

COLEÇÃO RUSTICA
FOLHETOS DO AGRICULTOR

DIRIGIDA POR
A. URBANO DE CASTRO, ENGENHEIRO AGRÓNOMO
JOAQUIM PRATAS, MÉDICO VETERINÁRIO

13



TECNOLOGIA RURAL

VINAGRE

Manuel J. Coutinho

RC
MNCT
63
COU

COLEÇÃO RUSTICA

SECÇÃO I.ª — O MEIO FISICO E OS SERES VIVOS

1. Solo.
2. Clima.
3. A planta.
4. O animal.

SECÇÃO II.ª — OPERAÇÕES GERAIS DE CULTURA

1. Afolhamentos.
2. Reprodução e multiplicação das plantas.
3. Amanhos ou grangeios.
4. Forçagens.
5. Colheita.

SECÇÃO III.ª — ARVENSICULTURA

1. Cereais.
2. Leguminosas.

SECÇÃO IV.ª — HORTICULTURA

1. Noções gerais de horticultura.
2. Hortaliças, tuberculos e raizes.
3. Cultura de primores.

SECÇÃO V.ª — PRATICULTURA

1. Noções gerais de praticultura.
2. Prados artificiais.
3. Prados naturais.
4. Prados de montanha.

SECÇÃO VI.ª — JARDINAGEM

1. Noções gerais de jardinagem.
2. Floricultura.
3. Plantas ornamentais.

SECÇÃO VII.ª — VITICULTURA

1. Ampelografia.
- Viticultura.

SECÇÃO VIII.ª — ARBORICULTURA

1. Plantação e grangeio dos pomares.
2. Pomares de espinhos.
3. Pomares de pevide.
4. Pomares de caroço.
5. Olivicultura.

SECÇÃO IX.ª — SILVICULTURA

1. Cultura florestal.
2. Exploração florestal.
3. Plantas resinosas.
4. Plantas folhosas.

SECÇÃO X.ª — PLANTAS INDUSTRIAIS

1. Plantas texteis.
2. Plantas oleaginosas.
3. Plantas tinturiais
4. Plantas medicinais.
5. Plantas sacarinas e amilaceas.
6. Plantas aromaticas.
7. Tabaco.

SECÇÃO XI.ª — PLANTAS COLONIAIS

1. Café.
2. Cacau.
3. Borracha.
4. Oleaginosas.
5. Outras culturas coloniais.

SECÇÃO XII.ª — ACIDENTES E DOENÇAS DAS PLANTAS

1. Acidentes das plantas.
2. Doenças e seus tratamentos.
3. Vegetais e animais destruidor dos parasitas das plantas.

SECÇÃO XIII.ª — ZOOTECNIA

1. Gado cavalari e muar.
2. Gado bovino.
3. Gado ovino e caprino.
4. Gado suino.
5. Cão.
6. Gato.
7. Avicultura.
8. Cunicicultura.

SECÇÃO XIV.ª — AQUICULTURA

1. Peixes das aguas interiores.
2. Criação dos peixes da agua doce.

SECÇÃO XV.ª — SERICICULTURA E APICULTURA

1. Sericicultura.
2. Apicultura.

SECÇÃO XVI.ª — MEDICINA VETERINARIA

1. Medicina dos solípedes.
2. Medicina dos bovinos.
3. Medicina dos ovideos e porci deos.
4. Medicina do cão e do gato.
5. Medicina das aves.
6. Medicina dos coelhos.

SECÇÃO XVII.ª — CIRURGIA VETERINARIA

1. Pequenas operações cirurgicas e pensos.
2. Obstetricia.
3. Siderotecnia.

SECÇÃO XVIII.ª — TECNOLOGIA RURAL

1. Microbiologia agricola.
2. Moagem e panificação.
3. Bebidas fermentadas.
4. Oleificação.
5. Açucar.
6. Tecnologia florestal.
7. Lactínicos.



RC
MNCT

63

COU

CAPÍTULO I

VINAGRES DIVERSOS



WILTO GILBERT, VIZIA
ROMULO DE CARVALHO



ESUMO HISTÓRICO — A arte de fabricar o vinagre deve ser tão antiga como a do vinho. Os textos bíblicos mostram que os hebreus já conheciam êsse produto, referindo-se a êle Moisés. O gesto de Cleopatra, a famosa rainha do Egipto, de nele dissolver preciosas pérolas para, de um gôlo, beber uma fortuna fabulosa, e a estulta pretensão de Anibal, o invencível general cartaginês, de querer abrir fácil passagem às suas tropas através as rochas calcáreas dos Alpes, mandando-as regar com vinagre, significam que já nesses tempos êle era usado pelo egípcios e cartaginezes. Homero, nos seus imortais poemas, escritos dez séculos antes de Cristo, canta, a miúdo, o vinho, podendo-se depreender que o vinagre era, também, conhecido na velha Grécia, falando dêle Dioscorides,

Herodoto, Hipocrates, Galeno, Aristoteles e outros. Plínio afirma que os soldados romanos bebiam vinagre.

Até o século VIII, foi êste considerado apenas o produto espontaneo da acetificação do vinho. Os alquimistas não procederam, a seu respeito, a quaisquer investigações. Por essa época, Geber e o abade Valentim prepararam o *acetum radicum* pela distilação do vinagre, para obterem um ácido acético mais forte, processo êste, o unico empregado na preparação dos vinagres de alta graduação, até fins do século XVII. Em 1697, Stahl descobriu o processo de fortificar, pela congelação, um vinagre fraco, e, mais tarde, em 1702, o mesmo químico, descobriu um outro meio, que consistia em neutralizar o vinagre por um alcali, evaporar a solução e destilar os cristais do sal com ácido sulfurico.

Em 1759, Lauragais verificou que o ácido acético forte podia cristalizar a baixa temperatura, inspirando a Lowitz (1789) a preparação do ácido acético glacial. Em 1766, Lavoisier obteve vinagre pela oxidação do alcool vínico.

Os alquimistas, para quem o alambique era o mais interessante aparelho de investigação, verificaram que, por distilação, a madeira dava um ácido, que julgaram de natureza particular, provando Fourcroy e Vauquelin, em 1800, ser idêntico ao do vinagre.

Só em 1814, o grande químico Berzelius determinou a fórmula do vinagre.

Em 1821, Edmond Davy descobriu que o negro de platina, corpo catalizador, tinha o poder de transformar o vinho em vinagre. Kutzing, em 1837, demonstrou a importancia dos organismos vivos da *mãe do vinagre* na sua elaboração, e Turquin, em 1840, completou o estudo da natureza destes organismos. Liebig, em 1864, estudou a transformação do alcool em ácido acético, graças á presença de várias substancias cataliticas idênticas ao negro platina que, fixando o

oxigénio do ar, o cediam depois ao alcohol, oxidando-o. Por ultimo, Pasteur, também em 1864, demonstrou que a produção corrente do vinagre se devia a uns fermentos especiais aos quais deu o nome de *Micoderma aceti*.

Apesar dos progressos da química, só se tem descoberto o ácido acético natural no suor, nos grãos germinados e em poucas mais substancias; mas as formas sintéticas de obtenção do ácido acético são inumeras, avultando, entre estas, as que empregam os corpos oxidantes (ácido azótico, água oxigenada, permanganato de potássio, ozone, etc.).

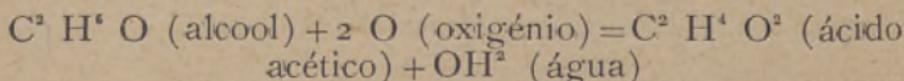
Somando a estas diversas origens do vinagre comercial, a das fermentações alcoolicas, seguidas da acetificação de vários líquidos sacarinos, ficar-se-á sabendo a enorme quantidade de métodos de preparação do ácido acético presentemente conhecidos. Apesar dos progressos da química, o melhor vinagre continua sendo o de vinho, cujos éteres provêm da transformação lenta e gradual dos elementos do vinho, quer durante, quer após a sua constituição, transformação complexa ainda hoje inimitável.

2. DEFINIÇÃO DO VINAGRE — Na «Tecnologia Rural» Ferreira Lapa definiu-o como «uma mistura de ácido acético e água, nas proporções, termo médio, de 5 a 10 do primeiro para 90 a 95 da segunda, e contendo, além disso, várias outras substancias, tais como aldeidos, acetal, eter acético, substancias fermentesciveis, etc.». O Congresso Internacional de repressão de fraudes, reunido em Genebra, em 1908, adoptou a seguinte definição: «Vinagres são os produtos da fermentação acética dos líquidos alcoolicos ou produtos da distilação da madeira, depois de rectificação». Em 1909, o mesmo Congresso, reunido em Paris, manteve a definição anterior, mas acrescentou, como restrição, que cada vinagre deveria ser sempre vendido sob a denominação do produto que serviu

para o seu fabrico», isto é, vinagre de *vinho*, de *cerveja*, de *alcool*, etc..

Não nos parece isto razoável: assim como a lei, na defesa comercial da vinicultura, apenas considera vinho «o produto da fermentação alcoólica do mosto das uvas», também, sómente, se deve considerar comercialmente vinagre «o produto da acetificação do vinho» (1).

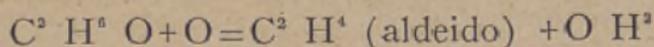
3. TEORIA DA ACETIFICAÇÃO Como é sabido, o vinho, uma vez terminada a fermentação alcoólica, precisa de estar ao abrigo do ar. Se, por descuido, a vasilha que o contém fica aberta, o vinho, exposto ao ar, torna-se, pouco a pouco, picante ou agre, até se transformar em vinagre. É preciso, portanto, intervir o ar, ou melhor, o oxigénio do ar para que se dê a transformação. O oxigénio, fixando-se ao alcool do vinho, produz ácido acético e água, como se vê na seguinte equação química:



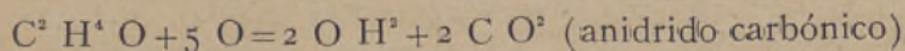
Por conseguinte, a acetificação não é mais do que uma oxidação ou combustão, mais ou menos completa, do alcool. Se na reacção intervém apenas me-

(1) Ferreira Lapa, na citada obra, diz: «Tomada a palavra na acepção química, por vinho deve entender-se todo o líquido acidulo e açucarado que experimentou a fermentação alcoólica. Toda a planta ou parte de planta contendo açucar e ácidos organicos, pode, portanto, dar um sumo ou mosto que fermenta e produz vinho. E assim se diz *vinho de uvas*, *vinho de peras*, *vinho de maçãs*, *vinho de gínjas*, *vinho de sorgo*, *vinho de laranjas*, etc. Mas na acepção comercial, a palavra vinho é tomada ao pé da letra e designa unicamente vinho de uva».

tade do oxigénio preciso para a formação do ácido acético, obtem-se o *aldeido*:



Se intervem uma quantidade exagerada de oxigénio, o ácido acético, depois da sua formação, é destruído e transformado em água e anidrido carbónico, que se evola:



Daqui se conclue que, para fabricar vinagre, não basta fazer chegar o ar ao vinho, mas é indispensável fazê-lo chegar em quantidade bastante, pois da sua falta pode resultar uma oxidação incompleta do alcool e, portanto, um vinagre fraco, e o seu excesso pode destruir o ácido acético formado, com resultado idêntico.

Depois de conhecida a fórmula de constituição do ácido acético, diversos processos, puramente químicos, se hão descoberto para o obter, todos, porém, muito dispendiosos e, por isso, pouco correntes. O próprio ácido acético, obtido pela distilação da madeira, só como sub-produto poderá ficar económico, no nosso país, onde o vinho, matéria prima do vinagre, é bastane barato.

Além do oxigénio, outros corpos catalizadores, como a esponja de platina, podem provocar a formação do vinagre, cedendo o oxigénio retido entre os seus poros ao alcool que cai, gota a gota, sôbre êles, oxidando parcialmente. A esponja de platina torna-se incandescente, e o alcool acetifica-se, desprendendo, ao mesmo tempo, água e anidrido carbónico. Assim que a reserva de oxigénio, contida no negro platina, é insufficiente forma-se, apenas, aldeido, deixando, por fim, o alcool de ser oxidado, sendo, então, indispen-

sável calciná-lo, para que se forme nova reserva de oxigénio.

São autores da oxidação biológica do alcool, graças á acção catalítica duma substancia (*zimaze*) que segregam, os fermentos que existem em suspensão no ar e que, caindo no vinagre, passam a viver nele.

4. VINAGRES DIVERSOS — Resumidamente, vamos descrever neste capítulo os principais vinagres conhecidos, reservando os demais capítulos dêste folheto ao vinagre derivado do vinho. São êles os vinagres de *malte*, de *cereais*, de *beterraba*, de *açucar*, de *batata*, de *cerveja*, de *frutos*, de *alcool*, de *passas de uva* e de *leite*.

a) *Vinagre de malte* — Com a farinha da cevada germinada ou malte, só ou associada com outros grãos, e aproveitando a diastase que o malte contém e que goza a propriedade de transformar o amido em maltose e dextrina, pode-se provocar êsse desdobramento e, em seguida, a fermentação alcoolica dêstes açucares, á custa da levedura de *cerveja*.

O malte, muito bem moído, é macerado em água, e o mosto agitado de vez em quando e posto á temperatura de 55 a 56° durante umas duas horas. Uma vez transformado todo o amido, o que se verifica se uma gota de liquido não azul pela tintura de iodo, aquece-se o mosto entre 60° e 70° para destruir todos os fermentos estranhos (lactico, butirico, etc.), e deixa-se depois arrefecer até 38-40°. Em seguida, junta-se-lhe o fermento alcoolico (levedura de *cerveja*) e deixa-se fermentar. Findo o desdobramento do açucar, aquece-se a 70°, filtra-se, e junta-se-lhe 10 a 15 % de vinagre. A fermentação acética inicia-se rapidamente. No fim de 2 ou 3 meses pode-se consumir. Estê vinagre tem 4,1 a 4,2 % de ácido acético.

Algumas vezes reune-se o malte a outros cereais (850 partes de milho, cevada, ou arroz, etc., para

150 de malte) formando-se assim um vinagre mais barato, mas sempre fraco.

O vinagre de malte tem um grande consumo na América do Norte e em Inglaterra, onde é base da industria de *pickles* (conservas de legumes).

b) *Vinagre de cereais* — Alguns povos orientais preparam o vinagre utilizando o amido contido nos grãos dos cereais (milho, arroz, centeio, cevada, etc.), que fazem sacarificar por processos mais ou menos semelhantes ao anteriormente descrito. A graduação alcoolica do liquido, que depois é acetificado, regula-se á vontade e de acôrdo com o paladar dos povos consumidores.

Calcula-se que 100 quilos de milho produzem 400 litros de vinagre com 85 gramas de ácido acético por litro; o mesmo peso de arroz e de trigo produzem, respectivamente, 580 e 450 litros de vinagre, com igual graduação.

Uma das macerações de cereais mais empregadas é a de 37,5 quilos de centeio triturado para 12,5 de milho, cevada ou trigo, em 260 litros de água a 60 graus, á qual depois se juntam 5 quilos de leveduras, e 558 litros de água, a pouco e pouco, para despertar a fermentação alcoolica.

c) *Vinagre de beterraba* — Como se sabe, as beterrabas sacarinas têm uma elevada dose de açúcar *sacrose* que não é directamente fermentescível, e tem que ser préviamente invertido, usando vulgarmente, para êsse fim, a levedura de cerveja que contém uma diastase — a *invertina*, que faz a transformação. Fabrica-se êste vinagre triturando a polpa, espremendo-a, e trabalhando sôbre o suco obtido, diluindo-o, se fôr necessário, para que o açúcar não fique em concentração superior a 10 ou 12 %, o que dá 5 a 6 % de alcohol, e igual porção de ácido acético.

O liquido alcoolico obtido do suco da beterraba, não

pode, porém, ser empregado, tal como se forma, no fabrico do vinagre, porque contém produtos que lhe dão mau gosto. É, por isso, indispensável fazer a purificação desse líquido o que, sendo quimicamente possível, não o é na prática industrial, por ser muito dispendioso.

d) *Vinagre de açúcar* — Sendo o açúcar a matéria fermentescível que dá o álcool indispensável á fermentação acética, pode chegar-se á produção de vinagre derivado do açúcar. Sabe-se que 100 partes de glucose ou de maltose fornecem 48 partes de álcool, e a sacarose, 55.

Pelas razões atrás expostas, não se podem empregar nem os melaços nem o açúcar bruto, pois os vinagres que êstes corpos originariam viriam com um sabor desagradável. É portanto indispensável empregar açucares refinados, matéria prima que no nosso país é muito cara.

e) *Vinagre de batata* — O amido da batata, ou fécula, é tão invertível como o amido contido nos grãos dos cereais, e a técnica do fabrico do vinagre á sua custa, é sensivelmente semelhante. Não é possível dar numeros de rendimento porque a riqueza em fécula varia imenso, não só com a variedade de batata, como com a cultura e outras causas.

f) *Vinagre de cerveja* — Como a cerveja é um produto caro, até nos países grandes produtores, só é costume empregar-se no fabrico de vinagre aquela que se tenha tornado imprópria para o consumo. Mesmo assim, como a cerveja pura contém dextrinas e produtos extraídos do lupulo, que dariam mau gosto ao vinagre, é raro empregar-se pura, tanto mais que a sua fraca riqueza alcoolica não permitiria com ela obter vinagres de gradação superior a 3 %. Emprega-se, no entanto, muitas vezes para tornar fermen-

tescíveis misturas alcoolicas, aproveitando as matérias nutritivas que a cerveja contém, como alimento base indispensável á vida dos fermentos.

g) *Vinagre de frutos* — O vinho de maçã (cidra) tem uma composição química muito parecida com o vinho de uvas, contendo em média 12 % de açúcar que pode originar 5,8 % de alcohol, ou de vinagre.

