

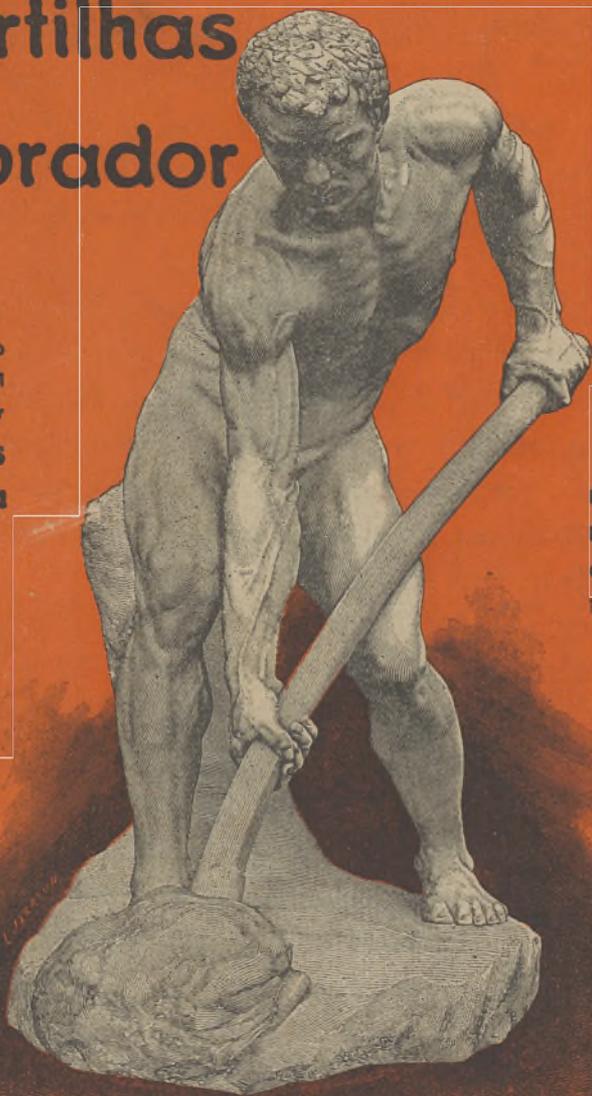
n.º de ordem 608

Cartilhas do Lavrador

Outubro
de
1929

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

Edição da
Enciclopédia
da Vida Rural
P O R T O



N.º 7

RC
MNCT
63
SEA

ONIO L.
SEABRA

Afolhamentos e Ro- tação das Culturas

As **Cartilhas do Lavrador**, que, em conjunto, virão a constituir a **Enciclopédia da Vida Rural**, são pequenos volumes, de 32 a 48 páginas ou mais, quando a matéria assim o exija, 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.

Toda a correspondencia relativa às **Cartilhas do Lavrador** deve ser dirigida a

LUÍS GAMA

Rua Sá da Bandeira, 174-1.º — Telefone 4599

Apartado 8

PORTO

Sala c

Est. 1

Tab. 5

N.º

Associação de V. L. Kowal
Prof. Dr. J. J. Kowal
1912

AFOLHAMENTOS E ROTAÇÃO
DAS CULTURAS

Associação de V. L. Kowal
Prof. Dr. J. J. Kowal
1912

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.

Reservados todos os direitos de
propriedade, nos termos da Lei,
propriedade que pertence a Luís

: : Gama — Pôrto : : :

CARTILHAS DO LAVRADOR



3,389

Afolhamentos e Rotação das Culturas

POR

ANTÓNIO LUÍS DE SEABRA

Engenheiro Agrónomo, Adjunto da Estação Agrária Nacional,
Secção de Estudos Culturais



RC
MNCT

63

SEA



EDIÇÃO DA
ENCICLOPÉDIA DA VIDA RURAL

Outubro de 1929
PORTO



IMPRESA MODERNA, LIMITADA

RUA DA FÁBRICA, 80 — PORTO

AFOLHAMENTOS

INTRODUÇÃO

Ao contrário do que sucede na Indústria, na qual, da *especialização*, se colhem os mais favoráveis resultados, para a Agricultura, da *especialização*, ou melhor da *monocultura*, derivam inconvenientes gravíssimos.

Assim, se num determinado terreno cultivarmos sempre a mesma planta, observaremos, bem depressa, que o seu produto diminuirá gradualmente, até se tornar nulo. Pelo contrário, bastará interromper a cultura dessa planta e substituí-la por outra—melhor, se fôr de família diversa—para, procedendo de seguida, novamente, àquela primeira cultura, obtermos resultados compensadores.

Foi desta observação que nasceu, certamente, a prática da alternância ou *rotação das culturas*, prática antiqüíssima, que deu primeiramente origem à agricultura *nómada*, depois ao *sistema céltico*, no qual, a cultura de um determinado terreno se alterna com o seu descanso, por um prazo mais ou menos longo; sistema que veio até aos nossos dias, caracterizando ainda algumas regiões, de densidade de população escassa

e de propriedade vastíssima, na mão de poucos privilegiados, que, por esta forma, da terra tiram suficiente benefício. Êste sistema, porém, característico de uma agricultura extensiva no mais alto grau, não podendo generalizar-se em muitos casos, obrigou o homem a escogitar um *afolhamento* mais restrito, mais intensivo, mais produtivo.

