

Cartilhas do Laprador

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

N.º 80



Edição da
Enciclopédia
da Vida Rural
PORTO

HENRIQUE
LHO

O Míldio

RC
MNCT
63
COE

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

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

O preço da assinatura é:

Por série de doze volumes, 22\$50;

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

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

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

ADMINISTRAÇÃO DAS

Cartilhas do Lavrador

Avenida dos Aliados, 66 — Telefone, 7874

PORTO

Salda C
Est. 1
Tab. 2
N.º _____

O MILDIO

Enciclopédia da Vida Rural

DIRECÇÃO DE

LUIZ GAMA

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

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

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

CARTILHAS DO LAVRADOR

3.423

O MÍLDIO

POR

HENRIQUE COELHO

(Ilustrado com 11 gravuras)



MUSEU NACIONAL DE HISTÓRIA NATURAL

RC

MNCT

63

COE



EDIÇÃO DA
ENCICLOPÉDIA DA VIDA RURAL

—
Julho de 1937
PÓRTO



IMPRESA MODERNA, LIMITADA

RUA DA FÁBRICA, 80 — PÔRTO

FUNGOS

Dá-se o nome de fungos a plantas de organização inferior, desprovidas de côr verde, isto é, a plantas em que não existe a substância chamada clorofila, que tem a propriedade de, sob a acção da luz, calor e anidrido carbónico ambiente, elaborar produtos indispensáveis à vida do vegetal.

Os fungos, pela ausência de clorofila, não podem elaborar êsses produtos, absolutamente necessários ao seu desenvolvimento; vão buscá-los ao meio onde vegetam. Se êste meio é constituído por outros organismos, os fungos vivem sôbre êles e à custa deles, na situação de parasitas.

O sistema vegetativo destas plantas inferiores, *micélio* chamado, é constituído por tenuíssimos filamentos (hifas), variamente entretecidos, que ora constituem uma espécie de bolor visível a ôlho nu na superfície do vegetal parasitado, ora penetram nos diferentes tecidos dêste e aí progridem, emitindo, em determinados períodos, prolongamentos de micélio, nos quais se encontram, ou formam, os elementos reprodutores. Do vegetal sôbre que vivem ou em que vivem, os fungos, por meio de órgãos apropriados (haustórios

ou sugadores), absorvem os elementos nutritivos, que, por sua constituição, não podem elaborar.

Do micélio, como se disse, partem órgãos reprodutores do fungo (conideóforos, etc.), nos quais se formam *esporos*, que são, em geral, os elementos de difusão do vegetal e que têm várias designações, segundo a sua origem (conídeos, etc.).

Os órgãos portadores ou produtores de esporos, umas vezes são pequeníssimos e só visíveis com auxílio de forte lente ou microscópio; outras, em certos fungos como os vulgares cogumelos, por exemplo, são bastante volumosos. Os esporos, em condições propícias de umidade e calor, reconstituem o sistema vegetativo (micélio); dêste modo se dá a reprodução dos fungos.

Podem ainda estes vegetais reproduzir-se por outros processos, a que nos dispensamos de aludir, porque não interessa o assunto ao caso que pretendemos tratar.

Nos fungos parasitas, a penetração do micélio no vegetal hospedeiro dá-se, geralmente, através da epiderme e de um modo particular pelas pequeníssimas aberturas que aí se encontram (estomas) e desempenham importantíssima função na vida da planta, ou através de feridas ou lesões que ocasionalmente se possam encontrar nos diferentes órgãos da planta parasitada, causadas pela geada, saraiva, picadas ou mordeduras de insectos, ou até, pelo próprio homem.

São vários os efeitos, mas sempre desastrosos, que os fungos parasitas produzem nas plantas em geral e especialmente na vinha, caso que agora nos interessa; todos os conhecem. Basta apontar os ocasionados pelo oídio, de que já tratamos e pelo mildio, de que nos vamos ocupar, depois desta ligeiríssima, mas necessária ou conveniente descrição da estrutura e reprodução dos fungos.

O MÍLDIO

Plasmopora viticola, Berck et Ton.; *Peronospora viticola*, Bary.; *Botrytis viticola*, Berck e Crut..

O mildio, mildio da vinha, mal da vinha ou queima, provocado por um fungo microscópico é, possivelmente, a mais preocupante doença criptogâmica que ataca a videira.

De origem americana, a sua existência não foi constatada, pelo menos de uma forma indiscutível, antes de 1834; neste ano, Schweinz descobriu o parasita. Posteriormente foi estudado com mais atenção e descrito por Ravenel em 1848, Caspary em 1853, Sprague em 1858 e de Bary em 1863. Constituiu depois, durante largos anos, motivo de investigação para os micólogos e preocupação constante, ainda hoje não desaparecida, para os fitopatologistas.

E mais não nos é permitido dizer sôbre o que se conhece da história do fungo, porque, o fazê-lo, levar-nos-ia a abandonar as normas seguidas nestes pequenos manuais. Mas compreende-se bem quanto o estudo desta praga tenha absorvido os estudiosos, visto constituir, sem dúvida, o maior inimigo do viticultor. A quem desejar conhecer alguma coisa sôbre história do mildio e estudos a que deu origem, aconselhamos,

como orientador, o livro do professor Ravaz — *Le Mildiou* (1), cuja leitura será proveitosa.

Em Portugal assinalou-se pela primeira vez o mildio em 1881 (2); alastrou rapidamente, embora não fôsem grandes os prejuízos causados na primeira década. Mas em 1892, apresentou-se com tôda a ferocidade, mostrando o mal que poderia ocasionar.

Após êste ano, em muitos outros atingiu grande intensidade; anotá-los não interessa. E se aquêl ano, 1892, referimos, foi para ter ensejo de prestar homenagem à memória de um grande amigo dos viticultores, e viticultor ilustre que foi também — José Duarte de Oliveira.

Já em 1886 e quando ainda o mal não se fizera sentir grandemente, Duarte de Oliveira, com invulgar previsão, propunha, na Comissão Anti-filoxérica, de que fazia parte, que se atribuisse um prêmio ao trabalho mais completo que fôsse apresentado sôbre o mildio e seu tratamento. O desastre de 1892 veio mostrar quanta razão assistia ao devotado defensor da viticultura para chamar a atenção, conforme escreveu então, «de todos os agricultores para esta moléstia».

(1) L. Ravaz — *Traté Général de Viticulture*, III^{ème} Partie — Tome III — *Le Mildiou* — Paris, 1914 — Masson & C. *ie*.

(2) A primeira comunicação oficial sôbre a existência do mildio entre nós, foi feita em 1881, pelo agrônomo Manuel do Carmo Rodrigues de Moraes. Nesse ano foi descoberto por êste ilustre agrônomo, na Régua, em Maio, em Alcácer do Sal, em Julho, Carregal do Sal, em Agôsto e na Ribeira Lima, em Outubro, «de onde pode concluir-se que a invasão não era recente» (Relatório dos trabalhos da Comissão Central da Filoxera, em 1881, por M. C. Rodrigues de Moraes, inspector).

CARACTERES

A-propósito do mildio pode fazer-se observação idêntica à feita em outro volume, quando tratamos do oídio: o vegetal só pode ser observado convenientemente com o auxílio de um microscópio. E no caso do mildio, que ora nos interessa, as dificuldades aumentam, porque o fungo vive e desenvolve-se no interior da planta parasitada, o que dificulta grandemente a observação. No entanto, nas linhas que seguem, daremos uma descrição muito resumida do *Plasmopora viticola* e sua forma de desenvolvimento, procurando tornar a descrição acessível mesmo àqueles que se encontrem arredados destes estudos.

O fungo, como se disse, vive no interior dos órgãos que ataca, ao contrário do que se dá com o fungo causador do oídio.

O micélio do mildio, ao desenvolver-se, emite conideóforos que terminam por corpos reprodutores, os conídeos. Estes reproduzem o fungo durante a sua vida vegetativa — durante a Primavera e Estio; chegado o Outono, no interior dos tecidos da videira — especialmente nas fôlhas, formam-se outros órgãos de reprodução — oósporos, que no ano seguinte dão novamente origem ao parasita.

Os conideóforos ou filamentos frutíferos, que são, como se disse, prolongamentos do micélio que vive no interior dos tecidos da videira, ao sair para o exterior não perfuram a epiderme; saem pelos estomas, em grupos, ramificando-se em seguida. Como o número de estomas que existe na página inferior da fôlha é muito grande, as ramificações do parasita apresentam-se à simples vista como eflorescências cristalinas, brancas e brilhantes.

Os filamentos que suportam os corpos reprodutores, observados ao microscópio, apresentam-se como caules de delicada planta, frágeis, quasi incolores e com a mesma espessura em todo o comprimento; a dois têrços dêste ramificam-se, dando origem a outros filamentos de menor diâmetro, inseridos perpendicularmente no filamento principal. De estas primeiras ramificações outras nascem e algumas vezes, embora raras, observam-se ainda ramificações de terceira ordem.

Os conídeos, que se formam na extremidade dos filamentos frutíferos, desenvolvem-se com grande rapidez; muitas vezes no período de uma noite. Têm aspecto fusiforme ou oval e inserem-se, como foi dito, no extremo das ramificações e de modo semelhante ao da inserção de bagos de uva no cacho.

Amadurecidos, os conídeos desprendem-se e arrastados pelo vento, às vezes a grandes distâncias, vão contaminar outras plantas sãs.