Como esta acidez é um pouco fraca, é costume juntar-se ao mosto de maçã uns 3 quilogramas de açúcar por hectolitro (quantidade variável com a riqueza sacarina da maçã empregada), o que eleva a riqueza alcoolica a 9 %; ou atingir esta riqueza pela simples adição de alcohol. Para se evitar que o vinagre de cidra fique com um gôsto astringente e uma coloração carregada, é costume colá-lo com gelatina antes de o fazer acetificar. Empregando por hectolitro 3 a 4 quilogramas de gelatina dissolvida em água morna, esta cola arrasta o tanino excessivo e, com êste, as matérias que estejam em suspensão, e que possam prejudicar a limpidez da cidra. O vinagre de cidra é sempre mais forte que o vinagre de vinho com igual graduação, porque, além do ácido acético, contém o ácido málico.

O vinho de peras aproxima-se muito da cidra, como líquido acetificável. A acetificação numa e noutra é facilíma, sendo os trabalhos tecnológicos idênticos aos usados para o vinho.

Os vinagres dos outros frutos têm uma técnica de fabrico também semelhante, e apresentam, quando feitos, sempre um aroma característico do fruto de que provêm. Refêrimo-nos a eles por mera ordem descritiva, visto que, se exceptuarmos as maçãs, peras e medronhos, não é fácil encontrar uma quantidade de frutos bastante para fabricar um volume de mosto que mereça acetificação. Há em algumas regiões portuguezas medronhos e figos em grandes quantidades, que antigamente eram base duma florescente indus-

tria de extracção de alcohol e que hoje quasi não tem emprego, porque a lei proíbe a sua adição aos vinhos alcoholizados. O alcohol destas origens é muitas vezes empregado para acetificar a água pé fraca, dando assim um vinagre forte e bem apaladado. O vinagre de medronhos, obtido extreme ou por acetificação dêsse mosto, é bastante áspero, por conter grande quantidade de tanino, devendo por isso colar-se com gelatina, antes de proceder á acetificação. A técnica do fabrico é sempre a mesma: pisam-se os frutos, espremem-se, junta-se-lhes açucar e água quando êstes não são suficientemente doces e sumarentos, provoca-se a fermentação alcoholica juntando levedura de vinho ou de cerveja, e, quando está terminada, espreme-se a balsa e provoca-se a fermentação do vinho de fruto.

h) *Vinagre de alcohol* — A aguardente e os outros alcooes, quando não contenham matérias tóxicas, podem, convenientemente diluidos e adicionados dos produtos alimentares indispensáveis á vida das bactérias, dar vinagres, os quais ficam, no entanto, sempre sem aroma, o que lhes diminue o valor para o consumo. Para corrigir êsse defeito é costume preparar uma mistura com a cerveja.

Uma das fórmulas mais empregadas na preparação dêste vinagre é a seguinte: alcohol a 10 ou 12°, 100 litros; vinagre, 10 litros; vinho ou cerveja, 10 litros; tártaro, 200 gramas.

Cem litros de alcohol a 50 graus dão 490 litros de vinagre com 8 % de ácido acético.

i) *Vinagre de passas de uva* — Com as passas de uva, convenientemente diluidas em água, preparam muitos dos povos martirizados com as chamadas leis secas, um vinho que, não tendo os predicados higiênicos e organoleticos do vinho de uvas frescas, é no

entanto *bebível*. Este vinho acetifica-se facilmente, dando um vinagre muito análogo ao do vinho normal.

j) *Vinagre de leite* — O leite contém, entre outros corpos, um açúcar fermentescível, a *lactose*. Retirada a gordura para o fabrico da manteiga, fica o industrial com o chamado leite desnatado, que contém, além da caseína, albuminas superiores e alguns ácidos e sais, e uma porção de lactose que oscila entre 40 a 50 gramas por litro. Se coagularmos a substancia albuminoide ficaremos com um sôro, onde, uma vez neutralizada a acidez do ácido láctico, é fácil provocar a fermentação alcoolica da lactose. Como esta, porém, é insufficiente para dar o alcool e ácido acético bastante, visto que tem apenas 18 a 20 gramas de alcool, é costume juntar-se-lhe algum açúcar ou alcool.

Citaremos, por ultimo, o *vinagre de hidromel*, obtido pela acetificação desta bebida, e o *vinagre de lagmi* muito usado pelos árabes, e preparado com o suco de algumas palmeiras.

CAPÍTULO II

FERMENTOS ACÉTICOS

5. AGENTES DA ACETIFICAÇÃO — Durante muito tempo o *Micoderma aceti* foi considerado o unico agente da acetificação não só do alcool vínico, como também da cerveja e de outros líquidos alcoolicos. Pasteur descobriu êsse fermento observando ao microscópio algumas gotas de vinagre retirado da parte superior de uma vinagreira, havendo notado antes ser hábito antigo em França juntar uma porção de vinagre ao vinho para o azedar mais depressa. Visto ao microscópio, o *Micoderma aceti* (Fig. 1) apresenta-se sob a forma de bastonetes, reunidos em cadeias ou isolados, com 1,5 miléssimas de milímetro de diametro e 3 de comprimento, sedo cada célula, quando isolada e bem desenvolvida, arredondada, um tanto ovoide, e, ás vezes, estrangulada a meio.

Pesquisas posteriores provaram existir um avultado numero de outros fermentos acéticos, com formas bem diferenciadas e acções biológicas distintas, entre êles o *Bacterium ascendens*, *Bacterium vini aceti*, *Bacte-*

rium orleanense e *Bacterium xylinoides*, dos vinagres de vinho, e *Bacterium acetigenum*, *Bacterium Schutzenbachi* e *Bacterium curvum*, dos vinagres de alcohol, descritos por Henneberg. Os três ultimos foram classificados, por Rothenbach, de acção rápida por estarem aptos a produzir rapidamente uma grande porção de ácido acético, suportando um líquido bastante alcoólico e ao mesmo tempo um meio muito rico em ácido acético, vivendo facilmente em diluições alcoólicas a 10 % de alcohol e de 4 % de ácido, que se transformam em vinagres a 12 %, e onde as outras bactérias já não podem trabalhar.



Fig. 1 — *Micoderma aceti*

É, pois, o vinagre produto das actividades biológicas dos diferentes fermentos acéticos, delas dependendo as suas características diversas. Por isso, é recomendado o uso de bactérias específicas acetificantes, isoladas pelos laboratórios, semelhantemente como se procede com as leveduras seleccionadas, cada vez mais empregadas para regular a fermentação vínica.

6. MÃE DO VINAGRE — Assim é chamada a membrana gelatinosa, branco-amarelada, que muitas vezes se forma nas vinagreiras, flutuando á superfície do vinagre, chegando a ter mais de dois centímetros de espessura, de tal modo elástica e resistente que se pode retirar inteira. Foi, por muito tempo, considerada indispensável para o fabrico do vinagre e, assim, quando se pretendia acetificar rapidamente um vinho deitava-se nele uma porção dessa substancia.

Examinada ao microscópio, verifica-se que a face

em contacto com o ar apresenta colónias de bactérias e bolores, amarelos e verdes, e que na sua massa amorfa se englobam diversas espécies de fermentos acéticos, alguns fermentos da flôr do vinho (*Micoderma vini*), etc.

À superfície do vinagre forma-se sempre, pelo menos, uma delgada película, de impossível extracção, constituída por colónias de bactérias acetificantes. A mãe do vinagre chega a ser tão volumosa e pesada que, por vezes, exige o esforço de muitos homens

para a retirarem das grandes vinagreiras. Posta a secar, mira-se e toma o aspecto de uma fôlha de papelão.

Ora, geralmente, a mãe do vinagre é formada por uma bactéria acetificante de má natureza, a *Bacterium xylinum* (Fig 2), que quasi todos os bacteriologistas consideram como um agente de doença do vinagre, não só porque destrói o ácido acético, os aromas e as

substancias extrativas do vinagre, como também porque impede, pela formação da membrana gelatinosa, o acesso do ar indispensável á acetificação.

A *Bacterium xylinoides*, que já citámos, pode produzir uma membrana semelhante, especialmente nos vinhos novos ou muito carregados de substancias azotadas e extractivas.

Não é, por conseguinte, bom processo iniciar a ace-

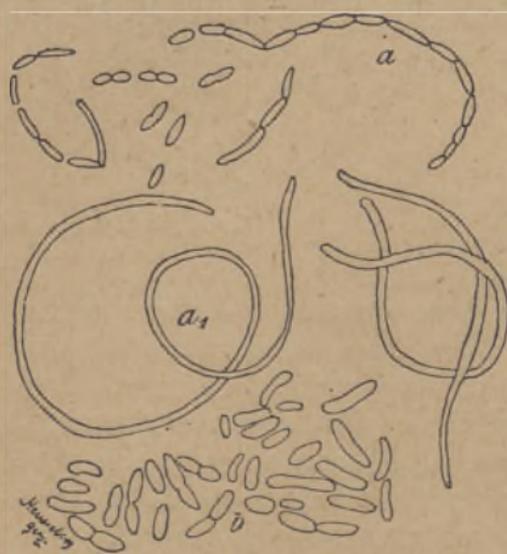


Fig. 2 — *Bacterium xylinum*

tificação, empregando a mãe do vinagre, visto com ela se transportarem ao vinho bacterias prejudiciais.

Alguns autores atribuem a formação da membrana gelatinosa á rotura e submersão da pellicula que, como dissemos, sempre se forma á superficie do vinagre, passando as bacterias acetificantes a viver á custa do oxigénio do próprio vinagre e tomando este outro aspecto.

7. HABITAT — Vinhos que basta expôr, por algum tempo, uma porção de vinho ao ar e a uma temperatura regular para êste se infectar e transformar em vinagre. Isto demonstra que no ar existem êstes agentes da fermentação acética. É claro que há atmosferas muito mais ricas, do que outras, em bacterias acéticas: um armazem onde se instalem vinagreiras, ou mesmo uma adega, onde estas encontram as melhores condições de vida, têm o ar ambiente muito mais carregado de fermentos do que, por exemplo, o cimo duma serra onde o ar é sempre mais puro.

8. CONDIÇÕES DO MEIO — Como plantas que são, os fermentos acéticos precisam, para viver, encontrar no meio ambiente determinadas condições, como sejam: *alimentação, arejamento e temperatura.*

a) *Alimentação* — Os fermentos acéticos não fogem á regra dos demais seres vivos: é á custa de alimento que crescem e se multiplicam, e quanto mais rico e apropriado fôr o meio em que vivam, tanto maior será a sua actividade, mais fácilmente se reproduzirão. Na deluição pura de alcool em água, os fermentos acéticos morrem, o que prova que para viverem necessitam de princípios alimentares diversos do alcool.

Segundo Fritsch, são de duas naturezas os alimentos precisos para a actividade do fermento acético: *geneticos e zymoticos.*

É á custa dos primeiros que as bacterias crescem

e se multiplicam. Quando um vinho se transforma em vinagre, não é somente o alcool que desaparece, para dar lugar ao ácido acético e água: também outros elementos constitutivos do vinho sofrem transformações, perdendo-se uma porção de sais das substancias extractivas e azotadas que o vinho contém (ácido tartárico, ácido málico, ácido succínico, glicerina, açúcar, etc.).

Dividiremos os alimentos genéticos em três grupos: *minerais, hidrocarbonados e matérias azotadas.*

A necessidade de matérias minerais foi bem posta em destaque por Pasteur, que fixou a seguinte fórmula para solução nutritiva artificial do *Micoderma aceti*: ácido acético, 12^{grs},75; alcool, 22^{grs},50; fosfato de amónio, 0^{grs},10; fosfato de cálcio, 0^{grs},10; fosfato de magnésio, 0^{grs},10.

Como se vê, o grande sábio julgou precisos quatro sais para alimentar o fermento, tendo como bases o amónio, o potássio, o cálcio e o magnésio.

Hover, estudando a acção destes e doutros corpos minerais sobre o desenvolvimento das bactérias da acetificação, concluiu que só o potássio, o fósforo e o magnésio são indispensáveis, podendo perfeitamente excluir-se dos líquidos nutritivos, o enxofre, o cálcio, o sódio, o silício, o ferro, o alumínio e o manganés.

Outros autores, continuando estas experiências, vieram afirmar que o cálcio e o ácido sulfúrico podem ser uteis na preparação destes líquidos nutritivos, e daí a elaboração duma infinidade de fórmulas, em que os princípios minerais entram sempre, embora em doses muito variáveis.

O tipo dos alimentos hidrocarbonados é o açúcar. A acção nutritiva deste corpo foi nitidamente demonstrada por Beijerinck, empregando a glucose, açúcar natural da uva, e abrindo caminho aos modernos processos de acetificação rápida, pela adição de xaropes nutritivos de glucose aos vinhos, como auxiliar da fermentação.

Por sua vez a glicerina e o alcohol, que entram na constituição normal dos vinhos e que são também corpos hidrocarbonados, contribuem para fornecer o carbono necessário ao crescimento das bactérias.

As matérias azotadas eram representadas na fórmula de Pasteur pelo fosfato de amoníaco, em presença do ácido acético e do alcohol. O azote apresenta-se, porém, na natureza, sob as formas nítrica ou amoniacal, e por isso muitos investigadores têm procurado descobrir o sal nítrico ou amoniacal mais conveniente para o desenvolvimento do fermento. Não são, contudo, unanimes os resultados. Parece mesmo que se vai demonstrando que certos dêstes sais têm acção benéfica em presença doutros, e prejudicial na sua ausência, e que cada espécie bacteriana se comporta diferentemente perante as matérias azotadas artificialmente introduzidas nos líquidos de cultura. Num ponto, porém, estão todos os autores de acôrdo: o da indispensabilidade do azote para a alimentação da levedura, para a qual, nos processos vulgares (não nos rápidos) bastam, normalmente, as substancias azotadas contidas no vinho.

Os alimentos zymoticos são representados apenas pelo alcohol e são assim chamados porque se julga que a *symase* ou *oxidase do alcohol*, corpo de acção catalitica segregado pelo fermento, se alimenta do alcohol, sendo o ácido acético como que o excreta dessa alimentação específica.

b) *Arejamento* — As bactérias acetificantes só podem desenvolver-se, normalmente, á superfície do vinagre porque, precisando de oxigénio para a sua respiração, não o encontram em quantidade suficiente na massa líquida. Quando se priva um meio de cultura da entrada de ar, pára quasi imediatamente a actividade do micoderma. É, por isso, um êrro pensar-se que o vinagre acaba de «fazer-se» depois de engarrafado e rolhado, assim como é um êrro encher

completamente o barril-vinagreira, diminuindo a superfície exposta ao ar, ou fechar, ou limitar por qualquer forma, o acesso do ar. Privado de ar o fermento não morre, mas entra em repouso, em vida latente, não se multiplicando.

Vimos, ao estudarmos a teoria da acetificação, a função química do oxigénio na constituição do ácido acético. Para cada 60 gramas de ácido acético puro formado, são precisos 32 gramas de oxigénio. Calculando que cada 100 litros de ar tem apenas 23 litros de oxigénio, e sabendo-se que cada 46 gramas de álcool podem produzir 60 gramas de ácido acético, fácil é deduzir que cada grama de álcool pode produzir $1^{\text{er}},30$ de ácido acético desde que entre em contacto com $0^{\text{gr}},69$ de oxigénio puro ou seja $2^1,35$ de ar, calculado á pressão normal e á temperatura de 20° centígrados.

Isto, porém, são os dados teóricos. Na prática, como é impossível, por motivos vários, fazer extrair do ar todo o oxigénio nele contido, e porque não há que restringir, por motivos económicos, o emprêgo do ar, calcula-se ser precisa uma quantidade de ar quadrupla da teorica, ou seja, para a transformação de 100 gramas de álcool, 942 litros de ar, (perto de um metro cubico, ou duas pipas de ar) por dez litros vinho com a graduação alcoólica de 10° .

Daqui podemos concluir, em primeiro lugar, a capital importancia do ar para o trabalho da levedura acética; e, como já sabemos que, depois de formado o vinagre, o excesso de arejamento oxida o ácido acético e o transforma em água e anidrido carbónico, isto é, o destrói, podemos, também, concluir qual a quantidade exacta de ar precisa para uma acetificação sem perdas.

c) *Temperatura* — A fermentação acética, repetimos, é uma combustão na qual cada 49 gramas de álcool queima duas partes de hidrogénio para formar,

com o oxigénio, a água. Esta combustão faz-se com o despreendimento de calor que é igual a 148 calorias por 100 gramas de alcool, e isto explica a razão porque, durante o trabalho de acetificação, o líquido aumenta de temperatura. Por outro lado, o fermento, como todos os vegetais, precisa, para se desenvolver melhor, duma temperatura chamada *óptima*, e não pode reproduzir-se abaixo ou acima dos graus térmicos chamados *mínimo* e *máximo*. A temperatura *óptima* para o desenvolvimento das bactérias do vinagre, está compreendida entre 20° e 35° C. Acima de 35° C a temperatura vai-se tornando cada vez mais imprópria para a vida do fermento, que a 50° morre. As temperaturas abaixo de 20° C são melhor toleradas pelas bactérias, que só a muitos graus abaixo de 0 perdem a vida; assim, a congelação do vinagre em fabrico e o seu arrefecimento a uma temperatura de 10° negativos, não mata os fermentos, que começam imediatamente a viver e a produzir ácido acético, logo que a temperatura ambiente volte a atingir 15° C.

Podemos daqui concluir que a prática, tão corrente no nosso país, de colocar os pipos-vinagreiraes directamente ao sol, que em certos dias do verão pode atingir ou ultrapassar a temperatura máxima a que resiste o fermento acético, não é recomendável.

9. MULTIPLICAÇÃO — As leveduras multiplicam-se por sissiparidade ou divisão de toda a massa; a multiplicação é tanto mais rápida quanto mais apropriadas forem as condições do meio. O *Micoderma* alonga-se, começando depois a acentuar-se, a meio, um estrangulamento, que acaba por parti-lo ou dividi-lo em dois, originando, assim por divisões sucessivas, os rosários que se observam ao microscópio (Fig. 1).

10. DURAÇÃO — No vinho, em trabalho de fermentação acética, podem encontrar-se, num dado momento, micodermas em plena actividade, no estado la-

tente ou mortos. Os primeiros reconhecem-se pela sua prodigiosa velocidade de multiplicação; os segundos têm quasi suspensas as funções vitais, mas são susceptíveis, após algumas gerações realizadas em condições favoráveis, de readquirir actividade. Mas a vida dos fermentos, como a de qualquer vegetal, não é ilimitada; num certo momento sobrevem a morte, e as bactérias mortas caem, a pouco e pouco, para o fundo da vinagreira, constituindo um depósito acastanhado. Se, durante o trabalho fermentativo, sobrevem condições que tornam o meio impróprio, ou menos próprio para a vida do fermento, esse depósito aumenta consideravelmente.