Foi esta necessidade que determinou, certamente, a introdução, na Agricultura, da prática dos *afolhamentos* e, conjuntamente, a *policultura*, ou seja, a variedade de culturas.

Por isso, o *afolhamento*, isto é, a divisão do solo da exploração rural num certo número de parcelas que se denominam *fôlhas*, para cultivar, em cada *fôlha*, no mesmo ano, uma planta diferente e a *rotação*, ou seja a cultura alterna de tôdas as plantas do *afolhamento* em cada uma das respectivas *fôlhas*, representa um detalhe das combinações culturais, hoje justamente considerado como o fulcro da bôa agricultura.

Razões de ordem química, física e biológica impõem, na *policultura*, a prática dos *afolhamentos*. A saber:

a) As plantas cultivadas teem exigências alimentares diferentes; de modo que a cultura constante de uma planta, no mesmo solo, faz desaparecer, rapidamente, o alimento absorvido em maior quantidade, o que não acontece com a cultura sucessiva de plantas de necessidades dissemelhantes.

b) Certas plantas teem repugnância em voltar ao mesmo terreno antes de tempo determinado, ou em suceder a espécies da mesma família, parece que

devido a secreções das suas raízes, que vão influir, desfavoravelmente, sobre a flora microbiana do solo e até sobre o quimismo das soluções que nele circulam, modificando-o, de tal modo, a tornar impossível a sua cultura sucessiva; ou ainda que seja da destruição dos resíduos da sua vegetação, realizada por microorganismos específicos, para os quais, desta acção vitoriosa, tenha resultado uma vitalidade tão exaltada, que se manifesta atacando as raízes dessa planta e de outras da mesma espécie ou género, ficando, no entanto, inactivos para as outras.

A cultura sucessiva, pois, destas plantas, como que esteriliza, *eiva*, o solo, facto que as cuidadosas lavouras e as adubações minerais e orgânicas não remedeiam economicamente, evidenciando a conveniência de fazer suceder a uma determinada planta cultivada outra de natureza diversa.

c) Nem tôdas as plantas se utilizam, igualmente, das lavouras cuidadosas realizadas no terreno. Ao passo que umas necessitam encontrar a terra bem e profundamente mobilizada para o seu desenvolvimento radicular, para outras, na prática, é preferível uma mobilização deficiente, seja preparatória, seja sucessiva, estando provado que os benefícios resultantes na sua cultura, derivados de uma cuidadosa mobilização do terreno, não são compensadores.

A cultura sucessiva das primeiras representaria um erro económico, resultante do não aproveitamento das condições favoráveis, por elas criadas à cultura doutras plantas; da das segundas, resultaria a criação de péssimas condições para os terrenos, o que demonstra, mais uma vez, além da utilidade, a necessidade técnica e económica da alternância ou rotação das culturas.

PLANTAS MELHORADORAS
E PLANTAS ESGOTANTES

As plantas exercem, pois, acção sôbre o terreno, sofrendo, por sua vez, a influência dêste.

Baseando-nos na observação dêstes fenómenos, podemos dividir as plantas em dois grandes grupos: o das *melhoradoras* e o das *esgotantes*.

São plantas *melhoradoras* aquelas que não só não pioram, como deixam, depois da sua cultura, o terreno em melhores condições para receber uma nova cultura, do que se tivéssemos procedido directamente a esta, sem a fazer preceder da melhoradora.

Pelo contrário, são plantas *esgotantes*, aquelas que empobrecem o terreno e o deixam em condições menos aptas para a cultura do que o encontraram.

Podemos ainda considerar um terceiro grupo; o das culturas que *liquidam* a fertilidade existente nos terrenos, a qual não lhe poderá ser reintegrada, senão por meio de lautas adubações e profundas lavouras.

Esta distinção é puramente relativa e varia, nas diferentes classes, conforme as plantas. Assim, o linho pode, por exemplo, tomar, no afolhamento, o lugar de planta melhoradora ou de esgotante; e as plantas liquidadoras da fertilidade dos solos são, na maioria dos casos, plantas classificadas como esgotantes, cuja cultura se repete duas ou três vezes de seguida.

São plantas melhoradoras:

a) As de raízes penetrantes, como as leguminosas, que, ao contrário dos cereais, possuem um sistema radicular que penetra profundamente no solo, abrindo

caminho, mesmo através de estratos de terrenos compactos, que fendem e desagregam.

Quando decompostas, as raízes destas plantas deixam o terreno como que singrado por uma rede de canaliculos, por onde penetram as raízes dos cereais, e ainda o ar e as chuvas, favorecendo a nitrificação e concorrendo para o aumento das reservas de água do subsolo. Estas plantas extraem, ainda, do subsolo, a maioria dos elementos essenciais à sua vida, enriquecendo a camada arável com os resíduos da sua vegetação.

b) As que necessitam, na sua cultura, de sachas e as *sufocantes*, por concorrerem para a limpeza dos terrenos, de más ervas. São plantas *sufocantes* aquelas que tomam rapidamente posse do terreno, não deixando espaço para as plantas espontâneas, as quais, privadas de luz, morrem sufocadas (linho, cânhamo).

