

ASPECTOS ENOLÓGICOS DA MATURAÇÃO  
DA UVA

I— CONSIDERAÇÕES GERAIS <sup>(1)</sup>

POR

MANUEL DE SOUZA E HOLSTEIN-BECK

Centro Nacional de Estudos Vitivinícolas

ÍNDICE

IMPORTÂNCIA DO CONHECIMENTO DA EVOLUÇÃO DA MATURAÇÃO . . . . .	2
FACTORES QUE AFECTAM A MATURAÇÃO . . . . .	9
Clima . . . . .	9
Casta . . . . .	16
Porta-enxerto . . . . .	17
Condições de terreno . . . . .	17
Sistemas culturais . . . . .	19
Idade da vinha . . . . .	21
DATA DAS VINDIMAS. DEFINIÇÃO DA COMPOSIÇÃO MAIS CONVE- NIENTE A CADA TIPO DE VINHO . . . . .	22
Aspectos relativos ao critério da qualidade . . . . .	23
Aspectos relativos ao critério do rendimento . . . . .	24
Critério misto . . . . .	27
PRINCIPAIS DETERMINAÇÕES . . . . .	28
1 — Relativas ao material em estudo . . . . .	28
2 — Relativas às condições que afectam a maturação . . . . .	29
CONCLUSÕES . . . . .	30
RÉSUMÉ . . . . .	31
BIBLIOGRAFIA . . . . .	31

(<sup>1</sup>) Recebido para publicação em 3/2/1964.

### IMPORTÂNCIA DO CONHECIMENTO DA EVOLUÇÃO DA MATURAÇÃO

Um bom vinho é o produto de castas nobres vegetando em solos generosos, nas condições de clima mais apropriadas.

Efectivamente, é fácil distinguir dois tipos de factores de qualidade de natureza inteiramente distinta.

Por um lado, os que dependem principalmente das castas e do solo, a que poderemos chamar factores de nobreza e que, embora limitando o nível de qualidade natural de um vinho muito dificilmente poderão ser relacionados com a composição química dos mostos. Tais factores podem ser considerados como de natureza permanente definindo ou determinando a qualidade potencial que o futuro vinho poderá atingir. Assim, por exemplo, uma casta, se carece de nobreza, poderá, nas melhores condições de solo e de clima, produzir vinhos bem equilibrados, são e agradáveis, mas certamente sem aquelas tonalidades ricas e subtis de aroma e sabor que caracterizam os grandes vinhos, e que só se ligam a castas privilegiadas.

Por outro lado, há um outro tipo de factores, mais intimamente relacionados com a composição química do mosto, e que dependem essencialmente das condições de maturação. Assim, a qualidade potencial só poderá atingir o seu ponto máximo quando a acção destes últimos factores se verifique ao nível e combinação mais favoráveis.

Por isso, dada a sua importância no fenómeno da maturação, tentaremos esclarecer a maneira como estes influenciam a qualidade através do modo como afectam a composição química dos mostos.

A concentração e o equilíbrio entre os principais constituintes do mosto condicionam o desenvolvimento e a manifestação de qualidades potenciais não só directamente mas também através da maneira como afectam as condições de vinificação. Ora, como a composição química de um mosto depende profundamente não só das condições em que decorreu a maturação das uvas, mas também da oportunidade da vindima, isto é, do estado de maturação, é evidente o interesse destes assuntos no aspecto enológico e a atenção que deverão merecer.

A maneira como o processamento da maturação afecta a constituição química dos mostos e através dela condiciona a

qualidade, reveste-se de inegável interesse para o enólogo. Foi precisamente a preocupação de tentar contribuir, ainda que modestamente, para o aperfeiçoamento dos métodos a seguir em estudos desta natureza que determinou a orientação seguida no presente trabalho.

É evidente que as condições de maturação e a oportunidade da vindima, determinam a composição química que os mostos apresentam na altura de serem vinificados. Para além da influência que pode ter na qualidade dos vinhos a produzir do ponto de vista enológico, o conhecimento da composição da matéria-prima é de importância fundamental pois determina a técnica e critérios a seguir na condução das fermentações. Ao encarar o fabrico de determinado tipo de vinho, o enólogo tem, ou deve ter, uma ideia tão clara quanto possível sobre a composição que considera mais adequada ao fim em vista; sempre que as massas vnicas de que dispõe se afastam demasiado da composição desejada, torna-se imperioso recorrer a correcções de maior ou menor intensidade com o fim de obter não só as melhores condições para uma fermentação sã e regular, como também uma justa harmonia na composição do vinho, sem a qual não é possível conseguir o desenvolvimento pleno de todos os factores potenciais de qualidade que lhe são intrínsecos.

A correcção no lagar é um instrumento que o técnico pode utilizar, e a necessidade, por um motivo ou por outro, de a ela recorrer é bastante frequente. Pode afirmar-se que o equilíbrio óptimo dos constituintes do mosto só é atingido nos anos em que as condições climáticas determinam uma maturação tecnicamente perfeita e a vindima foi efectuada na altura mais oportuna. Este conjunto complexo de circunstâncias favoráveis só ocorre, como é compreensível, nos anos que ficam, na história dos vinhos de marca, como colheitas de qualidade excepcional.

Em algumas regiões francesas de qualidade, caracterizadas por um clima mais frio, é frequente as uvas não atingirem uma maturação suficiente e os mostos resultarem deficientes no que se refere a riqueza sacarina e a pecarem por excesso no que respeita ao teor em ácidos orgânicos. Por isso a lei prevê e autoriza a adição do açúcar e a desacidificação química, a que a viticultura francesa, com frequência, é forçada a recorrer. Nas regiões mais temperadas, ao invés, a riqueza sacarina na altura da maturação

atinge quase sempre um nível conveniente; no entanto, no aspecto da constituição ácida, já os mostos se apresentam o mais das vezes com acentuada deficiência.

Este é o caso mais vulgar entre nós e particularmente nas regiões do Sul. De maneira geral os nossos mostos não apresentam deficiência em açúcar e o problema de correcções que se nos depara com maior frequência é o que se refere à constituição ácida. É tanto assim é, que a nossa legislação prevendo a correcção das deficiências ácidas, ao mesmo tempo proíbe terminantemente a adição de açúcar.

C. PATO, em trabalho não publicado, refere: A conveniência em corrigir os mostos que apresentem deficiência ácida não é reconhecida por todos os técnicos. Entre nós, de há muito que MÁRIO PATO vem preconizando as correcções ácidas, não com a finalidade de assegurar uma acidez fixa mínima mas sim com a de garantir um pH adequado (3,4 para os vinhos de mesa). Para este autor a correcção feita segundo tal critério está indicada não apenas com a finalidade de obter melhores condições de conservação mas também porque resulta em benefício da qualidade. Para outros, contudo, tal prática corresponderia a uma «enologia de preguiçosos» pois visaria a obter comodamente melhores condições de conservação nos vinhos com sacrificio da qualidade dos mesmos. Esta opinião é corroborada por afirmações categóricas do Prof. RIBERAU-GAYON ao afirmar que à adição de ácido tartárico corresponde sempre uma diminuição na qualidade. Se esta opinião, todavia, se pode considerar válida para a região de Bordéus e para a maioria das regiões vinícolas francesas, torna-se já bastante discutível para os próprios técnicos franceses quando deparam com as realidades enológicas características dos países quentes. Assim, BREMOND (1957) que tem desenvolvido a sua actividade técnica na Argélia, afirma:

*«... une longue expérience nous permet d'affirmer qu'en Algérie et dans les régions viticoles à climat similaire, l'emploi rationnel de l'acide tartrique en vinification est assez souvent nécessaire pour obtenir des vins de qualité, limpides, de couleur vive, agréables au goût et de bonne conservation.»*

Para este autor um pH conveniente deverá situar-se entre 3,3 e 3,5, pelo que considera aconselhável a correcção sempre que o pH seja superior a 3,5.

NÈGRE (1958) é de opinião, também, de que se torna aconselhável a adição de ácido tartárico às massas vnicas que apresentem pH elevado (o que pode não corresponder a uma acidez total aparentemente fraca), como método que permite, entre outras coisas, reduzir as doses de  $\text{SO}_2$ . Para este autor, a adição de ácido tartárico parece-lhe particularmente indicada para vinhos em que o pH seja superior a 3,6 e considera que se o pH desce à vizinhança de 3,4 a influência desta operação sobre os caracteres organoléticos é pouco acentuada.

