionar 20 mL de NaOH 4N, agitar uma vez e deixar em contacto durante 5min.
- Adicionar 100 mL de água destilada fria e agitar.
- Juntar 30 mL de H₂SO₄ (10% v/v) e agitar.
- Titular imediatamente com a solução de iodo. Registrar o volume (v₃)

Resultado:

$$\text{SO}_2 \text{ livre} = 32 \times 0,9 = 28,8 \text{ mg/l}$$

$$\text{SO}_2 \text{ Combinado} = 32(2,0+2) = 128 \text{ mg/l}$$

$$\text{SO}_2 \text{ total} = 32(0,9+2,0+2) = 156,8 \text{ mg/l}$$

7. DETERMINAÇÃO DA PERCENTAGEM DE ÁLCOOL

O teor alcoólico expressa a percentagem de álcool no vinho. O grau alcoólico é igual ao número de litros de álcool etílico contido em 100 litros de vinho. Estes volumes são medidos à temperatura de 20°C.

O grau alcoólico tem grande influência na qualidade do vinho e, sobretudo, no seu valor comercial, dado servir de base nas transações dos vinhos ordinários.

Transmite força, calor e suavidade ao vinho. Com efeito, o etanol tem um sabor açucarado em fraca concentração e um sabor ardente em forte concentração.

O grau alcoólico desempenha um papel importante na conservação. Os vinhos com um grau alcoólico fraco são mais sensíveis a certas leveduras e bactérias.

Existe dois tipos de métodos que são utilizados para esta determinação:

- Métodos físicos: ebulliometria, destilação.
- Métodos químicos: por oxidação do álcool.

Procedimento Experimental:

1. Encher o reservatório do ebuliómetro com água, de modo a que a água não toque no termómetro.
2. Ligar a água de refrigeração e o aquecimento, para determinar a temperatura de ebulição da água.
3. Esvaziar o reservatório.
4. Acertar o zero na régua ebulliométrica.
5. Encher o reservatório do ebuliómetro com vinho, de modo a que a ponta do termómetro fique imerso no vinho.
6. Determinar a percentagem de álcool no vinho com recurso à régua ebulliométrica.

Conclusão

A análise laboratorial tem por finalidade o controle de maturação das uvas a fim de que possamos planejar a data da vindima, realizar as devidas correções, bem como analisar todo o processo de elaboração do vinho.

Na produção de vinhos existem parâmetros químicos e físicos que têm de ser controlados desde o início da respectiva produção. É reconhecido o quão importante são os métodos e os procedimentos para as análises de rotina dos produtos. Os métodos deverão ser precisos e confiáveis bem como estar de acordo com as metodologias oficiais internacionais.

Temos a possibilidade de quantificar as leveduras e analisar a sequência ou os vários parâmetros.

Sendo o vinho um produto de elevada complexidade, a sua qualidade final depende não só do enólogo, mas também de um acompanhamento analítico rigoroso, a fim de se obter um produto de extrema qualidade.