

953

Cartilhas do Lavrador

Julho
de
1931

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

N.º 32



Edição da
Enciclopédia
da Vida Rural
PORTO

*Amos
donleir
1931*

**Os adubos compostos
e especiais**

RC
MNCT
63
LEN

GLEN

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

O preço da assinatura é:

Por série de seis volumes, 12\$50;

De doze, 22\$50;

De vinte e quatro, 40\$00, devendo o pagamento ser feito adeantadamente.

O preço avulso será de 2\$50 centavos por cada volume de 32 páginas, sendo mais elevado o daqueles que tenham maior número de páginas.

No preço da assinatura está já incluído o porte do correio.

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

LUÍS GAMA

Avenida dos Aliados, 66-1.º — Telefone 2534

Apartado 8

PORTO

OS ADUBOS COMPOSTOS E ESPECIAIS

Enciclopédia da Vida Rural

PUBLICADA POR

LUÍS 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,
propriedade que pertence a Luís
: : : Gama — Pôrto : : :

CARTILHAS DO LAVRADOR

Os adubos compostos e especiais

POR

M. LENGLEN

Tradução de L. G.



Ri

MULT

63

LEN

EDIÇÃO DA
ENCICLOPÉDIA DA VIDA RURAL

Julho de 1931

PÔRTO

IMPRESA MODERNA, LIMITADA

RUA DA FÁBRICA, 80 — PORTO

N O T A

Completa, êste volume das *Cartilhas do Lavrador*, a série sôbre Adubos e Adubações, extraída da obra de Lenglen.

Não oculto que hesitei um pouco na sua publicação; mas, reflectindo nos ensinamentos da observação e, talvez, de alguma prática, verifiquei serem descabidas hesitações.

Na verdade, o adubo composto tem sido rudemente combatido no nosso País, como em outros; eu próprio entrei, durante largo tempo, nesse combate, arrastado pelas opiniões que ouvia e por alguns factos que ao meu conhecimento chegavam, conducentes a condenar o adubo composto. Contatando, porém, mais de perto com a lavoura, auscultando a sua vida, sentindo as suas necessidades, verifiquei que, em muitos casos, o emprêgo do adubo composto simplifica o trabalho da adubação, tornando-a, mesmo, uma ou outra vez, mais econômica.

Claro é que referindo-me a adubos compostos, aludo simplesmente a produtos preparados com ciência e consciência. Das fraudes não há que falar, a não ser para pôr em evidência o acto criminoso dos que, abusando da credulidade do lavrador, lhe oferecem adubos, que o são apenas pelo nome, mas aos quais atribuem maravilhosas virtudes.

O adubo composto produz os mesmos efeitos que os adubos elementares; na prática tem, sôbre estes últimos, a vantagem de permitir fornecer às plantas uma adubação completa, com menos dispêndio de trabalho e, muitas vezes, com mais segurança.

Com mais segurança, dizemos, porque nem sempre o lavrador, na sua casa agrícola, pode presidir à confecção de misturas que permitem preparar um adubo mineral completo, que satisfaça as exigências das plantas que cultiva.

Entre nós é causa de grandes prejuízos o emprêgo das adubações incompletas, unilaterais, constituídas sômente por adubos fosfatados ou por adubos azotados. Êsse mal pode, e deve, ser combatido pela propaganda, que aliás se tem feito, da aplicação de adubações em que entrem os três elementos essenciais à vida das plantas — azoto, ácido fosfórico e potassa.

Mas a preparação de adubo para tais adubações, a não ser em casos pouco freqüentes, apresenta, de um modo geral, dificuldades grandes. Resta, pois, o emprêgo dos adubos compostos, que podem prestar, quando conscientemente adquiridos a quem honestamente os prepare, incontestáveis serviços.

Lenglen, no seu valioso trabalho, defende êste modo de ver; creio que mais alguém, com especiais responsabilidades técnicas, vê o assunto pelo mesmo prisma.

Aqueles factos e esta companhia, que me honra, convenceram-me da utilidade da publicação dêste livrinho, onde, possivelmente, os lavradores encontrarão ensinamentos que possam aproveitar.

Julho de 931.

L. G.

Tem o lavrador vantagem em misturar, entre si, os adubos azotados, fosfatados e potássicos, ou deve preferir os adubos compostos ?

O lavrador não ignora ⁽¹⁾ que, em grande número de casos, é necessário, para conseguir maiores rendimentos culturais e, conseqüentemente, maiores lucros, empregar uma adubação completa,

isto é, uma adubação **que contenha**, em quantidades e sob forma rapidamente assimilável pelas plantas,

azoto, ácido fosfórico e potassa.

Sabe também o lavrador que, **na generalidade dos casos, há interesse em misturar estes produtos antes da sua aplicação.**

Este modo de proceder, **tem vantagens de ordem técnica e de ordem económica**, que é conveniente relembra^r ⁽¹⁾, as quais são :

1.º Sendo a quantidade de adubos a aplicar por uma só vez, mais considerável, **o espalhamento é mais regular e a distribuição pela camada arável é mais perfeita**, do que resulta, quasi sempre, um acréscimo da eficácia dos adubos. Além disto, a prática tem mostrado que a aplicação dos adubos em mistura dá, geralmente, resultados mais favoráveis que a aplicação separada de cada um dêles.

2.º **O espalhamento pode ser feito por uma só vez.** Dêste modo se evitam os trabalhos que devem seguir-se a cada aplicação de adubos, e cujo fim é enterrá-los, misturando-os bem com a camada arável.

De tudo isto resulta uma economia apreciável de tempo e de mão de obra, e, ainda, uma maior eficácia das adubações.

(1) Ver *Cartilhas do Lavrador*, n.º 13 — *Os adubos — Razões do seu emprego* e n.ºs 15/16 — *Os adubos — Condições da sua eficácia*.

Tem o lavrador vantagem em misturar, entre si, os adubos azotados, fosfatados e potássicos, ou deve preferir os adubos compostos ?