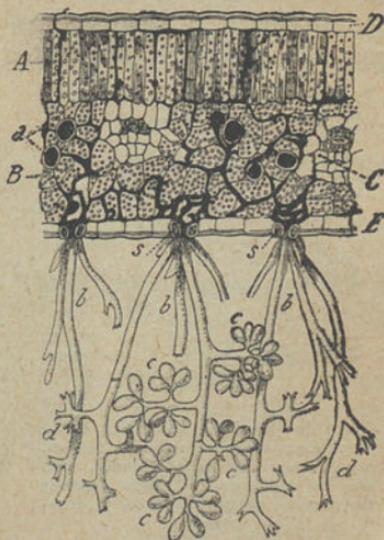
Caídos em qualquer órgão verde da videira, se as condições ambientes são favoráveis — calor e especialmente umidade — germinam com extraordinária rapidez. O conídeo, ao germinar, segmenta-se, divide-se em cinco a oito fragmentos, geralmente; estes fragmentos, zoósporos chamados, de forma irregular, providos de finísimos cílios vibráteis, deslocam-se com extrêma facilidade numa gota de água, até que se fixam em qualquer ponto da epiderme da fôlha ou pâmpano. Fixando-se, emitem um prolongamento, que penetra nos tecidos, iniciando-se a formação de um novo micélio, que, por sua vez, dará origem a novos conideóforos.

Quando, por qualquer motivo, a temperatura baixa, estes fenómenos paralisam; mas à mais ligeira elevação de temperatura a actividade renasce, porque o órgão reprodutor do fungo não morreu.

Resumindo: os conídeos, órgãos reprodutores do fungo durante o período estival, difundidos pelo vento, vão infectar vinhas próximas. Ao cair sobre qualquer órgão verde da planta, especialmente sobre as folhas, encontrando uma gota de água, de orvalho ou de chuva, germinam, dando origem aos zoósporos; estes formam, seguidamente, outros tantos micélio, que, evoluindo, dão origem a novos conidóforos, a novos conídeos. E assim prossegue um primeiro ciclo biológico do fungo.

Observando ao microscópio o corte transversal de uma folha atacada pelo mildio, pode ver-se o micélio do fungo. Tem o aspecto de um tubo ramificado, que se espalha entre as células e que em diferentes pontos se dilata; estas dilatações são os sugadores, pelos quais o fungo absorve os elementos nutritivos elaborados pela planta parasitada.

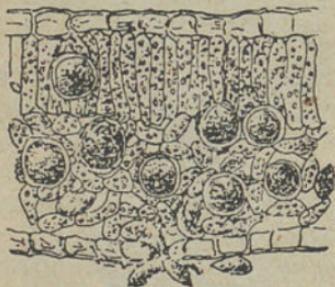
Em diferentes pontos do fungo notam-se outras dilatações, de forma quasi esférica; são estas dilatações que, mais tarde, no Outono, e após determinadas transformações, dão origem aos órgãos reprodutores de Inverno — oósporos ou ovos de Inverno.



Corte de uma folha de videira atacada pelo mildio: D, página superior; E, página inferior; s, estomas; b, conidóforos; C, conídeos. Entre as células da folha vêm-se as ramificações do micélio, os sugadores e oósporos em formação

Os oósporos têm grande resistência; podem viver largo tempo sem perder as faculdades de reprodução, que subsistem, mesmo quando o oósporo tenha atravessado o intestino de um animal: os sucos gástricos não os destroem.

Passado o Inverno, os oósporos germinam desde que as condições ambientes sejam favoráveis e o mal reaparece: infecção das fôlhas, sarmentos, flores e bagos como anteriormente descrevemos.



Corte de uma fôlha de videira, muito ampliado; vêem-se, entre as células, uns corpúsculos arredondados, que são os oósporos. A parte exterior do micélio, os conideóforos, já desapareceu

Vê-se, por esta rápida descrição, que o mildio se reproduz não só durante o Verão, mas também de um ano para outro.

* * *

O mildio ataca todos os órgãos verdes da videira, principalmente as fôlhas e os cachos; se é

êste último órgão o atacado os prejuízos atingem o máximo da intensidade.

Nas fôlhas, a existência do fungo reconhece-se pelo aparecimento de manchas mais ou menos arredondadas, cujo diâmetro não vai além de poucos milímetros a princípio, geralmente localizadas entre as principais nervuras; mas podem aparecer em outros pontos. Estas manchas, no início, vêem-se melhor por transparência do que por reflexão: vistas contra a luz, apresentam uma côr amarelo desbotado, que contrasta com a das partes sãs da fôlha; são translúcidas, assemelhando-se

à mancha produzida pelo azeite ou qualquer óleo sobre uma folha de papel. A existência destas manchas características — *nódoas de azeite* ou *manchas de óleo* — é a primeira manifestação do ataque da doença.



Fôlha atacada pelo mildio, vista pela página superior. Notam-se bem as características «manchas de óleo»

Mais tarde, se as condições são favoráveis ao desenvolvimento do parasita, as nódoas alastram e, pela parte inferior da fôlha, em correspondência com a mancha, nota-se uma eflorescência branca, que dá a impressão de terem sido as fôlhas, nesses pontos, «polvilhadas de açúcar ou sal muito moído». Seguidamente a eflorescência desaparece pouco e a mancha toma a côr de fôlha morta.

Antes de atingirem êste estado, as manchas aumentam irregularmente; os bordos são mal delimitados e não raras vezes se unem. No Outono podem formar-se pequenas manchas, de bordos bem definidos, análogas às da Antracnose maculada; não raro, mesmo, como as manchas provocadas por esta doença, a fôlha perfura-se nos pontos invadidos.

Normalmente a fôlha atacada pelo mildio, não se deforma; mas a deformação pode dar-se, chegando



Fôlha mildiosada, vista pela parte inferior

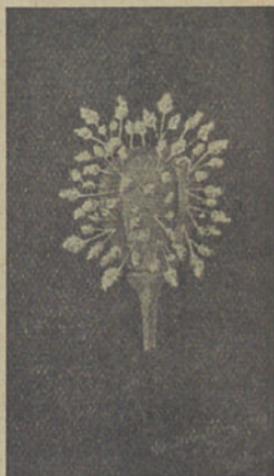
mesmo a aparecer um ligeiro empolamento no ponto das manchas, conforme as castas, o local onde se encontra a vinha e o modo como decorre o ano.

O Professor Veríssimo de Almeida (¹), a-propósito dêste assunto, diz:

«Entre as manifestações extrêmas, encontram-se tôdas as transições na forma e grandeza das manchas, no esbatido da côr e na intensidade da destruição do mesofilo. A umidade da terra e sobretudo o grau higrométrico da atmosfera, podem fazer variar, na mesma localidade e no mesmo ano, o grau de intensidade dos sintomas, como o calor sêco pode atalhar a sua manifestação em qualquer das fases da doença.

«Vi já os tufos filamentosos da página inferior da parra não serem acentuadamente denunciados pela mudança de côr da página superior; não é raro.

«Tenho visto também, em fôlhas extensamente modificadas na côr e com a mesma côr pardacenta em ambas as faces, apresentarem-se aqui e ali pequenos tufos de aspecto salino, pouco densos, isolados, e em extensão limitadíssima relativamente à extensão da fôlha mortificada; eram como pequeníssimas ilhotas na grande extensão alterada da fôlha. Observei isto em uma parreira de *ferral* desde os fins de Setembro, por ocasião das *águas novas* que aumentam consideravelmente o estado higrométrico da



Flor coberta de conideóforos

(¹) José Veríssimo de Almeida — *O Mildio e seu tratamento* — 2. edição, Lisboa, 1894.

atmosfera, até princípios de Dezembro, em que não escasseia a umidade.»

Por isto se vê que, freqüentemente, o lavrador encontra dificuldade em diagnosticar o mildio. Os sintomas



Bagos com conideóforos

são pouco definidos; aparecem as manchas nas fôlhas, mas não se notam as efflorescências características; outras vezes, embora raras, aparecem essas efflorescências nas páginas superior e inferior: surgem as dúvidas.

Para o primeiro caso, pretendendo-se obter a certeza da existência do mal, pode fazer-se o seguinte: colocar as fôlhas, que se suspeitem atacadas, sobre um prato com água e cobri-las com um copo largo ou

campânula de vidro e colocar tudo em lugar quente. As efflorescências aparecerão de pronto; apressou o seu aparecimento o meio úmido em que as fôlhas foram colocadas.

Algumas vezes, também, por falta de umidade, o fungo não se desenvolve; mas, de um momento para outro, surgindo condições propícias, o mal alastra com



MILDIO

enorme rapidez. Todos os viticultores, infelizmente, conhecem estas invasões rápidas, fulminantes, do mildio. Não há muitos anos que, em Agosto, sofremos os desastrosos efeitos de um destes ataques de mildio.

O pecíolo pode também ser atacado; então, a fôlha cai, embora algumas vezes se conserve até fins do Outono.

Se é pouco freqüente a falta das eflorescências na fôlha, o mesmo não se dá quando é o cacho a parte invadida. Êste facto deu origem a que muitos considerassem o mildio do cacho, consoante apparecessem ou não as eflorescências, como duas doenças diversas — o *grey-rot*, podridão cinzenta ⁽¹⁾ e *brown-rot*, podridão castanha.

O primeiro seria o mildio dos cachos novos, antes ou pouco depois da floração; o segundo seria o mildio do cacho já com um certo desenvolvimento, após a fecundação. Esta distinção não tem grande base, pois é sempre o mesmo agente o causador do mal; e embora o aspecto por que a doença se apresenta defira um pouco, os malefícios causados são idênticos. Convém acentuar que, ao contrário do que muitos julgam, e durante bastante tempo se admitiu como verdade, o mildio ataca o cacho em qualquer período e não apenas emquanto verde.

