

969 969

Cartilhas do Lavrador

Publicação
bi-mensal
dirigida por
**Luis
Gama**

N.º 76



Edição da
Enciclopédia
da Vida Rural
PORTO

Amilhor
2mhos
donleil
1937

HENRIQUE
COELHO

Determinação do ex- tracto sêco dos vinhos

RC
MNCT
63
COE

As **Cartilhas do Lavrador**, que, em conjunto, virão a constituir a **Enciclopédia da Vida Rural**, são pequenos volumes, de 32 a 48 páginas publicados com regularidade, — em média dois por mês, — tratando os múltiplos assuntos que interessam à vida do agricultor.

Cada volume, profusamente ilustrado, estuda, com carácter acentuadamente prático, um assunto único, em linguagem clara, acessível, expondo todos os conhecimentos que o lavrador precisa ter sobre o assunto versado e é escrito, propositadamente para a **Enciclopédia da Vida Rural**, por quem tem perfeito e absoluto conhecimento da matéria tratada.

O preço da assinatura é:

Por série de doze volumes, 22\$50;

Por série de vinte-e-quatro volumes, 40\$00.

O preço avulso é de 2\$50 por cada volume de 32 páginas, sendo mais elevado o daqueles que tenham maior número de páginas. Cada volume pode abranger mais de um número, quando o número de páginas ultrapasse 64.

Tôda a correspondência relativa às **Cartilhas do Lavrador** deve ser dirigida à

A D M I N I S T R A Ç Ã O D A S

Cartilhas do Lavrador

Avenida dos Allados, 66 — Telefone, 7874

PORTO

DETERMINAÇÃO DO EXTRACTO
SÊCO DOS VINHOS

Enciclopédia da Vida Rural

DIRECÇÃO DE

LUIZ GAMA

Com a colaboração dos mais eminentes Professores
do Instituto Superior de Agronomia, Escola de
Medicina Veterinária, Engenheiros Agrónomos,
Engenheiros Silvicultores, Médicos Veterinários e
Publicistas Agrícolas.

*Publicação premiada com Grande Diploma de Honra
na Segunda Exposição Nacional do Milho.*

Reservados todos os direitos de
propriedade, nos termos da Lei.

CARTILHAS DO LAVRADOR

Determinação do extracto sêco dos vinhos

POR

HENRIQUE COELHO

(Ilustrado com 12 gravuras)



RC

MNCT

63

COE



EDIÇÃO DA
ENCICLOPÉDIA DA VIDA RURAL

Maio de 1937
PÔRTO

IMPRESA MODERNA, LIMITADA

RUA DA FÁBRICA, 80 — PÔRTO

NOTA

Ao delinear o programa destas Cartilhas, resolveu o seu Director que fôsse publicado um volume sôbre Análise dos Mostos e dos Vinhos; e, em hora infeliz, lembrou-se de um obscuro nome para o organizar.

Tomado o encargo, feito o esquema do trabalho, verificou-se que seria talvez longo em demasia o volume que abrangesse a matéria, embora o assunto fôsse tratado resumidamente. Concertou-se, por isto, desdobrar tal volume em dois—A vindima e Análise sumária dos vinhos; neste último volume estudar-se-ia o modo de efectuar as dosagens ou determinações consideradas essenciaes, tais como:

Determinação do grau alcoólico;

Determinação da densidade;

Determinação da acidez total e acidez volátil;

Determinação ou avaliação do extracto sêco.

A-pesar-de se tratar qualquer destes assuntos sob o ponto de vista prático, notou-se ainda a conveniência de dividir em três volumes o que se destinava para um só. Aparece hoje o último: Determinação, dosagem ou avaliação do extracto sêco nos vinhos.

Maior extensão lhe desejávamos dar: referir, também, os

processos empregados para dosagens ou determinações de alguns outros elementos existentes no vinho. Seríamos, porém, obrigados, para clareza da exposição, a tornar extenso o que se impunha fôsse curto, de leitura fácil e rápida. Abandonamos o nosso desejo.

E sem grande relutância o fizemos, porque a parte que suprimimos não teria, possivelmente, um interêsse immediato para o lavrador. Se um ou outro pretender adquirir mais amplos conhecimentos sôbre análise de vinhos, encontrá-los-á facilmente nos tratados de Química Aplicada e de Enologia.

E' pouco, talvez, o que se procura ensinar, neste e nos anteriores volumes — Determinação do grau alcoólico e Determinação da acidez nos vinhos. Concordamos; e mesmo não pretendíamos ensinar muito, mas apenas o bastante para o adegueiro poder conhecer bem o vinho que produz. Para isso é bastante — assim o julgamos — o que nas páginas seguintes se escreve e se escreveu nos volumes já publicados. E' bastante, se tivermos sido claros na exposição.

H. C.

EXTRACTO SÊCO

Todos os vinhos encerram, em quantidade maior ou menor, dissolvidas ou em suspensão, substâncias diversas: cremor tártaro, glicerina, ácido succínico, sais minerais, matérias corantes e aromáticas, ácidos minerais, ácido málico, tânico, péctico, etc., substâncias, estas, não voláteis, isto é, não susceptíveis de se transformarem em gás ou vapor quando aquêlo líquido seja aquecido por qualquer processo ou simplesmente abandonado à evaporação.

Se num simples prato ou pires evaporarmos completamente algumas gotas de vinho, por aquecimento directo, a banho-maria, pela dissecação no vácuo, ou ainda, se abandonarmos êsse vinho à acção do tempo, obteremos no fim de um período de duração variável, como resíduo, aquelas substâncias. Ao seu conjunto dá-se o nome de extracto sêco. *Fôrça plástica* lhe chamou Ferreira Lapa na sua *Tecnologia Rural*.

Temos, pois, que se designa por *extracto sêco* de um vinho, o conjunto de substâncias que nêle se encontram em dissolução ou suspensão e que constituem o resíduo sêco quando evaporamos completamente êsse vinho, por ebulição a fogo directo ou a banho-maria, por dissecação no vácuo ou mais simplesmente pela

acção de produtos que absorvem a água, como seja, por exemplo, o ácido sulfúrico puro.

Não é constante o extracto sêco dos vinhos, antes varia entre limites bastante afastados. Nos portugueses, segundo afirma o Professor Pereira Coutinho, no *Guia do Vinicultor*, vai desde 14 gramas a 145 gramas por litro. O extracto sêco é tanto maior quanto os vinhos são mais encorpados.

«Os nossos vinhos comuns de pasto, não muito carregados, contêm, geralmente, entre 20 e 30 gramas por litro. Os vinhos licorosos, assim como os vinhos novos muito encorpados e fracamente alcoólicos, chegam a ter 140 gramas por litro. O açúcar é o que eleva mais a proporção do extracto.» (1)

Qual a origem de tão grandes variações? Factores diversos as determinam.

A umidade do terreno, as castas — dão sempre um vinho pobre em extracto sêco as castas de videiras de produção abundante —, a idade da vinha, o período em que se efectua a vindima — quanto mais completa fôr a maturação das uvas, maior deve ser o extracto sêco no vinho que produzam —, etc., são tudo determinantes daquelas variações.

O modo como decorra a fermentação influi também na quantidade de extracto. Assim, uma fermentação em que se deu mais trabalho de recalque e que foi levada até mais completo desdobramento do açúcar, tendo permitido que o mosto retirasse mais substâncias do cango, das grânhas e das películas, origina vinhos mais ricos em extracto, mais encorpados, vinhos de maior *fôrça plástica*.

(1) Ferreira Lapa — *Tecnologia Rural* — 2.^a edição, I volume, páginas 631.

Os tratamentos a que são submetidos os vinhos podem igualmente influir, diminuindo uns, aumentando outros o extracto sêco. A filtragem e a colagem, baixam-lhes a riqueza em substâncias sólidas; o mesmo succede com a aguardentação. Pelo contrário, o inverso se verifica quando se adiciona alcohol com o fim de produzir vinhos abafados.

Como se vê do exposto, são muitos os factores que podem modificar a percentagem de extracto sêco de um vinho. E intuitivo era que assim fôsse, pois variam, dentro de certos limites, os elementos constitutivos do cacho e é pela transformação dêstes que se obtém o vinho.

Intuitivo é, também, que deve existir uma certa relação entre aquêles elementos e que relação semelhante se deve encontrar nos que constituem o vinho, visto que uns derivam dos outros. Se num vinho essa relação se afasta do normal, é lícito admitir que se trata de um produto imperfeito ou adulterado. Daqui ressalta imediatamente a importância que tem a determinação do extracto sêco nos vinhos.

COMO SE DETERMINA O EXTRACTO SÊCO

Aparentemente parece de uma extrêma facilidade fazer a determinação do extracto sêco, para o que bastaria medir uma determinada quantidade de vinho e proceder à sua evaporação para lhe retirar a parte líquida e os elementos voláteis que encerra e pesar, seguidamente, o resíduo sólido obtido. Porém, na prática, esta operação apresenta uma série de dificuldades nem sempre fáceis de vencer; e exige, além disto, dispositivos que o lavrador não possui, bem como balanças sensíveis, apropriadas, de que só geralmente os laboratórios dispõem.

Pode daqui deduzir-se que a determinação do extracto sêco não está ao alcance do adegueiro; não é, no entanto, assim. Há métodos simples, mundialmente aceites e de resultados seguros, que por todos podem ser postos em prática; vamos estudá-los, com um pouco de atenção, fazendo também, referência, embora ligeira, aos métodos empregados nos laboratórios.

Os processos, por meio dos quais podemos dosear o extracto sêco dos vinhos, são os seguintes:

Método de evaporação no vácuo.

Método de evaporação a 100°.

Método comercial ou por densimetria.