11. MUDANÇAS DE MEIO — Os fermentos do vinagre adaptaram-se, com grande facilidade, ao meio, e sofrem bastante com as mudanças bruscas. Assim, os fermentos retirados dum líquido contendo 5 % de alcool, e colocados bruscamente noutro, cuja riqueza alcoolica seja de 10 %, por exemplo, sofrem a ponto de entrarem num trabalho de reprodução muito lento. Só depois de adaptadas ao novo meio as novas colónias bacterianas, que se vão formando, é que o fermento readquire a sua actividade normal. A mudança de um fermento, dum meio mais rico em alcool para outro menos rico, produz a mesma perturbação ainda que seja menos demorada a adaptação.

12. ACÇÃO DA LUZ, DA ELECTRICIDADE E DO OZONE — É bem conhecida a acção dos raios químicos do sol sobre a vida das bactérias, e o papel benéfico que, para a hygiene em geral, representa a luz solar directa ou difusa.

As bactérias que provocam a fermentação acética não estão fóra desta regra: as colónias de micodermas expostas á luz solar ou á luz duma lampada de mercurio, morrem ou paralizam a sua actividade, passado pouco tempo.

As fortes descargas eléctricas têm sido ensaiadas, com regulares resultados, para parar a fermentação acética nos vinhos que têm tendência a azedar. Isto equivale a dizer que a electricidade é nociva ao micoderma, embora a sua aplicação não seja corrente, por pouco prática e cara.

O ozono, gás que pode ser obtido por procesos eléctricos, é muito nocivo ás bacterias. Segundo Will, bastam 0^{grs},6 dêste gás por metro cubico de ar para destruir os fermentos acéticos, não convindo, por isso, instalar vinagreiras próximo de máquinas eléctricas.

13. ACCÇÃO DOS ÁCIDOS E SAIS MINERAIS — Citaremos apenas os mais importantes: ácido sulfurico — mata as bactérias acéticas em diluição a 0,15 % no espaço de 30 minutos; ácido sulfuroso (anidrido sulfuroso) — bastam 30 a 50 miligramas dêste corpo por litro de vinho para matar as bactérias, razão porque os vinhos tratados com anidrido sulfuroso ou metabisulfito não podem, quando carregados dêstes corpos, empregar-se em vinagre; ácido cloridrico — é muito enérgico, bastando 0,1 % para parar a actividade das bactérias; ácido azótico — na dose de 0,08 % mata em 48 minutos as bactérias; ácido fosfórico — tem uma acção semelhante; ácido fluoridrico — tem pouco poder bactericida sôbre o micoderma; alcalis — as bactérias são muito sensíveis aos alcalis, bastando 0,05 % de soda cáustica para matar os fermentos acéticos no fim de duas horas; sulfatos de sódio, de potássio, de magnésio e de amónio — têm fraca acção sôbre o fermento acético que consegue vegetar em líquidos contendo 5 % dêstes sais; cloreto de sódio (sal das cozinhas) — é mais bactericida, matando facilmente os fermentos em solução a 2 %; fosfatos — são bem suportados pelas bactérias acetificantes, conseguindo estas viver em soluções contendo 12 % de fosfato ácido de potássio ou 19 % de fosfato dissodico.

14. ACCÇÃO DE ALGUNS CORPOS ORGÂNICOS — A

quantidade de álcool que as bactérias podem suportar nas soluções onde vivem, varia segundo a temperatura e a composição do líquido. No vinho, está demonstrado que cada um dos fermentos conhecidos se comporta por uma forma diferente perante o álcool, parecendo que o *B. xylinum* não suporta mais do que 6 % de álcool, ao passo que os *B. orleanense*, *xylinoides* e *ascendens* podem actuar em meios alcoólicos a 10 ou 12 %. Duma maneira geral, é tanto mais rápido o desenvolvimento dum fermento, quanto menor fôr a riqueza alcoólica do meio.

O ácido acético, até certa dose, variável com as espécies de bactérias, têm uma acção favorável sobre o desenvolvimento das bactérias da acetificação, parecendo que as defende contra outros microorganismos prejudiciais. Quando o líquido tenha 12 % de álcool, os micodermas não vegetam senão com grande dificuldade. As bactérias podem porém aclimatar-se a meios contendo 14 ou 15 % de ácido acético.

O formol e o ácido fórmico são venenos muito enérgicos, impedindo o desenvolvimento dos fermentos em dose de 0,5 %.

O ácido láctico, produto normal da fermentação do vinho, é suportado pelas bactérias até 2 %.

O ácido oxálico, o ácido succínico, o ácido málico e o ácido tártrico, que se encontram normalmente em alguns mostos e cervejas, têm acções muito diferentes cosoante a espécie de bactéria sobre que actuem.

O ácido cítrico, tantas vezes empregado em vinificação, é pouco nocivo aos fermentos acéticos. O ácido salicílico é um veneno muito violento para os fermentos do vinagre, razão porque os vinhos salicilados se não transformam facilmente em vinagrê.

A essência de mostarda é muito nefasta ao *Micoderma vini* (flôr do vinho) mas tem fraca acção sobre o *Micoderma aceti*, empregando-se muitas vezes para suprimir o primeiro na dose de um miligrama para 100 c. c.

CAPITULO III

PROCESSOS DE ACETIFICAÇÃO

15. A OFICINA — Antes de entrarmos na descrição dos processos mais conhecidos para fabricar vinagre, devemos referir-nos á officina onde se elaboram. Poucos serão os edificios especialmeete construidos para êste fim, pois a isso se opõe a crença geral de que o vinagre o não merece. De facto, quando o vinicultor só pretende acetificar uma pequena porção de vinho, uma qualquer casa afastada da adega, bem exposta ao sul ou nascente, arejada, dispondo de boa água nas proximidades ou canalizada, e não demasiadamente iluminada, pode servir para a instalação das vinagreiras. Mas quando a quantidade de vinho a acetificar é grande, bem avisado andará quem fizer construir a officina tecnológica dos vinagres com o mesmo cuidado técnico que é de uso dispensar ás outras officinas agrícolas.

Nestes casos, deve-se dividir o edificio em três compartimentos: o *armazem do vinho*, a *casa das vinagreiras* e o *retem do vinagre*. O primeiro, convém lo-

calizá-lo num plano superior ao segundo para facilidade de escoamento do líquido; a casa das vinagreiras precisa manter uma temperatura natural ou artificial, em média, de 30° C; a casa de retem ou armazem do vinagre e onde êste deve *envelhecer* e adquirir as qualidades que só o envelhecimento lhe podem dar, deve ter uma temperatura máxíma de 12°.

Para a construção dêste edificio devem preferir-se as paredes a tejo com revestimento de madeira, ou de gesso de presa feita com água gelatinada quente, ou com papel pintado a tinta de óleo, visto a cal dos reboucos se tornar deliquescente por causa da formação do acetato de cálcio.

O pavimento deve ser revestido de cimento. O tecto quando metálico deve, com frequência, ser raspado e pintado pelo menos nos pontos atacados pelo ácido acético. As janelas devem ser pequenas, mas sem prejuízo da ventilação, pois convém uma fraca iluminação.

16. PROCESSOS CASEIROS — Ferreira Lapa, o mestre insigne da agronomia portugueza, descreveu assim o antigo processo de fazer vinagre: «Supondo que não haja vasilha nenhuma avinagrada que possa servir de mãe vinagreira, tomar-se-á uma pipa cheia de vinho que se quer converter, e, tirando-lhe 3 ou 4 almudes, dentro se lhe lançará fermento de pão de centeio. A pipa deve estar em lugar quente e sempre destapada. Numa dorna ou balseiro, apenas coberta com uma esteira ou sarapilheira para evitar o pó, a acetificação marcha mais depressa. No fim de dois a três meses, quando o líquido tem forte cheiro e sabor acético, quando deixa uma capa branca num pau que nele se faz mergulhar, pode ter-se a acetificação por concluída e o vinagre como feito. Trasfega-se para outra vasilha, cevando a vinagreira com outra quantidade de vinho, ou se deixa ficar na mesma vinagreira, se tem de servir para uso de casa. Neste caso,

de mês a mês adiciona-se tanta água quanto o vinagre extraído neste periodo, até que a força do vinagre começa a diminuir. Uma vinagreira pode levar, de cada vez, a vigéssima parte de água.

Quando se tem mães vinagreiras já feitas, o processo é muito mais simples: reduz-se a lançar nelas o vinho amornecido; a despejá-las por metade logo que o vinagre está feito; a cevá-las com 1/20 de água de 15 em 15 dias ou com vinho, quando a fôrça do vinagre começa a enfraquecer. Faz-se o vinagre para gastos de casa com os mostos de uvas mal maduras, adicionando-lhe uma mão cheia de sarro de vinho por alguidar».

Acêrca dêste velho processo português, que Ferreira Lapa se limitou a descrever sem comentarios, diremos que não há motivo para adicionar fermento de pão de centeio a uma vinagreira nova, nem é razoável que se vá tirando vinagre e adicionando, á vinagreira, empiricamente, água ou vinho. Hoje, de posse de todos os segredos da tecnologia dos vinagres, e com processos químicos de doseamento rápidos e fáceis da fôrça alcoólica e da acidez dos vinhos, o lavrador pode caminhar com mais segurança nos resultados e deve abandonar este velho método.

Os vinhateiros portugueses, pelo geral, não são industriais vinagreiros; mas têm todos êles uma pequena vasilha na qual produzem o vinagre necessário para o consumo de sua casa. A *mãe vinagreira* ou *vinagreira* é um barril ou casco com a capacidade que julgam suficiente, instalado, sem grandes cuidados, num sítio quente e ventilado, possivelmente afastado da adega. Nessa vasilha deitam os restos de vinho, o vinho que por qualquer motivo azedou ou perdeu o seu valor como bebida, o vinho de borras também, e ás vezes água-pé, diluindo êsses vinhos com alguma água, quando os julgam muito alcoólicos. Inicialmente, procuram numa vinagreira próxima um pouco de vinagre, ou do *veu* superior que o recobre, e lan-

çam-no na nova vinagreira; mas, se a vinagreira está já feita, limitam-se a deitar-lhe o vinho, á medida que o consumo vai fazendo baixar o nível do vinagre. Há vinagreiras, pelo país fóra, que funcionam assim, sem uma só limpeza, sem uma única beneficiação, há dezenas de anos. Felizmente o ácido acético, que não é inofensivo para a madeira e para os arcos das vasilhas, soma os seus efeitos e obriga o vinhateiro, de anos a anos, a reparar uma aduela ou a reapertar e substituir os arcos, e é nessa ocasião que a vinagreira se abre e limpa, saindo de dentro dela uma borra espessa onde pululam os vermes do vinagre, e muitas vezes também a volumosa camada gelatinosa que forma a mãe do vinagre. Oportunamente, veremos que êste processo é inconveniente porque se perde muito ácido acético e porque, sendo o vinagre um produto alimentar, não é higiênico que os vermes nele pululem.

Devem-se, portanto, modificar os nossos processos caseiros, substituindo-os, por qualquer dos seguintes, que mais se recomendam:

1.º Num barril ou casco de boa madeira (preferivelmente de mogno, sicupira, castanho ou faia), abrem-se bem além do batoque, um furo na parte inferior do tampo, onde deve colocar-se a torneira, e, na parte diametralmente oposta dêsse tampo, um outro furo com 4 a 5 centímetros de diâmetro, por onde possa entrar o ar que assim estabelecerá corrente entre o furo do tampo e o do batoque.

Convém, também, colocar no tampo um termómetro (Fig. 3) e um nível de vidro (Fig. 4) para rapidamente se poder ver quer a temperatura interna, quer a altura do líquido. Lava-se muito bem a vasilha, escalda-se duas ou três vezes com água fervente e deixa-se secar. Fervem-se alguns litros de bom vinagre, para que êste fique bem esterilizado, e lançam-se quentes na vinagreira, fazendo-a rolar em todos os sentidos para que a madeira fique bem molhada interna-

mente pelo vinagre. Encanteira-se (1) a vasilha depois de a esvasiar dêste primeiro vinagre. Em seguida, ferve-se uma porção de vinagre (3 a 5 litros para uma vinagreira de 40 litros), acrescenta-se-lhe outro tanto de vinho bom, e deita-se na vinagreira. Se tivermos no local uma vinagreira que produza um vinagre bom,

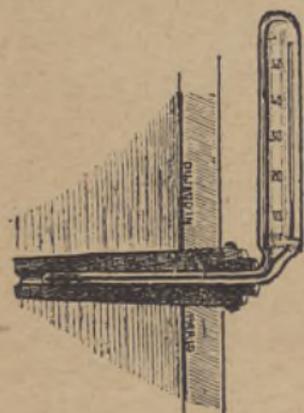


Fig. 3 — Termometro Dujardin

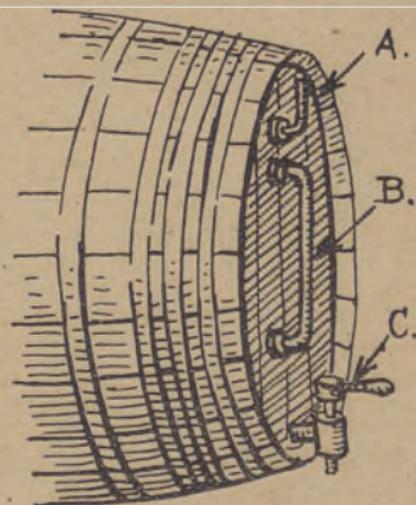


Fig 4 — Tubo do nivel em vidro (Dujardin)

isento de vermes, e que não tenha a chamada *mãe do vinagre*, introduz-se nela uma varinha de madeira, préviamente escaldada, e mergulha-se em seguida na nova vinagreira, para fazermos assim a sementeira das bactérias que a ela aderiram, na mistura vinho e vinagre que aquela já contém. Não havendo uma vinagreira de confiança onde ir buscar o fermento procurar-se-á obter num laboratório tecnológico uma boa cultura acética. Quando isto também não seja pos-

(1) Encanteirar uma vasilha é coloca-la no lugar definitivo calçada sobre malhaes ou vigas, e a uma altura que permita o seu facil enchimento e esvasiamento.

sível, então vale mais deixar que os fermentos normalmente existentes na atmosfera façam a sementeira natural e acetifiquem o alcohol, espontaneamente, o que, embora seja mais demorado, é menos perigoso do que ir buscar fermento a uma vinagreira alterada.

A pouco e pouco, os micodermas formam á superficie do líquido um veu muito tenue. De oito em oito dias, no verão, ou de quinze em quinze, no inverno, com o auxílio dum funil que tenha o bico muito comprido ou em cujo bico se prenda um tubo de borracha para que se possa atingir o fundo da vasilha, deitam-se, cautelosamente, 3 a 4 liros de vinho, de 8 a 11 graus alcoólicos, mas por forma que se não quebre o veu formado pelas colonias de bacterias que, como já vimos, só vivem bem á superficie do líquido.

Logo que o vinagre atinge dois terços da altura da vinagreira, suspende-se a adição de vinho e espera-se que todo o alcohol esteja acetificado, o que se pode verificar pela análise sumária ou pelo paladar. Nesse momento, é inconveniente, como já vimos, manter o vinagre em contacto com o ar, porque se perde o ácido acético e êle principia a enfraquecer. Preparam-se então algumas garrafas que se encham directamente na torneira da vinagreira e se rolham immediatamente, podendo oferecer-se ao consumo. O engarrafamento suspende-se quando o nível do vinagre atinge a terça parte da altura da vinagreira. Para restabelecer o nível procede-se pela mesma forma atrás ensinada.

2.º Um outro método caseiro, que se recomenda para qualquer casa, mesmo urbana, onde as pessoas, sem terem que utilizar vinhos inferiores ou *picados*, provenientes de adegas próprias, pretendem apenas fabricar, por suas mãos, um vinagre de confiança, consiste no seguinte: Enchem-se, até dois terços, algumas garrafas de vinho bom, e de fôrça alcoólica de 8 a 11 graus, acrescenta-se a cada uma um decilitro de bom vinagre, e, se fôr possível, um bocadinho do veu do vinagre extraído a qualquer vinagreira. Ta-

pa-se o gargalo da garrafa com um bocado de papel perfurado ou com um retalho de gaze. Colocam-se as garrafas na cozinha ou na dispensa, em sítio temperado (20 a 25° C), e á luz difusa.

Passados 40 a 50 dias está feito o vinagre. Para atenuar a dificuldade na decantação dêste vinagre e na reposição do volume, sem inutilizar o veu, pode-se usar um dispositivo (Fig. 5), que consiste numa rolha atravessada por dois tubos, um dos quais (a) prolonga o pipo do funil até ao fundo da garrafa e serve para verter o vinho a acetificar, e o outro, recurvado (b), serve para retirar o vinagre formado, inclinando para isso a garrafa. Há quem substitua as garrafas por frascos de bôca larga, dentro dos quais flutuam aparas de madeira de faia.

3.º Villon, aproveitando a acção oxidante da esponja de platina, que atrás referimos, inventou também um pequeno aparelho que serve de base ao fabrico caseiro do vinagre e que consiste num tubo que encerra uma esponja de platina presa por fios a um grupo de pilhas que a tornam incandescente. Por um dos lados do tubo faz-se entrar o ar e pelo outro o vinho, em quantidades moderadas: a esponja de platina, pela sua acção catalítica, prende o oxigénio do ar sôbre o alcool originando instantaneamente o ácido acético. O vinagre produzido não tem, porém, o aroma (*bouquet*) que o torna agradável no tempêro.