Geralmente, os cachos, no primeiro período de desenvolvimento, quando atingidos pelo mildio — é o caso do *grey-rot* ou podridão cinzenta — apenas apresentam de anormal as eflorescências do fungo; em certos casos, quando o pedúnculo é atacado — e fre-

(1) Entre nós dá-se êste nome — *podridão cinzenta* — a uma outra doença causada por diverso fungo — *Batrytis cinerea*, Pers., conhecida também pelas designações seguintes: *Podridão das uvas*, *Podridão nobre*, *Bolor*.



Pâmpano com cachos curvados em *S*,
pela acção do mildio

qüentemente o é — pelo desenvolvimento irregular dos tecidos, o cacho curva-se em *S*, de uma forma característica; depois seca e cai.

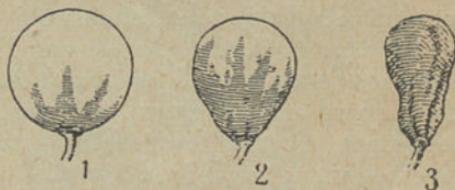
Destruída, morta pelo mildio, uma parte do pedúnculo, secam todos os bagos que a êle estejam ligados. E' freqüente, por isto, verem-se os bagos de um cacho, sêcos apenas em um ponto, como se tivessem sofrido qualquer acidente, não se notando o mais leve indício da existência do mal; estes bagos sêcos não se desprendem do cacho e, levados para o lagar,

vão diminuir, e muito, a qualidade do vinho. Os bagos, quando já desenvolvidos, atacados pela

doença tomam côr e aspecto especial: parece que foram metidos em água a ferver. Tornam-se castanhos, moles, secam e, quási sempre, caem. A doença começa, normalmente, pelo pedúnculo ou pedicelo e daqui, progredindo, atinge os bagos.

Estes, invadidos, principiam a alterar-se pelo ponto de inserção do pedúnculo. No entanto, embora excepcionalmente, a invasão do mal pode dar-se directamente por um ponto qualquer da superfície do bago.

Seja, porém, qual fôr o modo por que se dê a invasão da doença nos bagos, quando estes são os atingidos é que há, e por motivos bem evidentes, os maiores prejuízos.



Diferentes aspectos do desenvolvimento do mildio no bago

O mildio da fôlha é menos temido pelos viticultores, porque estes órgãos renovam-se e em vides fortes e vigorosas nem tôdas as fôlhas são indispensáveis para o desenvolvimento e amadurecimento das uvas. E mais dispensáveis serão ainda, se a videira não tiver fruto, por êste se ter perdido em virtude de qualquer doença ou acidente. Seria, no entanto, um grave êrro não fazer os tratamentos necessários contra o mildio, mesmo na hipótese de não haver fruto, porque as fôlhas são também indispensáveis à vida da planta; e quanto mais forte esta se encontrar, melhor frutificará no ano seguinte.

CONDIÇÕES QUE FAVORECEM O DESENVOLVIMENTO DA DOENÇA

O desenvolvimento do mildio está intimamente ligado a condições de temperatura e umidade durante o período de vegetação da videira.

Os conídeos e zoósporos, que asseguram a infecção e propagação do mal, não podem germinar sem água; uma atmosfera muito úmida não basta, a-pesar-de que, segundo investigações feitas pelo Instituto Agronômico de França, constatou-se já, em 1933, a germinação de conídeos apenas sob a acção da umidade ambiente. Mas como regra geral, chuvas, orvalhos ou fortes nevoeiros e uma temperatura elevada, são indispensáveis para a invasão do mal.

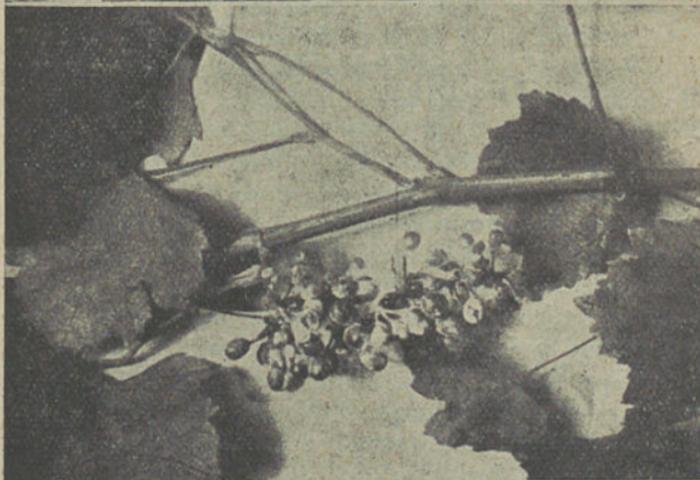
As chuvas, que deixam uma delgada camada de água na superfície da fôlha, criam as condições mais favoráveis ao desenvolvimento do fungo. Pelo contrário, as chuvas intensas, que rapidamente se evaporam, como sucede em certas regiões quentes e sêcas, são pouco perigosas; em regiões úmidas, onde a evaporação é lenta após as chuvas, nevoeiro ou orvalhos, é sempre de temer uma invasão de mildio, quando a temperatura seja propícia à germinação dos órgãos reprodutores do fungo.

A temperatura óptima para o desenvolvimento da doença varia dos 20° aos 25° centígrados. Porém, a partir dos 18°, se sobrevêm chuvas e o ambiente se encontra saturado de umidade, o mildio constitui uma ameaça constante.

Não quer isto dizer que a germinação dos conídeos não se possa dar a temperaturas muito mais baixas; verifica-se até a 2° ou 3° centígrados, mas, neste caso,



Efeitos do míldio no cacho, antes da floração



Efeitos do míldio no cacho, depois da limpeza

a germinação é muito demorada, relativamente, é claro; de 10° a 12° dá-se em 2 a 3 horas e a 20° ou 22° não exige mais que 40 a 45 minutos. Quando a temperatura ultrapassa os 25°, a germinação dos esporos principia a tornar-se mais difficil e de certo ponto em diante, cêrca de 28°, paralisa, mesmo.

A mais elevada temperatura a que se constatou a germinação dos conídeos foi de 32° em Baden e 35° no Sul da França.

Os tubos germinativos emitidos pelos esporos penetram no interior das fôlhas através dos estomas da página inferior desta, depois de 60 minutos, a 24° c.; a 21° c. essa penetração dá-se apenas após 90 minutos. Isto segundo as experiências e estudos de Muller, Sleumer, Ravaz e Verge, pois outros observaram que a penetração exigia mais tempo: 3 horas a 20° c.

Sejam estas observações exactas ou sejam aquelas, o que não admite dúvida é que, em condições propícias, a invasão da doença é rápida, quasi fulminante. Daqui o seu perigo, aumentado, ainda, pela vitalidade dos conídeos que é grande — em certos casos algumas semanas.

Estas condições apontadas — calor e umidade — conjugam-se com certa irregularidade. Nem sempre se manifestam nas mesmas épocas e nos diversos anos. Ora aparecem em Abril, ora Maio ou mesmo Junho.

Em alguns anos, na Primavera não se encontra o mildio, que surge apenas em pleno Verão ou mesmo até já próximo da colheita.

No caso das invasões tardias, qual a origem dos germes reprodutores do fungo? Nestas invasões tardias o mal transmite-se pela germinação dos esporos formados no ano anterior e cuja vitalidade é grande. A êste propósito, o Professor Petri, director da Estação

de Patologia Vegetal de Roma, no trabalho *Meios de defesa contra as doenças da vinha*, diz textualmente:

«... os esporos podem não germinar todos na Primavera que vem imediatamente depois da sua formação e podem conservar as suas faculdades germinativas mesmo por um ano e meio. Isto explica, em parte, a grande intensidade da infecção primária em certos anos que seguem os de fraca infecção, nos quais os esporos não se desenvolveram em grande número.»

O período de incubação do mildio, isto é, o período que decorre entre a germinação dos esporos e o aparecimento das características ramificações do micélio, é bastante variável: vai de 4 a 18 ou 20 dias, conforme as condições ambientes de temperatura e umidade. Mais demorado com temperaturas baixas, encurta-se quando o calor se eleva.

Ainda a temperatura constante ou pouco variável, o tempo de incubação é mais curto que com temperatura oscilante. A 11° c. os conídeos não se formam; a 11°,5 poucas vezes aparecem; quando a temperatura chega a 13°, formam-se com abundância.

Praticamente pode considerar-se que além de 12° c. se formam sempre os conídeos, atingindo-se o máximo da sua formação quando o termómetro marca de 18° a 24°. Ultrapassados os 25°, a formação de conídeos diminui e anula-se além dos 30°. Isto de um modo geral, pois condições locais alteram aquêles limites.

Existirá no estado especial de receptividade da videira para o mildio? Êste problema, que muito tem preocupado os estudiosos, não está ainda perfeitamente esclarecido. Sôbre aquela pergunta diz o Professor Petri, no trabalho já citado:

«... penso que é indispensável proceder a estudos, metódicos e numerosos para estabelecer e em que medida se pode verificar um estado de receptividade superior ao estado normal sob a influência de causas ulteriores.»

Mas se é duvidosa a existência de casos especiais em que a videira se encontra mais atreita à invasão da doença, não oferece dúvidas que há castas mais resistentes do que outras ao mal.