c) As que suportam e necessitam de fortes adubações orgânicas e minerais, deixando o terreno enriquecido com os resíduos da sua cultura e com adubos que não aproveitaram. As boas colheitas obtidas com a ajuda destas adubações, deixam no solo, em raízes, fôlhas e colmos, resíduos abundantes, que são utilizados lentamente ou mantem, no terreno, uma fertilidade duradoura e tanto maior, quanto mais abundantes êstes forem (milho, beterraba, etc.).

d) As indutoras de azote (leguminosas), que teem a propriedade de absorver o azote atmosférico devido a certas bactérias (*Bacillus radicola*), que vivem em simbiose com as suas raízes, formando tubérculos, nodosidades características, enriquecendo, desta ma-

neira, o solo neste elemento precioso, melhorando portanto, indiscutivelmente, a sua capacidade produtora.

e) As que necessitam lavouras profundas e requerem uma perfeita mobilização do solo, mantendo-o ligeiro, permeável, arejado, concorrendo para uma mais regular distribuição da água e do ar, favorecendo a *nitrificação*, fenómeno resultante da acção de diversas bactérias (nitrosococcus, nitrosomonas) que, atacando a matéria orgânica, transformam o azote em amoníaco, êste em ácido nitroso e nítritos, quando, no terreno, existam bases transformáveis em sais, para, actuando sobre êstes produtos, terminando a sua acção oxidante, produzirem os *nitratos*.

Estas plantas, exigindo a perfeita mobilização do solo, contrariam ainda a *desnitrificação* resultante da acção de certas bactérias que atacam os nitratos, quando no terreno não encontram o oxigénio do ar e, que, portanto, ao contrário dos fermentos nitrificadores, recrudescem de acção nos terrenos onde o ar e a água não estão regularmente distribuídos.

A necessidade da prática dos afolhamentos não é somente determinada, ou imposta, pelos factores biológicos, físicos e químicos sobre que acabamos de escrever. Não são de menor importância os factores *económicos*, que influem sobre a indústria agrícola, indústria que, como tôdas as outras, é unicamente possível quando se conseguem harmonizar todos êstes factores, de maneira a colhêr o maior rendimento útil. Não é, conseqüentemente, possível desprezar os factores económicos que, pelo contrário, se devem considerar como os naturais determinantes da possibilidade industrial.

Um bom agricultor ou dirigente de exploração agrícola, deve saber equilibrar as necessidades desta em alimentos, em estrumes, em máquinas, em homens e animais de trabalho. Deve ter sempre presente que cada cultura representa um risco e que é, pois, sábio princípio directivo, realizar estas proporcionalmente à capacidade financeira da exploração. Ainda, que sobre o preço dos produtos podem influir vários factores, devendo sempre entrar em linha de conta com a sua probabilidade, de modo a não incorrer numa desastrosa aventura.

Cuppari escreveu: «Uma rotação deverá ser composta de tais culturas, que precisem de trabalhos sucessivos, de maneira a ocupar a quasi totalidade da força animal, os estrumes e todos os instrumentos de produção da exploração agrícola, sem súbitas alternativas de acumulação extraordinária de trabalho e de folgas. Na maior parte dos casos, as culturas de um determinado afolhamento, devem manter o equilíbrio interno da exploração agrícola, fornecendo as forragens necessárias à vida do gado, o qual deve, com a sua força muscular e com o próprio escremento, lavar e adubar toda a terra».

Se uma exploração agrícola fôsse somente ocupada por uma cultura, a períodos de intensa actividade, necessitando de elevado número de trabalhadores, suceder-se-iam períodos de folga quasi absoluta, de mão de obra desnecessária. Conseqüentemente, salários elevados, trabalhos adiados ou transcurados com prejuízo, devido à falta de pessoal no devido tempo.

Pelo contrário, a contemporânea cultura de plantas forraginosas, necessitando de reduzida mão de obra, com a de plantas não sachadas, de exigências médias, e a de plantas sachadas assaz exigentes; a sábia esco-

lha das espécies e variedades a cultivar, de modo que as épocas de preparação do solo, de sementeira, de sacha, de colheita, recaiam em períodos diversos, isto é, a prática de um afolhamento racional, assegura à exploração o mais económico exercício, conjuntamente com a possibilidade de uma mais eficaz direcção.

Também para as máquinas, o ideal será podê-las utilizar todo o ano, de modo que as cotas fixas referentes à amortização, juro do capital, oficina, hangar, mecânico, etc., possam ser distribuídas por um maior número de dias de trabalho, tornando mais económico o custo do seu exercício. Só os afolhamentos, dentro de certos limites, podem influir sobre a distribuição do trabalho e, portanto, sobre a economia das máquinas que devem executá-lo.

Os animais de trabalho estão também, igualmente, ligados, de baixo do ponto de vista económico, aos afolhamentos. Os animais, na economia da exploração, assumem ainda uma outra importância, porém diversa da que lhe advem da produção de força. São os transformadores das forragens produzidas pela exploração em produtos bem mais apreciados e de valor unitário também mais elevado. Produzem, além disso, o melhor adubo das terras, que não pode ser ministrado senão a determinadas plantas, cuja cultura sucessiva representaria um erro, o que vem demonstrar, mais uma vez, a necessidade dos afolhamentos.