De uma maneira geral, para os enólogos cuja experiência foi adquirida em contacto com os problemas característicos das regiões quentes, o recurso ao ácido tartárico para a correcção de mostos que apresentem pH demasiado alto é considerado como uma prática não só necessária mas também conveniente.

A possibilidade de remediar a deficiência de acidez de certos mostos, pela adição de ácido tartárico, é pois, motivo de controvérsia. Todos concordam porém, supomos, que em certas regiões mais quentes as condições em que decorre a maturação agravadas, por vezes, pelo facto de se vindimar tarde de mais, conduzem a mostos que pecam por excessiva pobreza em ácidos. Não merecerá discussão também, estamos certos, afirmar que tudo o que possa contribuir para diminuir a necessidade dessas correcções no lagar, já pela criteriosa escolha de castas e da época de vindimas, já por se enveredar pelos processos culturais mais adaptados às condições de maturação locais, teria no ponto de vista enológico marcado interesse.

No nosso país, exceptuando-se certas zonas de altitude, a maioria das regiões vinícolas apresentam características de maturação própria dos países quentes. A tendência, é, por conseguinte, para a obtenção de mostos de composição desequilibrada, fenómeno que se agrava pela generalizada vocação para se vindimar demasiado tarde.

Esta vocação terá possivelmente as seguintes causas:

- 1 — A dificuldade em determinar de maneira adequada a época própria de vindima o que, aliado ao facto da quadra do ano em que decorre o fim da maturação das uvas, ser caracterizado entre nós, por baixa queda pluviométrica e consequentemente pouca probabilidade de ocorrerem acidentes na vinha, leva o vinicultor (descan-

sado quanto à segurança da colheita) a protelar as vindimas com a finalidade de lhe garantir a máxima produção de açúcar que é, praticamente, o único elemento que lhe é valorizado.

- 2 — A grande influência que os trabalhos de divulgação técnica franceses exercem sobre a vitivinicultura nacional. Ora os técnicos franceses, bem como os suíços, alemães e de uma maneira geral os de todos os países de clima temperado frio, insistentemente aconselham os vinicultores a vindimar o mais tarde possível, que, pelas razões já apontadas, é critério absolutamente defensável nas condições próprias das regiões setentrionais, mas já o não é para as nossas condições.

É curioso notar que nos dois tipos referidos de regiões vitícolas o vinicultor é induzido, por razões diversas, a deslocar a época de vindima no sentido desfavorável quanto à qualidade. Assim, nas primeiras regiões em que os defeitos na constituição dos mostos são a demasiada acidez e pouco açúcar, o vinicultor é levado a acentuar o mal, antecipando as vindimas na intenção de pôr a resguardo a sua colheita que receia ver destruída pelo efeito de condições climáticas adversas que possam advir. Nas regiões quentes, pelo contrário, os vinicultores na ânsia de conseguirem a máxima produção de açúcar, o que corresponde ao melhor resultado financeiro, atrasam deliberadamente as vindimas. Todavia, quanto a este aspecto do teor em açúcar, como adiante se refere, o conceito do viticultor não é o mais certo, pois, estabelece certa confusão entre percentagem e quantitativos globais. Por outro lado, o retardamento da colheita pode contribuir para outras perdas como sejam as que possam ser provenientes de acidentes meteorológicos e a eclosão de doenças próprias de um período de clima instável.

Pelos factos apontados parece-nos que a possibilidade de acompanhar adequadamente a maturação terá pois mais repercussões práticas nas regiões mais quentes do que nas restantes. Nestas o vinicultor ainda que saiba de fonte segura, que as suas uvas não atingiram o óptimo de maturação, pode ser, apesar de tudo, levado a vindimar cedo no receio de que sobrevenham surpresas desagradáveis quanto a acidentes meteorológicos. Nas regiões mais quentes, porém, desde que se possa demonstrar que

a partir de determinada data já não há acumulação de açúcar que compense a percentagem da colheita, ainda que pequena, que se vai perdendo, torna-se mais fácil convencer o vinicultor da desvantagem em protelar as vindimas, pelo menos para além dessa data.

Na realidade, há fortes razões para admitir que, em grande parte dos casos, os vinicultores vindimam após a época mais oportuna. Se fosse, portanto possível estabelecer um método seguro para seguir, com rigor, a evolução da maturação, ainda que baseado apenas num critério puramente económico, prestar-se-ia à viticultura um grande serviço. Assim, seria fácil convencer os proprietários no sentido de antecipar as vindimas pelo menos até ao ponto em que percebessem benefício económico imediato, o que, embora não garantindo por completo um equilíbrio adequado aos mostos, concorreria, em parte, para o benefício sensível da qualidade visto reduzir a necessidade de correcções ácidas no lagar.

Este é um aspecto de aplicação directa e imediata, cuja utilidade nos parece indispensável, e que se considera de realização prática possível a curto prazo.

Outro aspecto não menos importante e de campo de aplicação ainda mais lato deriva da possibilidade de, através destes estudos, com base numa observação válida da evolução do fenómeno da maturação, conseguir colher elementos que nos elucidem melhor sobre o comportamento das várias castas nas diversas condições culturais. A viticultura tem neste sentido um vasto caminho a percorrer quer fazendo estudos para a obtenção de novas cultivares mais favoráveis, quer operando modificações da técnica cultural com vista a obter uma maturação mais racional.

Podemos agora resumir os objectivos fundamentais que se pretendem atingir com estes estudos, aproveitando a síntese de PEYNAUD (*in* RIBÉREAU-GAYON et PEYNAUD, 1960):

- 1.º — Seguir e relacionar entre si as modificações químicas do mosto no decurso da maturação. Interessando-nos principalmente os ácidos orgânicos, a alcalinidade e os açúcares.
- 2.º — Comparar a marcha da maturação de um ano com outro, em função das condições meteorológicas e verificar assim as características das diferentes colheitas.

- 3.º — Comparar a marcha da maturação de vinhas em diferentes condições de solo, de exposição e de micro-clima.
- 4.º — Comparar o comportamento das diversas castas e explicar as características de cada uma delas.
- 5.º — Tentar explicar as diferenças constantes de composição e de qualidade dos vinhos das diversas regiões vitícolas.
- 6.º — Como fim prático mais imediato, que é fixar com antecipação em cada ano, para as regiões interessadas, a data da maturação e de começo das vindimas — prever numa certa medida as condições de vinificação e de qualidade dos vinhos.

Para alcançar porém estes objectivos, haveria conveniência em aperfeiçoar (e simplificar, se possível) os métodos e técnicas a seguir nestes trabalhos. Há um certo número de obstáculos e dificuldades que se têm levantado a quem se debruça sobre estes problemas e que tem impedido que estudos deste género conduzam aos resultados que seriam de esperar.

O simples problema de marcar a data própria de vindima tem-se revelado de dificuldade inesperada, que nasce mais do campo teórico do que do prático; isto é, a dificuldade resulta normalmente da ausência de um critério suficientemente válido e aceite por todos, no que respeita à definição do óptimo de maturação. É sempre possível e até certo ponto fácil seguir a maturação numa dada vinha de uma maneira correcta; o problema põe-se, porém, quando pretendemos determinar a época mais conveniente para realizar a colheita, em virtude de ser difícil estabelecer um critério capaz de conciliar simultaneamente os aspectos económicos e de qualidade.

Quando consideramos o estudo das várias castas e pretendemos encarar o seu comportamento nas diferentes condições ecológicas, as dificuldades tornam-se ainda maiores. Na verdade, a somar às que resultam da não existência de critérios bem definidos quanto à composição química que mais convém a cada tipo de vinho, o que aliás é indispensável por constituir uma base sólida para avaliação do valor enológico de cada casta, acrescem aquelas que derivam de não se disporem de campos experimentais bem delineados e em número suficiente. Assim, há que estudar um método que possa ser utilizado com base em videiras de vinhas em exploração, resolvendo a complicação que surge da mistura

de castas; deparamos então com a dificuldade principal neste caso, que é o de definir um método de amostragem que seja suficientemente representativo de cada casta relativamente à condição ecológica em que vegeta.

#### FACTORES QUE AFECTAM A MATURAÇÃO

Entre os vários factores que afectam a maturação devemos salientar: o clima, a casta, o porta-enxerto, as condições de terreno, os processos culturais e a idade da vinha.

Passaremos, assim, a analisar a maneira como cada um destes factores influencia e condiciona o fenómeno da maturação.