O Professor Veríssimo de Almeida, no trabalho já citado, apresenta uma extensa nota das castas resistentes ao mildio, bem como das que mais facilmente são atacadas. Também o falecido professor Cincinato da Costa, quando estudou as castas de uvas portuguesas, indicou a sua maior ou menor resistência a esta e outras doenças. Não podemos, pela sua extensão, transcrever o que disseram aquêles dois grandes mestres; limitámo-nos a reproduzir o que diz, sobre o caso, o Professor Martinho de França Pereira Coutinho, na comunicação apresentada ao IV Congresso Internacional da Vinha e do Vinho (Agosto de 1935). E' o seguinte:

«Relativamente à *predisposição normal* das diversas castas para o ataque do mildio podemos apresentar o quadro seguinte, embora bastante incompleto:

Castas mais atacadas. — a) Vides europeias: Alicante, Bical, Dedo de Dama, Espadeiro, Ferral, Garrido, Gouveia, Negra-Mole, Souzão, Tinta miúda, Verdeal, Xerez, Zebraíno, etc.

b) Vides americanas: V. Califórnia, Eumelan, Canada, Black-Defl'ame, Othelo, Triunfo, Brandt, etc.

Castas pouco atacadas. — a) Vides europeias: Azal, Bastardinho, Boal, Diagalves, Fernão Pires, Formosa, João Paulo, João

Santareno, Malvasia, Mortágua, Periquita, Promissão, Rabo-de-ovelha, Tintureira, Trincadeira, etc.

b) Vides americanas: V. Arizonica, Black July, Cunningham, Herbemont, Neosho, Hermann, etc.

Castas muito pouco atacadas. — a) Vides europeias: Alvarelhão, Preta Martinho, Pexem, Rei, Tinta, etc.

b) Vides americanas: V. Riparia, V. Berlandieri, V. Rotundifolia, V. Solonis, Chuton, Taylor, Viala, Black-Pearl, Cynthiana, etc.

Além da temperatura, umidade e predisposição normal da casta para as invasões do mal a que acabamos de nos referir, outros factores, como seja localização da vinha, qualidade do terreno, amanhos, etc., podem também ter influência no aparecimento da doença e intensidade que atinja.

Não está, no entanto, bem definido até que ponto vai essa influência. E' indiscutível, porém, que nos vales, em locais úmidos, são sempre maiores os ataques da doença.

TRATAMENTOS

Antes de prosseguir, acentuemos que os tratamentos de Inverno, por alguns considerados úteis, são improficuos. Sem dúvida que se fôsse possível destruir, no Outono, totalmente, pelo fogo ou qualquer outro meio, as fôlhas da videira, destruir-se-iam os esporos de Inverno e, conseqüentemente, diminuir-se-ia ou eliminar-se-ia até a possibilidade de invasão na Primavera seguinte.

Porém, essa destruição é impossível, porque não basta que um ou outro viticultor a ela proceda: só uma acção colectiva daria resultado. E mesmo assim, as fôlhas caídas e arrastadas pelo vento, levariam consigo esporos que, no ano seguinte, germinariam.

O mal reapareceria; é, portanto, inútil pensar nos tratamentos inverniaes.

Assente isto, outro ponto convém fixar: o tratamento deve ser preventivo; o curativo é impossível, pois êste consistiria na destruição do fungo, que vive, em parte, no interior da planta, defendido portanto dos agentes, que o aniquilam. E' certo que poderia tentar-se a destruição dos conideóforos; porém estes não só são até certo ponto resistentes aos fungicidas, como também se renovam quási permanentemente.

Mas se os conideóforos, pelos motivos apontados, não se eliminam com facilidade, pelo contrário, os órgãos a que dão origem, são extremamente sensíveis aos fungicidas apropriados; em contacto com o agente destruidor — com o *remédio*, morrem ou perdem a actividade. A luta contra o mildio resume-se, pois, em destruir êsses germes propagadores do mal; por outras palavras: consiste em evitar a infecção. E', pois, um tratamento preventivo.

Isto, que resumidamente fica exposto, leva a aceitar, sem relutância, a afirmação que se encontra em todos ou quási todos os estudos sôbre o mildio e seu tratamento, afirmação que se pode resumir no seguinte:

A eficácia dos tratamentos depende, em absoluto, da sua oportunidade.

De facto, se os tratamentos forem applicados depois da germinação dos esporos, isto é, depois do fungo ter invadido qualquer dos órgãos verdes da videira, a applicação do fungicida resultará inútil ou quási, pois desempenha o papel da tranca de ferro em casa roubada, ou antes, em casa onde os larápios já entraram.

E' necessário que a tranca — o fungicida — seja posta no momento em que os larápios — os esporos — vão entrar em acção.

*

Para que a videira seja invadida pelo mildio é necessário que os germes produtores da doença entrem em contacto com órgãos verdes da planta parasitada e que, além disto, aí encontrem água, sem a qual a germinação dos esporos não se dará. Eliminar qualquer destas condições foi a idea que surgiu aos que pretendiam encontrar remédio contra o fungo.

E assim foi que Belussi, para impedir a germinação e contacto de conídeos com as fôlhas e sarmentos da videira, propôs que os órgãos herbáceos fôsem cobertos por um leite de cal, freqüentemente renovado. Facilmente se vê a quási impraticabilidade dêste processo de luta contra o fungo pela necessidade de continuas applicações daquele leite de cal, applicações inviáveis nos períodos de chuva. No entanto o processo foi seguido durante algum tempo; hoje tem apenas valor histórico.

Outro processo de luta aconselhado foi o dos abrigos: impedir que nos órgãos verdes se depositem águas das chuvas, do orvalho ou nevoeiro. Processo praticável em pequenas extensões, nas estufas, por exemplo, mas impraticável na grande cultura.

Postos de parte estes dois processos de luta outro se impunha: o emprêgo de tóxicos que destruíssem ou aniquilassem os esporos. São numerosos os produtos que possuem tais propriedades; porém, uns não se podem empregar, porque além do fungo destroem também a planta hospedeira; outros foram postos de parte por motivos de ordem económica.

Um apenas satisfaz às condições requeridas, o cobre, ou antes, os sais de cobre. Foi, como muitas vezes se dá, o acaso que levou a descobrir as propriedades dêste produto, facto que talvez muitos ignorem.

Era costume, em França, em algumas regiões vitícolas, para defender as uvas da rapacidade dos caminheiros, cobrir as videiras plantadas junto às estradas, com uma mistura de leite de cal e sulfato de cobre; êsse hábito era sobretudo freqüente na Gironda. Verificou-se aí que as videiras em que tal operação se fazia eram poupadas pelo mildio; em 1882 Millardet notou o facto e observou-o com cuidado no ano seguinte. Assim nasceu a calda bordelesa; pela primeira vez, e possivelmente a única, os ratoneiros foram úteis à humanidade!

Como em casos idênticos sucedeu, outros produtos foram aconselhados para combater o fungo; a experiência, porém, demonstrou que não suplantavam a eficácia dos sais de cobre.

A calda bordelesa não é mais que uma solução de sulfato de cobre, cuja acidez, que poderia ser prejudicial à videira, é neutralizada pelo leite de cal. Inicialmente indicaram-se fórmulas em que o sal de cobre entrava em elevada quantidade: 7,8 e mesmo 10 por cento.

Motivos de ordem económica — o sulfato de cobre é um produto caro — impunham estudos e observações tendentes a verificar se uma menor quantidade do produto não diminuía a eficácia do tratamento. Verificou-se que não havia qualquer inconveniente em reduzir a solução a 1 por cento, isto é, 1 quilo de sulfato de cobre para 100 litros de água, com a adição de cal na quantidade bastante para obter uma calda neutra ou quási. Chegou-se mesmo a aconselhar o emprêgo de menores quantidades de sulfato — 500 gramas para 100 litros de água.

Na memória de muitos estará ainda a defesa da

tentadora — tentadora pela economia que representava — calda Joaquim Belford, que não empregava mais que 250 gramas de sulfato por 100 litros de água.

Verificou-se, porém, que era perigoso o emprêgo de caldas a menos de 1 0/0, percentagem *mínima* hoje aceite em Portugal, Espanha e Itália; em outros países vinícolas há pouca confiança nestas caldas, defendendo-se o emprêgo de caldas, pelo menos a 2 0/0.

Transcrevemos o que diz, a êste respeito, o Professor Petri (1):

«... tem plena justificação adoptar em anos muito chuvosos, uma concentração mais forte; mas a respeito desta concentração, as opiniões dos diversos países vitícolas são discordantes. Em França aconselham-se concentrações a 3 e mesmo 4 0/0, enquanto que na Alemanha aconselha-se como limite máximo 2 0/0...

... Em Itália, geralmente, não se ultrapassa a concentração de 2 0/0 nos anos de grande epidemia de mildio; quasi sempre emprega-se calda a 1 0/0.»

Apontada a opinião de um estrangeiro, vejamos o que dizem os nossos Mestres:

O Professor do Instituto Superior de Agronomia, Dr. Martinho de França Pereira Coutinho, numa memória apresentada em 1935 ao IV Congresso do Vinho, e do vinho diz que a fórmula *clássica* da calda bordelesa, é:

Sulfato de cobre	2 quilos
Cal em pedra	1 »
Água	100 litros

(1) Petri — Obra citada.

Por sua vez, o Professor Tavares da Silva, sôbre o caso, escreveu algures :

«A fórmula chamada clássica, contém, na generalidade dos casos uma excessiva quantidade de sulfato (2 %), porque eu observei que, salvo casos em que se trate de um clima muito úmido, de um terreno muito úmido ou das duas cousas ao mesmo tempo, basta 1 % de sulfato e mesmo quando uma daquelas circunstâncias se verifica, basta ir até um máximo de 1,5 %, com a condição que a calda seja bem feita e que os tratamentos sejam applicados como devem ser e em momento preciso.»