Os dois primeiros são apenas praticáveis nos laboratórios.

O método de evaporação no vácuo está hoje quasi completamente abandonado, pois é extremamente moroso e de resultados bastante irregulares.

O método de evaporação a 100° é o método official portuguez; não interessa ao lavrador, porque exige, como o anterior, meios apropriados e uma prática laboratorial que geralmente o adegueiro não possui.

Consiste, em resumo, no seguinte: evaporar, primeiro a banho-maria, até à consistência xaroposa e depois secar numa estufa de água durante duas horas e meia, 50 centímetros cúbicos de vinho, lançados, de início, numa cápsula de platina de pêso conhecido. Após a secagem na estufa, passa-se a cápsula para um dissecador, onde se deixa arrefecer; pesa-se em seguida, numa balança de precisão, a cápsula com o resíduo, e a diferença entre o pêso achado e o da cápsula dá o extracto sêco dos 50 centímetros cúbicos do vinho em questão. Multiplicando essa diferença por 20, obtém-se o extracto sêco do vinho por litro.

Como se vê, o lavrador, que não dispõe de cápsulas de platina, do banho-maria, da estufa e de balanças de precisão, não pode lançar mão dêste método para determinar o extracto sêco nos seus vinhos, no que, aliás, não tem grande prejuízo, não só porque pode empregar os processos densimétricos, mas ainda porque os resultados obtidos pelo método de evaporação a 100° nem sempre são concordes. Várias são as causas dêste facto, que aqui nos dispensamos de apontar, pois estão fora da índole dêste livrinho.

MÉTODO DENSIMÉTRICO PARA DETERMINAÇÃO
DO EXTRACTO SÊCO

J. H. Fabre, tratando êste assunto, diz textualmente o seguinte:

«Embora não seja official, êste método pode, sem receio, considerar-se mais vantajoso que os anteriormente descritos, chamados *pelo vácuo* e *por evaporação a 100°*, porque permite, pelo menos, obter resultados sempre comparáveis entre si, e ao mesmo tempo porque o seu emprêgo é rápido.»

Pode, pois, o adegueiro, conhecer com segurança qual seja o extracto sêco dos vinhos que trata, desde que se oriente pelas regras a seguir referidas e que são duma extrêma simplicidade.

Funda-se, êste método — o método densimétrico para a determinação do extracto sêco —, no seguinte:

A densidade da solução de uma substância mais pesada do que a água é tanto mais elevada quanto, a temperaturas iguais, seja maior a quantidade de substância dissolvida. Se, por outra parte, tivermos uma mistura de alcool e água em proporções conhecidas, saberemos qual é a densidade dessa mistura ⁽¹⁾. Por último, se numa mistura de água, alcool e um sal qualquer, conhecermos a proporção em que o alcool entra nessa mistura, determinando a densidade da mesma mistura, por esta densidade podemos deduzir a quantidade de sal nela dissolvido.

Quando, em lugar de um sal, tivermos um certo

(1) Ver *Cartilhas do Lavrador*, n.º 58 — *Determinação do grau alcoólico nos vinhos*.

número de produtos salinos ou ácidos — e é este o caso do vinho — podemos ainda, por uma determinação rigorosa da densidade, calcular com grande aproximação, a quantidade daqueles produtos, desde que pouco difiram, entre si, as densidades das substâncias em solução.

Houdart demonstrou que a densidade das substâncias que se encontram dissolvidas no vinho varia muito pouco — está compreendida de 1,83 a 2,05.

Tomando por base estes princípios, que resumidamente acabamos de expor, construíram-se dois densímetros especiais, que nos servem para a determinação do extracto sêco; são êles o *Enobarómetro* de Houdart e o *Extracto-enómetro* Dujardin.

Principiaremos por nos referir ao extracto-enómetro, de emprêgo mais generalizado e mais racionalmente concebido; não quiere isto, porém, dizer, que não se empregue também o enobarómetro de Houdart e que não mereçam, igualmente, crédito os resultados dos ensaios com êle feitos.

EXTRACTO-ENÓMETRO DUJARDIN

O extracto-enómetro Dujardin não é mais que um densímetro de grande sensibilidade; tem a forma habitual de todos estes aparelhos, e que é a representada na gravura junta. Na haste, interiormente, há uma graduação em papel, cujos números indicam, em gramas e decigramas, densidades compreendidas entre 0,985 e 1,003. Num dos modelos dêste aparelho, além dêstes números, há outros que correspondem ao grau enobarométrico, de que em páginas seguintes falaremos.



Extracto-
enómetro

Serve-nos o extracto-enómetro para determinar, com grande exactidão, a densidade do vinho, da qual, conjugada com outros elementos — a riqueza alcoólica e a temperatura — deduziremos o valor do extracto sêco dum vinho.

Antes de prosseguir, convirá dizer que o conhecimento da densidade dos vinhos tem grande importância, pois permite, de uma forma geral, ver se êsse vinho é bem constituído.

De facto, uma densidade elevada, superior, em regra, a 0,998 (densidade tomada ou referida a 15° C, compreenda-se bem), é originada ou pelo mau estado das uvas no momento da vinificação, ou por não se ter completado ainda o trabalho fermentativo. Se no primeiro caso os perigos imediatos não são grandes, há-os no segundo, pela existência de açúcares fermentescíveis, que podem colocar em risco a saúde dos vinhos.

Êsses açúcares constituem uma ameaça permanente para o vinho, pois de um momento para outro podem transformar-se em produtos nocivos, mormente em ácidos propiónico, butírico, etc., que, mesmo em quantidades mínimas, depreciam sempre, e de um modo irremediável, os melhores vinhos.

Mas isto será assunto a tratar com algum desenvolvimento em outro volume desta biblioteca — *Doenças e alterações dos vinhos.*

A determinação da densidade pode ser feita pelos mostímetros, a que já nos referimos em *A Vindima* (1). Embora a densidade fornecida por estes aparelhos, convenientemente corrigida, seja de uma regular precisão, para o caso presente é indispensável, no entanto, empregar um densímetro mais sensível, que é aquêlê a que acima nos referimos e que se utiliza do seguinte modo:

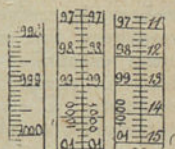
O vinho, cuja densidade se pretende determinar, deve ser prèviamente filtrado; se a limpidez é perfeita, poderemos dispensar esta operação, que é, no entanto, sempre conveniente.

Filtrado o vinho, deita-se numa proveta larga, colocada numa superfície bem horizontal, proveta em que se faz mergulhar, lentamente, o extracto-enómetro, que antes deve ter sido limpo com todo o cuidado, para lhe retirar poeiras ou quaisquer gorduras que lhe tenham sido comunicadas pelas mãos; não deve, também, ser mergulhado até ao extremo da haste, pois que, dêste modo, pelo líquido que a ela aderisse, se iria aumentar

o pêsô do extracto-enómetro, o que falsearia, consequentemente, os resultados. Deve, ainda, evitar-se que o extracto-enómetro toque nas paredes da proveta, o que, a dar-se, falsearia também os resultados.

Podem parecer cousas mínimas estas observações; são, no entanto, de grande importância para que possa haver confiança nas determinações feitas.

Mergulhado o extracto-enómetro, passados uns momentos lê-se, na escala do aparelho, até que altura



Escalas dos diferentes modelos do extracto-enómetro; o da esquerda, tem a divisão em gramas e decigramas; o do centro, em gramas e duplos decigramas; o da direita, além da densidade, dá o grau enobarométrico

(1) Ver *Cartilhas do Lavrador*, n.º 40. — *A Vindima*.



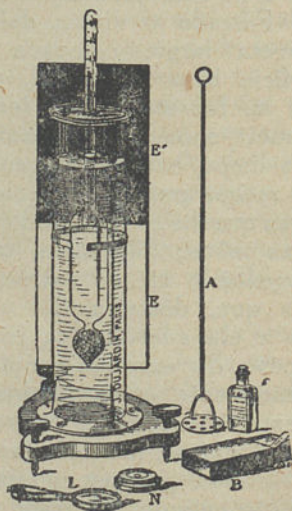
Como se deve
fazer a leitura
do extracto-
-enómetro

imersiu no líquido; a leitura faz-se no vértice do menisco, isto é, no ponto em que o líquido deixa de molhar a haste e não rasando a superfície do líquido, como se procede na leitura dos alcoómetros; a figura junta indica, mais claramente que as palavras, o modo de fazer a leitura (1).

(1) A casa Salleron tem um dispositivo, cujo emprêgo, embora dispensável, apresenta vantagens, pois permite uma maior exactidão na leitura a fazer na escala do extracto-enómetro. É essencialmente constituído, como se vê na gravura, por um suporte em metal, que se pode nivelar por meio de três parafusos e de um nível circular; neste suporte assenta a proveta, à qual, na parte superior, se adapta um disco de vidro, que tem uma abertura central, circular, por onde passa a haste do extracto-enómetro, que, assim guiada, não contactará com a proveta.

Adaptada a esta, há uma placa em porcelana, metade branca e outra metade preta, que serve para se ver bem até que ponto o líquido molha a haste do extracto-enómetro.

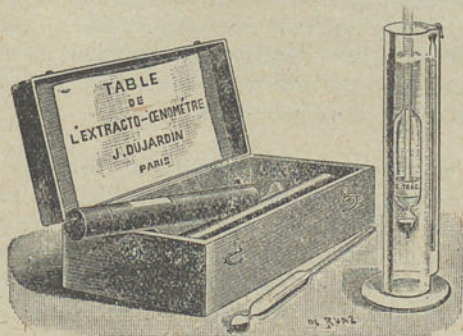
Completa o conjunto, um agitador, uma lente, um pequeno frasco com uma solução de soda cáustica e pequenas tiras de papel passento para limpeza da haste do aparelho.