##### *Clima*

As condições climáticas a que a vinha esteve sujeita durante o ano são um factor importante a considerar na evolução da maturação; com efeito, a riqueza da uva em açúcar e derivados glucídicos dependem por um lado das reservas da planta e, por outro, da intensidade de assimilação clorofiliana durante o período favorável, condicionada esta, grandemente, pelas condições ecológicas. A diminuição de acidez do mosto neste período, explica-se por um fenómeno de combustão respiratória aliado a uma neutralização dos ácidos do bago pela mobilização de bases absorvidas do solo.

Todos estes factos, podem ser facilmente modificáveis por uma simples variação das condições ambientais. Uma carência hídrica pode provocar uma paragem no crescimento ou no desenvolvimento do bago antes de atingir a maturação; se o fenómeno sobrevier já depois desta atingida, dá-se uma concentração por perda de água, que em algumas regiões pode determinar um aumento de qualidade. As doenças criptogâmicas podem afectar a videira de tal maneira que se verifique uma demora exagerada em alcançar a maturação e às vezes mesmo a impossibilidade de a atingir.

Além disso, a maneira como decorreu o ano anterior pode também fazer sentir os seus efeitos no processo de maturação do ano considerado. Assim, por exemplo, uma produção excessiva ou um forte ataque de fungos, podem provocar uma depauperação nas reservas da videira, que afectem as condições de maturação do ano seguinte.

Segundo AMERINE et CRUESS (1960), o principal factor a influenciar a composição na altura da maturação, depois da casta, é o clima e dentro deste destaca-se em primeiro lugar a temperatura, seguindo-se-lhe a queda pluviométrica e a humidade, o vento, o solo e combinações destes.

Parece-nos no entanto, que a par da temperatura deveríamos considerar também, o factor luz; pois que a assimilação do gás carbónico do ar necessário ao fenómeno da fotossíntese está intimamente dependente da luz solar. Esta, além de influenciar o funcionamento dos estomas, principais responsáveis pela entrada de anidrido carbónico nas células, fornece a maior parte da energia necessária para o processamento deste fenómeno. A acumulação de açúcar nas folhas aumenta durante o dia, diminuindo durante a noite pelo efeito da sua migração para os diversos órgãos da planta e a sua formação é tanto mais intensa quanto maior for o tempo de exposição à luz solar.

A temperatura revela-se sem dúvida, factor essencial no condicionamento dos fenómenos ligados à maturação, pois, como se sabe é ela que limita economicamente a zona de distribuição da videira na região temperada do globo. Fora de certos limites a vinha, ou porque as temperaturas de inverno são tão baixas que lhe causam a morte, ou porque as temperaturas estivais não são bastante elevadas para que as uvas possam amadurecer, não é possível de exploração económica.

Por alturas da Primavera, quando a temperatura média diária ultrapassa o «zero de vegetação», começa a dar-se o abrolhamento da videira e o conjunto das temperaturas superiores a esse valor será aquele que efectivamente vai influenciar o desenvolvimento da planta e a composição do fruto. A partir daquele momento, a acção da temperatura assume um papel preponderante.

Desde a altura da sua formação até à colheita, os bagos mudam constantemente de composição; o teor de algumas substâncias como os açúcares aumentam à medida que as uvas se aproximam da maturação, enquanto o de outras, como os ácidos, diminui. A taxa de variação dos vários constituintes difere com a casta, e a velocidade com que se opera depende sobretudo da temperatura —somatório de calor—. Assim, as temperaturas altas condicionam maior rendimento em açúcares, e conseqüente diminuição da acidez de titulação, portanto um pH mais elevado. Neste caso as colheitas são mais adiantadas em relação às das regiões de temperaturas

mais baixas em que os fenómenos de amadurecimento se processam mais lentamente.

As temperaturas têm também influência no teor dos ácidos tartárico e málico, pois, à medida que ela vai aumentando provoca a combustão daqueles ácidos; até cerca de 30° C é sobretudo o ácido málico que é destruído e para cima daquele valor será também o ácido tartárico. Assim se explica que em anos frios os vinhos sejam ácidos e pouco alcoólicos.

Além disso, a temperatura tem também importância fundamental no fenómeno de pigmentação. De facto, WEAVER et McCURE (1960), efectuaram estudos sobre os efeitos de luz no aparecimento e desenvolvimento da coloração em cachos de uva de diversas castas e concluíram que na maioria dos casos a formação da pigmentação não exige a exposição dos cachos à luz, excepto para as castas *Tokay* e *Sultanina Rosa* e possivelmente uma ou outra mais. Reconheceram no entanto que a temperatura tem grande importância na pigmentação e que a cor de determinada casta (para um mesmo teor em açúcar) é mais intensa quando cultivada em climas mais frios do que em climas mais quentes; como caso típico apresentam a casta *Grenache* que em São José (clima fresco) apresenta uma coloração vermelha intensa, em Davis (clima quente) é utilizada apenas no fabrico de «rosés», e em Delano (região de temperaturas muito elevadas) é empregada para o fabrico de vinhos brancos.

Alguns autores têm tentado estabelecer para determinadas regiões de que se dispõe de elementos de comparação, certos índices e relações entre os factores do clima mais importantes — calor, luz e humidade — e a qualidade dos seus vinhos.

RIBÉREAU-GAYON et PEYNAUD (1960), ao abordar este assunto, enumeram para a região de Bordéus certo número de condições necessárias, de Abril a Setembro, para a obtenção de boas colheitas.

- 1.º — Soma de calor superior a 3 100°.
- 2.º — Número de dias de grande calor (t. máx.  $\geq$  30° C) superior a 15 durante aquele período.
- 3.º — Queda pluviométrica não excedendo 250-350 mm.
- 4.º — Boa luminosidade correspondendo pelo menos a 1 250 horas de insolação.

E classificam as mesmas, isto é, — «les millésimes» — através do valor da diferença: soma das temperaturas médias — altura das chuvas.

BRANAS *et al.* (1964), calculam um «índice heliotérmico» ( $10^{-6}XH$ ) em que X é a soma da fracção das temperaturas médias superiores a 10° C e H as horas de luz durante o mesmo período de Abril a Setembro. Segundo esses autores, o método permite a comparação entre regiões vitícolas e saber se determinado local convém ou não à cultura da vinha.

Autores americanos como AMERINE et CRUESS (1960) e WINKLER (1962) determinam o somatório de calor de Abril a Outubro a partir dos índices térmicos de cada mês, considerando como «zero de vegetação» a temperatura de + 50° F. (10° C). Partindo desse valor dividem o Estado da Califórnia em cinco regiões vinhateiras consoante o somatório de calor desse período for:

- I. . . . . < 2 500° F.
- II. . . . . 2 501° — 3 000° F.
- III. . . . . 3 001° — 3 500° F.
- IV. . . . . 3 501° — 4 000° F.
- V. . . . . > 4 001° F.

De todos os factores do clima, a temperatura é, na verdade, o que mais marcada influência apresenta na fisiologia e produção da videira e além disso é o elemento de que se dispõe com maior facilidade embora nem sempre contenha o rigor, que seria para desejar. Foi por isso que de todas as relações consideradas pelos técnicos acima referidos nos pareceu que a apresentada por AMERINE et CRUESS (1960) e WINKLER (1962), seria a que melhor e mais facilmente se poderia aplicar no nosso País.

Assim, se considerarmos que o «zero de vegetação» coincide praticamente com a temperatura de + 10° C, nas nossas condições ecológicas, o índice térmico para um determinado período obtém-se somando as fracções das temperaturas médias diárias que excedem em cada dia essa temperatura, relativamente aos dias que constituem o período considerado.

Por curiosidade e a fim de evidenciarmos a maneira como, na realidade, este índice põe em evidência condições de maturação diferentes, calculámos (Quadro I) o seu valor para algumas regiões do País de antemão conhecidas quanto ao fenómeno a comparar. Assim, num primeiro grupo incluímos Braga, da Região dos Vinhos

Verdes, e Viseu, da Região do Dão, localidades em que as condições de maturação conduzem em regra a vinhos de baixo teor alcoólico e elevada acidez. Num segundo grupo incluímos Anadia e Dois Portos, localidades pertencentes a regiões em que os vinhos se podem considerar de teor alcoólico e acidez médias. Finalmente, um terceiro grupo representado por Pinhão, Régua, Lagoa e Tavira correspondendo a regiões caracteristicamente de vinhos licorosos em que os mostos produzidos são altamente ricos em açúcar e extremamente pobres em ácidos.