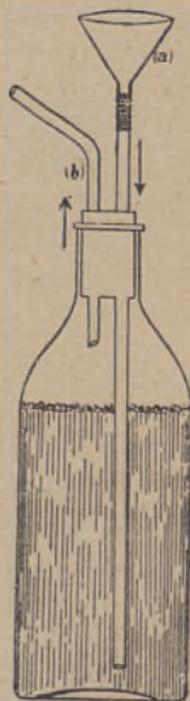


Fig. 5 — Garrafa vinagreira

17. PROCESSO ORLEANÊS — É um dos mais antigos processos, que Pasteur descreveu por esta forma:

«Consiste essencialmente em dispôr os toneis em fiadas sobrepostas (Fig. 6), tendo sôbre o fundo ver-



tical anterior uma abertura circular de alguns centímetros de diâmetro e, vizinho, um buraco mais pequeno, para a saída e entrada do ar quando a abertura maior está tapada pelo funil na ocasião de se deitar o vinho; ou pelo sifão que serve para retirar o vinagre (Figs. 7 e 8). Os toneis têm uma capacidade de 230 litros cheios até metade. O trabalho de mão de obra consiste em manter na vina-

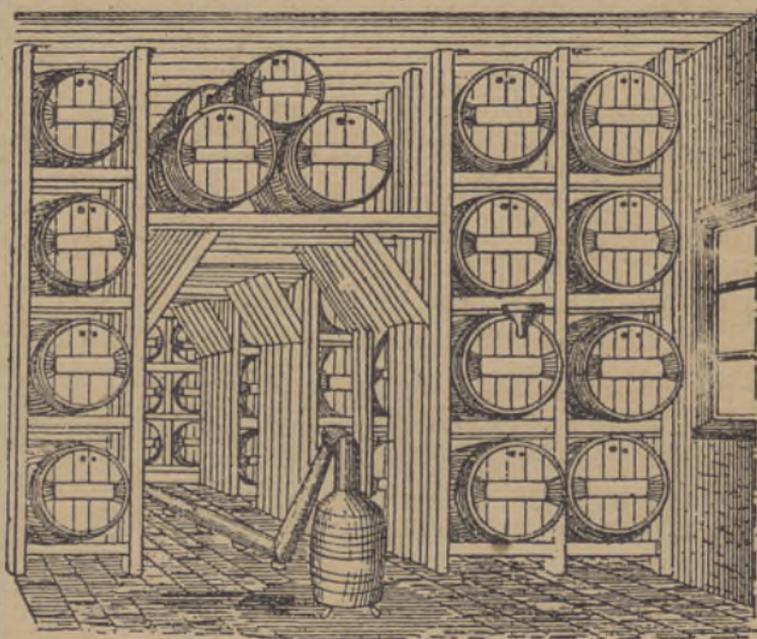


Fig. 6 — Fabrico do vinagre pelo metodo orleanês.
Oficina de fermentação

greira uma temperatura conveniente, e em retirar todos os oito dias, apróximadamente 8 a 10 litros de vinagre, que se substituem por 8 a 10 litros de vinho. A preparação duma *mãe vinagreira* nova, é sempre muito longa. Introduzem-se, em primeiro lugar, no tonel, 100 litros de muito bom vinagre, muito límpido, e, em seguida, 2 litros de vinho. Oito dias depois juntam-se 3 litros de vinho; ainda 8 dias depois,

4 a 5 litros, e assim seguidamente, até que o tonel contenha 180 a 200 litros. Tira-se então pela primeira vez vinagre, de maneira a levar o nível no tonel a 100 litros, apróximadamente. É a partir dêste mo-

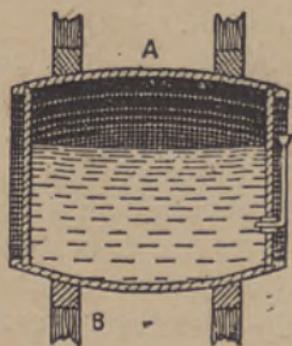


Fig. 7 — Metodo orleanês:
A, tonel; B, armação

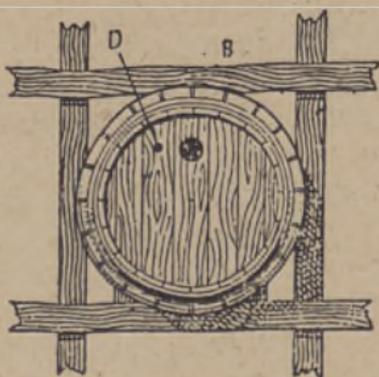


Fig. 8 — Metodo orleanês.
D, buraco de entrada d'ar

mento que a *mãe* trabalha e que se podem tirar todos os oito dias dez litros de vinagre, e juntar dez litros de vinho. É o máximo do trabalho dum tonel em oito dias. Muitas vezes acontece que os toneis funcionam mal e que é preciso deminuir a sua produção.

Em resumo, um tonel-mãe, posto pela primeira vez em vinagreira, não marcha bem senão no fim de dois ou três meses, o que quer dizer que, só depois dêste tempo, uma vinagreira novamente instalada pode começar a fornecer vinagre de comércio».

No antigo processo orleanês o vinho a acetificar não entra imediatamente na vinagreira. Antes disso é colocado num balseiro de castanho, grande, (com cerca de 3.000 litros de capacidade) e provido de um falso fundo crivado de buracos, sôbre o qual se lamçam aparas de madeira de faia, muito finas, e com 50 a 60 centímetros de comprimento, que são calcadas e mantidas em compressão por um outro taboleiro perfurado, superior. Esta camada de aparas fun-

ciona ao mesmo tempo como filtro das impurezas que o vinho contenha, (visto que quasi sempre se destinam á acetificação vinhos inferiores) e como iniciadora da oxidação, pois retém uma grande quantidade de fermentos. As aparas de faia são previamente muito bem lavadas e acetificadas por emersão em vinagre, durante vinte e quatro horas.

O vinho passa dêstes balseiros, já clarificado, para os cascos atrás descritos (Figs. 6 a 8), que são as verdadeiras vinagreiras. Para avaliar se estas trabalham bem, os práticos costumam mergulhar uma vara pelo batoque do tonel e observam, ao retirarem-na, se esta apresenta uma certa porção de espuma ou flôr de vinagre, regulando assim a adição de novo vinho; quando a vara, que deve ser de madeira branca, apresenta uma espuma vermelha, é porque a acetificação marcha mal, sendo então indispensável corrigir as causas; quando a espuma é branca, tudo marcha bem.

O processo de Orleans é, como já dissemos, lento, mas tem a vantagem de produzir vinagres muito bons. Tem, porém, o inconveniente de produzir ás vezes uma mãe de vinagre gelatinosa, que, como se sabe, produz pouco ácido acetico. Quando se nota em algum tonel essa camada gelatinosa ou outro sinal de doença, deve-se retirá-lo, lavá-lo e esterelizá-lo pelo vapor.

18. PROCESSO DE PASTEUR — Como atrás vimos, Pasteur fez o estudo e a crítica do processo orleanês, para fabrico de vinagre. Dêsse estudo resultou uma modificação do velho método, que o grande sábio experimentou, mesmo em Orleans, e que Duclaux descreve por esta forma:

«Em cubas pouco fundas (dornas ou celhas), formadas por duas metades dum casco cortado ao nível do batoque (Fig. 9), deita-se uma mistura de vinagre feito e do líquido a acetificar. Estas celhas eram

justa-postas e sobrepostas em ligeiras armações de madeira, que asseguravam uma ventilação perfeita em todos os sentidos. Eram cobertas, mas furadas por aberturas laterais, que deixavam entrar o ar reduzindo a evaporação. Em cada uma destas dornas semeava-se uma porção do veu do *Micoderma aceti*,

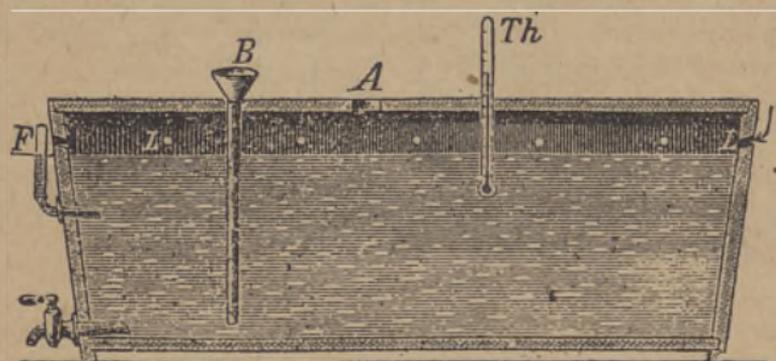


Fig. 9 — Vinagreira Pasteur

retirado por meio duma espátula de madeira a uma outra vinagreira em plena actividade, e que fôsse portadora dum veu novo e pregueado. Este veu estendia-se á superfície do novo líquido sob a influên-
cia dum fenómeno de tensão superficial, e em vinte e quatro horas recobria toda a superfície. A acetificação começava em seguida. Como ela se fazia sob a influência dum micoderma novo, activo e superficial, era de ordinário muito rápida e Pasteur viu em Orleans cubas de um e meio metros quadrados de superfície acetificar, em oito dias, 50 litros de vinho de 8° misturados a 50 litros de vinagre. Isto fazia 20 litros apróximadamente por dia, para uma superfície igual á que oferecem ao micoderma os toneis deitados, segundo o método orleanês.

A actividade do micoderma por unidade de superfície é, pois, oito a dez vezes maior no processo de Pasteur do que no método orleanês. Quando a aceti-

ficação se aproxima do seu fim, é-se advertido por uma mudança no aspecto do veu, que além disso se torna mais frágil e cai mais facilmente em pedaços. Esvasia-se então a cuva, limpa-se, e torna-se a pôr em funcionamento; isto impede o desenvolvimento de anguílulas. O vinagre obtido é clarificado pelo processo ordinário».

O aperfeiçoamento que Pasteur levou ao método de Orleans foi, sobretudo, na rapidez de acetificação, e na facilidade e segurança com que o vinagreiro pode regular a fermentação. Tem, porém, o inconveniente, filho da própria rapidez de oxigenação, de não produzir vinagres tão aromáticos e de exigir bastante mão de obra.

19. PROCESSO DE CLAUDON — O francês Claudon, por seu turno, aperfeiçoou o processo de Pasteur no sentido de facilitar a mão de obra, construindo uns aparelhos que são, essencialmente, compostos por três tinas, uma destinada á *alimentação*, outra á *fermentação* e a última á *descarga* (Fig. 10).

A primeira e a última estão em níveis diferentes da segunda para poderem verter sôbre ela o vinho e receber depois o vinagre. A tina de fermentação tem uma grande superfície (5 metros de comprimento por 4 de largura) e apenas vinte centímetros de profundidade. Dentro desta tina existe um caixilho em madeira leve que se mergulha um centímetro abaixo da superfície do líquido e que é destinado a suportar o veu de acetificação impedindo assim que êste imerja ou se quebre e vá, portanto, dar origem á mãe do vinagre gelatinosa, que é preciso evitar. Na parte superior e nas faces laterais destas tinas são feitas aberturas de 0^m, 40 x 0^m, 10, que asseguram uma boa ventilação, e que são reguláveis por uma corrediça.

As diferentes tinas, que, como se vê, têm pouca altura, podem colocar-se, empilhadas umas sôbre as

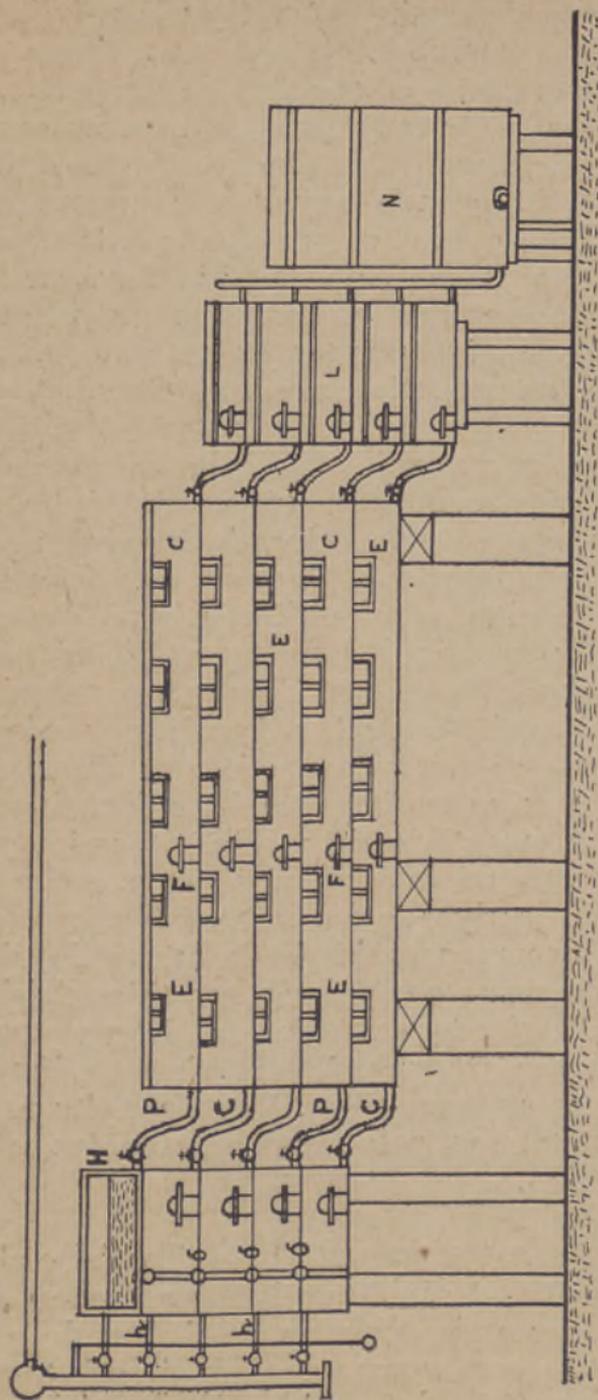


Fig. 10 — Vinagreira de Claudon

outras, formando assim uma bateria tríplice, pois cada tina de fermentação está sempre ligada a uma tina de alimentação e a outra de descarga, independentes. Os tubos que ligam entre si as tinas partem sempre da base, para que na carga ou na descarga não haja grande agitação da massa líquida em fermentação e se não rompa o veu. Cada bateria tem anexo um filtro, cuja matéria filtrante é a lã comprimida entre dois pratos. Um grupo de baterias pode ser servido por um pasteurizador.

A marcha do aparelho, segundo Claudon, é a seguinte :

«Faz-se chegar a cada tina uma mistura de dois quintos de vinagre e três quintos de vinho, proveniente dum reservatório colocado geralmente acima da tina de distribuição. É o *mosto* que deve ser previamente aquecido a 55° e filtrado para destruir todos os germes, principalmente o *Micoderma vini* (flôr do vinho). Procede-se depois á sementeira, por meio duma espátula oval e furada por vários buracos, levanta-se um pedaço de veu duma cultura pura ou duma tina em boa marcha e deposita-se, sem a imergir, á superfície do mosto. Quando êste está inteiramente transformado em vinagre, retira-se 5 % do conteúdo da tina de fermentação, e, em seguida, junta-se a mesma quantidade de mosto do distribuidor. Esta descarga e carga são repetidas diariamente até que o micoderma tome a forma granulosa. Neste momento as tinas são esvasiadas e limpas, começando-se as operações». Êste aparelho apresenta grandes vantagens pela limpeza, rapidez e economia do fabrico.

20. PROCESSO LUXEMBURGUÊS — Também chamado método alemão ou rápido antigo, provoca-se a oxidação rápida e energica do vinagre obrigando o líquido alcoolico a atravessar uma camada de substancias sobre cuja superfície, infectada pelas bactérias da ace-

tificação, tem que estender-se em fina toalha, antes de atingir a parte inferior do aparelho, aumentando assim a exposição e, conseqüentemente, a oxidação.

A cada aparelho ou vinagreira usada neste método (Fig. 11) chamam os alemães «*essigbilder*» e consta de um balseiro em madeira de carvalho, castanho ou mogno, cilíndrico ou tronco cônico, assente pela base maior sôbre dois malhais ou prumos, com a altura de 2 a 5 metros de diâmetro superior de 1^m a 1^m,30. A capacidade do balseiro deve ser dez vezes superior ao volume do ar necessário para acetificar o alcool. O balseiro ou cuba-vinagreira é provido de dois fundos falsos, um na parte superior, outro na inferior, ambos êles

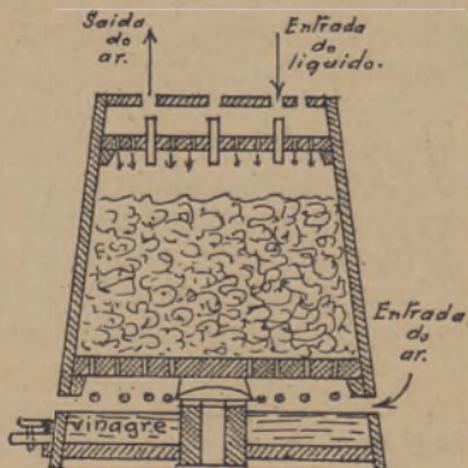


Fig. 11 — Vinagreira rápida alemã (Essigbilder)

perfurados. Os furos do taboleiro superior têm dois diâmetros diferentes: nuns cinco ou seis de maior diâmetro introduzem-se pedaços de tubo de vidro, para permitir a passagem do ar; nos de diâmetro inferior colocam alguns fabricantes torcidas de algodão, que obriguem o vinho a escorrer lentamente, e outros limitam-se a reduzir-lhes o diâmetro por forma que o líquido se escoe por êles em chuva meuda.

O fundo falso inferior é também perfurado, tendo, porém, orifícios mais largos, permitindo, ao mesmo tempo, a entrada do ar e o escoamento do vinagre. A vinagreira é coberta com um tampo que a preserva das poeiras, e no qual estão abertos os furos para a entrada do vinho a acetificar, e para a saída do ar, êstes últimos têm as aberturas regu-

láveis, para se poder aumentar ou diminuir a tiragem de ar conforme as necessidades. Abaixo do fundo falso inferior fica o verdadeiro fundo do balseiro, que recebe o vinagre, e que é provido duma torneira em madeira ou de um sifão para lhe dar saída. As paredes laterais do balseiro são perfuradas um pouco acima do nível máximo do vinagre, para nêle poder entrar o ar que deve atravessar a *coluna acetificante*, que é formada por aparas ou fasquias de faia, de castanho ou de cortiça, por fragmentos dos sarmentos de vinho, engaços dos cachos de uvas ou carolos de milho, ás vezes mesmo por carvão muito poroso, sendo qualquer dêstes corpos muito bem lavado e escaldado, e deixado, pelo menos 24 horas, imerso em bom vinagre, antes de ser posto na coluna.