(Continuação)

Mas, **as misturas de adubos, feitas pelo lavrador, especialmente quando é necessário reunir quantidades grandes de adubos elementares, nem sempre são perfeitas, práticas, ou, mesmo, possíveis.**

Em primeiro lugar, **absorvem um tempo precioso, no momento dos trabalhos urgentes de preparação do solo, que precedem as sementeiras ou plantações.**

Este inconveniente é, ainda, acrescido do facto que, **em grande número de casos, essas misturas devem ser feitas unicamente no momento do emprêgo, para evitar que a mistura endureça, o que importaria uma pulverização posterior, que exige tempo e trabalho e que é, muitas vezes, quasi sempre, mesmo, difficil de executar na casa de lavoura, pela falta de aparelhagem apropriada.**

Além disto, **estas misturas, como dissemos já em outros volumes que tratam de adubos e adubações, devem ser feitas com todo o cuidado; impõem um grande número de precauções, que nem sempre o lavrador pode tomar, ou às quais não liga a importância devida, apesar dos constantes avisos e múltiplas recomendações que lhe são feitas pelos jornais agricolas, pelas publicações técnicas e pelos engenheiros agrónomos.**

Os erros cometidos na preparação das misturas de adubos, feitas pelo lavrador, são, pelas razões apontadas, muito frequentes; traduzem-se, quasi sempre, por uma notável diminuição de acção das substâncias fertilizantes empregadas,

quer porque as misturas não sejam efectuadas com as precauções indispensáveis, para assegurar uma perfeita pulverização, e quantidade necessárias à boa regularidade de distribuição,

quer porque se tenham misturado, entre si, produtos de cuja junção resulte perda de elementos úteis, o que frequentemente se verifica.

Tem o lavrador vantagem em misturar, entre si, os adubos azotados, fosfatados e potássicos, ou deve preferir os adubos compostos?

(Continuação)

Além disto, para preparar determinadas quantidades de mistura, os lavradores precisam adquirir diminutos pesos de adubos simples, o que nem sempre conseguem, sendo compelidos a adquirir maior porção do que aquela de que realmente necessitam, visto eles não se venderem em quantidades inferiores a 50 quilos. Em tais circunstâncias, muitos lavradores preferem comprar os adubos compostos, pois assim se libertam dos inconvenientes apontados — imperfeição de misturas, perdas de tempo, aquisição forçada de quantidades de adubos elementares de que não necessitam — beneficiando das vantagens atrás referidas, ou seja, da facilidade de distribuição e diminuição da mão de obra, etc.

No entanto, o comércio de adubos compostos deu, em todos os tempos, lugar a críticas mais ou menos acerbas, em virtude da maneira, muitas vezes equívoca, como êsses adubos são oferecidos, postos à venda ou vendidos, do seu preço exagerado em alguns casos e das numerosas falsificações que se verificam relativamente à composição, natureza, estado e proveniência dos elementos que se diz êles contem.

Infelizmente é necessário reconhecer que, freqüentemente, essas críticas eram e são absolutamente justificadas, facto êste que levou e leva muitos agrónomos e publicistas agrícolas a combater enèrgicamente o emprêgo dos adubos compostos do comércio.

E, em grande parte ao abuso, muitas vezes verdadeiramente escandaloso, a que se entregam certos vendedores de adubos compostos, que se deve o descrédito de tais produtos fertilizantes.

Que se deve entender por adubo composto?

Os adubos compostos não são mais que misturas, em proporções variáveis, de dous ou mais adubos, simples ou complexos, cujo estudo já fizemos em anteriores volumes (1).

Podem, pois, conter:

Os três elementos indispensáveis à nutrição das plantas: azoto, ácido fosfórico e potassa, ou apenas dous: azoto e ácido fosfórico, ou ácido fosfórico e potassa, e mais raramente, azoto e potassa.

Podem ser constituídos exclusivamente pela mistura de adubos minerais; mas, muitas vezes, entram também na sua preparação matérias orgânicas (sangue, farinha de carne ou de peixe, bagaços, etc.) ou outros resíduos industriais, quasi sempre de pequeno valor fertilizante.

Finalmente, nestes últimos anos, a indústria apresentou no mercado adubos compostos sintéticos, que podem fornecer os três elementos, azoto, ácido fosfórico e potassa ou apenas dous de entre êles.

Estes produtos distinguem-se dos precedentes porque são, não simples misturas, mas verdadeiras combinações químicas, o que, sob certos pontos de vista, pode ter notáveis vantagens, especialmente as de não conterem qualquer matéria inerte ou inútil, ou capaz de exercer, no terreno, acções secundárias, prejudiciais às plantas e de não deixarem qualquer resíduo ácido ou alcalino no solo e, emfim, serem mais ricos e mais concentrados, o que permite empregá-los em menor volume ou quantidade, realizando-se, conseqüentemente, uma certa economia importante nas despesas de transporte e mão de obra na distribuição.

Deve, no entanto, dizer-se, que a concentração excessiva de alguns é um inconveniente, por dificultar a distribuição, dificuldade resultante do manuseamento de pequenas quantidades.

(1) Ver *Cartilhas do Lavrador*, n.ºs 13, 15/16, 17, 20 e 24 — *Os adubos* — *Razões do seu emprego*. — *Os adubos* — *Condições da sua eficácia*. — *Os adubos azotados*. — *Os adubos potássicos*. — *Os adubos fosfatados*.

Quais são as considerações que devem guiar o lavrador na compra de adubos compostos?

Todos estes adubos, cuja composição, acção e preço podem, como é fácil compreender, variar largamente, em virtude da grande quantidade de matérias primas que entram na sua preparação, são postos à venda sob os mais diversos nomes.

Estes, ora indicam, mais ou menos exactamente, a natureza do adubo composto (fosfo-azotado, fosfo-potássico, etc.) ou a matéria que serviu de base à sua preparação (adubo ou guano de peixe, etc.), ora se referem à cultura a que, no dizer do vendedor, se destinam (adubo para o trigo, para a batata, para a vinha, etc.), ou, ainda, o nome do adubo composto é tirado do do fabricante ou do vendedor.

Casos há, também, em que os adubos compostos são simplesmente indicados por um número ou por iniciais.

Muitas vezes, ainda, as designações que se lhes dá, não são mais que designações de fantasia, sem qualquer significado quanto à composição, origem ou elementos úteis, seu valor fertilizante e emprêgo a que se destinam.

O carácter científico que tais designações affectam, uma ou outra vez visam simplesmente a desnortear o comprador, estabelecer confusão, fazendo-lhe supor que os produtos assim denominados são o resultado de investigações agronómicas, de descobertas ou de novos processos industriais, tendo por fim levar as substâncias empregadas a um estado particular, susceptível de lhes comunicar notáveis ou especiais propriedades fertilizantes.

Em resumo:

O nome sob o qual os adubos compostos são apresentados à venda, tem um valor nulo.

Quais são as considerações que devem guiar o lavrador na compra de adubos compostos?

(Continuação)

Nunca será demasiado recomendar aos lavradores que devem ligar uma diminutíssima importância aos nomes sob os quais os adubos compostos lhes são vendidos.

A côr, o cheiro, a impressão que tais adubos deixam ao tacto não tem, igualmente, qualquer significado, ao contrário do que muitos lavradores julgam.

No mesmo caso estão as afirmações mais ou menos fantasistas, revestindo algumas vezes um certo carácter charlatanesco, que se encontram em certos catálogos, prospectos, circulares ou anúncios de alguns vendedores de adubos compostos.