QUADRO I — Índices térmicos médios de algumas Regiões Portuguesas (1956-60)

Regiões	Abril Maio Junho	Julho	Agosto	Setembro	Abril a Setembro	Julho a Setembro
1.º GRUPO (com baixo somatório de calor)						
Viseu . . . .	431.1	315.6	285.7	231.6	1264.0	832.9
Braga . . . .	510.1	314.3	293.9	248.4	1366.7	856.6
2.º GRUPO (com médio somatório de calor)						
Anadia . . . .	578.3	330.5	321.0	256.2	1487.0	907.7
Dois Portos . .	557.9	306.3	326.1	297.0	1487.3	929.4
3.º GRUPO (com alto somatório de calor)						
Régua . . . .	666.4	390.0	372.0	314.4	1742.8	1076.4
Lagoa . . . .	714.7	400.9	399.2	331.0	1845.7	1131.1
Tavira . . . .	723.9	427.0	417.9	347.4	1916.2	1192.3
Pinhão . . . .	757.5	445.2	435.5	346.8	1985.0	1227.5

Não deixará também de ser interessante a comparação entre os índices térmicos que obtivemos para estas regiões com aquelas que AMERINE et CRUESS (1960) e WINKLER (1962), apresentam para várias regiões dos Estados Unidos, França e Itália (Quadro II).

Os valores extremos encontrados para os vinhos de Portugal envolvem todas as regiões vitícolas do País, todos eles com correspondência em regiões da França, Estados Unidos da América e Itália. Para valores mais baixos do quadro apresentado por WINKLER (1962) não existe correspondência para o nosso caso; no entanto a igualdade de números pouco significa pois que o tipo

de vinho destas regiões depende de um conjunto grande de factores que não podem ser comparados por um simples número.

A grande importância de que se reveste o somatório de calor para a apreciação do comportamento da videira é bem salientada por WINKLER (1958). Este autor observou na Califórnia, a partir de numerosos dados colhidos durante vários anos e em distintos

QUADRO II — *Comparação entre os índices térmicos médios de Portugal e de outros países*

Portugal (*)	Outros países (*)
Viseu . . . . . 1372	1382 . . Bordéus
Braga . . . . . 1519	1593 . . S. Helena (Calif.)
Anadia . . . . . 1679	1638 . . Asti (Itália)
Dois Portos . . . . 1695	1793 . . Livermore
Régua . . . . . 1918	1943 . . Florença
Lagoa . . . . . 2081	1992 . . Davis (Calif.)
Tavira . . . . . 2164	2210 . . Nápoles
Pinhão . . . . . 2183	2228 . . Palermo

(\*) Somatório de calor de Abril a Outubro inclusive.

locais, uma grande constância no somatório de calor que se verifica no período que medeia entre a floração da casta *Thompson Seedless* e o momento em que a mesma apresenta um teor sacarino de 163 g/l (18° Balling), e que foi em média de 2 000 graus (Fahrenheit) dias. A constância deste valor verifica-se mesmo para locais com características climáticas bastante diferentes: assim, em Coachella Valley, onde apenas 60 dias decorrem entre a plena floração e o momento em que são atingidos os 18° Balling, o somatório de calor necessário é precisamente o mesmo que em Davis, região mais fria, onde os dois fenómenos se separam normalmente por um período de cerca de 84 dias. Verifica-se comportamento similar, no que respeita ao somatório de calor, entre outras castas além da citada.

A acidez total apresenta comportamento um tanto diferente dependendo o seu valor essencialmente do somatório de calor durante o período de maturação (4 semanas). Para um mesmo teor sacarino a acidez varia inversamente com a temperatura durante este período.

Outro factor climático de grande interesse a considerar no fenómeno de maturação, será o valor da queda pluviométrica, sobretudo quando não exista armazenamento sob a forma de lençóis freáticos pouco profundos, isto é, quando a precipitação for a única fonte hídrica de que se dispõe.

A chuva deve fornecer ao solo a quantidade de água necessária para assegurar a actividade clorofiliana e o transporte dos elementos minerais indispensáveis à vida da planta. Para o caso mais vulgar no nosso País, que é o das vinhas não regadas, tem importância decisiva o quantitativo e a repartição da queda pluviométrica que o solo recebe bem como a profundidade deste e a sua capacidade de retenção para a água. As chuvas outonais e inverniais têm uma acção reduzida ou nula; pelo contrário, as chuvas da Primavera e Verão que antecedem o máximo de folheação e as que caiem entre esta e a maturação, têm grande importância na qualidade e quantidade da colheita e no vigor da planta. Quando não é possível remediar a falta de chuva pela rega, podem sobrevir condições de extrema secura capazes de comprometer irremediavelmente as colheitas. Uma queda pluviométrica excessiva, próximo do final da maturação, pode dar um aumento de produção mas favorecendo o aumento de humidade agrava a susceptibilidade de se contraírem algumas doenças.

Na Hungria, FERENCZI (*cit.* AMERINE et CRUESS, 1960), mostrou existir uma correlação positiva elevada ( $r = + 0,8459$ ) entre a queda pluviométrica e a acidez de titulação ocorrida no período Maio-Setembro, ainda que seja inferior ( $r = + 0,6680$ ) para o período Julho-Setembro. AMERINE et CRUESS (1960), acreditam todavia, que o efeito observado resulta principalmente de um efeito indirecto da chuva sobre a temperatura.

A chuva, a humidade, o vento, etc., têm sobretudo uma acção marcada na maturação quando actuam a níveis de intensidade tais que os seus efeitos se podem considerar de carácter patológico; quer dizer, quando esses factores agem de maneira a não permitirem condições de vegetação normais, ou por uma acção directa ou por facilitarem o desenvolvimento de doenças, de pragas, o seu efeito pode superar todos os outros. Fora disso a sua influência obedece a um mecanismo indirecto.

**Casta**

O seu efeito interessa sobretudo através dos factores que intrinsicamente lhe estão ligados e que provocam variações sensíveis tanto na época de maturação como no equilíbrio e percentagem dos constituintes do mosto ao atingir-se a maturação fisiológica do fruto.

Os constituintes químicos do fruto das diversas castas, ou mesmo a sua diferente constituição, apresentam comportamento muito variável de casta para casta durante e no final da maturação, e é principalmente em relação à acidez que estas diferenças mais se acentuam.

RIBÉREAU-GAYON et PEYNAUD (1960), citam o facto de na Gironde a casta principal da região — a cultivar *Cabernet* — ter sido enquadrada por castas ricas em ácido málico como a *Malbec* e a *Petit-Verdot*, que contribuem para obtenção de vinhos equilibrados em anos de maturação muito intensa, e por uma casta pobre em acidez, como a *Merlot*, que evita que os vinhos de anos de temperaturas menos elevadas sejam demasiado ásperos.

No nosso País, temos também na região Duriense, a casta *Sousão*, que no final da maturação produz vinhos de pH nitidamente mais baixo e por conseguinte com acidez total mais elevada do que qualquer das outras castas usadas na região.

O factor mais influente na época de maturação é, sem dúvida, a maior ou menor precocidade da casta e este facto reveste-se de certa importância ao procurar-se, para cada região, as castas melhor adaptadas às condições ecológicas. Assim, em regiões de clima fresco, a maturação completa só terá lugar em uvas de castas precoces que exijam pouco calor durante o seu período vegetativo e que possam ser colhidas antes dos frios outonais; nestas regiões, as castas tardias raramente amadurecem e só um ano excepcional as pode levar a atingir um estado de maturação aceitável. Pelo contrário, em zonas quentes as castas precoces normalmente adaptam-se mal porque sendo os estádios finais da sua maturação atingidos no período mais quente do ano (Julho-Agosto) têm tendência a apresentar uma relação açúcar/acidez muito elevada; pela mesma razão o final da maturação decorre com extrema rapidez sendo o período próprio para vindimar muito crítico, bastando um leve descuido para que hajam prejuizos acentuados por sobrematuração. As castas tardias, ao invés revelam-se

mais indicadas porque o fim da maturação decorrendo mais tarde permite que esta fase não se verifique no período de extremo calor.

**Porta-enxerto**

A sua influência na maturação faz-se sentir sobretudo através do vigor que comunica ao sistema vegetativo das plantas. Um porta-enxerto pouco vigoroso, além de acelerar a maturação permite a obtenção de maior qualidade enquanto que outros, pelo excesso de vigor que comunicam às plantas, as tornam menos precoces provocando um atraso na maturação dos seus frutos.