A satisfação das múltiplas necessidades de uma exploração será tanto mais economicamente realizada, quanto mais elas se possam satisfazer com os seus próprios produtos. Assim, é bom produzir os alimentos para o pessoal, todas as forragens para os gados, o estrume necessário, assim como criar os animais indispensáveis à renovação do efectivo pecuário, o

que só a cultura contemporânea de variadas plantas pode facilitar.

Os riscos a que tóda a exploração agrícola está sujeita, devido aos factores climatéricos, também só podem ser atenuados com a cultura de variadas plantas, o mesmo sucedendo em relação aos riscos que podem resultar da acção de parasitas específicos, cujo desenvolvimento é, pelo contrário, favorecido pela cultura ininterrupta da mesma planta sôbre o mesmo terreno.

Os afolhamentos, e, conseqüentemente, a rotação das culturas, permitem, ainda, equilibrar as necessidades de capital das explorações e limitar, senão neutralizar, os prejuízos que podem derivar da oscilação do preço dos produtos.

AS FORRAGENS NOS AFOLHAMENTOS

Não podemos deixar de aconselhar, desde já, a introdução, em todos os afolhamentos, de uma ou mais plantas forraginosas. Só a sua cultura permitirá romper o deplorável ciclo vicioso de se não poderem realizar lavouras oportunas e profundas, abundantes estrumações, por falta de animais; e de não se poderem criar os animais suficientes por falta de forragens.

A indústria zootécnica, além de ser o fulcro económico da indústria agrícola, significa ainda *produção de estrumes*, estrumes que são indispensáveis à cultura de tódas as plantas.

A incorporação dos estrumes, além de contribuir para o sustento das plantas, melhora o estado físico das terras e influi poderosamente sôbre a vida dos microorganismos e sôbre os fenómenos químicos secundários que se dão no seu seio.

Assim, concorrem para a formação do *humus*, sem o qual os adubos químicos não podem actuar eficazmente.

O *humus*, por sua vez constituido por partículas finíssimas sem aderência, aumenta a compacidade dos terrenos excessivamente ligeiros, diminuindo, ao mesmo tempo, a dos extremamente compactos.

Aumenta a higroscopicidade dos terrenos, ou seja a sua propriedade de absorver e condensar, nos seus poros, a humidade atmosférica. Concorre para que a terra retenha mais água na sua massa, dificultando a evaporação desta.

Torna mais activa a vida microbiana dos solos.

Libertando fortes quantidades de anidrido carbónico, faz com que as águas solubilizem muitas substâncias nutritivas que, doutro modo, não seriam assimiladas pelas plantas.

Tem, finalmente, um forte poder de absorpção, seja de retenção, para os fosfatos, a potassa e o amoníaco, a favor das raízes das plantas.

E', pois, indispensável que tôdas as explorações agrícolas produzam a quantidade de estrume necessária para enriquecer, de matéria orgânica, a própria terra, o que só se conseguirá com a conveniente criação de animais e, portanto, com a sufficiente cultura de forragens.

Outras razões, ainda, militam a favor da cultura forraginosa. Debaixo do ponto de vista económico, são das que necessitam menos capital, além dos seus resultados serem dos menos aleatórios, em virtude da sua relativa insensibilidade às adversidades metereológicas e parasitárias.

São, finalmente, sensíveis a todos os melhoramentos culturais; dão directamente à terra, uma massa

apreciável de matéria orgânica, debaixo da forma de raízes, fôlhas, pétalas, etc.; muitas são indutoras de azote atmosférico; são quasi tôdas sufocantes, deixando o solo limpo de más ervas; muitas, ainda, são de raízes perfurantes, alimentando-se no subsolo. São, pois, plantas melhoradoras por excelência, sendo indispensável a sua introdução nos afolhamentos em larga escalã, podendo, muitas delas, ainda, constituirem ou serem cultivadas como culturas *intercalares*.

Entre as forragens sobresaem as leguminosas, por:

a) Enriquecerem, gratuitamente, o terreno em azote atmosférico;

b) Mobilizarem, devido aos seus sucos radiculares, reservas quasi inatacáveis pelas raízes dos cereais;

c) Emitirem raízes a grandes profundidades, explorando camadas do subsolo inacessíveis a outras plantas, e cujos materiais ficam, com o seu raizame, mais próximo da superfície;

d) Esgotarem menos que os cereais, em determinados casos, as reservas de água dos solos;

e) Produzirem uma grande massa de matéria orgânica, a qual não seria possível incorporar nos solos sujeitos à cultura de sequeiro, exclusivamente na forma de estrumes.

Em resumo, a cultura das leguminosas forrageiras constitui o meio mais aconselhável para atingir o ideal agrícola, que a combinação harmônica entre a cultura e a exploração dos gados, representa.

AFOLHAMENTOS LIVRES OU NÃO DEFINITIVOS

A cultura sucessiva de determinadas plantas, sempre sôbre a mesma parcela de terreno, determina um *afolhamento*. Quando, depois da cultura de um determinado número de plantas, recomeçamos novamente a série de culturas pela mesma ordem, que precedentemente adoptamos, o afolhamento diz-se de *ciclo fechado* e chama-se-lhe então, mais justa e claramente, *rotação das culturas*. Quando, porém, as culturas se sucedem, seguindo os princípios técnicos que atrás estabelecemos, mas entrando em linha de conta com a sua possibilidade comercial, que nos fará cultivar, por exemplo, em lugar da planta melhoradora adoptada precedentemente, outra também melhoradora, mas de espécie ou mesmo de familia diversa, cujo produto atinja, de momento, valor mais elevado no mercado, portanto cuja conveniência económica seja manifesta, o afolhamento diz-se *livre* ou *não definitivo*.