Dispositivo para facilitar a determinação da densidade pelo extracto-enómetro. Suporte da proveta com parafusos para nivelamento; N, nível; E, E', placa branca (E) e preta (E') que se adapta à proveta; A, agitador; B, caixa com tiras de papel mata-borrão; f, frasco com solução de soda cáustica

Toma-se em seguida nota, num papel, do número lido, que nos dá a densidade aparente.

Na mesma proveta em que se mergulhou o extracto-enómetro, imerge-se um termómetro, por meio do qual se determina a temperatura a que se encontra o vinho.



Caixa com o extracto-enómetro, proveta, termómetro e respectivas tabelas

A leitura do termómetro só deve fazer-se passados que sejam uns cinco minutos, tempo considerado suficiente para que o instrumento adquira a mesma temperatura do vinho. Toma-se também nota desta temperatura.

Prêviamente deve ter-se determinado o grau alcoólico do vinho, cuja densidade se pretende conhecer. Quando seja possível, determinaremos êsse grau por destilação; se não pudermos empregar êste processo, recorreremos ao ebuliómetro ⁽¹⁾. O que importa é

(1) Ver *Cartilhas do Lavrador*, n.º 58 — *Determinação do grau alcoólico dos vinhos*.

que se determine a riqueza alcoólica do vinho com a maior exactidão possível.

De posse destes três elementos: densidade aparente dada pela leitura do extracto-enómetro; temperatura do vinho, determinada, no momento do ensaio, pelo termómetro; e grau alcoólico determinado cuidadosamente por destilação ou ebulioscopia, procuraremos a densidade corrigida, isto é, a densidade desse vinho à temperatura de 15° centígrados, porque é esta, e só esta, a que nos permitirá determinar o extracto sêco pelos processos densimétricos.

Para conhecermos a densidade corrigida, ou seja, a densidade a 15°, conhecida a densidade a uma outra temperatura servir-nos-emos das *Tabelas de correcção de densidade A ou B*, elaboradas por Dujardin.

Empregaremos a *Tabela A* quando o vinho, no momento em que se determinou a densidade, se encontrava a uma temperatura inferior a 15° C; usaremos da *Tabela B*, quando a temperatura era superior a 15° C.

A disposição de qualquer das tabelas é idêntica; uma ou outra, na parte superior e numa linha horizontal, têm uma numeração de 5 a 15, que se refere ao grau alcoólico do vinho; na primeira coluna vertical, há uma outra numeração, que se refere às indicações do termómetro — de 5° C a 14° C na *Tabela A* e de 16° C a 30° C na *Tabela B*.

Quando a *temperatura* do vinho seja *mais baixa* que 15°, servir-nos-emos, como já foi dito, da *Tabela A*; na linha que se refere ao grau alcoólico procuramos o do vinho a ensaiar; na linha vertical que se refere às temperaturas, procuramos aquela a que se encontrava o vinho. No cruzamento das duas linhas — vertical e horizontal, encontraremos um número de que devemos

diminuir a densidade aparente para obtermos a densidade corrigida.

Se a *temperatura* do vinho é *superior*, empregamos a *Tabela B*; no cruzamento da linha que corresponde ao grau alcoólico com a que corresponde à temperatura, encontraremos um número que devemos *juntar* à densidade aparente para conhecermos a densidade corrigida.

A seguir reproduzimos as duas tabelas, acompanhadas de um exemplo, que fará desaparecer qualquer deficiência no que ficou exposto.

TABELA A

das correcções que devem sofrer as indicações do extracto-enómetro Dujardin, na determinação da densidade

Empregar quando a temperatura seja inferior a 15° C

Correcções a diminuir

		GRAU ALCOÓLICO DO VINHO										
		5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
INDICAÇÃO DO TERMÓMETRO	5	0,66	0,77	0,87	0,84	0,94	1,03	1,24	1,30	1,50	1,80	1,87
	6	0,66	0,77	0,87	0,84	0,94	1,03	1,24	1,20	1,40	1,70	1,77
	7	0,66	0,77	0,87	0,84	0,94	1,03	1,24	1,10	1,30	1,48	1,67
	8	0,66	0,77	0,87	0,84	0,94	1,03	1,24	1,10	1,18	1,37	1,46
	9	0,66	0,77	0,87	0,84	0,94	1,03	1,24	1,00	1,08	1,16	1,25
	10	0,66	0,64	0,62	0,60	0,60	0,70	0,79	0,77	0,86	0,95	1,05
	11	0,53	0,51	0,50	0,48	0,47	0,57	0,68	0,66	0,65	0,74	0,84
	12	0,40	0,38	0,37	0,36	0,35	0,46	0,56	0,56	0,43	0,42	0,63
	13	0,26	0,26	0,25	0,24	0,23	0,34	0,45	0,44	0,43	0,42	0,42
	14	0,13	0,13	0,12	0,12	0,12	0,23	0,22	0,22	0,21	0,21	0,21

Exemplo:—O extracto-enómetro, mergulhado num vinho de 12 graus alcoólicos, marcou a densidade aparente 996,4; o termómetro marcou 10°.

Entrando com estes dois números — 12° alcoólicos e 10° de temperatura, na tabela acima, encontramos 0,77; teremos, conseqüentemente:

Densidade aparente	996,40
Número que se deve diminuir	<u>0,77</u>
Densidade corrigida	995,63

TABELA B

das correcções que devem sofrer as indicações do extracto-enómetro Dujardin, na determinação da densidade

Empregar quando a temperatura seja superior a 15° C

Correcções a juntar

INDICAÇÃO DO TERMÓMETRO	GRAU ALCÓOLICO DO VINHO										
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
16	0,13	0,13	0,13	0,12	0,12	0,12	0,11	0,11	0,11	0,10	0,10
17	0,27	0,26	0,25	0,25	0,24	0,23	0,23	0,33	0,33	0,32	0,31
18	0,40	0,39	0,38	0,37	0,36	0,35	0,34	0,45	0,55	0,54	0,52
19	0,69	0,66	0,64	0,62	0,60	0,59	0,57	0,67	0,66	0,75	0,74
20	0,81	0,79	0,77	0,87	0,84	0,82	0,80	0,90	0,88	0,97	1,06
21	0,95	1,05	1,03	1,11	1,09	1,06	1,03	1,13	1,21	1,30	1,38
22	1,22	1,18	1,16	1,25	1,33	1,30	1,26	1,36	1,43	1,52	1,60
23	1,36	1,45	1,42	1,50	1,46	1,54	1,50	1,59	1,66	1,74	1,81
24	1,63	1,59	1,55	1,63	1,71	1,78	1,74	1,81	1,88	1,96	2,03
25	1,94	1,86	1,94	1,89	1,95	2,02	1,97	2,05	2,11	2,18	2,35
26	2,03	2,13	2,08	2,15	2,21	2,26	2,32	2,40	2,45	2,57	2,57
27	2,33	2,27	2,34	2,41	2,46	2,51	2,57	2,63	2,68	2,74	2,90
28	2,61	2,54	2,60	2,67	2,71	2,76	2,81	2,86	3,03	3,08	3,23
29	2,89	2,81	2,88	2,93	2,98	3,01	3,05	3,22	3,26	3,30	3,57
30	3,03	3,10	3,15	3,20	3,23	3,26	3,41	3,55	3,61	3,65	3,80

Exemplo:—O extracto-enómetro, mergulhado num vinho de 14 graus alcoólicos, indica 995,4 e o termómetro marcou 25°. Teremos:

Densidade aparente	995,4
Número que se deve juntar	2,18
	<hr/>
Densidade corrigida	997,58

Conhecida a densidade corrigida e o grau alcoólico de um vinho, fácil é determinar o seu extracto sêco, pelo emprêgo de tabelas adrede calculadas por Salleron e que sempre acompanham o aparelho.

Reproduzimos um fragmento dessas tabelas, com o fim único de, mais facilmente, explicarmos a sua utilização que, diga-se desde já, é de uma extrêma simplicidade.

Como se vê, nestas tabelas, na parte superior, entre as palavras *Degré* e *Alcool* encontra-se um número: refere-se ao grau alcoólico.