Segundo BRANAS *et al.* (1946) o valor relativo do vigor dos porta-enxertos mais vulgares pode ser classificado, tomando para unidade o vigor da *Riparia Gloire de Montpellier*, do seguinte modo:

R. Gloire de Montpellier . . . . .	1,00
420-A . . . . .	1,13
41-B . . . . .	1,26
3309 . . . . .	1,33
Rupestris du Lot . . . . .	1,39
110-R . . . . .	1,52

segundo esta escala os porta-enxertos com índice inferior a 1,15 consideram-se fracos, os de índice superior a 1,35 vigorosos, sendo intermédios os compreendidos entre aqueles valores.

A classificação anteriormente referida tem apenas um valor relativo pois que a intervenção de certos factores como sejam diferentes tipos de solo, falta de afinidade com certas castas, etc., pode alterar o seu valor.

Para ALMEIDA (1956), a maturação das uvas depende em grande parte da afinidade, podendo o mesmo cavalo antecipar ou atrasar a maturação conforme a casta enxertada.

Não restam dúvidas, no entanto, que será o vigor que o porta-enxerto comunica à parte aérea da planta, o principal responsável pela época de maturação apesar de não ser ainda bem conhecido o mecanismo da sua actuação, pois nele intervém uma série de factores que ainda não foi possível separar e estudar completamente.

**Condições de terreno**

A videira é uma planta que está perfeitamente adaptada a um grande número de tipos de solo e, tal facto demonstra-o

bem a grande variedade de solos nos quais a vinha é cultivada nos diversos países produtores de uvas.

Nem todos os solos, afectam de forma idêntica o desenvolvimento da maturação pois que esta pode ser diferentemente influenciada por características distintas como:

- Textura.
- Profundidade.
- Faculdade para a retenção da água.
- Humidade ou secura excessiva.
- Maior ou menor percentagem de elementos minerais.
- Cor (solos frios, solos quentes).
- Riqueza em elementos fertilizantes, etc....

A videira atinge um maior desenvolvimento vegetativo e elevadas produções em solos profundos e férteis, onde tem a possibilidade de expandir o sistema radicular e encontrar os elementos necessários para o seu desenvolvimento. A alta fertilidade dos solos não será tão importante para o comportamento do sistema radicular como a sua estrutura, pois esta é que limita o maior ou menor desenvolvimento das raízes. A qualidade do fruto é melhor, apesar de se obterem produções mais baixas, em solos de menor fertilidade ou de profundidade limitada, em que a videira é menos vigorosa e onde a maturação se inicia mais cedo e se processa mais lentamente, o fruto alcança na sua fase final melhor aroma e sabor. Os solos de menor fertilidade são especialmente indicados para vinhos finos e de qualidade, obtendo-se as grandes produções de vinhos comuns nos solos mais férteis. Em regiões pouco chuvosas e onde não seja possível fazer face às necessidades de água pela rega, se os solos não são profundos e com capacidade suficiente para reter a humidade pode acontecer que em períodos de extrema secura se verifique um acentuado desequilíbrio entre a transpiração e a absorção de água pelas raízes. Daí resultarem acidentes de vegetação capazes de paralisar ou afectar notavelmente a maturação. Pelo contrário, em regiões de elevada pluviosidade requiere-se do solo sobretudo uma boa drenagem, que evite os inconvenientes do alagamento.

Segundo WALTER (1955), a humidade do solo não depende apenas do quantitativo e repartição da queda pluviométrica, mas sobretudo das características físicas do mesmo. Em regiões de fraca pluviosidade a água penetra tanto mais profundamente e

abriga-se tanto melhor da evaporação directa, quanto mais fraca for a capacidade do solo em água: os solos argilosos em que apenas uma delgada camada ficou humedecida, são solos secos pois perdem cerca de metade da água por evaporação; em solos arenosos essa camada é mais profunda perdendo-se por evaporação cerca de  $\frac{1}{10}$  e nos solos pedregosos ou rochosos a água penetrando ainda mais profundamente, a evaporação é praticamente nula. Tal é o caso de alguns dos nossos vinhedos, como no Douro, em que a videira cultivada em solos pedregosos consegue desenvolver-se e subsistir pelo facto das suas raízes encontrarem a humidade necessária nas camadas mais profundas do solo, em épocas de extrema secura.

O efeito do factor solo em alguns casos, tem sem dúvida importância considerável na qualidade e no tipo dos vinhos produzidos, mas a sua acção na maioria das vezes não se pode considerar uniforme pois que as características que imprime nem sempre se traduzem da mesma maneira em todas as regiões. Na Alemanha, por exemplo, atribui-se especial valor aos solos xistosos e argilo-xistosos, apesar de muitos dos seus excelentes vinhos serem feitos de uvas cultivadas em solos de outros tipos; possivelmente estes solos são especialmente bons em zonas frias pelo facto de absorverem calor e ajudarem a maturação do fruto. O que na verdade vamos encontrar é uma harmonia de efeitos conjugados entre a casta, o solo e o clima e da sua interacção é que resultará a melhor ou pior aptidão de uma região, para a cultura da vinha.

A influência da coloração dos solos na maturação pode explicar-se através do poder absorvente do solo em relação às radiações; quanto mais escura for a cor do solo, maior será o poder absorvente.

#### *Sistemas culturais*

Esta alínea tem para nós marcado interesse pois que o fenómeno da maturação pode ser bastante influenciado pelo critério cultural adoptado em determinada vinha.

O sistema de condução de uma vinha é regulado ou condicionado pelo determinismo ecológico de cada região e a expressão vegetativa deverá em teoria traduzir um equilíbrio qualidade-quantidade que mais se aproxima do que se deseja.

No nosso País, encontramos na província minhota a condução da vinha em forma alta, quer se trate da vinha de enforcado ou

em latadas, e nas restantes regiões, com certa regularidade, predomina a forma baixa. No primeiro caso, além de existirem razões de carácter regional (o vinho produzido deve obedecer a determinadas características que estão intimamente ligadas ao sistema de condução), existem outras, de carácter económico-social, provenientes da estrutura da propriedade, que obrigam à cultura intensiva do terreno determinando o seu aproveitamento total e contínuo. A condução em vinha baixa, é determinada por factores de ordem climática e de fertilidade do solo.

Os diferentes sistemas de condução dão como é natural, vinhos de características distintas; as uvas de vinhas altas, como as do Minho, darão maior rendimento em peso mas vinhos menos alcoólicos e de maior riqueza em ácidos.

Nas regiões da Europa de clima menos favorável o potencial vegetativo da videira nunca é muito elevado devido à falta de calor e então uma vez que a produção não é grande há que tirar o maior partido da qualidade de maneira a obter-se a necessária compensação económica.

Como diz WINKLER (1962), o nível de produção é um factor importante a influenciar a maturação e pode ser perfeitamente controlado pelo viticultor; uma produção acima daquela que é normal esperar-se para uma casta, atrasará a maturação pois o fruto levará mais tempo a atingir o seu teor normal em açúcar visto ter diminuído a relação superfície foliar-peso do fruto. Uma videira submetida a poda intensa, produz menor número de pânpanos do que outra submetida a poda menos intensa; logo os seus lançamentos serão mais vigorosos crescendo mais rapidamente, mas terá um crescimento total inferior e menor número de folhas do que a segunda e por conseguinte terá menor capacidade de frutificação. O fruto da primeira videira alcançará maior volume e a sua maturação será antecipada em relação à segunda.

Na prática é vulgar recorrer-se a certas operações culturais com vista à melhoria de qualidade e das condições de amadurecimento do fruto e à obtenção de maior produção. Assim, a prática da incisão anular provocando um atraso ou uma paragem no crescimento provoca um adiantamento da maturação; uma adubação do solo fornecendo à planta os elementos minerais de que necessita, tende a aumentar-lhe a produtividade e deste modo pode atrasar a época de maturação. A rega quando efectuada em épocas de extrema secura é prática bastante recomendável pois evita

paralisação da maturação, perdas consideráveis de fruto, e salvaguarda a qualidade; mas se a sua função for apenas a de aumentar o potencial vegetativo, aproveitando água disponível, a qualidade será bastante afectada e a maturação mais demorada.