O lavrador deve dar um crédito extremamente limitado a essas afirmações e, em especial, àquelas em que se atribuem aos adubos compostos propriedades miríficas devidas ao emprêgo de matérias primas que se pretende serem de superior ou especial qualidade, ou preparadas por processos secretos ou patenteados.

A maior parte das vezes trata-se apenas de indicações exageradas, cujo único fim é vender os adubos mais caros.

Indicação análoga pode ser feita, quanto ao que se referir às indicações relativas à presença, nos adubos compostos, de certas substâncias ou certos elementos que não sejam o azoto, o ácido fosfórico e a potassa. Essas substâncias, existindo normalmente ou naturalmente, na maior parte dos adubos elementares, não têm qualquer valor comercial, particular, sendo, mesmo, muito discutível a sua utilidade.

As propriedades que os vendedores lhes atribuem são, quasi sempre, illusórias; e a sua menção é feita, quasi sempre, com o fim de elevar, de um modo sensível, o preço dos adubos compostos.

Quais são as considerações que devem guiar o lavrador na compra de adubos compostos?

(Continuação)

Igualmente, o teor em matéria orgânica, em húmus ou matérias húmicas e em cal, não valoriza, sensivelmente, os adubos compostos.

Se é verdade que as matérias orgânicas desempenham uma importantíssima função, na terra, como fornecedoras de húmus e se, ainda, o azoto orgânico é de acção mais demorada por uma mais lenta transformação, é preciso não acreditar que, nas doses em que o azoto orgânico entra nos adubos compostos, seja susceptível de fornecer ao solo o húmus necessário para dispensar o emprêgo dos estrumes. Na verdade,

uma adubação com estrume de curral (20 a 30.000 quilos por hectare) pode levar ao solo 5 a 6.000 quilos de matéria orgânica, enquanto que 1.000 quilos de adubo composto não lhe fornecem mais que 500 ou 600 quilos e sob uma forma infinitamente menos útil, menos favorável, especialmente sob o ponto de vista da actividade microbiana.

Quanto à cal,

as indicações relativas à riqueza das misturas de adubos neste elemento, referem-se, quasi sempre, à cal total, isto é, existindo em estados de combinação, tais como sulfato, silicato, fosfato, etc, que são inactivos ou inúteis ou, pelo menos, impotentes para exercer a acção física, química e biológica que se exige dos correctivos calcáreos, os quais levam à terra a cal sob a forma de óxido ou carbonato.

A pequena proporção destas duas últimas combinações, que podem, algumas vezes, conter certos adubos compostos, é insufficiente para exercer aquelas acções.

Quais são as considerações que devem guiar o lavrador na compra de adubos compostos?

(Continuação)

A compra de adubos compostos, tanto ou mais que a compra de adubos simples, é, essencialmente, uma questão de confiança.

O lavrador, se não quer ser enganado,

deve dirigir-se a uma casa de absoluta seriedade, conhecida pelo escrúpulo que sempre use nas suas transacções. Não deve perdêr de vista que o valor de um adubo composto, não o seu preço mas a sua eficácia, é simplesmente função da sua riqueza em azoto, ácido fosfórico e potassa, assim como da proveniência destes elementos e do seu estado de combinação.

É, portanto, indispensável que o vendedor lhe dê todas as garantias, de uma forma clara e explícita, das percentagens de elementos nobres que contém o adubo, seu estado de combinação, etc., conforme preceitua a lei.

Deverá, ainda, o lavrador, ter em conta o estado em que se encontra o adubo — sêco ou húmido — a sua pulverulência, homogeneidade, tôdas as qualidades, emfim, que influem sensivelmente nos trabalhos de distribuição, isto é, na sua eficácia.

Por último, deverá verificar que a fórmula do adubo fornecido, seja racional ou bem equilibrada, isto é, que comporte

uma judiciosa associação de elementos nutritivos necessários às plantas, às quais se propõe applicá-lo

em quantidades e sob formas apropriadas à natureza, às necessidades do solo, ao seu estado de fertilidade e às exigências das plantas cultivadas, às condições climatéricas e à época em que o adubo deve ser empregado.

Será possível, e útil, reduzir o número de fórmulas de adubos compostos?

Um dos inconvenientes mais freqüentemente apontados — e com justa razão — contra os adubos compostos, é, na verdade,

a multiplicidade e a diversidade de fórmulas e o carácter irracional que teem.

Cada fabricante ou cada preparador de adubos compostos tem as suas, que sempre reputa melhores e de mais seguros resultados que as empregadas pelos seus concorrentes. Na maioria dos casos, uns e outros, para o estabelecimento dessas fórmulas, guiam-se apenas por considerações de ordem comercial e não por indicações técnicas ou agronômicas. Quási sempre, tais factos, provocam uma diminuição do valor do adubo, em vez de, como seria justo, procurarem melhorá-lo nos seus efeitos.

Ora os guía a preocupação de conseguir um mais baixo preço para o sacco de 50 quilos, o que conseguem, simplesmente, pela diminuição ou até supressão de um ou outro elemento valioso, quási sempre o azoto, por ser o mais caro, ora preferem o emprêgo de matérias primas de menor valor ou adquiridas a baixo preço, sem se importarem da forma sob a qual os elementos fertilizantes se encontram nessas matérias primas. Foi, seguindo estes processos, que

apareceram no mercado centenas de fórmulas diferentes, quer quanto à sua riqueza em elementos úteis, quer, ainda, quanto à proveniência e estado de combinação dêstes.

O lavrador, perante a multiplicidade e diversidade de fórmulas, apresentadas, cada uma, como a melhor, não sabia por qual decidir-se; e muitas vezes, de entre as más, escolhia a pior.

Será possível, e útil, reduzir o número de fórmulas de adubos compostos?

(Continuação)

A maior parte das fórmulas correntes de adubos compostos, em cousa alguma correspondem à lógica; são contrárias às regras essenciais da prática judiciosa da adubação racional: não se adaptam nem à natureza nem ao estado de fertilidade do solo, nem às necessidades das plantas cultivadas, nem ao lugar que estas ocupam na rotação.

Algumas vezes, mesmo, não se tem na mais ligeira conta nem as propriedades particulares dos seus constituintes nem a época da sua aplicação.

A característica de um grande número de fórmulas é a sua insuficiência em certos elementos essenciais às plantas:

são notòriamente pobres em azoto e potassa,
e a maior parte das vezes pelas razões acima expostas.

As diferenças consideráveis de composição que existem entre os diversos tipos de adubos compostos do comércio, não estão sòmente sujeitas à crítica acerba sob o ponto de vista da prática agrícola: são lamentáveis porque, como dissemos já, provocam a perturbação e a confusão no espírito dos lavradores que desejam empregar tais produtos.