Por baixo dêsse número, separados por traços, há outros números dígitos—0 a 9; correspondem estes últimos números a décimas de grau. Numa coluna vertical e por baixo das palavras—*Densité à l'Extracto-Enomètre Dujardin* há outra numeração: 995, 996, etc., tendo ao lado, abrangidos por uma chave, os números 0, 2, 4, 6, 8. Correspondem estes números às densidades em gramas (os números de três algarismos, 995, 996, etc.) e decigramas (os números dígitos, 2, 4, 6, etc.), indicados pelo extracto-enómetro. Junto dêsses números e pela parte exterior da tabela, encontra-se ainda outra numeração: 9, 10, 11, etc. Estes números representam os graus

DENSITÉ à l'Extracto- Cénomètre Dujardin		DEGRÉ 15° ALCOOL										
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
9	995	0	29.71	29.92	30.13	30.34	30.55	30.76	30.97	31.18	31.39	31.60
		2	30.11	30.32	30.53	30.74	30.95	31.16	31.37	31.58	31.79	32.00
		4	30.51	30.72	30.93	31.14	31.35	31.56	31.77	31.98	32.19	32.40
		6	30.91	31.12	31.33	31.54	31.75	31.96	32.17	32.38	32.59	32.80
		8	31.31	31.52	31.73	31.94	32.15	32.36	32.57	32.78	32.99	33.20
10	996	0	31.71	31.92	32.13	32.34	32.55	32.76	32.97	33.18	33.39	33.60
		2	32.11	32.32	32.53	32.74	32.95	33.16	33.37	33.58	33.79	34.00
		4	32.51	32.72	32.93	33.14	33.35	33.56	33.77	33.98	34.19	34.40
		6	32.91	33.12	33.33	33.54	33.75	33.96	34.17	34.38	34.59	34.80
		8	33.31	33.52	33.73	33.94	34.15	34.36	34.57	34.78	34.99	35.20
11	997	0	33.71	33.92	34.13	34.34	34.55	34.76	34.97	35.18	35.39	35.60
		2	34.11	34.32	34.53	34.74	34.95	35.16	35.37	35.58	35.79	36.00
		4	34.51	34.72	34.93	35.14	35.35	35.56	35.77	35.98	36.19	36.40
		6	34.91	35.12	35.33	35.54	35.75	35.96	36.17	36.38	36.59	36.80
		8	35.31	35.52	35.73	35.94	36.15	36.36	36.57	36.78	36.99	37.20
12	998	0	35.71	35.92	36.13	36.34	36.55	36.76	36.97	37.18	37.39	37.60
		2	36.11	36.32	36.53	36.74	36.95	37.16	37.37	37.58	37.79	38.00
		4	36.51	36.72	36.93	37.14	37.35	37.56	37.77	37.98	38.19	38.40
		6	36.91	37.12	37.33	37.54	37.75	37.96	38.17	38.38	38.59	38.80
		8	37.31	37.52	37.73	37.94	38.15	38.36	38.57	38.78	38.99	39.20
13	999	0	37.71	37.92	38.13	38.34	38.55	38.76	38.97	39.18	39.39	39.60
		2	38.11	38.32	38.53	38.74	38.95	39.16	39.37	39.58	39.79	40.00
		4	38.51	38.72	38.93	39.14	39.35	39.56	39.77	39.98	40.19	40.40
		6	38.91	39.12	39.33	39.54	39.75	39.96	40.17	40.38	40.59	40.80
		8	39.31	39.52	39.73	39.94	40.15	40.36	40.57	40.78	40.99	41.20
14	1000	0	39.71	39.92	40.13	40.34	40.55	40.76	40.97	41.18	41.39	41.60
		2	40.11	40.32	40.53	40.74	40.95	41.16	41.37	41.58	41.79	42.00
		4	40.51	40.72	40.93	41.14	41.35	41.56	41.77	41.98	42.19	42.40
		6	40.91	41.12	41.33	41.54	41.75	41.96	42.17	42.38	42.59	42.80
		8	41.31	41.52	41.73	41.94	42.15	42.36	42.57	42.78	42.99	43.20
15	1001	0	41.71	41.92	42.13	42.34	42.55	42.76	42.97	43.18	43.39	43.60
		2	42.11	42.32	42.53	42.74	42.95	43.16	43.37	43.58	43.79	44.00
		4	42.51	42.72	42.93	43.14	43.35	43.56	43.77	43.98	44.19	44.40
		6	42.91	43.12	43.33	43.54	43.75	43.96	44.17	44.38	44.59	44.80
		8	43.31	43.52	43.73	43.94	44.15	44.36	44.57	44.78	44.99	45.20
16	1002	0	43.71	43.92	44.13	44.34	44.55	44.76	44.97	45.18	45.39	45.60
		2	44.11	44.32	44.53	44.74	44.95	45.16	45.37	45.58	45.79	46.00
		4	44.51	44.72	44.93	45.14	45.35	45.56	45.77	45.98	46.19	46.40
		6	44.91	45.12	45.33	45.54	45.75	45.96	46.17	46.38	46.59	46.80
		8	45.31	45.52	45.73	45.94	46.15	46.36	46.57	46.78	46.99	47.20
17	1002	0	45.71	45.92	46.13	46.34	46.55	46.76	46.97	47.18	47.39	47.60
		2	46.11	46.32	46.53	46.74	46.95	47.16	47.37	47.58	47.79	48.00
		4	46.51	46.72	46.93	47.14	47.35	47.56	47.77	47.98	48.19	48.40
		6	46.91	47.12	47.33	47.54	47.75	47.96	48.17	48.38	48.59	48.80
		8	47.31	47.52	47.73	47.94	48.15	48.36	48.57	48.78	48.99	49.20

enobarométricos (1), correspondentes à densidade. Por exemplo, à densidade **998** corresponde o grau enobarométrico **12**.

Os outros números, que se encontram nas diferentes colunas verticais, indicam o extracto sêco, por litro, em gramas, decigramas e centigramas.

Como se emprega esta tabela? Quási seria desnecessário dizê-lo.

Determinado o grau alcoólico do vinho (graus e décimas de grau) e a sua densidade pelo processo anteriormente descrito, procura-se a tabela onde venha indicado na linha horizontal—*Degré Alcool*, o número igual ao grau alcoólico dêsse vinho e nos números imediatamente inferiores o número correspondente às décimas de grau. Na coluna vertical—*Densité à l'Extracto-Enomètre*, procura-se o número correspondente à densidade corrigida. No cruzamento da linha que corresponde a essa densidade com a linha vertical que corresponde ao grau alcoólico, encontramos um número formado em quatro algarismos; êste número indica-nos em gramas, decigramas e centigramas o extracto sêco do vinho por litro.

Exemplifiquemos: ¿ qual será o extracto sêco de um vinho que tenha 15°,3 graus alcoólicos e uma densidade (densidade corrigida) de 997,4?

Pelo fragmento da tabela atrás publicado vê-se que tal vinho tem 35 gramas e 14 centigramas de extracto sêco por litro.

Isto é tão simples que quási nos repugna descer a tantas explicações.

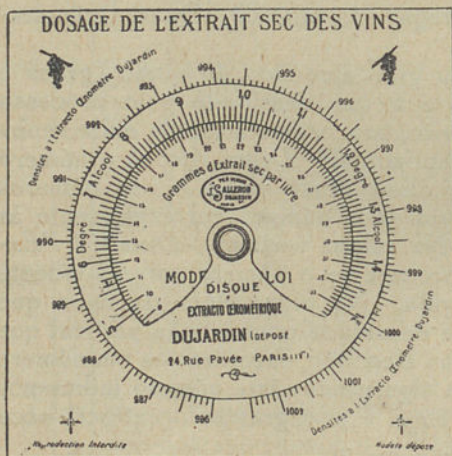
(1) Ver adiante: páginas 29.

Para substituir estas tabelas, a casa Dujardin construiu um pequeno aparelho — Disco Extracto-Enométrico — de emprêgo facilimo e que fornece indicações seguras.

E' constituído êsse disco, representado na figura junta, por um quadrante móvel, onde estão marcados

graus alcoólicos (*Degré Alcool*) de 5 a 15 graus.

Os traços pequenos que ficam entre os números 5 e 6, 6 e 7, 7 e 8, etc., 14 e 15, correspondem a décimas de grau. Nesse mesmo quadrante móvel, há um traço vermelho, cuja aplicação adiante indicaremos.



Disco extracto-enométrico

Pela parte externa do quadrante móvel há uma série de traços marcados de 986 a 1002; entre cada número — 986 e 987, por exemplo — há dez pequenos traços. Aquêles números correspondem às densidades (gramas) dadas pelo extracto-enómetro; os traços pequenos, a decigramas.

Na parte interna há uma numeração — de 0 a 33 a que corresponde traços grandes; entre cada dois traços grandes há cinco traços pequenos. Esta numeração indicar-nos-á o extracto sêco em gramas (números

correspondentes aos traços grandes) e decigramas (traços pequenos). Cada traço pequeno corresponde a dois decigramas.

Utiliza-se o disco do seguinte modo:

De posse do grau alcoólico de um vinho e da sua densidade corrigida, faz-se girar o quadrante móvel (quadrante que tem as palavras *Degré Alcool*) até que o traço vermelho aí existente coincida com o número (gramas e decigramas) correspondente à densidade corrigida.

Obtida a coincidência, e conservando fixo o quadrante móvel, procura-se neste o número que corresponda ao grau alcoólico do vinho (graus e décimas de grau). Os números do quadrante interno que coincidam com os traços correspondentes ao grau alcoólico dão-nos em gramas e decigramas o extracto sêco do vinho em questão, por litro.

Na figura que representa o Disco Extracto-Enométrico, vê-se o traço vermelho na parte externa do disco móvel, quasi junto do n.º 12 e da palavra *Degré*. Um vinho que tivesse, uma densidade corrigida de 996,65 e 10º,8 graus alcoólicos, teria 23,8 gramas de extracto sêco por litro, pois cada divisão do quadrante interior corresponde, como se disse já, a dois decigramas.

Para resumir, transcrevemos, o mais fielmente possível, as instruções fornecidas pelo construtor, para emprêgo do extracto-enómetro. São os seguintes:

1.º Determinar primeiramente o grau alcoólico do vinho com exactidão.

2.º Tirar uma amostra filtrada e limpa, deitando-a em uma proveta um pouco larga.

3.º Mergulhar nela o extracto-enómetro, perfeitamente limpo, registrar a sua indicação, lida de cima para baixo na

superfície do líquido, no ponto da haste onde o vinho deixa de molhá-la, quer o vinho seja branco ou tinto. Um excelente meio de ler facilmente *no alto* do menisco, consiste em fazer extravar a proveta que contenha o vinho: o menisco exterior torna-se convexo, a haste sai nitidamente do disco e a aderência do vinho à roda torna-se então muito aparente.

4.^o Tomar a temperatura com o termómetro.

5.^o Referir-se à tabela A ou à tabela B, conforme a temperatura seja *abaixo* ou *acima* de 15°; anotar a correcção.