Em relativo desacôrdo com a douta opinião do illustre Professor, segundo a qual não seria necessário o emprêgo de caldas com concentração superior a 1,5 % (1,5 quilos de sulfato para 100 litros de água), está uma nota apresentada à Academia de Agricultura de França, por Viala, em 1934 (1), nota que precedia a comunicação feita ao mesmo organismo por Branas e Dulac, da Escola Nacional de Agricultura de Montpellier, cujas conclusões são :

«Em resumo, a concentração em cobre, que parece necessário para assegurar a protecção contra as invasões graves do mildio é superior à que tem sido admitida até ao presente. Verifica-se que as caldas actualmente em uso são incapazes de fornecer regularmente esta concentração às águas meteóricas. Podem-se explicar assim os *insucessos* da luta contra o mildio.»

(1) *O tratamento do mildio da vinha pelas caldas cúpricas.* Nota apresentada à Academia de Agricultura de França, por Viala. *Bulletin International du Vin*, n.º 69 — Fevereiro de 1934, pág. 53.

Ante opiniões contraditórias, por qual optar? Parece-nos de bom aviso, pelo menos quando as condições ambientes são favoráveis ao desenvolvimento da doença, não empregar caldas a menos de 1,5 0/0. De resto, sobretudo no Norte do País, são de uso corrente as caldas a 2 0/0, embora no Sul a maioria dos viticultores use a calda a 1 0/0.

Em resumo: as caldas a 1 0/0 podem ser eficientes em vinhas pouco propensas ao mildio e nos climas sêcos; em regiões úmidas e onde, habitualmente a doença atinge grande intensidade, devem empregar-se caldas a 2 0/0. E há até quem aconselhe que se vá a maiores concentrações; deve, porém, ter-se em conta que o sulfato de cobre é um produto relativamente caro e a cultura da vinha exige economia. Tratemos agora da cal.

Se as discussões relativas à quantidade de sulfato de cobre a empregar foram grandes, não lhe ficaram atrás as referentes à cal. A princípio aconselharam-se grandes quantidades de cal em relação ao sulfato; mais tarde e principalmente no Congresso do Mildio, reunido em 1914, apareceram trabalhos tendentes a demonstrar serem vantajosas as caldas com pequena quantidade de cal. Actualmente, Vermorel, Dantoni, Ravaz, Degrully e outros são partidários das caldas básicas, ligeiramente alcalinas, ou com um pequeno excesso de cal. O eminente Professor Dr. Sousa da Câmara, cuja autoridade é incontestável e incontestada, aconselha as caldas neutras; outros distintos agrónomos portugueses vão mesmo ao ponto de considerar preferíveis as caldas ligeiramente alcalinas. As caldas ácidas, que gozavam de grande fama, por serem consideradas muito activas, estão hoje em desuso. Parece que aquela maior actividade não foi até agora absolutamente com-



provada, ao passo que, pelo contrário, os inconvenientes de tais caldas não oferecem dúvida. No entanto, e isto dizemos já para não voltar ao assunto, a preparação das caldas ácidas é muito fácil: obtida a calda neutra juntam-se-lhe, por cada 100 litros, 100 ou 200 gramas de sulfato de cobre, dissolvido em pequena quantidade de água.

Se a cal empregada na preparação da calda bordelesa fôsse absolutamente pura, seriam necessários apenas 335 gramas daquele produto por quilo de sulfato de cobre para se obter uma calda neutra. Não sucede, no entanto, assim, porque a cal contém não só uma certa quantidade de impurezas e, além disso, nem sempre a cozedura é perfeita; impõe-se, portanto, o emprêgo de maior quantidade de cal.

Para se obter uma calda a 2 0/0 empregam-se as seguintes quantidades:

Sulfato de cobre.	2 quilos
Cal gorda, em pedra	1 quilo
Água	100 quilos

Para a preparação da calda a 1 0/0 as quantidades são:

Sulfato de cobre.	1 quilo
Cal gorda, em pedra	1/2 quilo
Água	100 quilos

Vejamos agora como se prepara a calda.

Admitamos que se pretende preparar 100 litros de calda neutra a 2 0/0; o processo da preparação é sempre o mesmo qualquer que seja a quantidade do produto que se deseja obter.

Numa barrica de madeira — nunca em recipiente de ferro — dissolvem-se 2 quilos de sulfato de cobre em 50 litros de água; a dissolução dêste sal é relativamente lenta, a frio, mas rápida a quente. E', no entanto, sempre preferível fazer a dissolução a frio; quando se empregue água quente deve deixar-se arrefecer completamente a solução antes de juntar a cal.

Consegue-se que o sulfato de cobre se dissolva com relativa rapidez colocando-o dentro de um saco ou pequeno cêsto e emergindo êste ou aquêle na água, mas sem descer ao fundo do recipiente.

Aparte, numa celha ou qualquer recipiente apropriado, apaga-se um quilo de cal, com pouca água, cuja quantidade se mede; obtém-se assim um leite de cal espêsso, que se passa por um crivo ou rêde, como usam os trolhas. Em seguida junta-se a água necessária para perfazer, com a já utilizada para apagar a cal, 50 litros; exemplificando: se naquela operação se tiverem empregado 8 litros de água, juntam-se ao leite de cal mais 42 litros. Feito isto deita-se lentamente o leite de cal na solução de sulfato, agitando com um pau, enèrgicamente, a mistura.

Logo que se deite o leite de cal na solução de sulfato de cobre, a calda toma uma côr azul celeste e turva-se um pouco, turvação que desaparece ao fim de algum tempo, se a calda foi bem preparada, pela deposição de um precipitado mais ou menos gelatinoso, produzido pela reacção de cal sôbre o sulfato de cobre.

Para se verificar se a calda está neutra emprega-se o papel torneçsol; enquanto êste papel, de côr azul, molhado pela calda, se tornar avermelhado, a calda conserva-se ácida, o que indica ser necessário juntar mais leite de cal. Logo que se verifique que o papel de tornessol, azul, mergulhado na calda, não muda

de côr, recorre-se então ao papel de tornessol côr de rosa; se êste, molhado pela calda, não muda de côr, a calda está neutra; se, pelo contrário, a côr avermelhada se torna azul, a calda está alcalina, sendo necessário, então, juntar um pouco mais de solução de sulfato de cobre para a tornar neutra. Numa calda neutra, a côr do papel de tornessol azul, assim como a do vermelho, não deve mudar.

Para ver se uma calda está ácida, em vez do papel de tornessol pode empregar-se o papel de fenolftalina, que é branco; enquanto esta côr não se alterar, a calda permanece ácida; logo que a côr se torne rosada ou vermelha, a calda passou de ácida a alcalina.

Quer o papel de tornessol quer o de fenolftalina se encontram com facilidade nas farmácias, drogarias, ou mesmo nos vendedores de sulfato de cobre. O papel de tornessol é mais sensível; mas o de fenolftalina é, talvez, de emprêgo mais fácil, por ser mais evidente a mudança de côr.

Obtida a calda neutra, se pretendermos uma calda alcalina junta-se uma pequena quantidade de leite de cal; se, pelo contrário, pretendermos uma calda ácida, procederemos como já ficou indicado anteriormente: juntam-se 100 a 200 gramas de sulfato de cobre dissolvido em pequena quantidade de água. Para a preparação de maiores quantidades de calda ou de caldas de maior ou menor percentagem de sulfato de cobre, o processo a seguir é sempre o mesmo. Há apenas a atender às quantidades de produtos a empregar.

Não deixa de ser útil uma observação: encontra-se freqüentemente escrito e aconselhado que se faça a diluição do sulfato de cobre em grande quantidade de água e se empregue pouco dêste líquido na preparação do leite de cal que haja de ser junto àquela solução.

Tem, no entanto, a experiência demonstrado que para se obter uma calda homogênea, sem grumos que vão obstruir os pulverizadores, se deve empregar um leite de cal muito diluído e não feito com pouca água, como era e é ainda de uso corrente.

Ainda a outro ponto é necessário fazer referência: em todos ou quasi todos os escritos que tratam da preparação da calda bordelesa se diz que o leite de cal se deve deitar na solução de sulfato, pois, procedendo de modo inverso, a calda não teria as mesmas propriedades. Tem sido o assunto muito discutido e estudado; não nos permitem os moldes traçados para estes livrinhos acompanharmos essas discussões; limitámo-nos, por isso, a transcrever o que sobre o assunto diz o Professor Petri. E' o seguinte:

«A calda obtida deitando o leite de cal na solução de sulfato de cobre (calda directa), contém um precipitado pesado, grosseiro, constituído por um depósito caseoso e por vesículas volumosas de óxido ou de um sal de cobre, que envolvem um núcleo de cálcio e de cristais de cálcio. A cal assim envolvida fica inactiva e a calda pode apresentar uma reacção ácida, enquanto que, se fôsse possível libertar a cal existente naquelas vesículas do sal de cobre, a acidez poderia ser neutralizada. E' isto um inconveniente que torna difficil obter uma calda com a reacção desejada. Para o eliminar é necessário agitar durante muito tempo e violentamente a calda, para que as vesículas se rompam e a cal se liberte.»

«Na calda que se obtém deitando a solução de cobre no leite de cal (calda inversa ou de Sicard) não há vesículas, se a mistura se fizer lentamente. Tôda a cal empregada na preparação da calda reage, e, por-

tanto, é fácil obter uma calda neutra, como geralmente se deseja. E', talvez, pela segurança com que se pode obter uma calda inofensiva para a vinha que este processo é preferido na Alemanha e na Suíça, onde, segundo Faes, pelas condições do clima, os tecidos são mais tenros e mais facilmente queimados pelas caldas ácidas ou alcalinas.»

Por esta transcrição se vê que desde que, a preparação da calda seja feita com cuidado, tanto de um modo (deitar o leite de cal na solução de sulfato), como de outro (deitar a solução de sulfato no leite de cal), se obtém um produto de confiança. Chega-se mesmo à conclusão de que, pelo segundo processo, é mais fácil obter uma calda neutra.