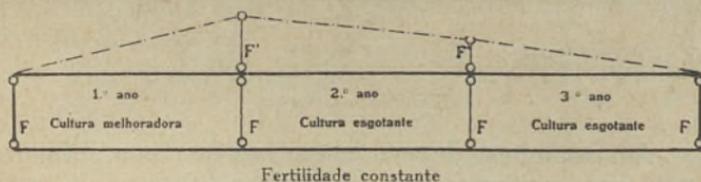
Êstes afolhamentos são, sem dúvida, os mais racionais, em princípio. A sua prática é, porém, difícil e até perigosa na maioria dos casos, exigindo, ao agricultor ou ao dirigente da exploração, uma intuição especial, uma preparação técnica suficiente, capazes de o habilitar a bem escolher as culturas que, de momento, melhor se adaptem e valorizem as condições do meio ambiente.

Por isso não nos interessam êstes afolhamentos, aconselhando, de preferência, a prática das *rotações*, fórmulas rígidas de agricultura, estabelecendo, de ano para ano, a cultura a realizar, mas que sendo equilibradas, bem estudadas, representam inicialmente e por muitos anos, a melhor forma de explorar as condições do meio ambiente.

ROTAÇÕES

Vimos já que uma *rotação das culturas* corresponde ao desenvolvimento, segundo um ciclo previamente estabelecido e constante, da cultura sucessiva de diversas plantas sôbre a mesma parcela de terreno.

Cantoni define uma rotação como sendo «um ciclo de diversas culturas, solidárias entre si, sucedendo-se num determinado período, sôbre a mesma parcela de



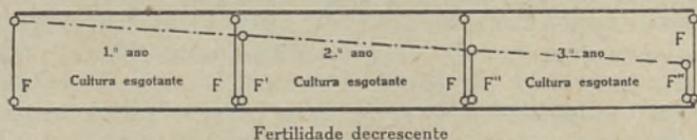
terreno, ressentindo-se, cada uma delas, da acção da cultura precedente e influindo sôbre a que se lhe segue.»

Tanto no início como ao terminar um ciclo da rotação, no terreno, devem encontrar-se as mesmas condições de fertilidade.

Uma depressão ou um aumento destas condições, pode, porém, ser consentida em casos especiais, como quando se quiere esgotar uma grande fertilidade acumu-

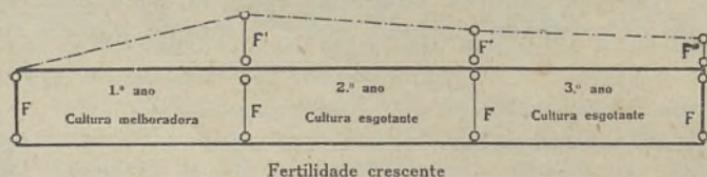
lada, ou, pelo contrário, se pretende regenerar a fertilidade de um terreno depauperado.

Os diagramas juntos exprimem claramente os três casos, representando o traço vertical F a fertilidade da



terra no início da rotação, F' , F'' e F''' mais F , a fertilidade da terra nos anos sucessivos.

As boas rotações são, porém, normalmente, aquelas que mantêm constante a fertilidade dos terrenos, sem prejudicial diminuição, nem supérflua acumulação.



As rotações devem classificar-se, em primeiro lugar, em *contínuas* e *descontínuas*.

As rotações descontínuas são caracterizadas pela alternância entre a cultura e o *descanso* do terreno, o qual se pode prolongar por um número de anos superior àquele em que o terreno é cultivado. Teem, algumas delas, nas condições particulares do ambiente, a sua razão de ser; constituem, porém, em muitos casos, a manifestação mais evidente de uma agricultura tradicional.

A' palavra *descanso* do terreno, deve dar-se uma certa latitude, pois que ella se refere ao descanso ou repouso absoluto, ou seja ao verdadeiro abandono do terreno a si próprio por um certo número de annos, durante os quaes nem a própria vegetação espontânea é utilizada; ao seu descanso com aproveitamento parcial da flora espontânea (*pousios*); e, finalmente, ao descanso trabalhado ou *alqueive, limpo, branco, preto* ou *nu de nada*.

Os dois primeiros sistemas são característicos de uma agricultura primitiva ou de regiões pouco povoadas, onde o factor terra tem um valor assaz limitado; o terceiro, pelo contrário, representa um intelligente expediente em circumstâncias especiais.

O descanso trabalhado pode ser total ou parcial. No primeiro caso é chamado, no Alentejo, *alqueive preto, nu de nada*; no segundo, *alqueive de primavera*, pelo facto da lavoura da terra somente se iniciar em Março e, até lá, a sua vegetação espontânea ser aproveitada pelos gados.