6.^o Ler directamente no cruzamento das colunas do quadro correspondente, a riqueza do extracto sêco do vinho observado, calculada em *gramas* e *decigramas* por litro.

7.^o Entrar, na tabela C, respectiva, com o grau alcoólico e densidade corrigida e ler, no cruzamento, o número que dá a quantidade de extracto sêco por litro. Empregar, da tabela, o disco enobarométrico, pela forma que foi indicado.

O processo que acabamos de descrever não dá resultados exactos quando aplicado a vinhos que contenham ainda açúcar fermentescível, isto é, vinho em que haja ainda algum açúcar por desdobrar; e isto pelo motivo da densidade média das substâncias constituintes do vinho diferir bastante da densidade daquele açúcar (1).

Porém, Dujardin e Salleron estabeleceram uma fórmula por meio da qual é possível determinar o extracto sêco de vinhos que ainda contenham açúcares por desdobrar. Bastará, para isso, deduzir ao resultado obtido com o extracto-enómetro o pêsco do açúcar por litro, calculado como adiante indicamos, multiplicado pelo número 0,774.

Assim, por exemplo, se o extracto-enómetro nos indicar que determinado vinho tem 24 gramas de extracto sêco por litro, e se, por outro lado, a análise

(1) Ver páginas 13.

nos tiver mostrado que êsse mesmo vinho tem ainda 5 gramas de açúcar por litro, não teremos mais que fazer a seguinte operação,

$$24 - 5 \times 0,774 = 24 - 3,87 = 20,13$$

para ficarmos a saber que tal vinho tem, na realidade, 20 gramas e 13 centigramas de extracto.

Para simplificar cálculos, Salleron estabeleceu uma tabela, na qual, numa linha horizontal, se encontram os números 1, 2, 3... 9, 10, etc., até 20; correspondem estes números a gramas de açúcar por litro.

Numa outra linha vertical há diferentes números: 9, 10, 11, etc., até 44; correspondem estes números a gramas de extracto sêco por litro. Querendo-se conhecer o extracto sêco exacto de um vinho em que exista ainda açúcar, bastará procurar o número que se encontra no cruzamento das linhas que indicam gramas de açúcar e extracto sêco para ficarmos a saber o que se pretende.

O emprêgo desta tabela não apresenta a mais ligeira dificuldade; é absolutamente idêntico ao das outras tabelas anteriormente descritas.

ENOBARÓMETRO HOUDART

O anteriormente exposto facilita bastante o que haja a dizer sôbre o enobarómetro de Houdart.

Êste aparelho não é mais, também, que um densímetro sensível em cuja haste existe uma graduação que vai de 0 a 17. Representam estes números, graus enobarométricos — graduação arbitraria que tende a

desaparecer. No entanto, ainda se encontram, com frequência, referências a graus enobarométricos; não será, pois, descabido o apontar a sua correspondência às densidades. E' a seguinte:

CORRESPONDÊNCIA DOS GRAUS ENOBARÔMÉTRICOS
E DENSIDADE

Graus enobarométricos	Densidade	Graus enobarométricos	Densidade
0	986	9	995
1	987	10	996
2	988	11	997
3	989	12	998
4	990	13	999
5	991	14	1000
6	992	15	1001
7	993	16	1002
8	994	17	1003

A utilização do enobarómetro é, em tudo, semelhante à do extracto-enómetro.

Principia-se por determinar o grau alcoólico do vinho, cujo extracto sêco se pretende dosear. Numa proveta larga deita-se um pouco dêste vinho, que previamente deve ter sido filtrado; mergulha-se no líquido o enobarómetro e com os mesmos cuidados que apontamos quando descrevemos o emprêgo do extracto enómetro. Vê-se em seguida até que ponto o aparelho imergiu, fazendo-se a leitura como se faz com o aparelho de Salleron: no ponto em que o vinho deixa de molhar a haste (páginas 16).

Verifica-se depois, por meio de um termómetro sensível, a temperatura do líquido; se êste se encontra a 15°, não é necessário fazer qualquer correcção no número lido — grau enobarométrico. Se a temperatura fôr diferente, determina-se a correcção por meio de qualquer das tabelas seguintes, em tudo semelhantes às descritas em páginas 15 e 16, e que de forma idêntica se utilizam.

TABELA A

de correcção para temperaturas abaixo de 15° C

Os números que aqui figuram devem ser subtraídos dos números dados pelo enobarómetro

		GRAU ALCOÓLICO													
		5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
TEMPERATURA	5	0,7	0,8	0,8	0,9	0,9	1,0	1,2	1,3	1,5	1,7	1,8	2,0	2,2	2,3
	6	0,7	0,8	0,8	0,9	0,9	1,0	1,2	1,2	1,4	1,6	1,7	1,8	2,0	2,1
	7	0,7	0,8	0,8	0,9	0,9	1,1	1,2	1,1	1,3	1,4	1,6	1,7	1,8	1,8
	8	0,7	0,8	0,8	0,9	0,9	1,1	1,2	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,5
	9	0,7	0,8	0,7	0,9	0,9	1,1	1,2	1,0	1,1	1,1	1,2	1,3	1,4	1,4
	10	0,7	0,7	0,6	0,6	0,6	0,7	0,8	0,8	0,9	0,9	1,0	1,0	1,1	1,1
	11	0,5	0,5	0,5	0,5	0,4	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,8	0,8	0,9	0,9
	12	0,3	0,4	0,4	0,4	0,3	0,5	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
	13	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,5
	14	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,4



TABELA B

de correcção para temperaturas acima de 15° C

Os números que aqui figuram devem ser adicionados aos números dados pelo enobarómetro

		GRAU ALCOÓLICO													
		5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
TEMPERATURA	16	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2
	17	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4
	18	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,5	0,5	0,5	0,6	0,7	0,6
	19	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,7	0,7	0,7	0,7	0,8	0,9	0,9
	20	0,8	0,8	0,8	0,9	0,8	0,8	0,8	0,9	0,9	0,9	1,0	1,1	1,2	1,2
	21	0,9	1,0	1,0	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,2	1,2	1,3	1,4	1,5	1,4
	22	1,2	1,2	1,2	1,2	1,3	1,3	1,3	1,3	1,4	1,4	1,5	1,6	1,7	1,6
	23	1,3	1,4	1,4	1,5	1,5	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,7	1,9	2,0	1,9
	24	1,5	1,5	1,5	1,6	1,7	1,8	1,8	1,8	1,9	1,8	1,9	2,1	2,2	2,1
	25	1,8	1,8	1,9	1,9	1,9	2,0	2,0	2,1	2,1	2,1	2,2	2,4	2,5	2,3

Corrigido convenientemente o grau enobarométrico, utilizamos uma outra tabela, a tabela C, cujo emprêgo nos dispensamos de descrever minuciosamente em virtude do que foi dito quando se descreveram tabelas semelhantes. Sem dificuldade se vê como nos poderemos servir desta tabela, lendo com atenção as linhas que seguem e examinando a pequena parte dessa tabela que juntamente reproduzimos.

Na linha horizontal procuramos o grau alcoólico do vinho em questão; na linha vertical o grau enoba-

rométrico corrigido ; no cruzamento das duas linhas, vertical e horizontal, encontramos um número que dá o pêso, em gramas e decigramas, do extracto sêco por litro.

FRAGMENTO DA TABELA C

de Houdart, dando o pêso do extracto sêco dos vinhos

		GRAU ALCOÓLICO							
		5	5,5	6	6,5	7	7,5	8	8,5
NÚMEROS ACHADOS NA LEITURA DO ENOBARÔMETRO COM A CORRECÇÃO FEITA	9,0				10,1	11,5	12,7	13,9	15,3
	9,5				11,2	12,5	13,7	15,0	16,3
	10,0		9,5	10,9	12,2	13,6	14,8	16,0	17,4
	10,5	9,2	10,6	11,9	13,3	14,6	15,8	17,0	18,4
	11,0	10,3	11,6	12,9	14,3	15,6	16,8	18,1	19,4
	11,5	11,3	12,6	14,0	15,3	16,7	17,9	19,1	20,5
	12,0	12,3	13,7	15,0	16,3	17,7	18,9	20,1	21,5
	12,5	13,3	14,7	16,0	17,4	18,7	20,0	21,2	22,5
	13,0	14,4	15,8	17,1	18,4	19,7	21,0	22,2	23,5
	13,5	15,4	16,8	18,1	19,4	20,8	22,0	23,2	24,6
	14,0	16,4	17,8	19,1	20,4	21,8	23,0	24,3	25,6
	14,5	17,5	18,8	20,1	21,5	22,8	24,1	25,3	26,7
	15,0	18,5	19,9	21,2	22,5	23,8	25,1	26,3	27,6
	15,5	19,5	20,9	22,2	23,6	24,9	26,1	27,3	28,7
	16,0	20,6	22,0	23,2	24,6	25,9	27,1	28,3	29,7
16,5	21,6	23,0	24,3	25,7	26,9	28,1	29,4	30,7	

Um exemplo: Um vinho com 7,5 graus alcoólicos, tem 12,5 graus enobarométricos. O seu extracto sêco por litro será de 20,0.

Pode dar-se o caso do grau enobarométrico corrigido não se encontrar na tabela. Resolvemos a dificuldade tomando a média dos valores correspondentes aos graus imediatamente superior e inferior.

Assim: suponhamos que temos um vinho de 8,5° alcoólicos, cujo grau enobarométrico corrigido é 12,2; êste número está compreendido entre 12 e 12,5. O extracto sêco de um vinho de 8,5° alcoólicos e 12 graus enobarométricos é 21,5; o de um vinho de 8,5° e 12,5 graus enobarométricos é 22,5. A média dêstes números é

$$\frac{21,5 + 22,5}{2} = \frac{44}{2} = 22.$$

Não cometeremos êrro sensível admitindo que um vinho com 8,5° de alcohol e 12,2 graus enobarométricos tem 22 gramas de extracto sêco, por litro.