De facto é bem fácil compreender que o lavrador, pouco seguro das exigências da adubação, não sabe como escolher a fórmula que mais lhe convenha entre as dezenas de tipos que lhe oferecem, qualquer dêles garantido como o melhor. **Daqui resulta que prefere a que menos custa por sacco de 50 ou 100 quilos, a qual, na maioria dos casos, nem é a melhor nem a de mais conveniente emprêgo.**

Será possível, e útil, reduzir o número de fórmulas de adubos compostos?

(Continuação)

É, no entanto, preciso dizer que se existe ainda uma tão lamentável confusão e são tão freqüentes as fraudes na venda dos adubos compostos, isso se deve, em grande parte, ao lavrador.

Na verdade,

a persistência de um grande número de agricultores, apesar dos constantes avisos que recebe, em não querer considerar senão o preço do saco;

em preferir, e mesmo exigir dos vendedores, adubos compostos de baixo preço, sem se importar, como convém, com a sua composição;

em dar crédito, na escolha, apenas aos reclames espalhafatosos, e não aos informes dos técnicos, especialmente sobre a adaptabilidade de tal ou tal fórmula à cultura que vai praticar; tudo isto, contribui, de um modo sensível, para favorecer o desenvolvimento de abusos ou condenáveis processos de fabrico e venda. Tais abusos seriam muito menos numerosos se os lavradores, nas suas compras, tivessem em vista que:

1.º Se o preço do saco de adubo, ou a despesa a fazer com a adubação, por hectare, é para ter em conta, muito mais importância tem a composição do adubo e a sua adaptação à cultura que se pratica e à situação em que se pratica.

2.º A acção e o preço de um adubo composto é sempre função do seu teor em elementos úteis: azoto, ácido fosfórico e potassa e estado de combinação destes elementos.

3.º Os adubos ricos, de fórmula bem equilibrada, preparados com boas matérias primas, são forçosamente mais caros que os de fraca percentagem em elementos realmente úteis às plantas.

4.º Os lavradores teem sempre vantagem em preferir os adubos ricos aos adubos pobres, porque, apesar de aparentemente mais caros, os primeiros são muito mais económicos que os segundos.

Será possível, e útil, reduzir o número de fórmulas de adubos compostos?

(Continuação)

Por outro lado, muito seria para louvar que a indústria dos adubos compostos se esforçasse para realizar a «estalonização» das fórmulas, isto é, a sua unificação, e a redução ou limitação do seu número a poucos tipos, cuidadosa e seriamente estudados, racionalmente compostos e preparados.

Esta reforma, a efectuar-se, inspiraria confiança aos lavradores, metodizaria e uniformizaria a prática das adubações, fazendo desaparecer a actual confusão, originada pela crescente multiplicidade e extrema diversidade de fórmulas. Contribuiria, de um modo seguro, para evitar a concorrência desregrada, a procura do adubo mais barato, que dá lugar a práticas repreensíveis ou ilógicas, provocando o desaparecimento, do mercado, de adubos compostos de valor duvidoso, cuja venda é sempre prejudicial para os negociantes honestos e para os consumidores.

Finalmente, a estalonização constituiria um dos melhores e mais seguros meios para combater o deplorável erro das adubações unilaterais ou incompletas; impor, pouco a pouco, aos compradores, a noção exacta da adubação racional; prestaria, assim, reais e consideráveis serviços à causa da difusão do emprêgo racional dos adubos.

Alguns adversários irreductíveis dos adubos compostos poderão objectar que a redução do número de fórmulas e a sua uniformização é um erro agronómico e que deve haver tantos tipos de adubos compostos quantas as regiões agrícolas, a natureza dos terrenos e as culturas.

Não é, porém, defensável esta objecção.

Será possível, e útil, reduzir o número de fórmulas de adubos compostos?

(Continuação)

Pelo contrário, a prática tem mostrado que em tôdas as situações médias ou em todos os casos normais, as doses de adubos, ou antes, as doses de azoto, ácido fosfórico e potassa, empregadas pelos lavradores conscienciosos, para uma mesma cultura, variam entre limites muito estreitos, quaisquer que sejam as regiões agrícolas; quere isto dizer que tais doses são, sempre, sensivelmente as mesmas.

Um recente inquérito, mostrou que existe, na realidade, uma relação quási constante entre as quantidades de cada um dos três elementos fertilizantes, habitualmente empregados para as principais culturas. Mostrou, ainda, que são, principalmente, as possibilidades do terreno, isto é, a sua aptidão para dar os rendimentos máximos que devem intervir na determinação das quantidades de elementos fertilizantes a aplicar a cada cultura.

Baseando-nos nestes elementos e em indicações de técnicos sabedores, estabelecemos um certo número de fórmulas-tipo de adubos compostos, exactamente seis, que, segundo nos parece, podem ser útilmente consideradas como fórmulas estalão, de preparação fácil e simples e susceptíveis de ser adoptadas em situações normais.

Em casos extremos, em situações excepcionais, é fácil proceder a ensaios preliminares que permitam encontrar a fórmula apropriada, ou recorrer à aplicação isolada de adubos simples.

O número de fórmulas que estabelecemos parecerá, talvez, muito reduzido; mas convém fazer notar que elas são constituídas de modo que, fazendo variar as quantidades de adubo composto a aplicar por hectare, chega-se facilmente a fornecer a cada planta, as doses de elementos fertilizantes próprios para as diversas situações culturais em que essa planta se encontre.

Segundo a nossa opinião, apresentam, sob êste aspecto, uma incontestável superioridade sôbre a maioria das fórmulas conhecidas.

Os quadros seguintes indicam, para cada cultura, a fórmula de adubo composto, que nos parece mais conveniente.

Qual é, para cada cultura, a fórmula de adubo composto mais conveniente e em que dose se deve empregar, por hectare?

N. B. — As fórmulas seguintes são indicadas por três números: o primeiro refere-se ao azoto, por cento; o segundo ao ácido fosfórico, por cento; o terceiro à potassa, por cento. Assim, a fórmula 4-8-10 deverá conter quatro por cento de azoto, oito por cento de ácido fosfórico e dez por cento de potassa.