Não é sobretudo na maneira como pode atrasar ou adiantar a maturação no ponto de vista enológico, que a influência do sistema cultural pode interessar; na realidade esta influência traduz-se sempre num número de dias relativamente curto. No entanto, como a colheita das diferentes castas de um vinhedo deve ser realizada na altura em que estas atingem determinado grau de maturação, variável de casta para casta e com o tipo de vinho que se pretende, qualquer pequena influência pode ter um alto interesse para a coincidência dos graus de maturação mais apropriados em cada caso. Além disso, a possibilidade de poder alterar a relação açúcar/acidez para um dado nível de riqueza sacarina, no sentido favorável à quantidade, apresenta indiscutivelmente marcado interesse enológico.

#### *Idade da vinha*

É um factor importante a considerar na maturação pois como sabemos as vinhas, com a idade, vão se tornando menos produtivas e por conseguinte mais precoces. Além disso, devido a uma melhor adaptação destas vinhas ao solo e ao desenvolvimento do seu sistema radicular, são menos susceptíveis a variações bruscas do meio exterior.

MANARESI (1957, pág. 509) explica o facto das vinhas novas darem mostos mais pobres e levarem mais tempo a atingir a maturação dos seus frutos, porque:

- 1.º — Usano le sostanze elaborate dalle foglie, oltre che per accrescere e maturare i grappoli, anche per lo sviluppo di tutti i loro organ (radici, tronco, rami, etc.); e ciò a scapito dei frutti.
- 2.º — Continuano a vegetare più a lungo, durante l'estate, la qual cosa ritarda la maturazione.

As vinhas velhas são por isso mais precoces em relação à época de maturação e os seus frutos são mais ricos em açúcar e outros constituintes, tais como fosfatos, substâncias azotadas, etc.

### DATA DAS VINDIMAS. DEFINIÇÃO DA COMPOSIÇÃO MAIS CONVENIENTE A CADA TIPO DE VINHO

A qualidade de qualquer produto que se destina a ser comercializado deve ser uma medida do interesse que o seu consumo desperta. Isto é, serão factores de qualidade todas aquelas características que concorrem para despertar no consumidor o desejo de adquirir e consumir o produto; pelo contrário, será defeito tudo o que possa concorrer para restringir esse desejo.

Embora nada nos garanta a possibilidade de no futuro se exprimir ou determinar totalmente, a qualidade dum produto alimentar, em função da sua composição química, a verdade é que no estado actual da ciência e da técnica esse objectivo é ainda impossível de atingir. Na verdade, para um vinho ou qualquer outro produto alimentar cujo valor esteja principalmente associado ao prazer que a sua ingestão proporciona, é evidente que a sua qualidade deverá ser, antes de tudo, uma medida da satisfação que os seus consumidores experimentem através das impressões gustativas e olfativas, que o produto possa produzir. As impressões organolépticas contudo, dependem ou são afectadas por uma gama de substâncias, das quais umas são de composição desconhecida (como certos compostos aromáticos) e outras, podem afectar os sentidos do gosto e principalmente do olfato a partir de concentrações de tal maneira pequenas que a sua determinação exigiria análises extremamente delicadas e muito subjectivas. Por outro lado não existe uma relação clara e bem definida entre a concentração de um determinado elemento da composição do vinho e a sensação organoléptica que produz, sendo muitas vezes dependente ou afectada pela presença e grau de intensidade com que actuam outros factores.

Assim, pois, os inconvenientes do aspecto subjectivo e da natureza inteiramente pessoal que caracteriza a opinião de um provador, não podem por enquanto ser evitados. A análise organoléptica é ainda, e certamente que continuará a ser por muito tempo, a última e decisiva instância para a avaliação da qualidade de um vinho.

BAKER et AMERINE (1953) e BAKER (1954) (*cit. AMERINE et al. 1959*), mostraram que a qualidade atribuída pela prova pode ser grosseiramente prevista através de equações adequadas e utilizando dados analíticos escolhidos, quando se consideram vinhos

correntes. Para os grandes vinhos, porém, em que os princípios aromáticos da casta ou «bouquet» desenvolvido durante o envelhecimento constituem aspectos fundamentais da qualidade, a possibilidade de equações desse tipo parece ainda estar distante.

Pretender avaliar da qualidade de um vinho apenas através de uma análise química, por mais pormenorizada que seja, é pois e por enquanto objectivo impossível de atingir. As dificuldades seriam maiores ainda se pretendessemos da composição de um mosto aferir da qualidade do vinho que dele pode derivar. Mas se não é possível estabelecer uma relação directa e completa entre composição e qualidade, a verdade é que se podem colher informações preciosas através das concentrações e proporções relativas de certos compostos, que nos elucidem sobre se um dado mosto reúne ou não um certo número de condições sem as quais não se poderá manifestar em toda a sua plenitude, a qualidade potencial que porventura exista.

#### *Aspectos relativos ao critério da qualidade*

Ao pretendermos avaliar o valor enológico de determinada casta, quando considerada para o fabrico de um dado tipo de vinho, não poderemos deixar de ter em atenção dois conjuntos de elementos de natureza distinta:

- 1.º — *Grau de nobreza da casta* — dependente de factores intrínsecos da própria casta e que não podem ser avaliados através da análise química do mosto. O seu conhecimento só pode provir ou através de dados empíricos fornecidos por práticos com longa experiência ou, o que seria preferível, a partir de estudos adequados com vinhos elementares.
- 2.º — *Composição química do mosto* — em que haverá necessidade de conhecer quais os valores mais convenientes para os dados analíticos que interessem considerar. Fundamentalmente deverá ter-se uma ideia de quais as concentrações óptimas e qual o melhor equilíbrio dos principais constituintes do mosto, a que correspondam as melhores condições para o desenvolvimento e plena manifestação das qualidades potenciais.

Serão de particular interesse os elementos analíticos relativos ao grau sacarino, teor em ácidos orgânicos (málico e tartárico), alcalinidade e pH.

Atendendo apenas à qualidade, a altura da maturação em que seria mais conveniente vindimar seria aquela em que, após se ter atingido um teor sacarino mínimo, se obtenha a mais adequada harmonia entre ácidos e bases do mosto.

#### *Aspectos relativos ao critério do rendimento*

É evidente que nunca se poderá convencer um viticultor a vindimar no momento mais favorável à qualidade desde que esse ponto não coincida com aquele em que se verifiquem os melhores resultados económicos. Assim, o anterior critério só é sustentável no caso de mostos destinados a vinhos de marca em que o factor qualidade desempenha papel relevante no estabelecimento do preço.

Nos vinhos correntes, porém, a comercialização é feita de tal maneira que o que essencialmente se paga, é o álcool produzido. Para o proprietário, o momento mais conveniente de vindimar, será aquele em que os frutos atingem um máximo de açúcar. Nestas condições, a única determinação analítica que é usual efectuar-se, é a que diz respeito ao teor sacarino. Mesmo esta, porém, é feita normalmente de maneira tal que as indicações a que conduz são de utilidade muito restrita. Na verdade, além da amostragem ser realizada sem a mínima preocupação em garantir a eficiente representação do conjunto amostrado, acresce a circunstância de que referindo-se, como é hábito, o teor sacarino ao litro de mosto, fica este valor sujeito a flutuações provocadas por diluições (devido a chuvas) ou concentrações (devido a secura) em que o que realmente varia é a quantidade de água contida nos bagos e não a de açúcar. Desta maneira o critério que realmente acaba por imperar é o de vindimar o mais tarde possível. O único motivo que por vezes pode levar o viticultor a convencer-se em antecipar a vindima é o de tornarem-se visíveis estragos na vinha: podridões, cachos que secam, etc.

Tal modo de proceder aliado às rotinas regionais normalmente conduz os vários viticultores a marcarem as suas vindimas para datas praticamente comuns ainda que as condições de maturação entre as várias vinhas sejam acentuadamente diferentes. Daí resulta por vezes certa dificuldade em contratar pessoal o que

pode funcionar também como factor importante na decisão da data das vindimas; na verdade o proprietário, independentemente da sua vontade, pode ser forçado a iniciar as vindimas apenas na altura em que consiga dispor de pessoal.

Assim, se fosse possível fornecer ao viticultor métodos adequados para a sua determinação, é natural supor-se que, de um melhor conhecimento sobre a data mais oportuna em cada caso, resultaria não só benefício no aspecto de rendimento e qualidade, como também uma maior diferenciação nas datas de vindima com a consequente e benéfica repercussão sobre as condições de utilização de mão-de-obra.