E não será preciso dizer mais sôbre o enobarómetro de Houdart.

DETERMINAÇÕES COMPLEMENTARES

Não cabe — já foi dito — nos limites marcados para êste trabalho, a indicação dos processos seguidos para as dosagens ou determinações complementares que é de uso fazer nas análises dos vinhos: açúcar redutor, sulfatos, compostos tartáricos e tanino; e se, por um lado, estas determinações não cabem dentro do programa estabelecido, por outro, é reduzido o interêsse imediato que têm para o viticultor.

Não podemos, no entanto, deixar de nos referir às determinações do açúcar redutor e dos sulfatos, pois uma e outra são indispensáveis para o cálculo do *extracto sêco reduzido*, que não é mais que o extracto sêco diminuído das quantidades de açúcar e sulfatos existentes num litro de vinho, diminuídas, cada uma delas, de uma unidade ⁽¹⁾.

(1) Um exemplo tornará mais claro o que pretendemos dizer: Suponhamos que um vinho tem 26,5 gramas de extracto sêco, 4,6 gramas de açúcar e 1,8 de sulfatos, por litro.

O seu extracto sêco reduzido será, 22,1, pois que

$$\begin{aligned} 26,5 - [(4,6 - 1) + (1,8 - 1)] = \\ 26,5 - (3,6 + 0,8) = 26,5 - 4,4 = 22,1. \end{aligned}$$

Evidentemente que se a quantidade de sulfatos existente num litro não chega a 1 grama, a única diminuição que haverá a fazer é a correspondente ao açúcar.

Não é, porém, apenas vantajosa a determinação do açúcar e sulfatos para o cálculo do extracto sêco reduzido.

Outros motivos, uns adiante referidos, outros já expostos (1), mostram a conveniência dessas determinações, que resumidamente vamos dizer como se efectuam.

DETERMINAÇÃO DO AÇÚCAR

Nos vinhos de mesa, comuns, quando a vinificação tenha decorrido normalmente, existem apenas pequeníssimas quantidades de açúcar, que não foi transformado durante a fermentação do mosto.

Quando a proporção dêste açúcar não ultrapassa um a dois gramas por litro, a sua existência não se nota pela simples prova e a densidade corrigida dos vinhos é normal, ou seja inferior a 1.000 (quási sempre compreendida entre 0,996 e 0,998). A conservação de tais vinhos não apresenta dificuldades.

Um resíduo de dois a quatro gramas de açúcares fermentescíveis, por litro, torna mais macios os vinhos, cuja densidade se eleva um pouco: aproxima-se de 1.000.

Além de quatro a cinco gramas por litro, aquêles açúcares dão ao vinho um sabor nitidamente adocicado, que nos vinhos de consumo corrente é um defeito grave, entre outros motivos, e principalmente, porque os coloca em sérios riscos de alteração: pela acção de certos micro-organismos, êsses açúcares podem transformar-se em ácidos acético, propiónico e butírico, cuja existência deprecia os melhores vinhos.

(1) Ver páginas 28.

¿ Como se determina a quantidade de açúcar existente no vinho, pondo de parte o processo densimétrico ?

São vários os métodos empregados para a determinação do açúcar redutor. Referiremos, e muito resumidamente, apenas um, ao alcance do viticultor, baseado na propriedade que têm êsses açúcares de descôrar as soluções de sais de cobre.

Não nos detemos a descrever os aparelhos empregados, pois já devem ser conhecidos pela descrição feita na anterior *Cartilha* ⁽¹⁾.

E' necessário o seguinte material:

Um *goblet* de 500 centímetros cúbicos ou um vulgar copo, da mesma capacidade; uma cápsula de porcelana de 200 centímetros cúbicos; uma bureta graduada com respectivo suporte ou uma bureta inglêsa; uma chupeta de dois traços, de 10 centímetros cúbicos; uma lâmpada de alcool; um funil de vidro, papel de filtro e uma proveta de 100 centímetros cúbicos, aproximadamente.

Como reagente emprega-se o licor de Fehling, que é uma solução, em determinadas proporções, de sulfato de cobre e outros produtos ⁽²⁾.

(1) Ver *Cartilhas do Lavrador*, n.º 59 — *Determinação da acidez nos vinhos*.

(2) A preparação do licor de Fehling, como aliás a de qualquer outro reagente, não deve ser feita pelo lavrador. Deve pedir-se êsse trabalho a um laboratório de confiança, que indicará sempre a *gradação* dêsse licor, isto é, a quantidade de açúcar que é reduzida por 10 centímetros cúbicos do licor de Fehling. A indicação da *gradação* é da maior importância. Geralmente prepara-se êste reagente de forma que 10 centímetros cúbicos sejam descórados por 0,05-de açúcares existentes no vinho.

Para garantir a estabilidade do reagente, prepara-se o licor de Fehling em duas soluções, uma de côr azul e outra incolor, que se conservam em frascos diferentes. No momento do emprêgo juntam-se em partes iguais.

Disse-se acima que êste processo de determinação do açúcar existente no vinho se funda na propriedade que aquêlê produto tem de descôrar soluções de sais de cobre. Para que seja possível ver com exactidão o momento em que tal descoramento se dá, é necessário que o vinho seja incolor, pois, caso contrário, a sua côr própria dificultaria determinar o termo do ensaio. Nestas condições procede-se ao descoramento prévio do vinho a ensaiar, operação que se faz por meio do negro animal e do seguinte modo:

Num *goblet* ou simples copo deitam-se 100 centímetros cúbicos de vinho cuja riqueza sacarina se pretende determinar e junta-se-lhe uma certa quantidade de carvão animal—um quarto a metade. Agita-se bem e deixa-se repousar durante algum tempo. Filtra-se depois êste vinho, por filtro de papel apropriado, colocado num funil de vidro, para uma proveta ou qualquer outro recipiente em vidro, perfeitamente *limpo* e *enxuto*. Se nesse recipiente existir alguma água—simples gotas que sejam—o resultado não será exacto.

No caso de se proceder ao ensaio de vinhos brancos, não é, *geralmente*, necessário proceder a êste descoramento prévio. E dizemos geralmente, pois no caso do vinho ter uma côr amarelo intensa, adicionado ao licor de Fehling dá uma côr esverdeada, que dificulta apanhar o termo da reacção; é, pois, aconselhável, ensaiando-se tais vinhos, proceder igualmente e pelo processo indicado à sua descoloração.

Para não voltarmos a êste assunto vamos descrever um pequeno filtro de sucção, construído pela casa Salleron, que facilita bastante e torna rápido o descoramento do vinho.

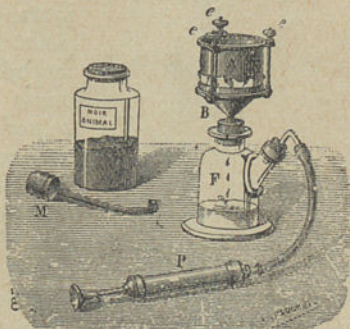
A figura junta mostra bem como é constituído o pequeno aparelho: um frasco *F* com uma tubuladura

lateral, à qual se adapta, por meio de tubo de borra-cha, uma bomba aspirante *P*. A rôlha do frasco, adapta-se, por sua vez, um funil *B*, em cujo bordo entra um cilindro em metal *A*, ligado ao funil por três parafusos de pressão *e, e, e*.

Utiliza-se êste filtro do seguinte modo: desapertam-se as porcas dos parafusos *e, e, e* e retira-se o cilindro *A*. Sôbre o filtro *B* colocam-se duas fôlhas de papel de filtro; põe-se, no seu lugar, o cilindro *A* e apertam-se os parafusos *e, e, e*. Adapta-se o funil à rôlha do frasco *F*, que deve ter já adaptado e de modo conveniente, a bomba *P*.

Enche-se com negro animal, bem pulverizado e lavado com ácido clorídrico—produto que se encontra em boas condições no comércio—a medida *M*. Num copo ou qualquer recipiente de vidro, junta-se êste negro animal a 50 cc. do vinho, cujo teor em açúcar se pretende determinar. Agita-se, para tornar tão homogênea quanto possível a mistura vinho-negro animal, e deita-se tudo em *A*. Acciona-se a bomba *P* e imediatamente o vinho principia a passar, através do papel de filtro, para o frasco *F* e perfeitamente incolor.

Não se aproveita êste primeiro vinho; deita-se fora. E sem ter mexido no filtro e negro animal que contém, deitam-se ali outros 50 centímetros cúbicos de vinho por descôr. Faz-se novamente funcionar a

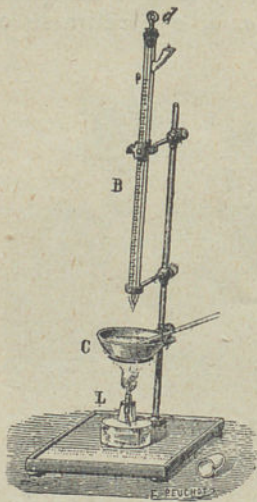


Filtro Salleron para descoloramento rápido do vinho

bomba e de novo principia a passar para o frasco *F*, vinho completamente sem côr; é o que aproveitaremos para o ensaio.

Com êste vinho enchemos a bureta *B*, até ao zero, com os cuidados já conhecidos, descritos quando se tratou da determinação da acidez nos vinhos.