Natureza das culturas	Fórmula do adubo	Dose a aplicar por hectare
Trigo, depois de planta sachada . . .	4- 8-10	500 a 700 (a)
» » » outro cereal . . .	4- 8-10	700 a 900 (a)
» » » pousio, prado ou pastagem.	4- 8-10	600 a 800 (a)
Trigo, depois de cultura de leguminosa.	0-10-11	600 a 700 (a)
Centeio, depois de planta sachada. . .	4- 8-10	500 a 600 (a)
» » » outro cereal.	4- 8-10	500 a 700 (a)
» » » cultura de leguminosa.	0-10-11	500 a 600 (a)
Aveia, depois de planta sachada . . .	4- 8-10	500 a 700
» » » trigo.	5- 8-10	500 a 700
» » » cultura de leguminosa	0-10-11	600 a 700 (a)
Cevada, depois de planta sachada. . .	4- 8-10	600 a 700 (a)
» » » outro cereal.	4- 8-10	600 a 700 (a)
» » » pousio, prado ou pastagem.	4- 8-10	500 a 600 (a)
Cevada, depois de cultura de leguminosa.	0-10-11	600 a 700 (a)
Milho, sobre estrumação	4- 8-10	400 a 500
» sem »	5- 8-10	600 a 700

(a) Além da dose de adubo indicada, aplicar, no fim do inverno, 75 a 150 quilogramas de nitrato de sódio ou 90 a 190 quilogramas de nitrato de cálcio. Esta aplicação não se deve fazer quando o cereal se apresentar muito vigoroso.

Qual é, para cada cultura, a fórmula de adubo composto mais conveniente e em que dose se deve empregar, por hectare?

(Continuação)

N. B. — As fórmulas seguintes são indicadas por três números: o primeiro refere-se ao azoto, por cento; o segundo ao ácido fosfórico, por cento; o terceiro à potassa, por cento. Assim, a fórmula 5-8-10 deverá conter cinco por cento de azoto, oito por cento de ácido fosfórico e dez por cento de potassa.

Natureza das culturas	Fórmula do adubo	Dose a aplicar por hectare
Milho para forragem	5-8-10	700 a 900
Feijão, Ervilha, Fava, Lentilha	4-8-10	600 a 700
Nabos, Rutabagos	5-8-10	700 a 800
Betarraba forraginosa, sobre estrumação	8-6-8	800 a 1000
Betarraba forraginosa, sem estrumação	8-6-8	1000 a 1200
Batata sobre estrumação	5-8-10	800 a 1000
» sem »	5-8-10	1000 a 1200
Chicórea do café.	8-6-8	800 a 1000
Linho.	5-8-10	700 a 900
Cânhamo	5-8-10	700 a 900
Colza.	5-8-10	700 a 800
Vinha.	5-8-10	600 a 800
Culturas hortenses	7-7-7	1000 a 1500
Prados naturais, para feno	0-8-10	600 a 900 (a)
Prados artificiais.	0-8-10	600 a 800
Pastagens	0-8-10	600 a 700 (a)
Árvores de fruto.	4-8-10	5 a 7 gr. por pé
Oliveiras	4-8-10	7 a 8 gr. por pé

(a) Se o desenvolvimento das gramíneas for deficiente, aplicar, no fim do inverno, 20 a 25 quilogramas de azoto sob a forma nítrica ou amoniacal.

O azoto, o ácido fosfórico, a potassa e a cal são os únicos elementos úteis à vegetação?

As investigações científicas efectuadas nestes últimos cinquenta anos por numerosos químicos e fisiologistas, estabeleceram que

o azoto, o ácido fosfórico, a potassa e a cal não são os únicos elementos que podem ser úteis ao crescimento e desenvolvimento das plantas.

Na realidade, essas experiências mostraram que outros corpos podem igualmente intervir, quer directamente, quer, e quasi sempre, de um modo indirecto, nos diversos fenómenos da vegetação, desempenhando um papel mais ou menos útil, algumas vezes, mesmo, muito importante e contribuir, assim, em certa medida, para um acréscimo das colheitas. Alguns desses elementos (enxôfre, ferro, silício, magnésio, sódio) existem em proporções apreciáveis na maior parte dos vegetais.

Outros, pelo contrário (manganés, cromo, cobre, níquel, chumbo, zinco, alumínio, cloro, flúor, bromo, iodo, antimónio, lítio, bário, estrôncio, cézio, rubídio, elementos radioactivos, etc.), nem sempre se encontram nas plantas ou existem em quantidades mínimas, que só análises cuidadosas apontam.

Mas, enquanto que os sábios e os investigadores se mostram reservados relativamente à acção especial de cada um destes corpos na vida vegetal, uma certa categoria de comerciantes e industriais apresentou imediatamente a descoberta da existência daqueles corpos para os adicionar aos adubos compostos, que preparavam ou vendiam, explorando, dêste modo, a credulidade do lavrador e fazendo, ao mesmo tempo, um lucrativo negócio, pois a adição daqueles elementos é, geralmente, feita pela incorporação, nas misturas de adubos, de resíduos industriais de diminuto valor.

E' assim que se tentou, e tenta ainda, de tempos a tempos, introduzir ou lançar, no mercado de adubos, numerosas composições, tendo por base o ferro, o manganés, o enxôfre, etc., ou substâncias radioactivas e que se reclamam, por êste facto, como dotadas de propriedades mirificas.

Encaremos estes novos produtos sob dous aspectos:

- 1.º Exercem êles, realmente, influência sôbre a vegetação?
- 2.º Será útil empregá-los na prática agrícola?

Além do azoto, ácido fosfórico, potassa e cal, há outros elementos que exercem influência sobre a vegetação?

A primeira pergunta formulada no final da página anterior, pode responder-se afirmativamente para a maior parte dos elementos a que nessa página se alude.

No entanto, a sua acção é inteiramente diversa da do azoto, ácido fosfórico, potassa e cal, pois que não interveem, na generalidade, directamente, como estes, na nutrição dos vegetais. A sua influência favorável, que se manifesta em doses pequeníssimas, às vezes, mesmo, infinitesimais, e que pode tornar-se nociva quando se excedam, por pouco que seja, essas doses, aparece como devida a uma acção de presença; por êste facto são muitas vezes designadas essas composições, ou adubos, pelo nome de

adubos indirectos ou adubos catalíticos.

O mecanismo da sua acção não está, ainda, completamente esclarecido: sem entrarem em combinação química com os corpos, na presença dos quais se encontram, parece, contudo, que **favorecem certas reacções químicas ou bioquímicas**, especialmente acelerando a decomposição, a transformação e a solubilização dos elementos fertilizantes contidos no solo ou para aí levados pelos adubos. Alguns de entre êles, especialmente **o manganés**, parece que **pode exercer uma acção favorável sobre as funções fisiológicas das plantas**, assim como sobre o desenvolvimento e actividade de certos microorganismos, em especial sobre os que fixam o azoto.

Atribuem-se, ainda, a alguns dêstes elementos, propriedades de desinfeccção e esterilização do solo. Mas **os seus efeitos são muito irregulares**: favoráveis para certas plantas, são, ao contrário, nulas ou nocivas para outras; **variam também**, êsses efeitos, com a natureza dos terrenos.

Em resumo:

devemos considerá-los, simplesmente, como excitantes ou estimulantes da vegetação e não como adubos.

Será útil empregar os produtos catalíticos ou radioactivos na prática agrícola corrente?