Para pôr o aparelho a funcionar, lava-se muito bem e colocam-se-lhe os tampos e os corpos escolhidos para formar a coluna; depois lançam-se, sôbre o taboleiro superior, alguns litros de vinagre, do melhor que se possa obter, e em quantidade suficiente para poder impregnar bem toda a coluna. Quando começam caíndo as primeiras gôtas de vinagre sôbre o fundo do taboleiro pode-se principiar a lançar o líquido a acetificar. O vinagre inicial espalhou pela superfície das substâncias que constituem a coluna, uma camada de fermentos. Assim que o vinho chega ao contacto dêstes fermentos, dá-se imediatamente a oxidação diastásica do alcohol, que, como já vimos, é acompanhada pela elevação da temperatura. O ar aquecido sobe para escapar-se pelos tubos de vidro que furam o falso taboleiro superior, e essa saída estabelece uma tiragem ou corrente, e, em consequência, entra ar novo, bem oxigenado, dentro da coluna. A maneira que o vinho vai descendo, vai-se assim oxidando mais completamente o alcohol que contém. Nunca é suficiente uma só passagem para oxidar todo o alcohol, e, por isso, ou se obriga o líquido em acetificação a voltar duas, três e mais ve-

zes ao taboleiro superior, ou se dispõe em degraus uma bateria 3, 4 ou mais balseiros-vinagres, por forma que o vinho acetificado passe, automaticamente, de uns para os outros.

A quantidade de ar entrado pelos buracos de arejamento deve regular-se por tal forma que não seja nem excessiva que provoque uma grande evaporação do ácido acético formado, nem tão deficiente que prejudique o trabalho das diastases, visto que uma corrente demasiado forte pode originar prejuízos de 15 a 30 %.

A boa ventilação e distribuição do vinho, exigem uma certa prática, fácil aliás de adquirir pelo exercício do olfacto e com o auxílio de um termómetro mergulhado na coluna oxidante, procurando evitar uma grande evaporação de ácido e uma temperatura a 30° C. Como a oxidação, sobretudo no inverno, não desprende o calor suficiente para elevar a temperatura do vinho até êste grau, é indispensável escolher uma oficina bem abrigada ou com aquecimento artificial, onde a temperatura seja de 20° a 25° C, e com boa ventilação.

O rendimento, em 24 horas, dum balseiro-vinagreira de 2^m,5 de altura, é de 10 litros de vinho a 9° de alcohol.

É, como se vê, um processo muito mais rápido que o orleanês, cujo rendimento, para a mesma capacidade, é pouco mais do que a décima parte. Apesar disso, observando os fermentos ao microscópio, nota-se um número de bactérias consideravelmente inferior ao notado nos processos caseiros ou no método orleanês, o que se explica pela selecção feita pelo próprio meio, que imensamente rico em oxigénio, só permite a vida ás bactérias dotadas de grande energia, matando as menos resistentes.

Nos países muitos quentes, e durante o verão, é fácil o vinagre dentro da coluna atingir 40° C, o

que se nota logo pelo cheiro pronunciado a ácido acético espalhado pela atmosfera.

Para se saber se o líquido tem todo o álcool acetificado, basta dosear-lhe a acidês; neste caso deve ter uma fôrça ácida igual á fôrça alcoolica inicial.

O tampo superior destas cubas-vinagreiras deve ser limpo e escaldado todos os 15 dias, ou com mais frequência, se se empregam vinhos pouco clarificados. Também a coluna filtrante, quando se observa uma diminuição de rendimento que se não possa attribuir nem á mudança brusca de composição do mosto, nem á da temperatura ambiente, deve ser substituída. Neste caso encontram-se quasi sempre na coluna acetificante anguílulas ou outros parasitas que consomem parte do ácido acético produzido.

Este método é um dos melhores para conseguir vinhos ricos em ácido acético, pois a selecção natural das bacterias dá-lhes uma resistência a 13 % d'este ácido. Graças á menor exigência das bacterias rápidas em elementos nutritivos, é também o processo preferível para acetificação das soluções de álcool, bastando adicionar a este 10 % do caldo nutritivo formado por cozimento de cevada, ou algum vinho de bôrras, ou agua-pé, para fornecer aos fermentos o alimento necessário.

Para se obter bom trabalho nestes aparelhos é indispensável empregar vinhos (ou outros líquidos alcoolicos) bem clarificados e pasteurizados, regulando a entrada d'estes na coluna acetificante de modo que não caiam, nem com tanta fôrça que arrastem os fermentos espalhados á superfície das matérias que constituem essa coluna, nem tão lentamente que êsses fermentos se possam alterar. São, portanto, aparelhos que mesmo durante a noite devem funcionar. Este funcionamento era dantes mantido pela permanência constante de pessoal, e que tomava o método caro. Hoje empregam-se para êsse efeito aparelhos

de distribuição automática, que reduzem imenso a mão de obra.

Com o método luxemburguês obtém-se, uma grande quantidade de vinagre em pouco tempo, mas a qualidade é sempre prejudicada visto ter pouco arôma, defeito êste que é ligeiramente corrigido pelo envelhecimento em garrafas ou pipos, não se devendo, portanto, oferecer vinagre obtido por êste processo com menos de três meses de fabricado. Há também, para certos vinagres de álcool, fórmulas especiais que permitem melhorar os arômas nos vinagres.

21. PROCESSOS RÁPIDOS DE AFUSORES AUTOMÁTICOS

— a) *Sistema Barbé*. É, essencialmente, um aperfeiçoamento do processo rápido alemão, ao qual se adaptou um distribuidor automático do líquido acetificante.

A sua aparelhagem consta dum reservatório colocado num andar superior (Fig. 12), onde êste líquido

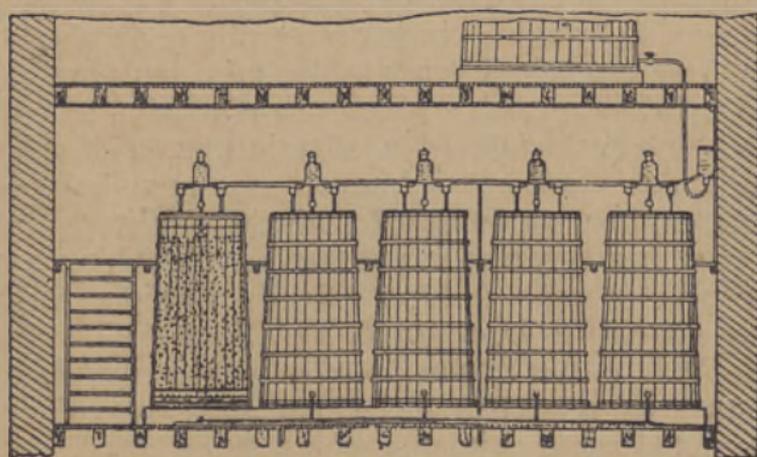


Fig. 12 — Bateria de geradores do sistema Barbé

se deita, e que é ligado por meio dum tubo a uma porção de cuvas de fermentação colocadas no pavi-

mento inferior. A forma como o líquido é vertido sobre as aparas de madeira, e que caracteriza o sistema, é bastante engenhosa e elimina os encargos que os vinagreiros tinham na alimentação dos antigos *essinghilder*, pois com estes distribuidores que funcionam automática e intermitentemente, e cuja velocidade de descarga é facilmente regulável, não é preciso grande vigilância.

Fritsch descreve assim estes aparelhos: «Acima de cada cuva está disposto um frasco com a capacidade aproximada de um litro que comunica com a canalização. O fundo do frasco tem duas aberturas: uma delas munida dum tubo pelo qual chega o líquido a acetificar, vindo dum recipiente alimentado por um reservatório colocado no andar superior e cujo nível é mantido constantemente por uma torneira fluctuadora; a outra deixa passar o grande ramo dum sifão, cuja parte superior está um pouco acima do nível que pode atingir o líquido e que comunica inferiormente com um torniquete hidráulico em vidro, colocado entre o tampo da cuva e a parte superior das aparas que a enchem. O líquido, vindo do recipiente de nível constante, leva aproximadamente dez minutos para chegar á sua máxima altura, e nivelar-se em todos os frascos.

Com intervalos de 15 a 18 minutos, a canalização de ar é posta automaticamente, por uma balança hidrostática, em comunicação, durante alguns instantes, com um reservatório de ar comprimido, o qual, exercendo pressão á superfície do líquido, fá-lo penetrar nos sifões que, então, esviam, todos ao mesmo tempo, o seu conteúdo nos torniquetes hidráulicos, que os repartem em chuveiro á superfície das aparas. O seu enchimento opera-se de novo, e o seu esvasiamento também se efectua pela mesma maneira, com intervalos fixos, como acontece nos autoclismos automáticos, tão vulgares. O líquido desce lentamente pelas aparas e chega á parte inferior das cuvas, completamente transformado em vinagre.

b) *Sistema Dujardin* — A casa Dujardin, de Paris, fabrica e vende um torniquete muitíssimo empregado nas vinagreiras rápidas, e que a nossa figura 13 reproduz. Consiste num vaso (C) coberto por uma tam-

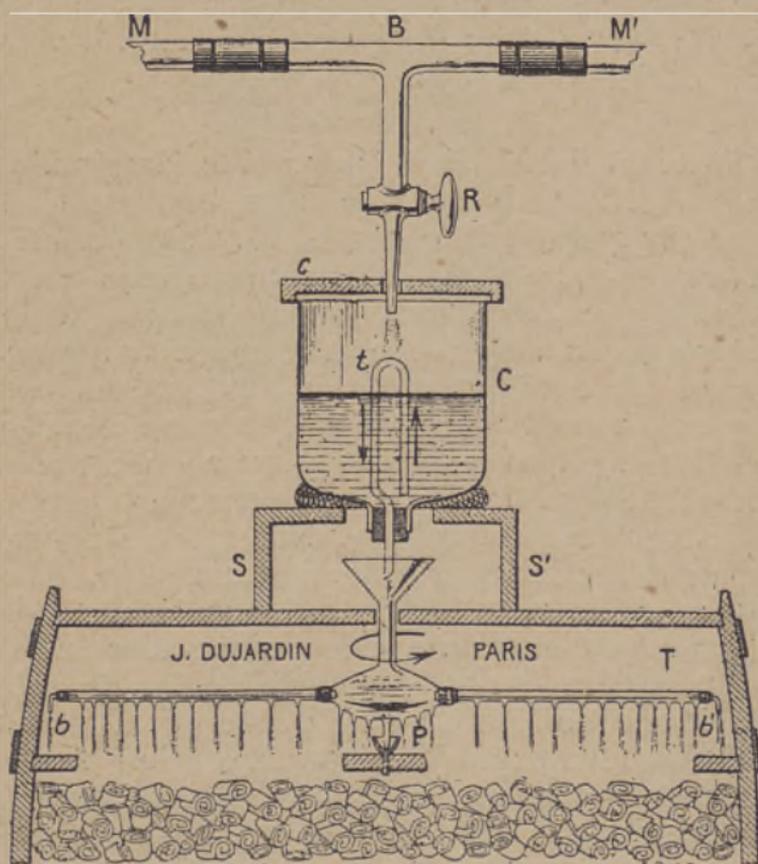


Fig. 13 — Afusor sistema Dujardin

pa (c), e cujo fundo é perfurado para receber uma rolha que mantém o sifão (T); abaixo vê-se o torniquete (T) com os seus dois ramos (b e b'), girantes como os ponteiros dum relógio e apoiado num ponto central (P); acima vê-se a canalização de carga do vaso (M M') que no ponto (B) liga á torneira (R)

de alimentação. O vaso é sustentado sôbre o tampo da cuva por uma caixa ($S S'$).

O líquido a acetificar vem pelo tubo ($M M'$) dum reservatório colocado num pavimento superior. Com a torneira (R) regula-se a sua entrada no vaso, consoante se quere um maior ou menor débito, isto é, de acôrdo com o grau de acidez que acusa o vinagre que cai no fundo da cuva.

c) *Sistema Kuckhoff* — O aparelho imaginado por Alberto Kuckhoff é bastante interessante e fácil de fabricar por qualquer tanoeiro hábil. Compõe-se duma celha elíptica (Fig. 14) basculante e cujo eixo, de balanço, em madeira, está colocado a um têrço do comprimento da elipse. Desta forma a tina só pode manter-se em equilíbrio, com o auxílio dum contrapeso preso a uma alavanca colocada na posição do eixo maior da elipse, e mesmo assim enquanto a carga ou altura do líquido não fôr superior ao peso compensado por êsse dispositivo. No extremo oposto ao eixo basculante há dentro da tina um sifão, de tubo largo (22 milímetros), cujo ramo mais curto chega quási ao fundo da tina e cujo ramo maior atravessa êsse fundo para ir dar a um funil colocado sôbre a vinagreira ou no tópo da canalização que a estas conduz. O funcionameno dêste aparelho é intuitivo, bastando, para o compreender, olhar para a figura: o líquido cai na tina, com o débito julgado conveniente; quando o seu peso rompe o equilíbrio, o nível sobe do lado do sifão cuja curvatura fica mergulhada, dando-se a descarga. A afusão da vinagreira pode fazer-se com torniquete ou com tampo perfurado.

d) *Sistema Frings* — É de aconselhar, quando há várias cuvas vinagreiras, porque consiste num recipiente único de distribuição, colocado entre o tanque de alimentação e as vinagreiras.

A fig 15 representa um dêstes aparelhos colocado sôbre as duas cuvas vinagreiras; mas o aparelho pode servir até 50 cuvas. Consiste numa caixa ou vaso, her-

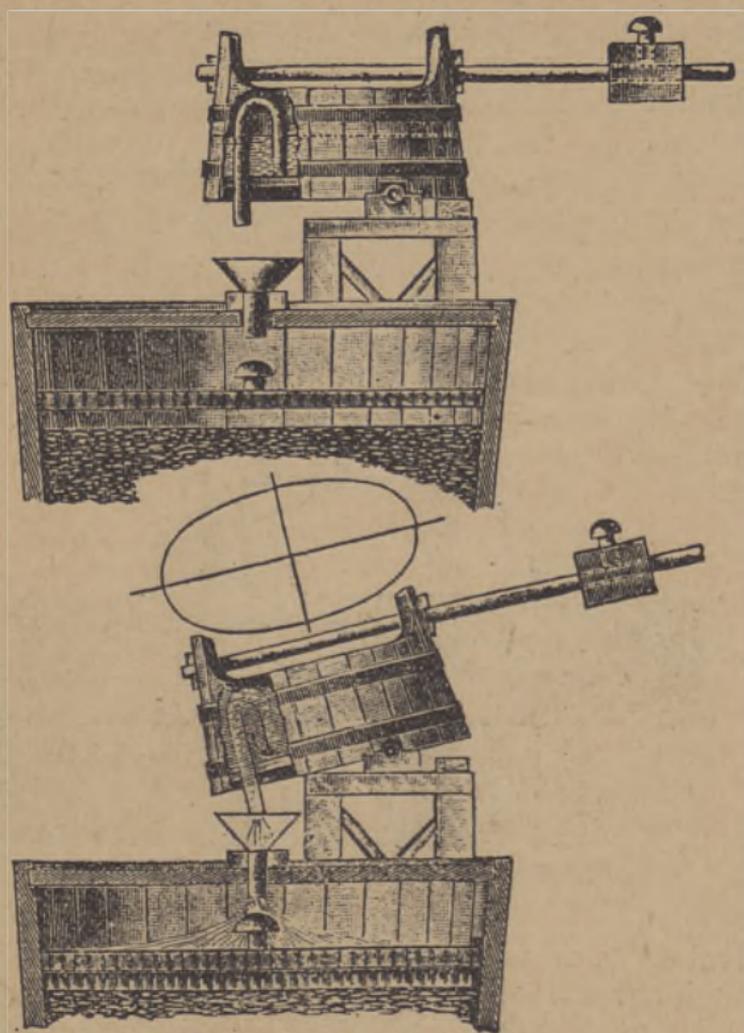


Fig. 14 — Afusor automatico de Kuchoff

méticamente fechado (a), munido duma série de si-fões (b), compostos de dois elementos e reunidos por uma rolha de borracha (c), e que despejam o líquido num funil de vidro (d) cujo pipo (e) se prolonga até

ao funil do torniquete (*f*). Num dos lados do vaso (*a*) vê-se um sifão (*h*) que comunica com uma garrafa de Wulf (*g*) de duas tubuladuras a qual, por seu turno, comunica com uma segunda garrafa (*k*) colocada num nível mais baixo. Desta parte um tubo (*m*) em ligação com a caixa de distribuição (*a*), ao qual também vem dar o tubo (*p*) que conduz o líquido a acetificar.

O funcionamento é fácil de compreender: a caixa *a* vai-se enchendo a pouco e pouco de líquido; quando

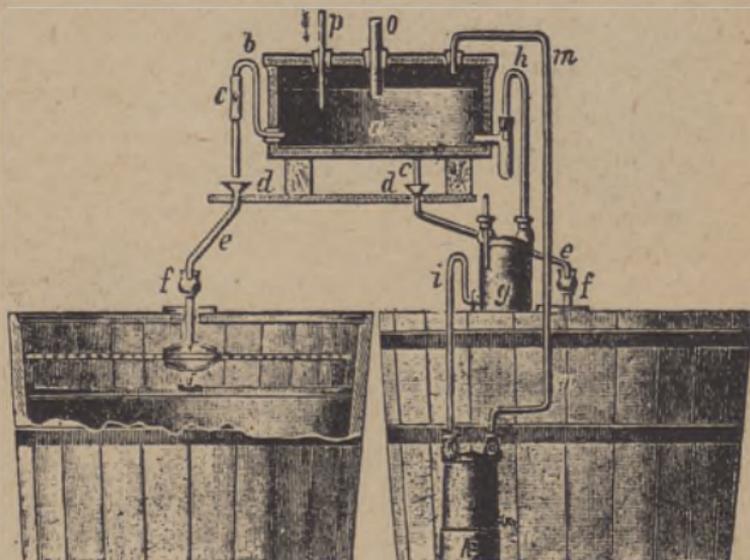


Fig. 15 — Afusor sistema Frings

o nível dêste atinge a curvatura do sifão *h*, êste põe-se a funcionar e aspira o líquido que enche a garrafa *g*; a qual tem também um sifão *i*, que na altura própria envia o líquido para a garrafa *k*, e o ar que nestas garrafas se encontra é obrigado a entrar na caixa *a* conduzido pelos tubos *m*. É êste ar que, fazendo pressão sôbre o líquido contido no tanque, o obriga a sair pelos sifões *b*, um para cada cuva. Há no centro da caixa um tubo regulador (*o*). O sifão (*h*) também

pode subir ou baixar, e é pela combinação entre as posições do tubo o e do sifão h que se regula a velocidade de escoamento do líquido.