Na cápsula *C* — ver a figura junta — medidos com uma chupeta de dois traços — que já também sabemos o que é e como se emprega ⁽¹⁾, deitam-se 5 centímetros cúbicos de cada uma das soluções, cuja mistura constitui o licor de Fehling; junta-se a esta mistura cêrca de 40 centímetros cúbicos de água; coloca-se a cápsula no seu suporte e acende-se a lâmpada de alcohol *L*.



Bureta para determinação do açúcar redutor

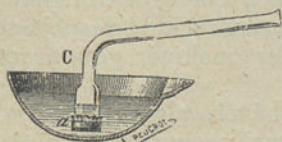
Logo que o líquido da cápsula entre em ebulição, isto é, principie a ferver — é necessário que a fervura se mantenha durante todo o ensaio — vai-se deixando cair, gota a gota, o vinho con-

tido na bureta. Com uma vareta de vidro agita-se levemente a mistura que se está fazendo na cápsula.

O licor de Fehling tem côr azul — a característica côr das soluções de sulfato de cobre; esta côr persiste, embora atenuada, após a adição dos 40 centímetros

(1) Ver Cartilhas do Lavrador, n.º 58. — Determinação da acidez dos vinhos.

cúbicos de água a que acima aludimos. A cada gota de vinho caída da bureta, aquela côr azul vai-se alterando: passa a princípio a pardo-avermelhado, que de pronto desaparece. A côr azul esbate-se, até que o líquido fica incolor e no fundo da cápsula há um depósito pulvulento, avermelhado. Quando a côr azul desaparecer completamente está o ensaio terminado.



A — Bureta-funil mergulhada no líquido da cápsula C



B — O líquido junta-se na curva

Não haverá mais que ler, na bureta, o número de centímetros cúbicos de vinho gastos para chegar ao termo de reacção e dividir 50 por êsse número ⁽¹⁾ para ficarmos a saber quantas grammas de açúcar redutor contém o vinho, por litro. Isto na hipótese de 10 centímetros cúbicos de licor de Fehling corresponderem a 0,05 de açúcar.

Como se vê, a determinação do açúcar redutor não apresenta dificuldades; a única que existe é determinar, precisamente, o fim da descoloração do licor de Fehling, do que depende a exactidão do ensaio.

(1) Há tabelas em que estas operações já se encontram feitas; numa coluna indica-se o número de centímetros cúbicos de vinho gastos, número lido na bureta; em frente dêsse número, em outra coluna, encontra-se outro número que nos dá a quantidade de açúcar, em grammas, existente num litro.

Emprega-se, no caso de dúvidas, uma bureta-funil, que o desenho anterior reproduz; não é mais que um bocado de tubo de vidro, com uma das extremidades mais larga e dobrado quási em ângulo recto. A essa extremidade adapta-se papel de filtro e mergulha-se na cápsula, como se mostra em *A*, do desenho; ao fim de alguns instantes retira-se e volta-se como se vê em *B*. O líquido acumula-se em *L*, junto à curva e por transparência, vê-se se a côr azul desapareceu por completo. Não tendo desaparecido, despeja-se o líquido na cápsula, sem perder qualquer gota e continua-se o ensaio.

A prática — são aconselháveis alguns ensaios de estudo — melhor indicará como proceder.

Quando se pretenda determinar o açúcar redutor de vinhos que se supõe o contemham em elevada quantidade, devem diluir-se êsses vinhos com água — em partes iguais, um têrço de vinho e dois têrços de água, etc. — e depois multiplicar o resultado por 2, 3, etc., conforme a proporção em que se tenha feito a diluição.

DETERMINAÇÃO DOS SULFATOS

Para terminar, digamos agora alguma cousa, sôbre êste assunto.

Rodrigues de Moraes, no *Tratado Prático de Vinificação*, diz que a *gessagem* «consiste em lançar, no mosto, gêsso (sulfato de cal), com o fim de dar ácido ao vinho, fazê-lo clarificar mais fácilmente, dar-lhe côr brilhante e aumentar-lhe o extracto sêco». E acrescenta:

«A gessagem foi conhecida dos antigos e os espanhóis fazem grande uso dêste processo; mas os vinhos

gessados ficam, por vezes, amargos e muito sêcos, e tornam-se laxantes pelo sulfato de potassa que nêles se forma; e por isso a lei não admite o consumo de vinho com mais de 2 por cento de sulfato de potassa.»

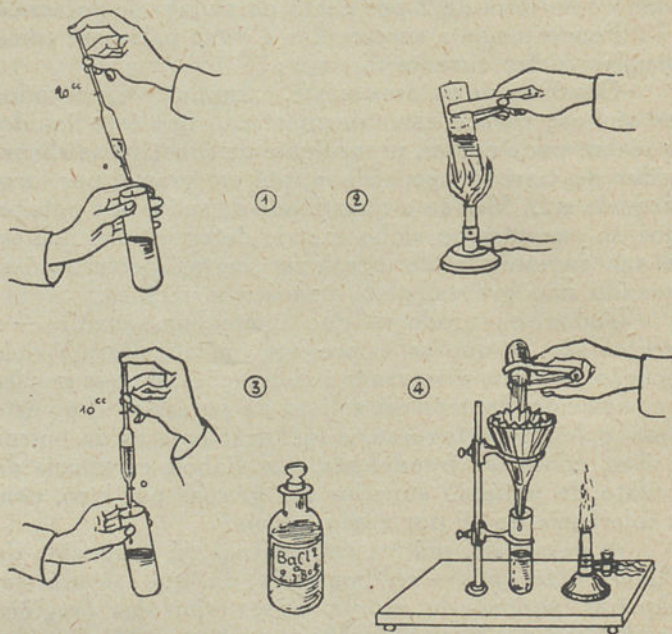
Pouco temos a acrescentar a estas palavras; como simples esclarecimento diremos:

O sulfato de potassa existe, naturalmente, em todos os vinhos; parece estar demonstrado que êste líquido, o vinho, pode conter, proveniente de substâncias absorvidas do terreno pela videira, até um grama, por litro, daquele sal. Mas se a quantidade de sulfato de potassa que se encontra no vinho excede determinados limites, a sua ingestão pode ocasionar certas perturbações, quando não graves, pelo menos aborrecidas.

Todos os produtos que contenham enxôfre — e muitos são os que se empregam em viticultura e vinificação — sofrem diversas transformações, de que resulta um aumento de teor em sulfato de potássio. Por êste motivo, a lei portuguesa, e idênticamente as de outros países, considera fraudulenta, nos vinhos, existência de sulfato de potássio superior a 2 gramas por litro, com a tolerância de 10 por cento a mais.

A gessagem, prática antiquíssima, já conhecida de Plínio, entre nós — ao contrário do que se dá em algumas regiões de outros países vinícolas (regiões produtoras do Jerez e do Málaga, por exemplo) — tem caído em desuso; quási não se emprega. No entanto, é conveniente indicar o processo para reconhecer se um vinho contém mais de 2 gramas de sulfato de potássio por litro, processo perfeitamente ao alcance do adegueiro, que, neste caso, poderá seguir o oficialmente estabelecido nos *Métodos oficiais para as análises de vinhos*, que vamos transcrever da edição de 1910, a que neste momento temos à mão. E' o seguinte:

«Para reconhecer simplesmente se a gessagem está compreendida entre 1 e 2 gramas ou é superior



Verificação da existência de sulfatos no vinho. — 1, num tubo de ensaio deitam-se 20 cc. de vinho; 3, juntam-se 10 cc. de soluto de cloreto de bário; 2, leva-se à ebulição; 4, depois de deixar depositar durante meia hora, filtra-se. O bico de Bunzen, que se vê no desenho, pode substituir-se por uma simples lâmpada de alcohol

a 2 gramas, pode usar-se, em ensaios rápidos, um soluto contendo 5,609 gramas de cloreto de bário cristalizado $BaCl^2 + 2H^2O$ e 50 centímetros cúbicos

de ácido clorídrico por litro (1). Ensaia-se num tubo de ensaio 20 centímetros cúbicos de vinho com 5 centímetros cúbicos de reagente e noutro tubo de ensaio 20 centímetros cúbicos com 10 centímetros cúbicos de reagente. Deixa-se depositar meia hora, pelo menos, leva-se à ebulição e filtra-se.

Nota-se numa parte do líquido bem límpido se o cloreto de bário produz precipitado; se o líquido do primeiro tubo não precipita, o vinho não é gessado ou é a menos de 1 grama; se o primeiro precipita e o segundo não, a gessagem é entre 1 e 2 gramas; se o líquido do segundo tubo precipita, a gessagem é superior a 2 gramas.»

Conviria talvez esclarecer esta transcrição, em um ou outro ponto; os esclarecimentos necessários encontram-se no que segue, em que descrevemos um pequeno aparelho — sulfatómetro ou *gipsómetro* — construído por Salleron e destinado a determinar a quantidade de sulfatos existentes num vinho.

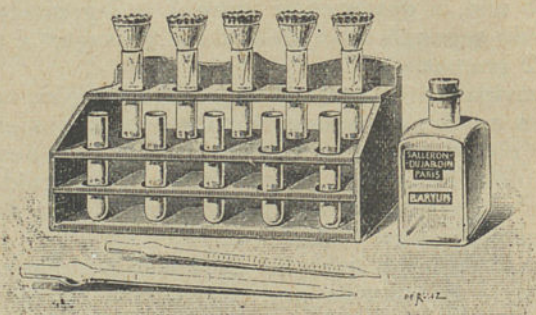
Quási dispensa qualquer descrição o sulfatómetro Dujardin: é constituído por um suporte em madeira, no qual, em duas séries, se colocam dez tubos de ensaio, de capacidade um pouco superior a 10 centímetros cúbicos. Aos tubos da série superior ou do andar superior adaptam-se cinco pequenos funis de vidro — um a cada tubo. Completam o aparelho duas chupetas: uma de dez centímetros cúbicos e outra graduada em décimos de centímetro cúbico.