Se, sob o ponto de vista puramente teórico, há provas seguras, baseadas em trabalhos científicos de indiscutível valor que provam a acção útil que exercem sobre a vegetação os produtos catalíticos ou radioactivos, ou alguns de entre êles, não se pode garantir o mesmo sob o ponto de vista prático.

Ensaio conscienciosos, levados a efeito na grande cultura, não deram ainda resultados seguros, concordantes, antes são contraditórios, não permitindo concluir, de uma maneira formal, a necessidade do seu emprêgo na prática agrícola corrente, como se concluiu para o emprêgo dos adubos azotados, fosfatados e potássicos, cuja utilidade, pelo contrário, foi científica e praticamente provada.

As afirmações em contrário, geralmente feitas pelos vendedores destes produtos, por publicistas ou pseudo-sábios, mais ou menos interessados na sua venda, procedem, geralmente, de experiências isoladas, levadas a efeito, quasi sempre, por pessoas que não possuem os indispensáveis conhecimentos científicos, nem a imparcialidade necessária para organizar, com método e exactidão, ensaios de tal responsabilidade; por estes factos, baseiam-se, essas afirmações, em erros involuntários e em observações inexactas, às vezes, mesmo, viciados, por vendedores pouco escrupulosos.

O lavrador não se deve deixar seduzir pelas promessas aliciantes contidas nos reclames dos vendedores de produtos catalíticos ou radioactivos, nem acreditar cegamente nas maravilhosas virtudes que a tais produtos se atribuem,

sobretudo, não se deve acreditar que estes produtos sejam panaceas capazes de revolucionar a prática agrícola e reduzir ou suprimir o emprêgo dos adubos.

Que função desempenham os micróbios que existem no solo?

A terra não é, como durante muito tempo se supôs, um meio inerte, servindo unicamente de suporte às plantas. No seu seio, passam-se, ao contrário, uma multidão de transformações ou de reacções importantes, contínuas, complexas e variadas, que a ciência agronómica ainda não identificou inteiramente nem pôde definir exactamente.

Graças aos trabalhos e às descobertas da microbiologia, reconheceu-se que

a terra é um meio essencialmente vivo, no qual pululam numerosos microorganismos, participando, ora directamente ora indirectamente, mas sempre em larga escala, nas transformações físicas e reacções químicas que ali se dão.

Os conhecimentos que possuímos sôbre o papel exercido pelos micróbios da terra, permite-nos afirmar, sem reservas, que se a fertilidade da terra depende de um grande número de acções combinadas, ligadas com condições climatéricas ou atmosféricas, constituição física do solo e sua composição química, depende, também, em grande parte, da abundância e da natureza dos microorganismos que aí se encontram e da actividade que podem desenvolver. Esses microorganismos existem, normalmente, em tôdas as terras, sobretudo nas terras cultivadas. O seu número atinge muitas dezenas, às vezes, mesmo, centenas de milhões, por grama de terra.

Todos teem funções determinadas e bem distintas: uns são úteis ou favoráveis à produção agrícola; outros, pelo contrário, podem desempenhar uma acção nociva ou desfavorável, especialmente contrariando o desenvolvimiento e a acção dos que são úteis. Outros, emfim, são considerados, no estado actual dos nossos conhecimentos, como banais e sem acção particular.

Que função desempenham os micróbios que existem no solo?

(Continuação)

Nas terras normais ou em bom estado de cultura, são, em geral, as bactérias favoráveis à produção agrícola as que dominam. É, graças ao trabalho complexo e contínuo de algumas delas, que as matérias orgânicas, resíduos animais e vegetais, se desagregam pouco a pouco, transformando-se as substâncias azotadas em produtos minerais susceptíveis de ser assimilados pelas plantas, reentrando, assim, de novo no ciclo da vida vegetal. Tal é o caso das bactérias que provocam a humificação, a amonização e a nitrificação. Há-as, igualmente, que retiram azoto do ar atmosférico e o fixam, para o fornecer directamente a certas plantas, ao solo ou a outras bactérias.

Outras existem, enfim, que interveem na transformação das substâncias minerais, especialmente na oxidação do enxôfre livre ou combinado, na do ferro e seus compostos ou na solubilização dos fosfatos.

O formidável trabalho executado no solo pelos microorganismos, não é mais que um trabalho de combustão e oxidação e como tal produz desprendimento de calor e anídrido carbónico, do que resulta:

- 1.º elevação sensível da temperatura do solo,
- 2.º enriquecimento do ar, na vizinhança das plantas, em ácido carbónico, que favorece a assimilação clorofilina,
- 3.º enriquecimento das águas, que circulam no solo, em gás carbónico, aumentando, assim, as suas propriedades dissolventes e mobilizadoras dos elementos minerais, especialmente fosfatos, sais potássicos e calcáreos, que concorrem para a nutrição das plantas.

Terá o lavrador vantagem em empregar as culturas bacterianas do comércio?

Os microorganismos desempenham, como vimos, uma função capital na preparação dos alimentos dos vegetais. Já houve, até, quem lhes chamasse os «cozinheiros» das plantas; são, pois, **auxiliares indispensáveis da produção agrícola.**

Era, portanto, natural que, tendo-se estudado e isolado êsses microorganismos, conhecendo-se perfeitamente o trabalho que executam, surgisse a ideia de, análogamente ao que sucede em certas indústrias, **preparar nos laboratórios culturas especiais de certas bactérias do solo que, espalhadas neste, iriam aumentar e modificar a sua flora microbiana, isto é, auxiliar a sua actividade biológica.**

Porém, essa ideia, sedutora em teoria, **não deu, na prática agrícola, os resultados que se esperavam.** No entanto, o comércio tem feito diversas tentativas para a explorar, introduzindo no mercado várias preparações especiais (*nitraginas, alinite, nitro-bactérina*), algumas já conhecidas e reclamadas no nosso País.

As preparações bacterianas do comércio **visam tôdas, pelo seu emprêgo, elevar a fixação do azoto atmosférico.** Mas, na maioria dos casos, **os resultados obtidos foram ou negativos ou nulos, ou de tal modo contraditórios, que não é possível garantir a eficácia dêsses produtos, a que alguém chamou adubos biológicos ou bacterianos, não se podendo, conseqüentemente, afirmar a utilidade ou a necessidade do seu emprêgo na prática agrícola corrente.**

Dispensando-nos de entrar em considerações, interessantes por certo, mas demasiadamente longas para expôr em livrinhos dêstes, podemos concluir, afirmando que

o lavrador não tem a mais ligeira vantagem no emprêgo dos «adubos biológicos ou bacterianos» do comércio.