Em resumo: a preparação da calda bordelesa não apresenta dificuldades; exige apenas cuidados, atenção e o emprêgo de bons produtos.

Dêstes, o sulfato de cobre que hoje se apresenta no mercado, é geralmente bom e comercialmente puro. Em outros tempos havia a predilecção por sulfatos de determinada origem e até de determinada marca; hoje não há motivos para tais predilecções: tão bom é o sulfato nacional como o inglês, o alemão, o belga ou americano.

Quanto à cal, o mesmo não se dá; a sua composição varia bastante. Deve empregar-se sempre boa cal gorda, em pedra; cal hidráulica ou cal apagada anteriormente não servem.

A calda deve ser prontamente aplicada depois da sua preparação; está demonstrado que ao fim de certo tempo, relativamente curto, as caldas perdem muito das suas propriedades fungicidas e, em especial, a

aderência, da qual depende, de uma forma notável, a sua eficácia.

Mas se a calda deve ser de preparação recente para não perder as propriedades que possui, as soluções de sulfato de cobre e o leite de cal, conservadas separadamente e em recipientes tapados, não se alteram. Êste facto permite preparar reservas de calda bordelesa.

No n.º 6 das *Cartilhas do Lavrador* (1) descreve-se o modo de preparar estas reservas, da seguinte forma:

«Reservas de calda bordelesa podem, porém, fazer-se sem perigo algum, da seguinte maneira: preparam-se uma, duas ou mais barricas com leite de cal a 2 0/0 e outras tantas com soluto de sulfato de cobre, também a 2 0/0. Estes líquidos, quando bem tapados e abrigados da chuva, num armazém ou debaixo duma palhota, conservam-se inalterados durante semanas ou meses. A cada barrica deve pertencer uma cana, na qual se marca, com um canivete, o nível do líquido. Convém colocar as barricas sôbre caixotes da mesma altura, ou num estrado para as levantar tôdas igualmente do chão. Quando se precisa de calda bordelesa, encentam-se duas barricas, uma com soluto de sulfato de cobre e outra com leite de cal. Colocam-se, nas duas, torneiras de latão, do mesmo calibre, com mangueiras de borracha, de dois ou três metros de comprimento. Agitam-se bem os líquidos com as canas respectivas; colocam-se as extremidades livres das duas mangueiras juntamente numa celha ou, melhor, dentro do depósito do próprio pulverizador e abrem-se as torneiras de

(1) Ver *Cartilhas do Lavrador*, n.º 6 — *Doenças das plantas e meios de as combater*.

modo a deixar correr, para dentro dêste, porções iguais de cal e de sulfato. Assim se obtém calda bordelesa alcalina a 1 ^o/₀, pronta para uso imediato. Antes de tornar a tapar as barricas, mede-se o nível do sulfato e do leite de cal, a-fim-de poder depois perfazer a água de evaporação, antes de preparar nova porção de calda bordelesa.»

Como actúan as caldas cúpricas sôbre o mildio? Levar-nos-ia demasiadamente longe o entrar neste assunto, que, embora não desprovido de interêsse, podemos, sem grande inconveniente, omitir. Bastará que se fixe que estas caldas, quando bem preparadas e oportunamente applicadas, são de resultados seguros para evitar a propagação do mildio e que além das propriedades fungicidas próprias, exercem ainda uma acção fisiológica, que se traduz por um fortalecimento da planta.

CALDA BORGONHESA

Esta calda, cujos efeitos são absolutamente idênticos aos da bordelesa, é largamente empregada em França e principia a sê-lo, também, no nosso País. Tem, sôbre esta última, a vantagem de não obstruir os pulverizadores e de empregar, em substituição da cal, que é, como vimos, de composição variável, um outro produto que, sem dificuldade, se encontra no mercado, comercialmente puro: o carbonato de soda. Nas regiões onde haja dificuldade em conseguir boa cal, será útil o emprêgo da calda borgonhesa, cuja fórmula é a seguinte (calda a 2 por cento):

Sulfato de cobre	2 quilos
Carbonato de soda anidro (soda Solvay)	900 gramas
Água	100 litros

A solda Solvay pode substituir-se pelo carbonato de soda em cristais; mas, neste caso, a quantidade a empregar é maior. Para os dois quilos de sulfato de cobre e cem litros de água, devemos empregar dois quilos e trezentas gramas de carbonato de soda em cristais.

A preparação da calda borgonhesa faz-se do mesmo modo que a bordelesa: dissolve-se o sulfato em metade da água; na outra metade o carbonato de soda e junta-se esta última solução à do sulfato, lentamente e agitando a mistura.

A fórmula que acima indicamos é a de uma calda a 2 por cento; para se obter a mesma calda a 1 ou 1,5 por cento reduz-se, proporcionalmente, a quantidade de carbonato de soda. Assim, a fórmula da calda borgonhesa a 1 por cento, será:

Sulfato de cobre	1 quilo
Soda Solvay	450 gramas
Água	100 litros

A calda borgonhesa perde mais rapidamente a sua eficácia do que a calda bordelesa; deve empregar-se logo em seguida à preparação.

Além das caldas bordelesa e borgonhesa, outros compostos cúpricos são empregados e aconselhados para prevenir a infecção do mildio. Entre estes, devemos fazer referência ao oxicloreto de cobre, que constitui a substância activa da calda Caffaro, produto há alguns anos introduzido em Portugal e cuja eficácia

está perfeitamente comprovada. Emprega-se também, com idênticos resultados, entre nós, e em França especialmente, uma outra calda cúprica, similar à Caffaro, mas em que o elemento obtido—o sal de cobre é, não o oxiclureto de cobre, mas sim o sulfato de cobre. E' a calda Schløesing.

Qualquer destas caldas é de preparação simples—basta dissolvê-las em água na proporção indicada pelos fabricantes, sem adição de qualquer outra substância; a dissolução é rápida, perfeita e não entupe os pulverizadores.

Em Espanha e na Alemanha há caldas similares a estas, largamente empregadas; são, porém, ao que supomos, desconhecidas entre nós.

NÚMERO DE APLICAÇÕES. ÉPOCAS DE SULFATAR

Se para os tratamentos contra o oídio—como em outro lugar dissemos já—não se podem estabelecer normas rígidas, absolutas sôbre o número de enxofrações e época da sua aplicação, o mesmo se dá para o mildio. E a dificuldade aumenta ainda, porque os tratamentos devem ser preventivos.

Como fâcilmente se depreende de tudo quanto ficou escrito nas primeiras páginas d'êste livrinho, o principal cuidado do viticultor deve ser evitar ou impedir a primeira infecção. Para isto aconselha a prática que se faça a primeira aplicação da calda quando os rebentos tenham atingido 10 a 15 centímetros, o que se dá, consoante as regiões, de Abril a Maio. Esta primeira *sulfatação* tem, como dissemos, a maior importância, porque, embora a invasão primária não seja por si própria muito perigosa, constitui o

ponto de partida para as invasões seguintes, sempre prejudiciais em alto grau. Por outras palavras: a primeira invasão corresponde, por assim dizer, à *sementeira* do mildio; evitá-la equivale, pelo menos teoricamente, a suprimir tôdas as outras.

Após esta primeira aplicação de calda deverá fazer-se uma outra, antes da floração e quando os cachos se encontrem já bem aparentes. Neste tratamento é necessário, principalmente, defender o cacho, o que não quer dizer que as fôlhas e sarmentos não devam também ser bem pulverizados.

Um terceiro tratamento é ainda conveniente; efectua-se mês a mês e meio depois do anterior, em seguida à alimpa. Como tratamento preventivo e principalmente para defesa do cacho, será êste órgão da planta o primeiro visado.

Aconselha-se ainda uma outra aplicação de calda, quinze a vinte dias após a terceira, aplicação que será especialmente destinada às fôlhas; é incontestavelmente bom o conselho que, assim, deve ser seguido.

São, porém, estes quatro tratamentos suficientes? Em alguns anos e em regiões ou vinhas pouco sujeitas aos ataques do mildio, podem sê-lo. Mas em outras e em determinadas situações é necessário aumentá-las, duplicá-las, ou mais até.

Tudo depende das condições ambientes. O viticultor conservar-se-á, portanto, atento às condições de calor e umidade; logo que as condições propícias para desenvolvimento do fungo se apresentem — e já sabemos quais são — é necessário aplicar êsses tratamentos e sem demora e repeti-los sempre que as mesmas condições se apresentem.

CALDAS ADERENTES E CALDAS MOLHANTES

As folhas e pâmpanos da videira são cobertas de uma substância cerosa e, freqüentemente ainda, êsses órgãos encontram-se revestidos de uma tenuíssima camada vilosa, que impede uma aderência perfeita da calda ao vegetal; o mesmo efeito é produzido pela pruína que cobre os bagos. De uns e outros, as caldas desprovidas de aderência escorrem, deixando a planta sem qualquer defesa ou imperfeitamente defendida.

As caldas bordelesa e borgonhesa, em geral mesmo, as caldas cúpricas quando bem e recentemente preparadas têm suficiente aderência, uma das principais condições exigidas para sua eficácia. No entanto, desde o início do emprêgo das caldas procurou-se encontrar substâncias que, adicionadas a estes produtos, lhes aumentassem a aderência, melhorando, conseqüentemente, os efeitos da sua aplicação. Muitas foram as substâncias aconselhadas, algumas das quais adiante referiremos, depois de referir factos que julgamos dever apontar e que são os seguintes:

Liga-se hoje tanta, ou mais, importância ao poder *molhante* das caldas, como às suas propriedades de aderência. Diz-se, e com uma certa lógica, que a aderência de uma calda (1) embora seja importante para a sua acção, pode não ser suficiente, antes até de certo modo prejudicial.