Não temos dúvida de que será perfeitamente possível estabelecer um método que permita determinar o momento que corresponde à máxima produção de açúcar, para o que bastaria proceder às seguintes operações:

- a) — Amostragem representativa (preferivelmente *por bagos*).
- b) — Extração do mosto mediante um aparelho doméstico extractor de sumos.
- c) — Determinação do volume de líquido extraído. Cálculo do «volume de líquido ml/bago».
- d) — Determinação do teor em açúcar do líquido extraído. Cálculo do «peso de açúcar/bago».

Poderia supor-se à primeira vista que a altura mais oportuna da vindima seria aquela em que o ponto da curva representativa «do peso de açúcar/bago», em função do tempo, atingisse o valor máximo. A partir do momento em que não houvesse aumento de açúcar por bago não haveria qualquer interesse em conservar as uvas na vinha. Acontece porém, que a curva referida não apresenta um «máximo» como «a priori» seria de esperar: inicialmente, cresce com uma inclinação praticamente constante (no caso das condições de maturação serem normais) e só na fase final, supomos mesmo que já depois de ultrapassado o «óptimo», se verifica um decréscimo no ritmo de aumento. Este facto, aparentemente inesperado, tem fácil explicação. Na realidade, a divergência resulta apenas de querermos aplicar o que o raciocínio nos indica como sendo natural passar-se quando se considera o teor de açúcar de um bago por aquilo que efectivamente é, o «peso médio de açúcar/bago».

Individualmente o fenómeno passa-se certamente naquelas linhas gerais indicadas, mas aquilo que nós determinamos é um valor médio relativo a uma amostra formada por bagos em diferentes estados de maturação. Assim, o que realmente se passa nas sucessivas amostras que se vão colhendo, é que a maturação dos vários bagos se vai tornando cada vez mais homogénea, reduzindo-se progressivamente a percentagem de bagos menos maduros no conjunto da amostra, e que se traduz por um aumento persistente do « peso de açúcar/bago ».

O facto de não existirem, porém, na curva do aumento de açúcar, pontos particulares em relação aos quais se possa tentar localizar o « óptimo de rendimento », não implica como veremos a impossibilidade da resolução do problema proposto. O que se torna, sem dúvida, necessário é introduzir um dado novo, que raramente vemos considerado, e que é absolutamente indispensável. Efectivamente, tal como se pôs o problema, o fenómeno da maturação é encarado apenas como sendo uma « operação económica » que só interessará aproveitar enquanto permaneça conduzindo a resultados positivos.

O interesse « contabilístico » que temos vindo a estudar é manifestamente insuficiente por só considerar um dos dados do problema, ou seja a parte correspondente ao « dinheiro que entra » (neste caso a acumulação de açúcar nos bagos). É absolutamente necessário, pois, desviarmos um pouco a atenção para aqueles aspectos que correspondem a « dinheiro que sai ». Não nos queremos referir à parte relativa a despesas com operações culturais que são indispensáveis enquanto a colheita estiver pendente na vinha, uma vez que são diminutas para o final da maturação.

Queremos, sim, considerar aquela parte da colheita que progressivamente se vai parcial ou totalmente perdendo. Por melhores que decorram as condições de defesa sanitária da vinha há sempre uma certa percentagem de bagos que se perdem por apodrecimento, ou atacados pelos insectos depredadores, por caírem, secarem, etc. Estes aspectos importam tanto mais quanto é certo que incidem normalmente naqueles frutos mais ricos em açúcar (mais maduros) daí a sua importância ir aumentando ao longo da maturação e atingir níveis tais que acabariam por inutilizar a totalidade dos frutos, se estes permanecessem indefinidamente nas vinhas.

Como considerar porém, este dado do problema? Realizar « sondagens » de tipo estatístico, na vinha, capazes de nos elucidarem sobre a percentagem de frutos que vão desaparecendo? Seria o ideal, mas desconhecemos da sua viabilidade prática. Não nos parece contudo impossível, através de ensaios bem delineados conseguir estabelecer « coeficientes médios », ajustáveis para as várias condições que possam ocorrer, e que possam ser relacionados com a época do ano ou a altura da maturação. Assim, e por agora simplesmente no plano teórico, estamos plenamente aptos a estabelecer um critério adequado para a determinação da época própria para vindimar.

Consideremos por exemplo que para determinada vinha, durante, digamos, a primeira semana de Setembro, seria legítimo atribuir um « coeficiente de estragos » da ordem dos 10%; isto é, durante o referido espaço de tempo, é natural inutilizarem-se cerca da décima parte das uvas existentes na vinha. Suponhamos também que durante essa mesma semana o teor de açúcar por bago sofre um aumento equivalente apenas a 10%. É evidente que durante esta semana não haverá qualquer benefício no aspecto de produção de açúcar, uma vez que aquele que se acumula nos bagos apenas compensa o que se perde na fracção de frutos que se estragam. Seria esta assim, a altura própria para efectuar a vindima.

#### *Critério misto*

Teremos de considerar anti-enólogo o critério que acabamos de referir, uma vez que ignora qualquer preocupação no que respeita a qualidade. Uma enologia sã, porém, não pode alhear-se do propósito de concorrer, sempre que possível, para uma melhoria geral da qualidade. Se é verdade que os hábitos de comercialização atrás referidos, explicam e justificam tal critério, não é menos verdade também que uma política vitícola adequada não poderá deixar de conduzir, ainda que lentamente, à interferência cada vez maior dos aspectos de qualidade na economia do vinho. Assim, o critério que acabará por vir a prevalecer será aquele que pondere convenientemente os dois aspectos focados; por isso bastará que em função do interesse relativo de cada um deles, se considere a deslocação da data de vindima, que corresponde ao « óptimo de rendimento », no sentido « óptimo de qualidade ».

## PRINCIPAIS DETERMINAÇÕES

Quer se trate propriamente de estudos de maturação a realizar no intuito de abordar questões que, como já vimos, podem ser da mais variada natureza; quer apenas no caso mais objectivo da simples concretização da época de vindima, há necessariamente um certo número de determinações que terão de ser levadas a efeito e de dados que terão de ser colhidos. Citamos as determinações que se referem ao material em estudo e os dados que dizem respeito aos conditionalismos que afectam a maturação.

### 1 — *Relativas ao material em estudo*

São aquelas que incidem sobre as uvas cuja maturação se pretende estudar. Estas determinações deverão atender a duas ordens de preocupação. Por um lado, devem incidir sobre grandezas que estejam intimamente dependentes do fenómeno da maturação e que por conseguinte possam refletir e acusar as diferentes condições em que esse fenómeno pode decorrer; por outro lado, deverão ser constituídas por dados cujo interesse enológico seja manifesto, no que se refere aos aspectos quer de qualidade quer de rendimento.

Assim, entre as grandezas a medir que mais interesse revelam, devemos assinalar as seguintes:

*Teor sacarino* — O açúcar é um dos principais constituintes dos mostos. Reveste-se de uma importância capital não apenas como factor definidor do preço do vinho produzido, mas também como elemento fundamental da sua qualidade. Formado pela actividade fotossintética das folhas, vai constituir reservas nos vários tecidos e irá acumular-se nos bagos, em grande quantidade, durante a maturação.

*Ácidos orgânicos* — Habitualmente estes constituintes são calculadas apenas pela determinação da acidez total. Deste modo não se consegue senão o conhecimento da fracção livre dos ácidos orgânicos totais. Há porém grande interesse (RIBÉREAU-GAYON et PEYNAUD, 1960), em conhecer, no total dos ácidos orgânicos, qual a parte que cabe ao ácido tartárico e ao ácido málico, pois que cada um deles apresenta não só comportamento diferente durante a maturação como também desempenham papéis enológicos distintos.

Estão intimamente ligados aos fenómenos de respiração que têm lugar nos bagos. O seu teor vai continuamente diminuindo devido à sua utilização pela respiração em quantidade maior do que aquela que é transmitida ao bago através dos pedicelos.

*Alcalinidade* — É constituída pela parte de catiões minerais que excede a de aniões e que desta maneira reduzem a fracção dos ácidos orgânicos no estado livre. Visto que os catiões minerais penetram na planta através da absorção radicular, o conhecimento da evolução da alcalinidade durante a maturação permite avaliar do conditionalismo das relações planta-solo durante o referido período. Sob o ponto de vista enológico o seu interesse é manifesto, principalmente pelo papel que desempenha no equilíbrio físico-químico que se estabelece entre ácidos e bases.