Mas, pelo contrário, **o lavrador pode, e deve, esforçar-se na medida do possível, para favorecer e auxiliar o desenvolvimento dos microorganismos do solo, que, como já foi dito, se encontram em tôdas as terras cultivadas, realizando as condições óptimas de existência e de trabalho dêsses organismos.**

Terá o lavrador vantagem em empregar as culturas bacterianas do comércio?

(Continuação)

Para isto bastará aplicar os diversos princípios de uma cultura racional e intensiva, já expostos nos volumes anteriores, mas que vamos repetir, condensando-os.

O lavrador deverá, especialmente:

1.º Conseguir um bom arejamento do solo, por meio de lavouras apropriadas e oportunas e sacas cuidadas e freqüentes.

2.º Verificar que o solo se encontre num conveniente estado de humidade, drenando ou irrigando, segundo os casos.

3.º Verificar atentamente a reacção do solo e impedir a sua acidez, que é o maior inimigo da actividade bacteriana, por uma aplicação judiciosa de correctivos calcáreos, sempre que seja necessário.

4.º Assegurar um bom aprovisionamento do solo:

a) em matéria orgânica pelo emprêgo freqüente do estrume de curral, ou, na sua falta, pelas adubações verdes, adubos orgânicos do comércio, etc.

b) em ácido fosfórico e potassa, por uma aplicação abundante de adubos fosfatados e potássicos, solúveis e facilmente assimiláveis.

5.º Evitar o repetir, com freqüência, uma mesma cultura num mesmo terreno, o que consegue com a escolha de um bom afolhamento.

Realizadas estas condições, o lavrador pode ter a certeza que, sendo favoráveis as circunstâncias atmosféricas, a actividade microbiana, natural, do solo, se elevará ao máximo, sem que seja preciso recorrer às culturas bacterianas artificiais.

Que devemos pensar, no estado actual dos nossos conhecimentos, da desinfeccção do solo?

O solo contém microorganismos úteis ou favoráveis às culturas e encerra, ainda, outros, cuja acção é nociva e que podem ser causa de um abaixamento de produtividade.

Dêstes últimos, uns atacam, destruindo, quer as matérias orgânicas, transformando-as em produtos susceptíveis de prejudicar as plantas, quer os produtos de transformação já elaborados pelas bactérias úteis. Tais são, por exemplo, as bactérias desnitrificadoras, que trabalham em sentido oposto das bactérias nitrificantes.

Outros, de tais microorganismos, destroem as próprias bactérias úteis, impedindo-as de se multiplicar e exercer a sua benéfica acção.

Os factores dominantes no desenvolvimento dêstes microorganismos nocivos são, geralmente, a falta de calcáreo e um mau arejamento do solo, provocado por insuficiente mobilização ou abundância de humidade.

A abundância ou preponderância, no solo, de microorganismos nocivos, algumas vezes designados, destruidores de micróbios, mas que cientificamente se designam pelo nome genérico de «Protozoários», é uma das principais causas da diminuição da fertilidade das terras.

Emfim, a par dêstes infinitamente pequenos, o solo contém um número mais ou menos considerável de parasitas animais e vegetais, que são ou podem ser perigosos para grande parte das plantas cultivadas.

Além disto, crê-se, em virtude de certos trabalhos científicos, que as plantas e as bactérias segregam produtos orgânicos complexos e ainda mal definidos, que se chamam toxinas, que são verdadeiros venenos, cuja acumulação no solo pode constituir um perigo para as culturas, quer impedindo ou retardando a germinação das sementes, quer prejudicando a actividade das bactérias úteis.

Que devemos pensar, no estado actual dos nossos conhecimentos, da desinfecção do solo?

(Continuação)

Para destruir os venenos, ou toxinas, segregados pelas plantas e bactérias, assim como os protozoários e os parasitas de qualquer natureza, que, como vimos, podem exercer uma acção desfavorável sobre a fertilidade da terra e sobre o crescimento das plantas, pensou-se em desinfectar a terra, quer pelo calor, quer pela aplicação de certos produtos químicos.

A desinfecção pelo calor, embora tenha dado resultados satisfatórios, não é aplicável, como se compreende, na prática agrícola, desde que seja necessário tratar grandes extensões de terreno. Tem, no momento actual, apenas importância na cultura hortícola.

A desinfecção pelos produtos químicos, útil e de seguros efeitos em alguns casos, em outros tem dado resultados contraditórios, desfavoráveis até; no entanto, pode ser considerada como susceptível de aplicações interessantes na prática agrícola e merece ser olhada com uma particular e especial atenção pelos lavradores.

Como actuam os produtos desinfectantes? Não está ainda bem esclarecido.

Parece que a desinfecção determina modificações favoráveis na fauna e na flora microbianas do solo, provocando a destruição total dos protozoários ou, pelo menos, a diminuição do seu número; parece, igualmente, fora de dúvida, que assegura a destruição de parasitas de qualquer espécie que existam no solo. Além disto actua como um modificador do meio, isto é, do terreno, que torna favorável a certas espécies e desfavorável a outras.

Por último, alguns dos produtos empregados actuam como desinfectantes e como fertilizantes ou como correctivos, quer por levarem à terra pequenas quantidades de elementos nutritivos, quer porque sejam capazes de participar das reacções químicas verificadas na terra, favorecendo, assim, a produção de substâncias mais facilmente assimiláveis pelas plantas.

No entanto, na situação actual,

o lavrador deve ser cauteloso na prática da desinfecção do solo.

A imersão ou a maceração das sementes em soluções salinas, tem alguma vantagem?

Muitas vezes se tem preconizado diferentes processos, designados por «**Estimulação e fertilização prévia das sementes**», processos que consistem apenas na imersão ou maceração das sementes em diversas soluções salinas, geralmente de fraca concentração.

Com este fim, tem sido especialmente aconselhado o emprego das soluções de nitratos, sulfatos ou fosfatos de amónio ou de potassa, ou a mistura de um ou outro destes produtos com outras substâncias químicas: sais de ferro, de cobre, de níquel, de manganés, de magnésio e, até, de mercúrio.

Alguns comerciantes engenhosos tentaram, mesmo, introduzir no mercado, e sob os mais diversos e fantasiosos nomes — fertilizantes ou adubos fisiológicos, vigorizadores, fertilizadores, estimuladores, etc., preparações ou especialidades cuja composição não indicam mas que a análise revela, e não hesitam em afirmar que, pelo emprego de qualquer desses preparados, se consegue uma vegetação mais activa, mais vigorosa e, conseqüentemente, rendimentos mais elevados.

Tais afirmações, ou tais conselhos, não teem o mais ligeiro valor.

Numerosas experiências comparativas, cuidadosamente efectuadas, teem demonstrado que a maceração de sementes em soluções de adubos ou outros sais nunca dá melhores resultados que a simples embebição em água pura. Os efeitos favoráveis são, simplesmente, devidos à água.