Quando o líquido começa a sair pelo sifões b vai entrando ar pelo tubo c , e êste ar tem que atravessar a massa líquida. Quanto mais mergulhado estiver o tubo o , tanto mais tempo leva o escoamento, visto que o ar, entrando a princípio só por aquele tubo c , encontra resistência durante mais tempo.

22. PROCESSOS DE ACETIFICAÇÃO EM APARELHOS DE BANDEJAS — São os menos usados na indústria dos vinagres, pelo que descreveremos apenas dois: *Singer* e *Bersch*. Essencialmente são constituídos por uma série de pratos ou discos, por cuja superfície escorre o líquido a acetificar, num sentido inverso ao da circulação do ar. Desta forma o vinho, ou outro líquido alcoólico, é exposto em sucessivas tinas á acção acetificante das bactérias.

a) *Sistema Singer* — Consta dum reservatório onde se coloca o líquido a acetificar, cuja saída é regulada por um distribuidor automático. Um tubo conduz o líquido á primeira tina dum aparelho, que é propriamente a vinagreira, e que é formada por cinco tinas em madeira, sobrepostas e comunicantes duas a duas, por tubos verticais tapados no tampo superior, e deixando apenas entrar o líquido que conduzem á bandeja inferior, por uns furos finíssimos. O ar entra livremente pela parte inferior d'esses tubos que estão cheios de carvão de madeira lavado, ou de aparas de faia.

A coluna formada pelas bandejas é encerrada numa vitrine, para que o calor melhor se concentre, vitrine que tem na base umas portinholas reguláveis, para a entrada do ar. Um termómetro posto na parte interna do aparelho permite regular o arejamento.

b) *Sistema Bersch* — Funda-se no emprêgo duma caixa fechada, tendo 1^m,10 de altura e 1^m,10 por 2^m,5 de base, encimada por um tubo de tiragem com 0^m,50 de altura. Esta caixa tem, interiormente, uma série de bandejas em madeira de faia cuja superfície total é de cêrca de mil metros quadrados. O líquido cai em cascata sôbre os pratos, acetificando-se. Na parte inferior há uma tina de madeira, na qual mergulha um aspirador que torna a elevar o líquido á primeira bandeja, funcionando intermitente e automaticamente, sem vigilância, até que o vinagre esteja feito.

23. PROCESSOS DE ACETIFICAÇÃO EM APARELHOS ROTATIVOS — a) *Método antigo* — Desde há muito tempo são conhecidas em França umas vinagreiras, do feitio de cascos muito compridos, que se enchem de aparas de madeira e se põem depois sôbre dois paus paralelos, e em cima dos quais se fazem rolar muitas vezes durante o dia, para que o líquido a acetificar possa pôr-se sucessivamente em contacto com as aparas sôbre cuja superfície vive o micoderma. No fim de 6 dias está feito o vinagre. O ar preciso para a oxidação do mosto, é, de vez em quando, insuflado para dentro do casco.

b) *Processo de Lacambre* — Compõe-se d'um barril, com capacidade variável, cuja parede interna tem cravadas no sentido longitudinal e á mesma distância, fiadas de palhetas em madeira. Entre os dois tampos do tonel há um tubo perfurado de onde em onde, o que assegura o arejamento do líquido. A parte que fica entre êste tubo axial e a parede onde estão as palhetas, é cheia com as aparas de madeira ou com as substâncias vulgarmente empregadas para êste fim e já descritas. O barril assenta em dois paus sôbre os quais se faz girar várias vezes no dia, para que o líquido em acetificação molhe aqueles corpos, obtendo-se assim uma fermentação tão intensa que, no fim

de 48 horas, a quarta parte está transformada em vinagre (Fig. 16).

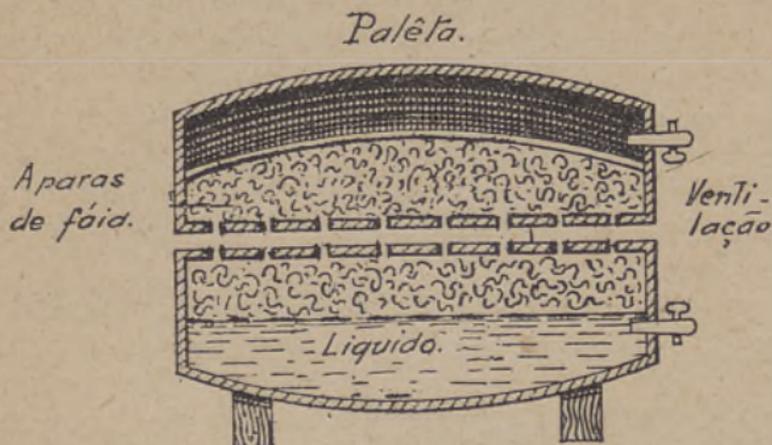


Fig. 16 — Gerador Lacambre

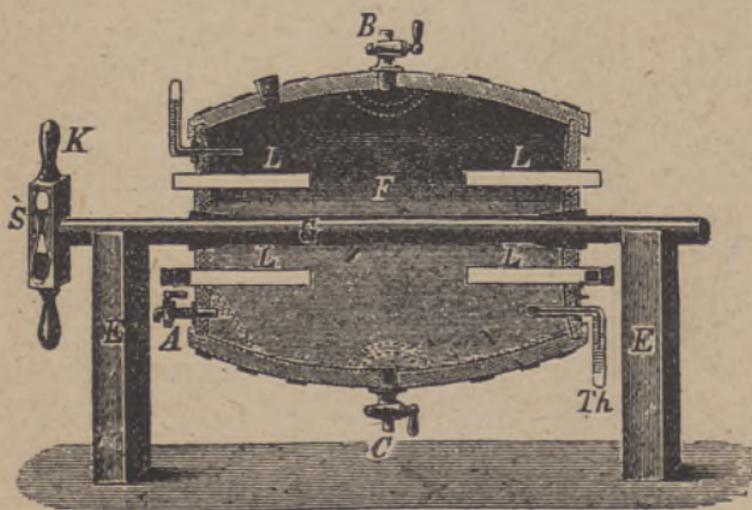


Fig. 17 — Gerador Michaelis: A, B, C, torneira; E, suportes; F, nível do liquido; G, eixo do gerador; K, manivela; L, tubos de arejamento; S, manípulo; Th, termometro

c) *Processo Michaelis* — É uma simplificação do anterior, e destina-se, especialmente, ás pequenas instalações, ou a vinhateiros que não possam dispôr senão dum pequeno espaço para instalar a vinagreira (Fig. 17).

Primitivamente, os geradores Michaelis eram compostos por uma série de cascos colocados horizontalmente sôbre duas travessas. Cada um destes cascos era dividido por um tabique horizontal em dois compartimentos desiguais, dos quais o superior, mais pequeno, se enchia de aparas de madeira. O ar entrava por um orifício aberto em um dos fundos e um pouco abaixo do tabique, e saía, depois de atravessar as aparas diagonalmente, por um outro orifício feito no fundo oposto.

O líquido a acetificar era deitado no compartimento inferior e, quando se punha o aparelho em trabalho, bastava fazer girar os cascos de uma meia volta, para um e outro lado, de modo que as aparas de madeira, depois de mergulhadas no líquido, fôsem em seguida bem ventiladas, vivificando-se assim o fermento.

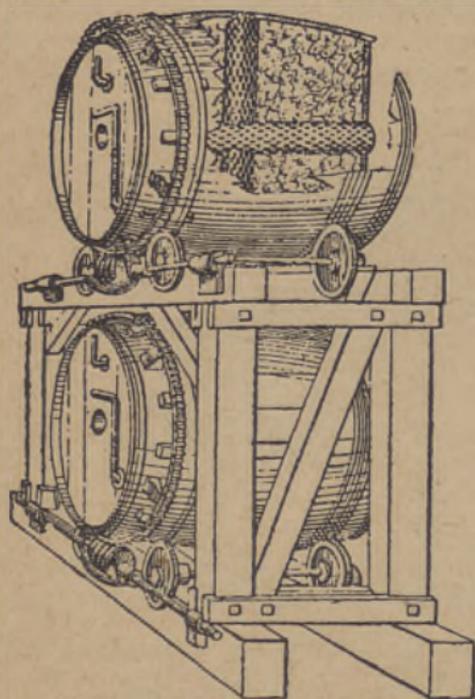


Fig. 18 — Metodo Agobet

d) *Processo Agobet* — Mais tarde Agobet modificou este sistema pela forma seguinte: Formou uma bateria de toneis (Fig. 18), cujo numero é variável com a importancia industrial da exploração, assentes em dois ou mais andares sôbre um

esqueleto em madeira ou metálico. Cada um destes toneis é fabricado em madeira resistente de carvalho, tem 600 litros de capacidade e é cheio de aparas de castanho ou faia. Ao centro, cada um dos seus fundos tem

um buraco com, aproximadamente, 5 centímetros de diâmetro que comunica com as câmaras de ar, formadas por dois tubos ôcos, dispostos em cruz, um dêles colocado segundo o eixo do tonel, o outro perpendicularmente a êste e no seu maior diâmetro. Cada tubo tem 12 centímetros de diâmetro e permite a livre circulação do ar no interior do tonel, repousando êste sôbre dois pares de rodízios, uns colocados á frente, outros atrás, e unidos os do mesmo lado por um eixo que gira sôbre chumaceiras fixas. Na face lateral anterior tem cada tonel uma roda em cremalheira que, accionada por um parafuso sem fim, que inferiormente se estende e faz mover todos os toneis colocados na mesma fileira, obriga a girar êstes sôbre o seu eixo, forçando ao mesmo tempo o líquido a molhar as aparas acetificadas que dentro dêles estão contidas.

Para se pôr êste aparelho a trabalhar, principia-se por deitar em cada tonel, por uma das aberturas dos fundos, 150 litros de bom vinagre para que as aparas fiquem bem providas de fermentos, e ácidas. Retira-se depois êste vinagre e substitui-se por vinho ou outro líquido a acetificar que se deita até que o nível fique quatro centímetros abaixo dos buracos de arejamento. O vinho deve deitar-se a uma temperatura de 25 a 30° C. Assim que os toneis estão carregados, com uma manivela, que comanda o parafuso sem fim, obrigam-se durante os dois primeiros dias a girar três vezes ao dia (6, 12 e 18 horas). No terceiro dia e seguintes dão-se-lhe 6 voltas (6, 9, 12, 15, 18 e 21 horas). Considera-se terminado o fabrico quando todo o alcohol está oxidado. Em 12 ou 15 dias um dêstes toneis transforma em vinagre 500 litros de vinho.

e) *Processo de Villón* — Villón inventou uma vinagreira rotativa cujo funcionamento é fácil de perceber em presença das figuras 19 e 20. Consta, como se vê na fig. 19, duma caixa rectangular enrolada em espiral, com o comprimento de cêrca de 30 metros,

tomando exteriormente o aspecto dum grande tambor. As espiras enchem-se com aparas de faia, para o que um ou ambos os lados do tambor é destacável, o que permite também uma limpeza fácil. A última volta

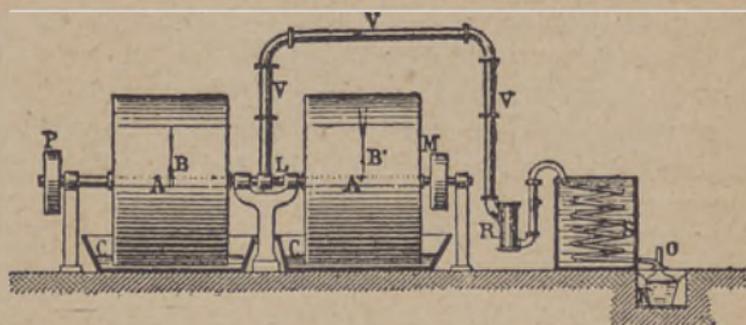


Fig. 19 — Acetificador Villon

central da espira comunica com um cano (A), e a espira exterior, que tem a abertura (b) de entrada, mergulha numa tina (C). A fig. 20 indica como funciona esta vinagreira. Exteriormente, cada espiral que a fig. 19 representa em corte, toma o feitio dum grande tambor, B e B'. Cada elemento d'êste aparelho é composto dum par de tambores paralelos, cujos eixos



Fig. 20 — Acetificador Villon, corte

estão na mesma linha e que giram em sentido inverso, accionados pela correia P e M. O tambor B' gira no sentido da seta, tal como se vê na fig. 19, de modo que, a cada passagem da abertura da espiral dentro da tina, entra uma porção de vinagre. Este circula dentro de toda a espiral indo a contacto com as aparas de faia onde vive o fermento, e, quando termina o percurso, cai no tubo central A que se prolonga para o tambor lateral. Como êste tambor gira em sentido inverso, o vinagre segue nele um caminho também inverso, en-

fermento, e, quando termina o percurso, cai no tubo central A que se prolonga para o tambor lateral. Como êste tambor gira em sentido inverso, o vinagre segue nele um caminho também inverso, en-

trando pelo centro e indo cair na tina *C*. Desta forma o vinagre faz um percurso, nas duas espirais, de cerca de 60 metros, sempre em contacto com as aparas carregadas de fermentos. Para que estes possam oxidar o alcool, é indispensável um grande arejamento por meio dum aspirador ou ventoinha eléctrica, intercalada na tubagem *V*, que liga em *L* com o tubo comum central *A* e que conduz o ar aspirado a uma serpentina, onde o ácido acético que este conduz, é condensado, saindo o ar pelo tubo *O*, enquanto o ácido é recolhido num garrafão *K*. Para fazer girar um aparelho Villon é preciso um motor de 2 cavalos; cada volta do tambor do acetificador deve demorar 8 minutos; cada vez que a espira mergulha no líquido a acetificar deve carregar 8 litros, o que dá 1.000 litros em 18 horas de trabalho; a quantidade teórica de ar é de 15 litros por litro de líquido alcoólico a 10 %, mas como praticamente devemos quintuplicar esta quantidade, devemos arranjar um aspirador de 5.000 litros de ar por hora.

Calcula-se normalmente necessários 3 elementos (6 tambores) de Villon, para acetificar um vinho com 10 graus alcoólicos. Estes elementos são postos quasi sempre na mesma linha ou em linhas paralelas, para se aproveitarem os eixos motores, e faz-se sempre comunicar o tanque *C* de saída do vinagre dum elemento, com o tanque de entrada no outro.

CAPÍTULO IV

PORMENORES TECNOLÓGICOS

24. MATERIAL TECNOLÓGICO — O material usado na preparação e conservação dos vinagres consta, além das vinagreiras de vários tipos descritas, de cascos de transporte, celhas, tinas, vertedoiros, medidas de capacidade, vasilhas de armazenagem, etc., em madeira; de vasilhas em vidro ou em porcelana e barro vidrado, para armazenagem e transporte; de mangueiras de borracha e tubagem metálica; de filtros, pasteurizadores e outros aparelhos ou utensílios em metal.

A madeira que mais se recomenda é a de carvalho. Se a madeira do vasilhame é porosa pode-se impermeabilizá-la, deitando a vasilha de lado e queimando dentro algumas aparas sêcas para as suas paredes internas secarem bem. Em seguida, derrete-se, numa panela de ferro, uma porção de parafina, que se eleva á maior temperatura possível, juntando-lhe então a quarta parte do seu peso de guta-percha, dividida em pedaços, mechendo bem a mistura até ficar perfeitamente homogénea e límpida. Aplica-se a quente,

com um pincel de crina, sôbre toda a superfície interna. A parafina, dissolvida em tetracloreto de carbono, e aplicada a pincel, dá também um revestimento impermeável.

Os metais vulgares são sempre para temer porque a maior parte deles são atacáveis pelo ácido acético dando alguns, como o cobre, origem a corpos muito venenosos, que nem o paladar mais afinado reconhece. O ferro dá, igualmente, lugar á formação do acetato de ferro que não sendo tão venenoso como o acetato de cobre, nem por isso é inofensivo e torna os vinagres escuros. Sendo o material vinário quasi todo feito em cobre ou ferro, o que, para as operações com o vinho não tem inconveniente, devemos sempre evitar o emprêgo no vinagre de bombas, filtros, pasteurizadores, etc., de vinificação, escolhendo, portanto, metais cujas ligas tenham já dado as suas provas, tais como o bronze inoxidável (cobre, estanho e fósforo), o metal branco (chumbo e antimónio), a liga de Richardson e Motte (estanho, 4,534; níquel, 0,283; ferro, 0,198) e o alumínio, 7; estanho, 93.

O alumínio puro não é atacado pelo vinagre. Também a prata é um bom isolador para as torneiras.

A borracha, com que ordinariamente são construídas as mangueiras para água ou vinho, é muito atacada pelo ácido acético. Para a condução do vinagre é indispensável usar mangueiras que sejam revestidas internamente por um cautchouc muito puro.

25. LIMPEZA DE MATERIAL — O material empregado na preparação e tratamento dos vinagres não pode ser descurado na sua limpeza, porque pode produzir a deterioração do vinagre. A limpeza do vasilhame deve ser cuidadosamente feita com água carbonatada fervente, e depois com água quente simples, e muita água fria. Quando se trate de vasilhas para a conservação do vinagre, convém, antes de as encher, fazê-las passar por água acidulada com vinagre e, em

seguida, com água fervente, deixá-las enxugar, emchar na proporção de 5 gramas de ácido sulfuroso por hectolitro de capacidade, e rolar em seguida bem.