*pH* — Expressão analítica do equilíbrio físico-químico atrás referido, cujo conhecimento tem um interesse fundamental em enologia pois que a maioria dos principais fenómenos que constituem ou acompanham a fermentação, conservação, envelhecimento e estabilização dos vinhos, dependem ou são afectados pelo valor do pH.

Quanto às determinações a efectuar para atender o ponto de vista do rendimento são aquelas, que, como vimos atrás (vidé aspectos relativos ao critério do rendimento), permitem o cálculo do peso de açúcar por bago. Este assunto, aliás, ficou já suficientemente esclarecido pelo que nos abstemos de quaisquer outras considerações.

### 2 — *Relativas às condições que afectam a maturação*

A simples observação dos dados analíticos atrás referidos permitirá de maneira adequada observar como é que decorreu a maturação em determinado ano e local. Não dispomos porém de quaisquer elementos que nos permitam tentar explicar porque é que efectivamente a maturação decorreu da maneira observada.

É evidente, todavia, que as finalidades e objectivos que atrás apontámos só poderão ser plenamente atingidas quando tivermos reunido um certo número de factores que nos permitam antever relações de causa e efeito a partir dos quais seja possível explicar e prever como é que os vários factores de que depende a maturação, a afectam e a condicionam.

Como vimos são de primordial importância como agentes definidores do fenómeno de maturação os factores temperatura e casta; os restantes actuam as mais das vezes através de mecanismos indirectos que são essencialmente de dois tipos diferentes. Um primeiro tipo como a exposição, altitude, tipo de condução da vinha e a pluviosidade (em certa medida), entre outros, actuam principalmente através da maneira como afectam as condições de temperatura. O outro é o caso dos porta-enxertos, fertilidade do solo, sistemas culturais, etc., a sua acção pode explicar-se em grande parte pelo modo como afectam o vigor e a produtividade da videira.

Devemos por conseguinte colher elementos relativos ao clima, principalmente temperatura e pluviosidade, e registar todos os outros dados que, em relação às videiras em estudo, possam contribuir para melhor interpretação dos resultados como sejam os relativos a castas, porta-enxertos, solos, exposição, processos culturais, tipo de condução da vinha, etc.

A apresentação dos dados relativos à temperatura, sob a forma de índice térmico ou somatório de calor, tal como fazem AMERINE, WINKLER e outros, parece-nos adequada.

### CONCLUSÕES

Com base em autores que exaustivamente se dedicaram a estudos de maturação, viu-se do interesse que representavam a oportunidade de vindimas, a escolha de castas e a adopção de sistemas culturais mais adequados às condições de maturação para a melhoria das colheitas no duplo ponto de vista de qualidade e rendimento.

Fez-se a revisão dos principais factores que afectam a maturação, concluindo-se que se devem colher os dados relativos ao clima, temperatura e pluviosidade, e registar todos os outros elementos que possam contribuir para uma melhor interpretação dos resultados. A apresentação dos dados relativos à temperatura sob a forma de somatório de calor, pareceu-nos a mais indicada.

Para a marcação da data mais oportuna de vindimas, focam-se os vários aspectos relativos à qualidade e ao rendimento, verificando-se que o critério mais aconselhável a seguir será aquele que pondere convenientemente os interesses relativos a cada um, deslocando o «ótimo de rendimento» no sentido do «ótimo de qualidade».

### RÉSUMÉ

LA MATURATION DU RAISIN AU POINT DE VUE OENOLOGIQUE. CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES.

D'après divers auteurs qui ont étudié le problème de la maturation des raisins, on a vu l'intérêt que représentent la fixation de la date des vendanges, le choix des cépages et l'adoption de systèmes de culture plus appropriés aux conditions de maturation pour l'amélioration des récoltes dans le but de la qualité et de la production.

On a révisé les principaux facteurs qu'affectent la maturation concluant que se doivent cueillir les données relatifs au climat — température et pluviosité — et enregistrer aussi d'autres éléments qui peuvent concourir pour une meilleure interprétation des résultats. La présentation des données relatifs à la température sous forme de sommatore de chaleur, nous paraît très acceptable.

Pour la fixation de la date des vendanges, les divers aspects relatifs à la qualité et à la production sont étudiés et on a constaté que le criterium à suivre sera celui qui considère attentivement les intérêts relatifs de chacun, déplaçant le «optimum de production» dans le sens du «optimum de qualité».

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, C. R. MARQUES DE  
1956 *Viticultura Geral e Noções de Ampelografia*. Apont. das Lições da Cadeira.
- AMERINE, M. A., ROESSLER, E. B. and FILIPPELLO, F.  
1959 Modern Sensory Methods of Evaluating Wine. *Hilgardia* 28: 477-560.
- AMERINE, M. A. and CRUESS, W. V.  
1960 *The Technology of Wine Making*. Westport, Connecticut.
- BAKER, G. A. and AMERINE, M. A.  
1953 Organoleptic Ratings of Wines Estimated from Analytical Data. (Cit. M. A. AMERINE, E. B. ROESSLER and F. FILIPPELLO — Modern Sensory Methods of Evaluating Wine. *Hilgardia* 28: 477-560)
- BAKER, G. A.  
1954 Organoleptic Ratings and Analytical Data for Wines Analysed into Orthogonal Factors. (Cit. M. A. AMERINE, E. B. ROESSLER and F. FILIPPELLO — Modern Sensory Methods of Evaluating Wine. *Hilgardia* 28: 477-560)
- BRANAS, J., BERNON, G. et LEVADOUX, L.  
1946 *Elements de Viticulture Générale*. Montpellier.

FERENCZI, S.

- 1945 Effect of the Amount of Summer Rainfall of the Titratable Acidity of Wines (transl.) (Cit. M. A. AMERINE and W. V. CRUESS — *The Technology of Wine Making*. Westport, Connecticut).

MANARESI, A.

- 1957 *Trattato di Viticoltura*, Bologna.

RIBÉREAU-GAYON, J. et PEYNAUD, E.

- 1960 *Traité d'Oenologie I*. Paris.

WALTER, H.

- 1955 Le Facteur Eau dans les Régions Arides et sa Signification pour l'Organisation de la Végétation dans les Contrées Sub-Tropicales. *Ann. Biol.* 31 (5-6): 27-39.

WEAVER, R. J. and McCUNE, S. B.

- 1960 Influence of Light on Color Development in *V. vinifera* L. Grapes. *Amer. Jour. Enol. Vitic.* 11: 179-184.

WINKLER, A. J.

- 1958 The Relation of Leaf Area and Climate to Vine Performance and Grape Quality. *Amer. Jour. Enol. Vitic.* 9: 10-23.

- 1962 *General Viticulture*. University of California Press. Berkeley and Los Angeles.

Abrev: *Vin. Port. Doc.*

TRABALHOS PUBLICADOS:

VOLUME I

Série I — VITICULTURA

- 1 . Anon. — Programa Geral do Centro Nacional de Estudos Vitivinícolas.
- 2 . Freitas, A. G. Barjona de e Pato, M. da Silva — Dez anos de observações sobre as relações dos porta-enxertos com os garfos e as condições ecológicas da região de Torres Vedras.
- 3 . Rodrigues, Acúrcio — Développement des échanges d'informations et de matériels en vue de l'amélioration variétale.
- 4 . Almeida, J. Leão Ferreira de — Quelques considerations sur les raisins de table au Portugal.
- 5 . Costa, Maria E. Amorim P. da e Tomaz, Ilídio Lucas — Peritecas de oídio da videira em Portugal.

Série II — ENOLOGIA

- 1 . Anon. — Programa Geral do Centro Nacional de Estudos Vitivinícolas.
- 2 . Pato, C. de Miranda e Holstein-Beck, M. de Souza — Método para a determinação simultânea dos ácidos tartárico e málico e da alcalinidade dos mostos por electrotitulação.
- 3 . Netto, I. Costa e Lefèvre, P. Manso — Déterminations du fer, du cuivre et du potassium dans les vins. Comparaison de procédés d'analyse.
- 4 . Martins, Gil Pires — A cor do vinho. Sua avaliação exacta por novo processo espectrofotométrico.
- 5 . Netto, I. Costa — Coordenação internacional dos serviços de repressão de fraudes dos vinhos e outros produtos da vinha.
- 6 . Holstein-Beck, Manuel de Souza e — Aspectos enológicos da maturação da uva. I — Considerações gerais.

Série III — ECONOMIA

- 1 . Anon. — Programa Geral do Centro Nacional de Estudos Vitivinícolas.