(1) Claro é que nos referimos a caldas de valor fungicida absolutamente comprovado.

Na verdade, uma calda de grande poder aderente, mas pouco molhante, irá fixar-se em diversos pontos do vegetal, que ficam defendidos, mas deixará outros perfeitamente livres da sua acção defensiva, pontos pelos quais se pode iniciar o ataque ao fungo.

Por isto se atribui maior importância ao poder molhante que à aderência; e esta depende daquela, como é lógico. Uma calda que molhe bem todo o vegetal—fôlhas, pâmpanos e cachos—espalhar-se-á sôbre estes órgãos em ténue camada que, exactamente por isto, por ser delgada, será aderente. Além de que as caldas molhantes são mais económicas, porque se empregam em menor quantidade.

E' fácil verificar, praticamente, parte do que acabamos de dizer.

Num recipiente qualquer deita-se um pouco de calda vulgar; em outro, calda a que se tenha adicionado o produto destinado a aumentar o seu *poder molhante*—empregue-se o ténue à falta de melhor. Mergulham-se numa e noutra calda fôlhas de videira. Examinando-as com cuidado ver-se-á que as mergulhadas na calda vulgar apresentam pontos em que não se nota a existência do líquido e que êste escorre com facilidade para as bordas das fôlhas onde se junta em grossas gotas, que caem. Pelo contrário, as fôlhas mergulhadas na calda molhante apresentam-se cobertas, *molhadas* totalmente pelo fungicida. Sêcas as fôlhas de um e outro grupo, melhor e mais perfeitamente se verá que as mergulhadas na calda molhante se encontram completamente *revestidas* pelo fungicida, o que não sucede com as outras.

Poderíamos referir considerações de outra ordem relativas ao poder molhante das caldas; seríamos,

porém, levados para campo que está fora da índole d'êste livrinho (1).

São várias as substâncias aconselhadas para tornar as caldas molhantes: o fel de boi, o alcool amílico, a cânfora, etc. Entre nós apareceu, há anos, um produto, muito conhecido e aplicado em França, o *adésol*; mais recentemente, um outro produto também muito conhecido e largamente aplicado em França, especialmente na Argélia, o *novemol*, tem sido aplicado com manifestas vantagens pelos viticultores portugueses.

Terminadas estas notas, indiquemos alguns produtos destinados a aumentar a aderência das caldas (2).

Para êste fim emprega-se a saponina, o sabão, o grude, a gelatina e o caseinato de cálcio. E' êste o mais freqüentemente aconselhado, devendo empregar-se na proporção de 0,2 0/0—duzentas gramas para um hectolitro de calda.

O caseinato de cálcio, pode preparar-se do seguinte modo:

Misturar a sêco, o mais perfeitamente possível, 100 gramas de cal gorda em pó e 50 gramas de caseína em pó. Juntar uma pequena quantidade de água até formar pasta homogênea; juntar mais água até um litro, tendo o cuidado de desfazer bem quaisquer grumos que se tenham formado. Adicionar depois esta solução a 100 litros de calda, que deve ter uma reacção nítida-

(1) Sobre êste assunto podem ler-se os trabalhos de Ballard, Engel, Chevalier, Derue e outros, publicados na *Revue de Viticulture* (1934) e Relatórios dos Serviços Agronômicos do Govêrno Geral da Argélia. A estes trabalhos se refere Petri na comunicação já anteriormente citada.

(2) Sobre êste assunto, ver *Cartilhas do Lavrador*, n.º 6—*Doenças das plantas e meios de as combater*.

mente alcalina. O caseinato de cálcio não se deve juntar às caldas ácidas. Pode substituir-se a caseína por queijo de cabra, fresco.

PÓS CÚPRICOS

É incontestável que as caldas cúpricas—os tratamentos líquidos—ocupam lugar primacial na luta contra o mildio; mas é incontestável também que os preparados cúpricos pulverulentos, que algumas vezes substituem por completo as caldas, prestam inegáveis serviços ao viticultor, na defesa contra o fungo.

Embora muitos defendam a aplicação única destes últimos preparados—os pulverulentos—, não somos partidários de tal prática. Reconhecendo o seu indiscutível valor, aconselhamos o seu emprêgo em determinadas ocasiões e como complemento dos tratamentos líquidos. E por quê?

Porque sendo produtos que se podem conservar preparados durante longo tempo, no caso da necessidade de uma aplicação urgente, rápida, não há mais que utilizá-los; e ainda porque, principalmente quando se procura defender o cacho, os pós cúpricos *cobrem* mais completamente tôdas as superfícies a defender do que os preparados líquidos. A sua aderência é maior, sobretudo nos bagos, difficilmente molháveis pelas caldas.

Porém, a-par destas vantagens, os pós cúpricos têm o inconveniente de uma acção menos duradoura, pois são fácilmente lavados pelas chuvas ou arrasados pelo vento. Por isto se vê que os tratamentos pulverulentos podem considerar-se como valiosos tratamentos complementares das caldas cúpricas.

Há casos, absolutamente comprovados, em que videiras tratadas unicamente pelos pós cúpricos não apresentaram o mais leve indício de mildio; tem-se verificado isto muitas vezes em Itália e algumas entre nós; mas estes casos não podem constituir regra geral; servem apenas para confirmar o valor desses produtos como auxiliares dos tratamentos líquidos.

Como e quando empregar os pós cúpricos? Sobre o modo de aplicação não há muito que dizer: aplicam-se com as torpilhas ou, quando os tratamentos se dirigem principalmente ao cacho, com os pequenos foles a que fizemos referência em *O oídio*.

Sobre o momento da aplicação pouco há a referir: os tratamentos pulverulentos devem alternar com os tratamentos líquidos, devendo ser estes os que iniciem a defesa. No final, quando os cachos se encontram já com um certo desenvolvimento é que, em alguns casos, se podem fazer aplicações sucessivas de pós cúpricos.

No mercado encontram-se pós cúpricos preparados por diversos fabricantes. O valor destes produtos depende do seu teor em cobre e da forma com que se apresentam — da sua finura. Mas o viticultor pode prepará-los facilmente, empregando qualquer das caldas cúpricas em pó — Caffaro, Schloesing, etc.

Uma mistura de 80 ou 90 partes de talco com 20 ou 10 partes de pó Caffaro ou calda Schloesing constitui um bom pó cúprico, de fácil preparação. E' apenas necessário tornar a mistura bem homogênea. O talco não tem qualquer acção sobre o mildio; utiliza-se apenas como diluente do composto cúprico.

Em vez do talco pode empregar-se o enxôfre. Obter-se-á então um enxôfre cúprico, produto que combaterá não só o mildio mas igualmente o oídio; desnecessário é encarecer a vantagem deste tratamento

concomitante dos dois fungos, muito especialmente quando se pretende defender o cacho.

Não hesitamos em dizer que, quando o viticultor deseje empregar compostos cúpricos pulverulentos, deverá servir-se dos enxôfres cúpricos cuja preparação é, como dissemos, de uma extrêma simplicidade: misturar o mais perfeitamente possível, 20, 10 ou 5 quilos de pó Caffaro, calda Schløesing ou produto similar em 80, 90 ou 95 quilos de enxôfre. As duas primeiras percentagens são as preferíveis; a última—5 quilos—dará um enxôfre cúprico pouco rico em cobre.

No entanto, não deixamos de indicar o modo de preparação da esteatite cúprica, produto que esteve muito em voga. É o seguinte:

Dissolvem-se, por exemplo, 7 quilos de sulfato de cobre na menor quantidade possível de água. Com esta solução aspergem-se 93 quilos de talco, finamente pulverizado. Mistura-se tudo muito bem até formar pasta homogênea; deixa-se secar e reduz-se depois a mistura a pó. Obtém-se assim uma esteatite cúprica a 7 % de sulfato de cobre.

Em vez do talco pode empregar-se a cal em pó. Procedede-se como vamos indicar.

Apaga-se a cal apenas com a quantidade de água necessária para a reduzir a pó—aproximadamente metade do pêso da cal em pedra submetida à operação.

Deixa-se esfriar a cal e rega-se em seguida com a solução de sulfato, como no caso anterior; procura-se obter uma pasta homogênea, que se deixa secar e depois se pulveriza.

Há quem aconselhe apagar a calda e reduzi-la a pó com a própria solução de sulfato. Não deve seguir-se o conselho, porque a temperatura produzida pela hidra-

tação da cal daria origem a compostos cúpricos cuja acção é pouco eficaz contra o mildio.

Mas — e voltamos a dizê-lo — nos tratamentos pulverulentos contra o mildio, tem a nossa preferência os compostos sulfo-cúpricos. Deixamos já dito como se pode preparar um enxôfre cúprico partindo do pó Caffaro ou da calda Schløesing. Aqui seguem mais algumas fórmulas para preparação de enxôfre cúprico:

Talco	40 quilos
Enxôfre	50 »
Sulfato de cobre	10 »

Cal em pó.	40 quilos
Enxôfre	50 »
Sulfato de cobre	10 »

As indicações anteriores são suficientes para a preparação de qualquer dêstes enxôfres cúpricos, nos quais se pode variar a quantidade de sulfato de cobre.

Outra fórmula:

Talco	40 quilos
Enxôfre.	90 »
Pó Caffaro ou calda Schløesing.	10 »

Misturar perfeitamente.

CALDAS CÚPRICAS COM ENXÔFRE
OU PERMANGANATO DE POTASSA

As caldas bordelesa ou borgonhesa pode adicionar-se o enxôfre, tornado molhável, ou o permanganato de potássio. A estas caldas, que se destinam a combater concomitantemente o mildio e o oídio já nos referimos em *O oídio*.