26. ACIDEZ DO VINAGRE — O grau de acidez dum vinagre não se analisa em volume de ácido acético, mas em peso; e assim, quando se diz que um vinagre tem 10°, isto quere dizer que êle tem 10 gramas % de ácido acético, avaliado por um licor acetimétrico titulado. Dá-se, porém, a coincidência de que estas diferenças entre os pesos e os volumes dos dois corpos se compensam, e na prática, nós podemos considerar que um vinho que contém um certo grau alcoólico, produz um vinagre com igual grau ácido.

27. ESCOLHA E PREPARAÇÃO DUM VINHO PARA ACETIFICAR — Os vinhos turvos devem ser clarificados antes de entrar nas vinagreiras, e os que estiverem atacados por bactérias que não morram no ácido acético, devem ser préviamente pasteurizados.

Os vinagres de mesa de grande fama, só se podem preparar com vinhos de mesa muito bons: os vinagres de Colares ou de Bucelas podem servir-nos de exemplo. É por isso um êrro pensar que lançando na vinagreira o vinho mais desequilibrado, a acetificação operará o milagre de lhe dar o *bouquet*. Os vinhos novos, que ainda contenham algum gás carbónico, são impróprios para a acetificação. Também um vinho são, bem constituído, oferece um meio difícil ou demorado para a infecção expontânea pelo *Micoderma aceti*. Os vinhos tratados com certas substâncias tornam-se impróprios para a vida dos fermentos acéticos e por isso, antes de os destinarmos á vinagreira devemos verificar se êles têm ácido sulfuroso e metabissulfito, aldeido formico, fluoretos, ou qualquer outro conservador. Nesse caso há que eliminar o corpo químico estranho, e até, em certos casos, será preferível destilar o alcool que depois de convenientemente

diluido serve para macerar uma porção de bagaço fresco de uva, ou borra de vinho e tártaros, constituindo-se assim um novo meio alimentar para as bactérias. Quando um vinho tenha sido tratado pelo anidrido sulfuroso acima de 5 gramas por hectolitro, não se acetifica enquanto êste gás se não oxide transformando-se em ácido sulfúrico e êste por sua vez em sulfatos insolúveis.

É preciso muito cuidado com o emprêgo de vinhos doentes: encontram-se neles, muitas vezes, bactérias que impedem o desenvolvimento das boas bactérias acetificantes, o que nos obriga a pasteurizá-los previamente.

Os chamados vinhos *picados* ou *agres* podem dever êsse paladar tanto ao ácido acético, como ao ácido láctico; êste último produzido por um fermento especial, dá uns vinagres impossíveis de clarificar.

Como dissemos, é preciso adicionar ao vinho, antes de o lançar na vinagreira, algum vinagre, e dilui-lo por forma que a sua riqueza alcoólica fique compreendida entre 8 e 11°. A adição do vinagre tem por efeito matar o *Micoderma vini* e alguns outros fermentos de doenças, e formar, ao mesmo tempo, um meio mais apto ao desenvolvimento das bactérias da acetificação.

Quando o vinho ou a água pé, destinados á vinagreira, têm uma graduação superior ou inferior ao óptimo alcoólico referido (8 a 10°), dilui-se aquele ou junta-se a êste vinho ou aguardente.

No primeiro caso, avalia-se a quantidade de água a adicionar pela proporção simples:

$$\frac{V}{g} = \frac{v}{g'} \qquad v = \frac{V \times g'}{g}$$

V representa o volume do vinho, g a sua graduação ou riqueza alcoólica e g' a que se pretende. Assim, para baixar um vinho de 14° a 8°, multiplica-se o vo-

lume do vinho, seja 100 litros, por 8 divide-se por 14, o que dá 57. Isto é, há que tomar 57 litros do vinho e completar o volume de 100 litros com água.

No segundo caso, se a água pé tiver a graduação de 6° e desejarmos elevá-la a 10° com um vinho de 12°, aplica-se a seguinte regra de mistura:

$$\begin{array}{l} \text{Água pé} - 6^\circ \\ \text{Vinho} - 12^\circ \end{array} > 10^\circ < \begin{array}{l} 2 \text{ água pé} \\ 4 \text{ vinho} \end{array}$$

isto é, a 2 partes de água pé juntam-se 4 de vinho.

Para conseguir o mesmo aumento de 4°, empregando uma aguardente, por exemplo de 70°, estabelece-se a proporção seguinte:

$$\frac{100}{70} = \frac{x}{4} \quad x = \frac{400}{70} = 5,7$$

ou seja 5,7 de aguardente para cada 100 litro de água pé.

28. ENSAIO PRÉVIO DO VINHO — Para se evitarem os insucessos de acetificação, Henneberg recomenda que se façam sempre os seguintes ensaios prévios: enchem-se, com o vinho a examinar, dois frascos com a capacidade de 100 centímetros cúbicos, e rolham-se com um tampão de algodão pouco comprimido; num terceiro frasco, coloca-se vinho préviamente diluído em metade de água. Sujeita-se um dos primeiros frascos á temperatura de 20 a 25° C, e verifica-se, depois, se o vinho contém bactérias acéticas e quais. Se contiver bactérias com formações mucilaginosas ou outros fermentos de doença, será necessário pasteurizá-lo antes de o acetificar. Se se nota um desenvolvimento de bactérias isso indica que o vinho não foi medicamentado ou conservado com drogas ou que o não foi em quantidade suficiente para contrariar êsse desenvolvimento.

Os outros frascos, com vinho não diluído e vinho diluído, são postos a banho-maria, á temperatura de 50° C e, em seguida, arrefecidos, collocando-se dentro dêles um fragmento de película retirada dum vinagre de vinho obtido por cultura pura recente, e expõe-se o mesmo a uma temperatura de 20 a 25° C. Ao fim de duas ou três semanas, o máximo, as películas formadas pelas colónias bacterianas devem estar bem desenvolvidas, sendo no vinho diluído que êsse desenvolvimento atingirá maior rapidez.

29. AROMA DOS VINAGRES — Vimo-nos referindo especialmente ao vinagre de vinho, e êste, como já o temos repetido, é, mesmo quando fabricado pelos processos rápidos, o mais aromático. Acontece porém que algumas vezes o vinicultor, em ocasiões em que o vinho ou a aguardente atingem bons preços, alimenta a vinagreira com água pé ou outros líquidos alcoolizados, menos eterificáveis e que, portanto, dão vinagres pouco perfumados.

Para êstes vinagres aconselha Fritsch a receita seguinte: tomam-se 10 quilos de uvas sêcas ou de alfarrobas; esborracham-se as primeiras ou cortam-se as segundas aos bocados e, em seguida, põem-se num vaso com 100 litros de água a 60° C deixando-as em maceração durante 36 horas num sítio fresco para que não fermentem. Depois decanta-se o líquido, filtra-se e junta-se o filtrado ao líquido decantado. Emprega-se 10 a 15 litros dêste líquido por cada 100 litros da diluição alcoólica de 9 a 12 % a acetificar.

30. ENVELHECIMENTO — Embora o vinagre de consumo não precise ser tão cristalino como o vinho, o vinagre novo, acabado de fazer, apresenta sempre um aspecto que o torna impróprio para o consumo: uma porção de corpos estranhos tais como leveduras, bactérias mortas, gomas, matérias pecticas, matérias côrantes, mucilagens, gorduras, germens de doença, etc.,

dão-lhe uma côr indefinida e um aspecto turvo, que espontaneamente só desaparecem quando estas substâncias se precipitam no fundo da vasilha, o que acontece mais facilmente nas caves frias ou durante o inverno, pela precipitação a baixa temperatura das substâncias albuminoides e mucilagens que o vinagre contém.

Por outro lado, os aromas do vinagre ou éteres que lhe dão o *bouquet*, sendo o produto da acção lenta dos ácidos sôbre os vestígios de álcool mantidos no vinagre, aparecem mais nos vinagres velhos.

A côr do vinagre também desaparece em parte pelo envelhecimento.

CAPÍTULO V

TRATAMENTO DO VINAGRE

31. CLARIFICAÇÃO — A queda espontânea das matérias suspensas na massa líquida é suficiente, na maioria dos casos, para se obter um vinagre límpido, e é esse o processo quasi sempre seguido pelo vinicultor, que trasfega por decantação apenas a parte do líquido já clarificada pelo repouso. Mas quando se trata duma instalação industrial, na qual há que evitar demoras de fabrico que representam empates de capital, é-se forçado a apressar a clarificação que por esta forma pode demorar alguns meses. Dois processos podem então empregar-se: a *filtração* e a *colagem*.

A filtração consiste em fazer passar o vinagre através de várias substâncias porosas capazes de reterem não só as substâncias que alteram a transparência do vinagre, mas também algumas bactérias, agentes de doenças. É o processo mais rápido de obter a clarificação, mas não deixa de ser perigoso para as qualidades organoléticas do vinagre, quando realizado

em filtros que não funcionem ao abrigo do ar e que, portanto, provoquem, pelo arejamento do vinagre, a perda dos seus aromas e dalgum ácido acético. Pode ser *caseira* e *industrial*.

A colagem é muito preferível á filtração: é rápida, dá um produto que pode entrar imediatamente no consumo, coagula substâncias que, nos vinagres filtrados, podem, mais tarde, turvá-los; não retira ao vinagre o seu aroma próprio, e não obriga ao empate de capital em aparelhos caros como são alguns dos filtros que adiante mencionamos. A colagem faz baixar ligeiramente a acidez, e abre também a côr, tornando os vinagres mais claros; os vinagres colados ficam muito menos carregados em microorganismos, substituindo esta operação, em muitos casos, as pasteurizações.

São muito numerosas as colas que podemos empregar. Uma boa cola deve ser de fácil conservação, isenta de gôstos ou aromas estranhos que possam transmitir-se ao vinagre, barata e fácil de preparar. A clarificação deve demorar uns vinte dias e o depósito formado deve ser denso, para que não volte a toldar o líquido, ao mínimo solavanco.

As colas mais usadas para os vinagres são as que têm por base a *albumina* (animal ou vegetal): uma solução desta substância, em contacto com os ácidos do vinagre, precipita a albumina dissolvida, que, em presença do tanino, forma uma matéria impuretável (o tanato de albumina). Uma e outro, precipitando-se lentamente, formam um veu que arrasta para o fundo da vasilha as impurezas que turvam o vinagre. As albuminas, com exclusão da do sangue, devem empregar-se especialmente nos vinagres provenientes de vinhos muito carregados em tanino.

a) *Filtração caseira* — A filtração caseira do vinagre faz-se em Portugal pelo mesmo processo usado para a filtração do vinho de borras, isto é, empre-

gandó os conhecidos sacos de pano de algodão, de malha fina, dentro dos quais se verte o vinagre. Como porém êste não tem em suspensão sequer a décima parte das substâncias que consigo leva o vinho, e que, aderindo imediatamente ás paredes dos sacos, diminuem o diâmetro das malhas por onde deve passar o líquido, impedindo a saída das substâncias sólidas, é indispensável, para que o vinagre não saia turvo, deitar-lhe dentro, nos primeiros cem litros a filtrar, uma porção de pó de carvão vegetal, muito fino e bem lavado, ou então dissolver-lhe um pouco de caseína ou fibrina, substâncias que, coagulando pela acção do ácido acético, e mantendo-se em suspensão no vinagre, vão aderir ás paredes do sacco, tornando os poros mais estreitos e deixando apenas passar o vinagre límpido. Como para os sacos de filtração de vinho de borras, pode auxiliar-se por pressão a saída do vinagre, collocando-os numa prensa própria ou numa dorna, carregados com malhaes e pedras.

Também nalgumas regiões francesas se usa um filtro caseiro que consiste num barril collocado ao alto, desfundado no tampo superior, e contendo dentro uma porção de aparas de faia, saturadas de vinagre, ligeiramente calcadas. O vinagre puro deita-se aí onde permanece um mês a mês e meio, abrindo-se depois uma torneira de madeira que está collocada próximo do fundo, por onde sai então o vinagre, grosseiramente filtrado.

Pela mesma forma se pode improvisar um filtro, substituindo as aparas de madeira por areia lavada, carvão, pasta de papel de filtro ou outras substâncias filtrantes, postas em extractos no fundo dum barril provido de torneira, e sôbre os quais se lança o vinagre.

b) *Filtração industrial* — Na média e na grande indústria, empregam-se filtros que pouco ou nada

diferem dos empregados para o vinho, a não ser na exigência imperativa de não possuírem peças metálicas que, em contacto com o ácido acético, possam dar acetatos que são quasi sempre solúveis no próprio vinagre, e venenosos.

A escolha dum filtro industrial está necessariamente condicionada pela capacidade de laboração das vinagreiras: nas pequenas indústrias pode trabalhar-se com filtros sem pressão de que nos pode servir de modelo o de Pacotte-Guittoneau que a seguir descrevemos; nas grandes empresas é forçoso empregar filtros de pressão.

1.º *Filtro Pacottet-Guittoneau* — É um filtro duplo, muito simples, que funciona ao abrigo do ar. Consta dum barril de madeira com 1^m,75 de altura por 0^m,90 de diâmetro. Posto verticalmente, apresenta êsse barril no tampo superior, que é móvel, uma abertura circular onde entra um funil; abaixo dêste tampo há um tabuleiro perfurado com furos muito finos que sustenta um saco em barrete formado por uma flanela de malha não muito fina. Alguns centímetros abaixo do fundo dêste saco há um cone de madeira que serve de cúpula a um vaso afunilado, que está cravado num plano inclinado. Dentro dêsse vaso mete-se um saco em flanela de malha muito fina.

O funcionamento dêste filtro é simples, e o seu rendimento regular, embora muito variável com o grau de impurezas contidas no vinagre: o vinagre cai sobre o primeiro tabuleiro onde deixa as impurezas mais grossas; daí passa para o saco onde sofre uma primeira filtração; o vinagre, ainda turvo, cai no plano inclinado que protege o segundo filtro das impurezas que se precipitam; enquanto o saco fino opera a filtração, resvalam aquelas pelo plano inclinado, indo acumular-se em um ponto donde são facilmente tiradas graças a um postigo. Um ou dois níveis permitem saber as alturas dos líquidos quer sobre o fil-

tro quer sôbre o depósito do vinagre, e uma torneira permite o esvasiamento do vinagre.

2.º *Filtros de pressão* — São inúmeros os modelos de filtros dêste sistema, entre os quais poderemos citar os de Simoneton, de Mallié e de Leitz. O primeiro tem vários modelos, um dos quais se compõe duma série de elementos, cada um dêles formado por um caixilho exterior e duas placas caneladas interiores, sôbre as quais assentam uns lenços de flanela, bem cerrada em caixilhos próprios. O líquido entra sôbre pressão dentro dêstes caixilhos, e sai por caneladuras.

O filtro Mallié em vez de flanelas, usa como substância filtrante umas velas de porcelana porosa, parecidas com as que se usam para filtração caseira da água. Têm a vantagem de eliminar as anguilulas, os micodermas e outros microrganismos. Pode aguentar uma pressão superior a uma atmosfera.

O filtro de Seitz, de todos o mais perfeito, tem como substância filtrante o amianto puro e em pó contido em caixilhos metálicos, redondos ou quadrados.

c) *Prática da colagem* — Varia um pouco com a capacidade da vasilha onde está contido o vinagre. Se esta é pequena e a mistura da cola se pode fazer bem pela simples agitação do vinagre, conseguida pela introdução duma vara no batoque, retira-se um pouco de vinagre (10 a 15 litros) com parte do qual se dissolve a cola e, seguidamente, lança-se, a pouco e pouco, esta solução, agitando sempre, e acabando por atestar com o próprio vinagre. Quando a massa de vinagre é muito grande, e se não pode conseguir uma perfeita incorporação da cola em toda a massa líquida, há que trasfegar o vinagre para dentro doutra vasilha, incorporando, a pouco e pouco, a cola, e mantendo o líquido sempre em agitação, fazendo-o regressar, com o auxílio duma bomba de trasfega, á vasilha pri-

mitiva, ou passá-lo para outra, se esta não estiver limpa.

Passado o tempo necessário para a precipitação da cola, trasfega-se o vinagre para vasilha limpa, ou engarrafa-se. Quási sempre a trasfega pode fazer-se 15 dias depois, com exclusão da colagem a ictiocola, que demora um mês ou dois.

As principais colas são: o *leite*, a *caseina*, a *albumina do ovo*, a *gelatina* e a *ictiocola*.

1.º *Colagem com leite* — É a caseina (albumina), que o leite contém na percentagem de 30 a 35 gramas por litro, quem opera a colagem. É a melhor cola, quando se pretende ao mesmo tempo descorar um vinagre muito carregado em côr. Emprega-se o leite depois de fervido e na dose de um litro para cada 25 de vinagre. Não se deve usar senão para vinagres de consumo imediato, pois o açúcar de leite (*lactose*), que fica dissolvido no vinagre, pode dar origem a fermentações lentas. Só se deve empregar o leite desnataido.

2.º *Colagem com caseina* — A caseina do leite retira-se dêste fácilmente por processos industriais, sendo vendida no comércio sob a forma de pó branco. Dissolve-se em água quente 6 a 8 horas antes da colagem. Emprega-se nas doses de 8, 10 ou 12 gramas por hectolitro de vinagre, segundo se quere obter uma colagem ligeira, média ou forte.

3.º *Colagem com albumina de ovos* — Só devem empregar-se ovos muito frescos. Partem-se os ovos cuidadosamente para se separarem as gemas. Segundo a turvação do vinagre, empregam-se 2 a 4 claras por hectolitro. Dissolve-se a albumina em água morna (30° C), não podendo nunca elevar-se muito a temperatura desta pois a albumina coagula a 60°. Bate-se muito bem na água, antes de aplicar.

4.º *Colagem com gelatinas* — Só podem ser empregadas nos vinagres tintos muito ricos em tanino, pois não coagulam senão em presença dêste corpo. São por isso más colas.

5.º *Colagem com ictiocola ou cola de peixe* — É uma boa cola para os vinagres finos.

As principais colas são: o *leite*, a *caseina*, a *albumina do ovo* e a *gelatina*.