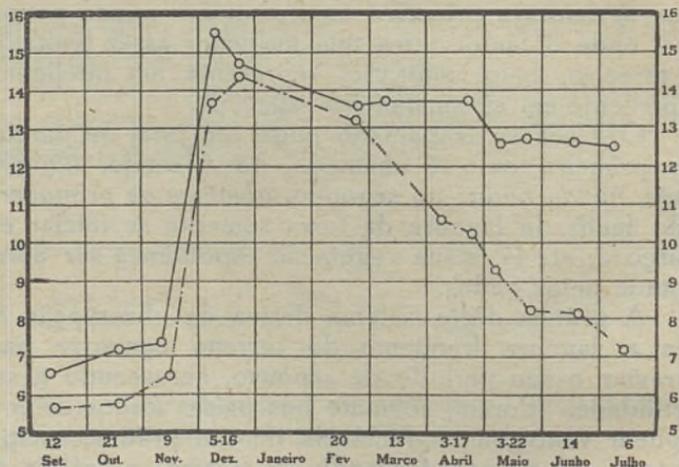
A prática d'este sistema deriva da observação de que a lavoura frequente do terreno concorre para abreviar o seu período de repouso, crescendo a sua fertilidade. Porém, somente nos países áridos se conseguem vantagens apreciáveis da sua prática, sempre custosa e fatigante, tornando-se, mesmo, a prática do *alqueive* indispensável em todas as regiões, onde as precipitações atmosféricas de um anno, utilizadas normalmente pelas plantas, não sejam em quantidade sufficiente para o seu desenvolvimento.

O verdadeiro *alqueive* praticado racionalmente, com as suas repetidas lavouras, gradualmente mais superficiaes, difficulta a evaporação das águas absorvidas por infiltração e accumuladas nas camadas pro-

fundas do terreno, pois que, pulverizando-lhe a camada superficial, desfaz a continuidade das colunas líquidas capilares.

As reservas de água acumuladas nas camadas profundas do terreno representam um precioso factor para o bom resultado da cultura que sucede ao alqueive, que, na maioria dos casos, é a do trigo.

Tão bom, que Campbell, que estudou, a fundo, o problema da cultura dos terrenos áridos, afirma que



um alqueive bem feito prepara uma colheita de trigo, como se não pode conseguir, economicamente igual, nos países de água abundante. Afirma mesmo que nas regiões muito áridas, no espaço de dez anos, as cinco colheitas de trigo que se podem obter, alternando esta cultura com o alqueive racional, serão superiores às dez que se obtenham numa região suficientemente

húmida. Para que isto seja possível é, porém, necessário que as lavouras de preparação do alqueive sejam realizadas cuidadosamente, logo após a queda das chuvas, para pulverizar a camada superficial, com instrumentos especiais, e ainda que os terrenos sejam, de sua natureza, profundos.

O gráfico da página anterior, devido às experiências de Paturel, no Norte de África, mostra bem a influência das repetidas lavouras na economia da água armazenada nos terrenos.

Os alqueives concorrem ainda para o enriquecimento dos terrenos em nitratos, mantendo, no seu seio, uma humidade eficaz à nitrificação.

Preparam óptimamente a terra debaixo do ponto de vista físico, tornando-a perfeitamente apta a receber a planta.

Destroem a vegetação espontânea. Favorecem a transformação, em humus, das substâncias orgânicas. Asseguram a oxidação de muitos corpos químicos, existentes em doses mínimas nos terrenos, mas, apesar de tal, nocivos às culturas. Arejam os terrenos, favorecendo a vida das bactérias aeróbias (na sua maioria favoráveis), deprimindo, pelo contrário, as anaeróbias, muitas das quais são desfavoráveis. Tornam, ainda, assimiláveis muitas substâncias que o não eram.

Em resumo, com as lavouras que o alqueive exige para a sua realização, transformam-se, profundamente, a natureza e a qualidade do terreno, melhorando-o debaixo de todos os pontos de vista, tornando-o verdadeiramente apto à cultura profícua e rendosa.

Além da insuficiência das precipitações atmosféricas, outra razão, ainda, pode impôr a prática dos alqueives, seja o facto das terras, especialmente as compactas, não poderem ser mobilizadas a tempo, ou

antes, de, no intervalo entre duas culturas sucessivas, só haver possibilidade de mobilizar o terreno em condições desfavoráveis.

E' nossa convicção que em Portugal, em muitas regiões de fraca pluviosidade e ainda de chuvas irregularmente distribuídas, de terrenos compactos, impossíveis de trabalhar a tempo, a prática do alqueive, antiquíssima, característica de uma agricultura descontínua, pobre, primitiva, tem ainda hoje uma profunda razão de ser.

O que é necessário é aperfeiçoar a sua técnica.

Actualmente, nos alqueives mais cuidados, a primeira lavoura é realizada em Janeiro, a segunda em Março, a terceira, já menos freqüente, em Maio, a quarta, ainda muito mais rara, em Junho ou Julho. Nos alqueives de primavera, a primeira lavoura realiza-se em Março, depois de se ter utilizado a pastagem que se desenvolveu naturalmente, nos meses inverniais.

Nós julgamos que, economicamente, com excepção de especialíssimas condições ambientes, os alqueives se devem praticar, realizando uma bôa lavoura de verão, logo após a colheita do cereal; semeando oportunamente uma forragem de outono (para aproveitar os nitratos que, doutro modo, serão arrastados pelas chuvas); realizando nova lavoura, muito antes de terminarem as chuvas mais abundantes, e continuar realizando lavouras sucessivas até à sementeira do cereal.