Devem, pois, os lavradores, fixar que a maceração ou imersão de sementes em soluções salinas é uma prática absolutamente inútil e que pode mesmo ser, muitas vezes, nociva ou perigosa.



ÍNDICE

	Pág.
NOTA	5
Tem o lavrador vantagem em misturar, entre si, os adubos azotados, fosfatados e potássicos, ou deve preferir os adubos compostos?	7
Que se deve entender por adubo composto?	10
Quais são as considerações que devem guiar o lavrador na compra de adubos compostos?	11
Será possível, e útil, reduzir o número de fórmulas de adubos compostos?	15
Qual é, para cada cultura, a fórmula de adubo composto mais conveniente e em que dose se deve empregar, por hectare?	20
O azoto, o ácido fosfórico, a potassa e a cal são os únicos elementos úteis à vegetação?	22
Além do azoto, ácido fosfórico, potassa e cal, há outros elementos que exercem influência sobre a vegetação?	23
Será útil empregar os produtos catalíticos ou radioactivos na prática agrícola corrente?	24
Que função desempenham os micróbios que existem no solo?	25
Terá o lavrador vantagem em empregar as culturas bacterianas do comércio?	27
Que devemos pensar, no estado actual dos nossos conhecimentos, da desinfecção do solo?	29
A imerção ou a maceração das sementes em soluções salinas tem alguma vantagem?	31



RÓ
MU
LO

CENTRO CIÊNCIA E
UNIVERSIDADE COIMBRA



1329709515

VOLUMES A PUBLICAR:

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

Os volumes marcados com o sinal * já se encontram publicados.

* *Estrumes*—Seu valor e emprêgo.
* *Adubos Químicos*.
* *Os adubos*—Razões do seu emprêgo.
* *Os adubos*—Condições da sua eficácia.
* *Os adubos azotados*.
* *Os adubos fosfatados*.
* *Os adubos potássicos*.
* *Os adubos compostos e especiais*.
* *A cal e a fertilidade das terras*.
* *Os correctivos calcáreos*.
* *Transformação dos adubos químicos no solo*.
Adubos verdes.
Como se melhoram as terras pelo emprêgo dos correctivos e estrumes.
Adubação do trigo, milho, centeio, cevada e aveia.
Prados permanentes. Prados temporários.
* *As melhores forragens*—Serradela.
* *As melhores forragens*—Ervilhacas.
Sementes—Sua escolha e preparação.
Calendário do lavrador.
Raizes forraginosas.
Cultura da batata.
Cultura do arroz.
* *Cultura do milho*.
* *As máquinas na cultura do milho*.
* *Inimigos do milho*.
Cultura do trigo.
Cultura do centeio.
Cultura da cevada e aveia.
A análise do terreno pela planta.
Esgôto dos terrenos pantanosos.
* *Afolhamentos e Rotação das Culturas*.
Classificação dos terrenos.
Colheita dos cereais.
Colheita das forragens—Fenação.
Doenças das galinhas—Como se distinguem e como se curam.
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.
Cultura do linho.
Alimentação do gado vacum—Vacas leiteiras, Bois de trabalho e Bois de engorda.
* *Criação económica do porco na pequena propriedade*.
* *O A B C da Avicultura*.
O ôvo.
As Galinhas Grandes Poedeiras: A Leghorn, a Wyandote e a Rhode Island Red.
Alimentação racional das galinhas.
Como se faz a selecção de galinhas.
Incubação artificial.
Chocadeiras e criadeiras.
Patos—Produção de carne e ovos.
Criação do ganso.
Criação do peru.
Farmácia do criador de gado.
* *Guia do comprador de gados*.
Alguns parasitas dos animais domésticos.
Gado lanigero.
A cabra.
Como se tratam os animais domésticos—
Pensos—Pequenas operações.
* *Como se compra um cavallo*.
Gestação e parto na vaca.
Alimentação dos coelhos.
Higiene e doenças dos coelhos.
O A B C da cultura da oliveira.
Como se rejuvenesce uma oliveira.
Poda e adubação da oliveira.
Colheita da azeitona.
Como se fabrica o azeite.
Poda das árvores ornamentais.
* *As melhores pereiras*—Castas comerciais estrangeiras.
Reprodução das árvores de fruto: Sementeiras, transplantações, plantações de estaca e mergulhia.
Reprodução e multiplicação das árvores de fruto—Enxertia.
Enxertia da Videira.

Poda da Videira.
As culturas intercalares na vinha.
Vides americanas.
O mildio e o oídio.
Doenças da Vinha.
Insectos que atacam a vinha — Como se combatem.
* *Destruição dos insectos prejudiciais.*
* *Os Auxiliares — Meios biológicos de luta contra os insectos.*
Viveiros.
A pereira.
A macieira.
Citricultura — Cultura da laranjeira, limoeiro, etc.
A amendoeira.
A figueira.
Produção da uva de mesa.
Preceitos gerais para a cultura das árvores de fruto: Solo, Exposição e Clima.
Doenças das Pereiras e Macieiras.
Doenças dos Pessegueiros, Damasqueiros e Ameixieiras.
* *Doenças das plantas e meios de as combater.*
Insectos nocivos às fruteiras — Como se combatem.
Colheita e conservação da fruta.
Secagem da fruta.
Secagem das uvas e dos figos.
Embalagem de frutos.
Preparação dos terrenos para horta
Adubação das plantas hortenses.
Culturas forçadas.
Couves.
Cenouras, betarrabas hortenses e rabanetes.
Couve-flor.
Cultura da cebola.
* *Cultura do espargo.*
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.
Higiene da adega e vasilhas para vinho.
Lagares, esmagadores e prensas para vinho.
Análise dos mostos e dos vinhos.
Correcção dos mostos e dos vinhos.
Doenças e alterações dos vinhos.
Como se engarrafam vinhos.
Aguardentes.
Aproveitamento dos bagaços da uva.
* *Como se fabrica o queijo.*
Como se fabrica a manteiga.
Calendário do apicultor.
O mel.
A cera.
Colmeias móveis.
A amoreira e o bicho da seda.
O A B C da sericicultura.
Estábulos
Cavaliárias.
Pocilgas.
Ovis.
Galinheiros.
Canis.
Abegoarias.
Silos.
* *Estrumeiras.*
Poços.
Bombas para poços.
Os motores na lavoura.
Charruas e grades.
Semeadores e sachadores.
Debulhadoras, descaroladores, tararas e crivos.
Pequenas máquinas agrícolas.
Como se mede um campo.
Como se levanta a planta de um terreno.

E outros.

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

**Preço deste volume
vendido avulso 2\$50**

ESCRITÓRIOS:
Avenida dos Allados, 66-1.º
Telefone 2534—PORTO