32. **COLORAÇÃO E DESCOLORAÇÃO** — No nosso país onde se não fazem vinagres de alcool simples, e onde os vinhos e águas-pés que se acetificam têm suficiente matéria corante para dar aos vinagres a tonalidade amarelo-rosada, que é a mais apreciada, não há que pensar, por via de regra, em corar artificialmente os vinagres, bastando, quando muito, lotar um vinagre mais carregado em côr com outro mais claro, para se obter a coloração mais apreciada pelo consumidor. Parece mesmo preferível corar um vinagre muito branco juntando-lhe algum vinho tinto, numa proporção a fixar num ensaio prévio. Em alguns países usam corantes artificiais que a nossa legislação proíbe.

A descoloração do vinagre faz-se por vários processos, sendo mais recomendáveis o uso da colagem a leite, ou caseina, ou a passagem pelo carvão animal. É sempre preferível operar sôbre o vinho antes dêste ser acetificado porque, desta forma, não se põe em risco o aroma do vinho, nem se enfraquece a acidez do vinagre.

Já nos referimos á forma como se usam o leite e a caseina; o seu emprêgo como descorantes não varia em forma, da prática da colagem. O negro animal, cuja acção descorante é bem conhecida noutras práticas tecnológicas agrícolas, pode também usar-se para descorar o vinagre. Emprega-se umas vezes como matéria filtrante, outras encorporado no próprio vinagre, em dose variável entre 100 e 300 gramas por hectoli-

tro. Dilui-se num recipiente inactivo e numa porção do próprio vinagre a descorar, e junta-se depois a toda a massa dêste, agitando durante 15 a 20 minutos, deixando repousar e agitando de novo umas duas ou três vezes, com iguais intervalos. A melhor ocasião de aplicar o negro animal é immediatamente antes da colagem, para que a cola, aplicada em seguida, arraste consigo todo o carvão em suspensão no vinagre. De outra forma é indispensável filtrar o vinagre, quanto mais não seja, por um filtro caseiro ou de areia lavada.

33. PASTEURIZAÇÃO — A pasteurização pode bem ser considerada como um tratamento normal do vinagre, visto que alguns autores, como Pasteur, a recomendam como processo de prevenir ou evitar as alterações subsequentes do vinagre, ao qual, uma colagem ou uma filtração não podem retirar os germes de certas doenças.

Consiste a pasteurização na elevação do vinagre durante 3 a 5 minutos e dentro de aparelhos especiais chamados *pasteurizadores*, a uma temperatura de 55 a 60°. A esta temperatura morrem as leveduras, a *flôr do vinho* (*M. vini*), as bacterias acetificantes, as anguilulas e os germes de putrefacção; as diastases não desaparecem, mas ficam muito reduzidas na sua acção.

Os pasteurizadores do vinho não podem servir para o vinagre. Para êste fabricam-se pasteurizadores especiais, inatacáveis pelo ácido acético.

CAPÍTULO VI

DEFEITOS, PARASITAS E DOENÇAS DOS VINAGRES

34. DEFEITOS — Assim se consideram as faltas diversas das propriedades físicas ou organoletticas dos vinagres e que facilmente se remedeiam ou corrigem: tais são a *turvação*, que, como vimos, se pode corrigir pela filtração ou colagem; a *côr demasiado escura ou clara*, defeito que já sabemos como se corrige; a *falta de acidez* que se remedeia pela adição de ácido acético ou pela lotação com outro vinagre; a *falta de aroma*, que, até certo ponto, se corrige pelo envelhecimento ou pela forma já referida; o *excesso de aldehido ou de alcool*, que se corrige pela melhor oxigenação, etc.

Como defeito se considera, também, a *casse negra* ou *férrica*, que não é uma doença, como as outras casses, diastásica, mas sim um defeito de fabrico, devido á combinação do tanino do vinagre com o acetato de ferro, que se forma pelo ataque do ácido acético a qualquer pedaço de ferro (ás vezes umas cabeças de

prego) existente dentro da vasilha, corpos que oxidando-se coram de azul ou negro o vinagre.

Outras vezes o acetato de ferro está no estado *ferroso*, e, sem se combinar com o tanino, produz essa côr escura pela oxigenação passando ao estado *férrico*. Corrige-se, fácilmente, êste defeito arejando o vinagre para que se formem os sais férricos, que são insolúveis, juntando-se, em seguida, 30 a 90 gramas de carvão pulverizado por hectolitro de vinagre, mechendo muito bem para o encorporar em todo o líquido, e, duas ou três horas depois, faz-se uma colagem que arrasta o carvão e os sais férricos para o fundo, ficando o vinagre límpido.

35. PARASITAS ANIMAIS — Podem ocasionar prejuízos, maiores ou menores, ao vinagre, os seguintes parasitas animais que nele se desenvolvem ou vivem: as *anguilulas*, as *moscas* e os *acaros*,

a) *Anguilulas* — São pequenos vermes, com 8 a 10 milímetros de comprimento (Fig. 21), com o corpo



Fig. 21 — Anguilulas do vinagre

transparente, e que se encontram com frequência nas vinagreiras que há muito tempo não são limpas. Desenvolvem-se, principalmente, á superfície do vinagre porque necessitam, para viver, do oxigênio do ar, entrando, por isso, o desenvolvimento do *Micoderma acetii*. Henneberg demonstrou que as anguilulas podem mesmo consumir alguns artículos, pouco

resistentes, do micoderma. Por outro lado, a constante agitação das anguilulas á superfície do vinagre faz

mergulhar o veu formado pelo micoderma, facilitando o desenvolvimento das bactérias (*B. xilinum*) que produzem a *mãe do vinagre*.

Por estas razões, porque é repugnante consumir vinagre onde as anguilulas pululam, e ainda porque é proibido vender vinagre nesse estado, é indispensável evitar o desenvolvimento das mesmas, sendo a primeira coisa a fazer, como preventivo, a limpeza periódica das vinagreiras e de todo o material. Alguns autores afirmam que o emprêgo do anidrido sulfuroso líquido em pequenas doses (2 a 5 gramas por hectolitro) no vinho a acetificar, se pode fazer como preventivo, porque, embora o *Micoderma aceti* seja muito sensível a êste tóxico, as anguilulas ainda são mais, morrendo passadas poucas horas, enquanto aquele fica apenas *amuado*, retomando, passado algum tempo, a sua actividade.

Pasteur recomendava, para destruir as anguilulas, fechar bem o batoque das vinagreiras, por forma a não poder entrar nelas o ar. Dêste modo, os micodermas e as anguilulas sómente ficam dispondo, para respirar, do oxigénio contido na limitada camada de ar existente por cima do vinagre. Desprovida esta de oxigénio, ao fim de algum tempo, ao passo que os micodermas resistem, continuando em vida latente, as anguilulas morrem por asfixia.

b) *Moscas do vinagre* — Conhecem-se a *Drosophila fenestratum* e a *Drosophila funibris*: a primeira, mais frequente, tem 2,5 a 3 milímetros, a cabeça e o dôrso castanho, brilhante, e os olhos vermelhos; a segunda tem 3,5 a 4 milímetros, é mais escura, as asas têm reflexos multicores e os olhos a côr de vinho tinto. As crisálidas de ambas são de côr vermelho escuro e têm 4 milímetros de comprimento. As larvas são nitidamente aneladas e têm 6 milímetros. Os ovos têm meio milímetro.

Estas moscas vivem não só nas vinagreiras mas tam-

bém sôbre as árvores que têm frutos gomosos, cujo suco lhes serve de alimento. Penetram nas vinagreiras para se alimentarem á custa das bactérias do vinagre ingerindo, também, algum alcool e ácido acético. São elas quem, muitas vezes, transporta para os vinagres bactérias de má qualidade. É fácil evitar que estas moscas cheguem ao contacto do vinagre tapando as vinagreiras ou os batoques com rede fina de arame.

c) *Acarus do vinagre* — Também se encontram, sobretudo nas vinagreiras em mau funcionamento, alguns *acaros* que vivem, igualmente, sôbre alguns frutos. A sua destruição é fácil, e não ocasionam grandes prejuízos.

36. DOENÇAS — A *casse oxidásica* ou *cinzenta* é a doença mais grave do vinagre encontrando-se nele, muitas vezes, devido a empregarem-se na acetificação os vinhos mais ordinários, provenientes de uvas pôdres nas quais se desenvolvem as oxidases que originam esta casse. Os vinhos nestas condições perdem a côr durante a acetificação, por causa da oxidação diastásica da matéria córante, tornando-se, o vinagre formado, turvo e escuro ao contacto do ar. Esta casse não é fácil de tratar. Recomenda-se a trasfega do vinagre em contacto com o ar para cascos bem mechados, depois de o expurgarmos por uma colagem ou uma filtração.

ÍNDICE

Capítulo I — VINAGRES DIVERSOS

1. Resumo histórico.....	3-5
2. Definição do vinagre.....	5-6
3. Teoria da acetificação.....	6-8
4. Vinagres diversos.....	8-13

Capítulo II — FERMENTOS ACÉTICOS

5. Agentes de acetificação.....	14-15
6. Mãe do vinagre.....	15-17
7. Habitat.....	17
8. Condições do meio.....	17-21
9. Multiplicação.....	21
10. Duração.....	21-22
11. Mudança de meio.....	22
12. Acção da luz, da electricidade e do ozono.....	22-23
13. Acção dos ácidos e sais minerais.....	23
14. Acção de alguns corpos orgânicos.....	23-24

Capítulo III — PROCESSOS DE ACETIFICAÇÃO

15. A oficina.....	25-26
16. Processos caseiros.....	26-31
17. Processo orleanês.....	31-34
18. Processo de Pasteur.....	34-36
19. Processo de Claudon.....	36-38

20. Processo luxemburguês	38-43
21. Processos rápidos de afusores automáticos.....	43-49
22. Processos de acetificação em aparelhos de bandejas.....	49-50
23. Processos de acetificação em aparelhos rotativos	50-55

Capítulo IV — PORMENORES TECNOLÓGICOS

24. Material tecnológico.....	56-57
25. Limpeza de material.....	57-58
26. Ácido do vinagre.....	58
27. Escolha e preparação dum vinho para acetificar	58-60
28. Ensaio prévio do vinho.....	60-61
29. Aroma dos vinagres.....	61
30. Envelhecimento.....	61-62

Capítulo V — TRATAMENTO DO VINAGRE

31. Clarificação.....	63-69
32. Coloração e descoloração.....	69-70
33. Pasteurização.....	70

Capítulo VI — DEFEITOS, PARASITAS E DOENÇAS DOS VINAGRES

34. Defeitos.....	71-72
35. Parasitas animais.....	72-74
36. Doenças.....	74



CENTRO CIÊNCIA VIVA
UNIVERSIDADE DE COIMBRA

BIBL. MUSEU NAC. C. T. C

29 MAR. 1977

COIMBRA



RÓMULO

CENTRO CIÊNCIA VIVA
UNIVERSIDADE DE COIMBRA



1329709239

SECÇÃO XIX.ª — CONSERVAÇÃO DE
PRODUTOS AGRICOLAS

1. Fenação.
2. Ensilagem.
3. Conservas de legumes.
4. Conservas de frutos.
5. Conservas de carnes e leites.
6. Conservação de ovos.

SECÇÃO XX.ª — ENGENHARIA RURAL

1. Topografia
2. Construções rurais.
3. Material agricola.
4. Hidraulica agricola.
5. Electricidade agricola.

SECÇÃO XXI.ª — ECONOMIA AGRICOLA

1. Escrituração e contabilidade agricolas.
2. Associação e sindicalismo agricola.
3. Comercio agricola.

SECÇÃO XXII.ª — JURISPRUDENCIA
LEGISLAÇÃO

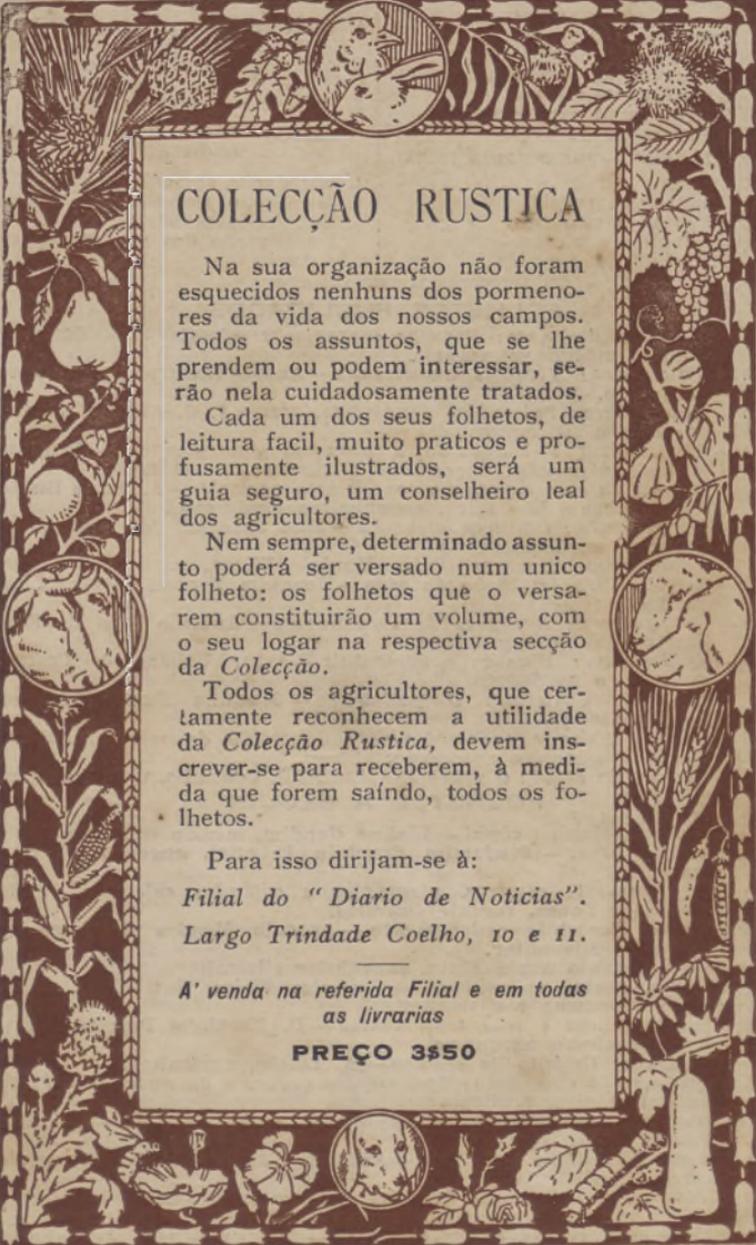
1. Legislação agricola.
2. Legislação florestal.
3. Legislação pecuaria.
4. Fiscalização dos produtos agricolas.

FOLHETOS PUBLICADOS

- 1 — *Medicina das aves: Doenças contagiosas microbianas* — Joaquim Pratas, médico veterinário.
- 2 — *Viticultura: Videiras americanas* — André Navarro, engenheiro agrónomo.
- 3 — *Aquicultura: Peixes das águas interiores* — J. G. Alfaro Cardoso, engenheiro silvicultor.
- 4 — *Arboricultura: Plantação e grangeio dos pomares* — Joaquim Vieira Natividade, engenheiro silvicultor e agrónomo.
- 5 — *O meio físico e os seres vivos: O solo agricola* — A. Perez Durão e A. Urbano de Castro, engenheiros agrónomos.
- 6 — *Horticultura: Culturas especiais* — José Joaquim dos Santos, engenheiro agrónomo.
- 7 — *Silvicultura: Noções gerais* — Horácio Eliseu, regente florestal.
- 8 — *Sericicultura: O bicho da séda* — Joaquim Pratas, médico veterinário.
- 9 — *Praticultura: Ervagens de leguminosas* — António Luiz de Seabra, engenheiro agrónomo.
- 10 — *Jardinagem: Plantas ornamentais* — Artur Urbano de Castro, engenheiro agrónomo.
- 11 — *Construções rurais: O galinheiro* — Joaquim Pratas, médico veterinário.
- 12 — *O meio físico e os seres vivos: Correção do solo* — A. Perez Durão, engenheiro agrónomo.
- 13 — *Tecnologia rural: O vinagre* — Manuel J. Coutinho, viti-vinicultor.

FOLHETOS A SEGUIR

- Noções de fisiologia animal* — Idalino Gondim, medico veterinario.
- Cultura do arroz* — Benjamim Franklin Benoliel, engenheiro agronomo.
- Cultura florestal: viveiros, plantações e cuidados culturais* — Tude Martins de Sousa, regente florestal.
- Exploração florestal: ordenamento* — Antonio Mendes de Almeida, engenheiro silvicultor.
- Pinhais* — Antonio Arala Pinto, engenheiro silvicultor.
- Carvalhais, soutes e montados* — Joaquim Vieira Natividade, engenheiro agronomo e silvicultor.
- Doenças da vinha e seus tratamentos* — D. Martinho Pereira Coutinho, engenheiro agronomo.
- Cunilicultura: Criação de coelhos* — A. Leitão, agricultor.
- Medicina do cão e do gato: doenças dos órgãos e da nutrição* — J. V. Paula Nogueira, medico veterinario.
- Medicina das aves: doenças dos órgãos e da nutrição* — Joaquim Pratas, medico veterinario.
- Resinagem. Produtos resinosos* — Antonio Eduardo Freire Gameiro, engenheiro silvicultor.
- Estabulos* — Antonio Roque Pedreira, medico veterinario.
- Enxugo de pantanos e drenagens* — Alberto Rei, regente florestal.
- Escrituração e contabilidade agricolas* — Augusto Ruela, engenheiro agronomo.



COLECCÃO RUSTICA

Na sua organização não foram esquecidos nenhuns dos pormenores da vida dos nossos campos. Todos os assuntos, que se lhe prendem ou podem interessar, serão nela cuidadosamente tratados.

Cada um dos seus folhetos, de leitura facil, muito praticos e profusamente ilustrados, será um guia seguro, um conselheiro leal dos agricultores.

Nem sempre, determinado assunto poderá ser versado num unico folheto: os folhetos que o versarem constituirão um volume, com o seu logar na respectiva secção da *Colecção*.

Todos os agricultores, que certamente reconhecem a utilidade da *Colecção Rustica*, devem inscrever-se para receberem, à medida que forem saindo, todos os folhetos.

Para isso dirijam-se à:
Filial do "Diario de Noticias".
Largo Trindade Coelho, 10 e 11.

A' venda na referida Filial e em todas as livrarias

PREÇO 3\$50