Na maioria dos casos, em Portugal é, porém, impossível a cultura intercalar para o aproveitamento dos nitratos; e, então, o alqueive deve praticar-se da seguinte forma:

Mobilizar o solo, logo após a colheita, com grades

de molas, de discos, ou cultivadores, conforme a natureza do terreno.

Em Novembro ou Dezembro, lavar o mais fundo possível, se o solo e o subsolo o permitirem.

Na primavera, logo que se possa entrar nas terras, fazer nova lavoura de 18 a 20 centímetros ou menos, nas regiões muito sêcas, para as quais se podem empregar charruas polifólias. Se o tempo decorrer sêco nesta época, convém gradar o terreno atrás desta lavoura.

Desde esta data até à sementeira, mobilizar superficialmente o terreno por várias vezes, de maneira a conservá-lo limpo de más ervas e a formar, superficialmente, uma camada de terra sôlta e esmiuçada, com torrões de diâmetro médio inferior a quatro centímetros, mobilizações que podem ser executadas com charruas polifólias, cultivadores, grades de dentes, molas ou discos, conforme as regiões, a época e as circunstâncias de cada ano.

São ainda consideradas rotações descontínuas aquelas em que o terreno é abandonado por um ou mais anos (pousio), cobrindo-se de vegetação espontânea, que constitui, na maioria dos casos, pastagens para os gados.

Indubitavelmente, depois dêste repouso, as condições de fertilidade do terreno melhoram, devendo esta prática alargar-se nas encostas das montanhas, juntamente com os povoamentos florestais.

Pelo contrário, nas planícies, salvo condições especiais, as pastagens e pousios devem ser suprimidos, para darem lugar aos prados artificiais, principalmente de leguminosas.

A agricultura moderna e rendosa é caracterizada, em primeiro lugar, por um grande emprêgo de capital:

sucede primeiro dar à terra para depois colher; e é um êrro económico esperar a lenta e incompleta fertilização natural, quando o agricultor tem à sua disposição meios de acção rápida e intensa.

Rotações contínuas são aquelas em que o ciclo de culturas não é interrompido; o solo é cultivado e produz todos os anos.

A sua duração pode ser variadíssima; e assim se praticam rotações anuais, bisanuais, de três, quatro, até dez anos e mais.

Uma rotação anual, não é mais do que a consecutiva cultura, no mesmo terreno, de variadas plantas, no mesmo ano. São indispensáveis, para a sua realização, a presença do calor e da água.

As hortas são exemplos frisantes da sua prática. Fora das hortas, porém, também se praticam estas rotações, onde a propriedade é muito dividida, na pequena cultura portanto, com mão de obra abundante e barata e grandes disponibilidades de matéria orgânica, de água e sol. No norte do País são freqüentes.

Estas rotações nunca podem ser perfeitas. E' sempre limitado o tempo entre duas culturas para realizar uma conveniente mobilização do solo. Além disso, as mesmas culturas voltam freqüentemente ao mesmo terreno.

As rotações bisanuais são igualmente defeituosas.

Vimos já quais as principais razões que militam contra a especialização das culturas e a favor dos afolhamentos: necessidade a) de diminuir os riscos da indústria agrícola; b) de melhor distribuir o tra-

balho; c) de obter o maior número de variedades de produtos.

Estas vantagens serão tanto melhor conseguidas, quanto mais complexa fôr a rotação ou maior fôr o número de plantas cultivadas que nela entrarem. Por outras palavras, uma rotação será tanto melhor quanto mais longa fôr.

Não deve, porém, êste princípio ser tomado em excesso: um grande número de culturas seria prejudicial. Um bom agricultor ou dirigente de exploração agrícola deve saber estabelecer a rotação conveniente, que, sem ser excessivamente longa, não tenha os defeitos das rotações curtas.

As rotações de dois anos podem ser contínuas, descontínuas e semi-descontínuas. O trigo entra sempre, salvo raras excepções, nestas rotações. Como exemplo das descontínuas, temos a rotação: 1.º Alqueive, 2.º Trigo, que nalguns casos particulares, como já vimos, tem a sua razão de ser.

Como exemplo das semi-descontínuas, temos a rotação: 1.º Pousio ou Pastagem, 2.º Trigo, vulgar nas regiões áridas.

O ano de pousio nunca poderá dar senão magra pastagem para ovinos e, conseqüentemente, faltarão as condições necessárias para a criação dos gados, com todos os seus inconvenientes, que se reflectem numa, cada vez maior, pobreza e aridez do solo, por falta de estrumes e de lavouras.

Estas rotações devem ser banidas. Teem, porém, ainda hoje, a sua justificação nas regiões onde as culturas sachadas são desconhecidas, ou a falta de mão de obra, derivada de uma elevada emigração, fêz terminar a prática dos alqueives.

As rotações bisanuais contínuas assumem, vulgar-

mente, a seguinte forma: 1.º Cultura sachada, 2.º Trigo, sendo o lugar da cultura sachada ocupado por várias plantas melhoradoras.