O engenheiro-agrônomo Branquinho de Oliveira, diz o seguinte, a propósito da

CALDA BORDELESA COM ENXÔFRE (1)

«Esta calda tem sido empregada com muito bons resultados, sobretudo na vinha, para o tratamento conjunto do mildio e do oídio.

Para fazer esta calda, preparam-se, como já dissemos, 50 litros de uma solução de sulfato de cobre a 2 % em água, e a seguinte pasta de cal com enxôfre:

Cal viva de boa qualidade	1 quilo
Enxôfre fino	2 quilos
Água	a suficiente

Apaga-se a cal com um pouco de água. Quando a cal está transformada numa perfeita pasta, espalha-se sobre um estrado de madeira e peneira-se-lhe em cima o enxôfre; apenas a cal está coberta com uma fina camada de enxôfre, mexe-se bem tôda a massa com uma pá de madeira ou com uma colher de pedreiro, até se tornar bem igual; depois estende-se de novo sobre o estrado e torna-se a peneirar sobre ela nova

(1) Guia e Calendário de Pulverizações.

quantidade de enxôfre, amassa-se bem a mistura, e assim sucessivamente até ter empregado todo o enxôfre. Se a pasta se fôr tornando muito dura à medida que se lhe vai juntando o enxôfre, pode adicionar-se um pouco de água, para manter a mistura maleável. Só se deve dar por terminada a amassadura quando se não notem veios de enxôfre ou de cal e a massa tenha uma côr tôda por igual; é da boa preparação desta pasta que depende a boa qualidade da calda.

Obtida a pasta, dissolve-se esta a pouco e pouco em 50 litros de água, agitando bem. Se se quere preparar uma calda neutra, junta-se à solução de sulfato de cobre a 2 0/0 o leite de cal até à neutralização (proceder como indicamos para a calda bordelesa neutra), adicionando depois a água necessária para perfazer 100 litros de calda.

Se se deseja preparar uma calda básica, misturam-se partes iguais de sulfato de cobre a 2 0/0 e leite de cal com enxôfre recentemente preparado. Essa calda deve ser empregada logo depois da preparação, e de preferência com pulverizadores de agitador.

O aparecimento de pintas escuras sôbre a folhagem, depois de uma aplicação desta calda, é normal e resulta da formação de um sulfureto de cobre, que não prejudica a vegetação.»

MODO DE APLICAÇÃO DOS TRATAMENTOS .

A forma por que são aplicadas as caldas para eficácia dos tratamentos é tão importante como qual-quer dos pontos anteriormente tratados.

Na verdade, o viticultor precisa não esquecer que todos os órgãos verdes da videira podem ser atacados e que a invasão do fungo se pode dar por uma pequena

superfície. E', pois, indispensável que tôda a planta fique completamente coberta de calda ou do fungicida empregado.

O jacto dos pulverizadores deve ser dirigido de modo que fôlhas, pâmpanos e cachos fiquem defendidos; as fôlhas precisam receber calda pelas duas faces; os cachos merecem especial atenção. Para isto é muitas vezes necessário que o operário encarregado da distribuição da calda afaste as fôlhas para atingir bem o cacho. Os trabalhadores empregados nos serviços de sulfatagem das vinhas têm geralmente a preocupação de andar de-pressa, despejar muitos pulverizadores. Daqui resulta que o trabalho é sempre imperfeito, não dando, conseqüentemente, os resultados que se pretendiam obter.

A norma a seguir será esta: pulverizar vagarosamente, com cuidado, de modo a revestir tôda a videira com a calda; é possível que o trabalho fique mais dispendioso. Mas mais vale um tratamento bem feito que dois ou três mal aplicados.

QUANTIDADE DE CALDA A EMPREGAR NOS TRATAMENTOS

É muito variável a quantidade de calda necessária para uma perfeita pulverização; depende do estado de desenvolvimento da videira, da forma como é armada, etc.

O Professor engenheiro-agrônomo Eduardo de Almeida, indica os seguintes números (1) que podem servir de orientação:

(1) Ver *Cartilhas do Lavrador*, n.º 10 — *Destruição dos insectos prejudiciais*.

	Tratamento de Primavera e Verão	Tratamento de Inverno
Cordões (10 ^m ; duas faces).	1,5 a 2,5 litros	
Bardos (2 ^m de alto; cada face)	1,5 a 2,5 litros	
Cepas.	1,5 a 2,5 litros	0,5 a 1 litro

Pode também calcular-se que no primeiro tratamento se gastam por hectare, cêrca de 200 litros de calda; nos seguintes 700 a 800 litros. Mas, é claro, estes números apenas servem de indicação genérica.

PULVERIZADORES

Já em anteriores volumes destas *Cartilhas*, (1) foi êste assunto tratado com o necessário desenvolvimento.

Por isto pouco nos demoramos a falar dos aparelhos destinados à distribuição das caldas — os pulverizadores, que hoje, a indústria nacional fabrica com absoluta perfeição, quer os modelos de emprêgo corrente, tipo Vermorel ou tipo Gobet, de *tocar por baixo*, aquêle, de *tocar por cima*, êste, para nos servirmos dos termos empregados pelos trabalhadores nortenhos, quer ainda os pulverizadores de pressão, de média e grande capacidade, estes montados sôbre rodas.

Qualquer daqueles tipos de pulverizador — Vermorel ou Gobet — são bons; cada região prefere um ou outro conforme hábitos adquiridos.

Os pulverizadores de pressão prestam incontestáveis serviços porque deixam livre uma das mãos do

(1) Ver *Cartilhas do Lavrador*, n.^{os} 6 — *Doenças das plantas e meios de as combater* — e 10 — *Destruição dos insectos prejudiciais*.

trabalhador — a destinada a accionar a bomba de qualquer dos pulverizadores de uso corrente. Dêste modo, o operário, enquanto com uma das mãos segura e orienta a lança, com a outra pode afastar as fôlhas da videira para melhor atingir os cachos ou fazer uma mais perfeita distribuição da calda.

Há pulverizadores de pressão de pequena capacidade — 12 a 15 litros — que podem ser transportados, como os de uso corrente, às costas do trabalhador e há-os também de capacidade relativamente grande — 50 e mais litros, assentes sôbre rodas. Para vinhas de uma certa extensão são estes os preferíveis.

A parte mais importante do pulverizador é o *bico*, pois dele depende a perfeição da pulverização, que deve não só ser perfeita mas ainda não deixar vazios no seu interior, para que cubra bem tôdas as superficies a pulverizar.

Não podemos apontar aqui os diferentes modelos de bicos que são bastantes, uns direitos, outros curvos, uns simples, outros duplos, articulados, fàcilmente orientáveis.

Também já a indústria nacional fabrica bicos que rivalizam perfeitamente com os de origem francesa e americana. Lógico é que demos a preferência aos produtos da indústria portuguesa.

*

* *

E terminamos a jornada, na qual não tivemos em vista escrever um tratado sôbre o mildio, mas simplesmente arrimar, reünir algumas notas que possam orientar, servir de guia ao viticultor, para que melhor

defenda as suas vinhas da prejudicial doença. O que fica em páginas anteriores não passa de um modesto breviário sôbre o tratamento do *Plasmopora viticola*, sôbre o qual já tanto se tem escrito e muito se escreverá ainda e por largo tempo.

Deveriam estas notas terminar por algumas indicações sôbre a vinificação em anos de fortes ataques de mildio. Será, porém, o assunto tratado no número seguinte desta publicação, que constituirá, também, um memorial ou breviário sôbre o fabrico de vinho de pasto.



ÍNDICE.

	Pág.
FUNGOS	5
O MÍLDIO	7
Caracteres	9
Condições que favorecem o desenvolvimento da doença	20
Tratamentos	25
Calda borgonhesa	38
Número de aplicações. Épocas de sulfatar.	40
Caldas aderentes e caldas molhantes	42
Pós cúpricos	45
Caldas cúpricas com enxôfre ou permanganato de potassa	49
Calda bordelesa com enxôfre	49
Modo de aplicação dos tratamentos	50
Quantidade de calda a empregar nos tratamentos.	51
Pulverizadores	52

CALDA SCHLÆSING — SULFATO
DE COBRE — ENXÔFRES CÚPRICOS
— PULVERIZADORES (de todos os
modelos) — TORPILHAS — ESMAGA-
DORES (de pequeno e grande rendimento)
PRENSAS PARA VINHO —
BOMBAS DE TRASFEGA, etc.



VENDE O

Centro Agrícola e Industrial, Limitada

MÁQUINAS ♦ ADUBOS ♦ SEMENTES

Rua de Santa Catarina, 307

P Ô R T O

Os assinantes das CARTILHAS DO LAVRADOR têm
descontos especiais nas compras que efectuem no CENTRO
AGRÍCOLA E INDUSTRIAL, LIMITADA.



RÓ-
MU-
LO

CENTRO CIÊNCIA VIVA
UNIVERSIDADE COIMBRA



1329709758

VOLUMES PUBLICADOS:

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

VOLUMES A PUBLICAR:

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

Conservação dos cereais.
Doenças dos vinhos.
Colheita da azeitona.
Adubos verdes.
Colheita das forragens— *Fenação*.
Como se rejuvenesce uma oliveira.
Cultura do trigo.
Alimentação dos coelhos.
Alimentação do gado vacum.

Doenças dos porcos— *Como se distinguem e como se curam.*
Doenças do gado bovino— *Como se distinguem e como se curam.*
Doenças do gado ovino e caprino— *Como se distinguem e como se curam.*
Doenças do cavallo— *Como se distinguem e como se curam.*
Como se faz a selecção de galinhas.

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

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

E outros.

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

Preço deste volume
vendido apulso 3\$50

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