Como reagente emprega-se uma solução de cloreto de bário (fórmula Marty) preparada de forma que

(1) Desnecessário é repetir o que anteriormente dissemos: a preparação dêste soluto ou solução de cloreto de bário, não deve ser feita pelo próprio lavrador.

10 centímetros cúbicos de reagente correspondam a 1 decígrama de sulfato de potássio.

Nos cinco tubos de ensaio da série inferior deitam-se, em cada um, 10 centímetros cúbicos do vinho a ensaiar, medidos com a pipeta. Seguidamente enche-se, com o soluto de bário, até à divisão superior, a pipeta graduada e no primeiro tubo deita-se deste soluto até ao traço 0,5; no segundo, até 1; no terceiro, até 1,5; no quarto, até 2 e no quinto, até ao traço 2,5.



Sulfatômetro Dujardin

Com a adição do soluto de bário, o vinho turva-se; agita-se cada tubo para misturar bem o vinho com o reagente e depois de ter colocado nos funis existentes no andar superior um pequeno filtro, deita-se, sucessivamente em cada um deles, o vinho contido no tubo inferior, correspondente; teremos assim cinco tubos nos quais se saturaram, 0^g, 5, 1^g, 1^g, 5, 2^g e 2^g, 5 de sulfato de potássio por litro.

Juntam-se, então, a todos os tubos, três a quatro gotas da mesma solução de bário; se o vinho, que

deve estar límpido em virtude da passagem no filtro, com a adição daquelas gotas, turva, por exemplo, nos tubos 1, 2, 3 e 4 e continua límpido no quinto, ficamos sabendo que tal vinho tem mais de 2 gramas de sulfato de potássio por litro, mas menos de 2,5 gramas.

Esta descrição, que transcrevemos, quasi fielmente de um trabalho de Dujardin-Salleron ⁽¹⁾, é completada pelas seguintes linhas:

«O número de divisões do licor de bário, medidos com a pipeta graduada e lançados em 10 centímetros cúbicos de vinho, correspondem exactamente, em gramas e decigramas, aos sulfatos saturados no vinho a ensaiar. Exemplo: 2^{cc},8 gastos = 2^{gr},8 de sulfatos por litro.»

E' também, como se vê, fácil a determinação da quantidade de sulfatos existente num determinado vinho.

(1) *Notice sur les Instruments de Précision appliqués à l'Oenologie* — pág. 610.



ÍNDICE

	Pág.
EXTRACTO SÊCO	7
COMO SE DETERMINA O EXTRACTO SÊCO	10
Método densimétrico para determinação do extracto sêco	12
Extracto-enómetro Dujardin	13
Enobarómetro Houdart	29
DETERMINAÇÕES COMPLEMENTARES	35
Determinação do açúcar	36
Determinação de sulfatos	42



RÓ
MU
LO



CENTRO CIÊNCIA VIVA
UNIVERSIDADE COIMBRA

1329710237

VOLUMES PUBLICADOS:

- 1— *Os Estrumes*—Seu valor e emprêgo. Esgotado.
- 2— *Como se compra um cavallo*. Esgotado.
- 3— *Criação económica do porco na pequena propriedade*. Esgot.
- 4— *Como se fabrica o queijo*. Esgot.
- 5— *Guia do comprador de gados*. Esgot.
- 6— *Doenças das plantas e meios de as combater*.
- 7— *Afolhamentos e Rotação das Culturas*.
- 8— *Adubos Químicos*.
- 9— *O A B C da Avicultura*. Esgot.
- 10— *Destruição dos insectos prejudiciais*.
- 11— *Os Auxiliares*—Meios biológicos de luta contra os insectos.
- 12— *Estrumeiras*.
- 13— *Os adubos*—Razões do seu emprêgo.
- 14— *As melhores forragens*—Serradela.
- 15-16— *Os adubos*—Condições da sua effiçacia.
- 17— *Os adubos azotados*.
- 18-19— *Cultura do milho*.
- 20— *Os adubos potássicos*.
- 21-22— *As máquinas na cultura do milho*.
- 23— *As melhores forragens*—Ervilhacas.
- 24— *Os adubos fosfatados*.
- 25— *A cal e a fertilidade das terras*.
- 26— *Inimigos do milho*.
- 27-28— *As melhores pereiras*—Castas commerciaes estrangeiras.
- 29— *Os correctivos calcáreos*.
- 30— *Cultura do espargo*.
- 31— *Transformação dos adubos químicos no solo*.
- 32— *Os adubos compostos e especiais*.
- 33-34— *Citricultura*—Cultura da laranja, limoeiro, etc.—1.^a Parte.
- 35— *Limpeza da adega e conservação do material vinário*.
- 36— *O ovo*.
- 37— *Aproveitamento dos vinhacos*.
- 38-39— *Citricultura*—Principais variedades de citrus cultivados—2.^a Parte.
- 40— *A Vindima*.
- 41-42— *Como se mede um campo*.
- 43— *Pedrado da Pereira e da Macieira*.
- 44— *Pulgão Lanígero*.
- 45-46— *Meios de Propagação dos Citrus*.
- 47-48— *Doenças das Pereiras e Macieiras*. Doenças fisiológicas e de origem vegetal.
- 49-50— *Cultura do linho*.
- 51— *A Tosquia*.
- 52-53— *O Leite*.
- 54— *Môscas das laranjas ou môscas dos frutos*.
- 55— *Melhoramento dos Citrus cultivados*—Seleção—Hibridação.
- 56-57— *Como se fabrica a manteiga*.
- 58— *Determinação do grau alcoólico dos vinhos*.
- 59— *Determinação da acidez dos vinhos*.
- 60-62— *O A B C da criação do coelho*.
- 63— *Vermes parasitas dos animais domésticos*.
- 64-66— *Plantas pratenses*—Gramíneas.
- 67-68— *Plantação dos Citrus*.
- 69— *Cultura da batata*.
- 70-72— *Insectos nocivos à Pereira e Macieira*.
- 73— *Cultura da cebola*.
- 74-75— *As melhores forragens*—Trevos.
- 76— *Determinação do extracto sêco dos vinhos*.
- 77-78— *Doenças e inimigos da oliveira*.

VOLUMES A PUBLICAR:

(O modo como os volumes vão seriados não indica que seja a ordem de publicação)

Cultura da ervilha.
Doenças dos vinhos.
Colheita da azeitona.
Adubos verdes.
Colheita das forragens—Fenação.
Como se rejuvenesce uma oliveira.
Cultura do trigo.
Alimentação dos coelhos.
Alimentação do gado vacum.
Chocadeiras e criadeiras.
Como se faz a selecção de galinhas.

Doenças dos porcos—Como se distinguem e como se curam.
Doenças do gado bovino—Como se distinguem e como se curam.
Doenças do gado ovino e caprino—Como se distinguem e como se curam.
Doenças das galinhas—Como se distinguem e como se curam.
Doenças do cavallo—Como se distinguem e como se curam.
Fatos—Produção de carne e ovos.

Farmácia do criador de gado.
Incubação artificial.
Gestação e parto na vaca.
Como se tratam os animais domésticos —
Penso — Pequenas operações.
Higiene e doenças dos coelhos.
Enxertia da Videira.
Esgôto dos terrenos pantanosos.
O A B C da cultura da oliveira.
Raízes forraginosas.
Sementes — Sua escolha e preparação.
Poda da Videira.
As culturas intercalares na vinha.
Vides americanas.
O mildio e o oídio.
Doenças da Vinha.
Insectos que atacam a vinha — Como se combatem.
Poda das árvores ornamentais.
Poda e adubação da oliveira.
Viveiros.
A pereira.
A macieira.
A amendoeira.
A figueira.
Produção da uva de mesa.
Preceitos gerais para a cultura das árvores de fruto: Solo, Exposição e Clima.
Doenças dos Pessegueiros, Damasqueiros e Ameixieiras.
Colheita e conservação da fruta.
Secagem da fruta.
Secagem das uvas e dos figos.
Embalagem de frutos.
Adubação das plantas hortenses.
Culturas forçadas.
Couves.
Cenouras, beterrabas hortenses e rabanetes.
Couve-flor.
O morangueiro.
Cultura do meloeiro.

Plantas melíferas.
Plantas medicinais.
O castanheiro.
A nogueira.
Os carvalhos.
Eucaliptos.
O desbaste e o corte das árvores florestais.
Vinificação racional.
Vinificações anormais.
A conservação racional do vinho.
Lagares, esmagadores e prensas para vinho.
Correcção dos mostos e dos vinhos.
Doenças e alterações dos vinhos.
Como se engarrafam vinhos.
Aguardentes.
Calendário do apicultor.
O mel.
A cera.
Colmeias móveis.
A amoreira e o bicho da seda.
O A B C da sericicultura.
Estábulos.
Cavalariças.
Pocilgas.
Ovis.
Galinheiros.
Canis.
Abegoarias.
Silos.
Reprodução das árvores de fruto: Sementeiros, transplantações, plantações de estaca e mergulhia.
Reprodução e multiplicação das árvores de fruto — Enxertia.
Bombas para poços.
Os motores na lavoura.
Charruas e grades.
Semeadores e sachadores.
Debulhadoras, descaroladores, tararas e crivos.
Pequenas máquinas agrícolas.
Como se levanta a planta de um terreno.

E outros.

Ver condições de assinatura das **Cartilhas**
do Lavrador na segunda página da capa

Preço deste volume
vendido avulso 3\$00

ESCRITÓRIOS:
Avenida dos Aliados, 66
PORTO — Telef. 7874