As mais vulgares são, conforme as localidades, as seguintes:

- I — 1.º Milho, 2.º Trigo.
- II — 1.º Fava ou Grão, 2.º Trigo.
- III — 1.º Batata ou Nabo, 2.º Trigo.
- IV — 1.º Anafe, 2.º Trigo.

Estas rotações teem, porém, os característicos defeitos de tôdas as rotações curtas. Devem ser, na sua maioria, suprimidas, ou antes, transformadas, pois são a manifestação evidente de uma agricultura antiquada.

As rotações de três anos podem também ser contínuas, descontínuas e semi-descontínuas.

Entre as descontínuas são absolutamente irracionais as seguintes:

- 1.º Alqueive, 2.º Alqueive, 3.º Trigo.
- 1.º Alqueive, 2.º Trigo, 3.º Trigo ou Aveia.

Menos irracional, ainda que o não pareça à primeira vista, é a rotação: 1.º Alqueive, 2.º Trigo, 3.º Pousio, sintomática de uma agricultura atrasada. Onde, porém, o pousio ou pastagem fôsse socorrido e tratado, esta rotação poderá ter direito a existir em certos latifúndios. Não a aconselhamos, todavia.

Entre as semi-descontínuas figuram :

- I — 1.º Pousio, 2.º Pousio, 3.º Trigo
- II — 1.º Pousio, 2.º Trigo, 3.º Trigo ou Aveia
- III — 1.º Trigo com adubo, 2.º Pousio, 3.º Pousio

que a nosso ver são ainda mais condenáveis que as primeiras. Nessas, a presença do alqueive pode ser justificada pela carência de água; nestas últimas, porém, não pode haver justificação para o pousio ou pastagem natural, que deve ser sempre substituído pelo prado artificial.

As rotações contínuas de três anos teem, na maioria dos casos, a seguinte conformação: 1.º Cultura melhoradora, 2.º Trigo, 3.º Trigo ou Aveia.

A cultura melhoradora é, no geral, a fava ou o milho; mais raro, a batata.

Negamos a conveniência económica desta sucessão de cereais de praga, considerando defeituosas estas rotações ainda por demasiado curtas.

A rotação de quatro anos descontínua: 1.º Alqueive, 2.º Trigo, 3.º Trigo ou Aveia, 4.º Pousio ou Pastagem, é igualmente defeituosa e condenável. O trigo segue ao trigo, deploravelmente; o pousio acumula azote, que se perde no ano de alqueive; e este, se fôr justificada a sua prática, não exerce a acção durante três anos; e se o não fôr, deve ser banido.

A rotação de quatro anos semi-descontínua: 1.º Pastagem, 2.º Pastagem, 3.º Trigo, 4.º Trigo, se apresenta a vantagem de produzir uma boa pastagem, permitindo ceifa, e, portanto, o desenvolvimento da indústria pecuária, não merece, debaixo do ponto de vista agrícola, nenhuma indulgência. A parte o contrasenso de dois

anos de pastagem natural em terras que se prestam à profícua cultura de cereais e de outras plantas, a prática de dois anos sucessivos de trigo é condenável.

Entre as rotações de quatro anos contínuas, a mais famosa é a denominada de Norfolk: 1.º Nabo, 2.º Cevada, 3.º Trevo pratense, 4.º Trigo. Foi descoberta, em 1780, por um agrônomo que fêz mudar, com ela, profundamente as condições económicas da população agrícola de Leicester, merecendo, por tal, do rei de Inglaterra, o título de conde de Leicester e um lugar na Câmara dos Pares.

Esta rotação caracteriza-se pela alternância de plantas pertencentes a famílias diversas, de maneira que o terreno se encontra sempre nas melhores condições para receber as sucessivas culturas.

Outra bôa rotação é a de Bella, de Grignon: 1.º Batata, 2.º Trigo de primavera, 3.º Trevo pratense, 4.º Trigo.

Entre estas rotações ainda há uma, em Itália, designada por clássica, cuja difusão é importantíssima: 1.º Cultura sachada, 2.º Trigo com trevo pratense semeado na primavera, 3.º Trevo pratense, 4.º Trigo, na qual, conforme as regiões, o lugar da cultura sachada é ocupado pelo milho, pela batata, pela beterraba, ou pela fava, e o do trevo pratense, pela sula, pelo sanfeno ou pela luzerna. Estas rotações de quatro anos começam a ser já bem equilibradas, não podendo deixar, desde já, de reconhecer o seu valor e, portanto, a necessidade e largo alcance da sua implantação no lugar das rotações bisanuais e trienais.

As rotações podem ser ainda de cinco, seis e mais anos.

Demonstramos já, com argumentos, a utilidade dos afolhamentos, em oposição com a cultura contínua da mesma planta sempre no mesmo terreno. Dêles é fácil deduzir, que se uma planta sofre em suceder a si mesma na cultura, os melhores afolhamentos deverão ser aqueles em que mais largo fôr o intervalo que medeia entre a colheita de uma determinada planta e a sua nova sementeira. Isto coincide com a afirmação, de que uma rotação é tanto melhor quanto mais longa fôr, de maneira a que as plantas que a formam, só voltem ao mesmo terreno depois de decorrido um certo número de anos.

Com efeito, na rotação de dois anos: 1.º Milho, 2.º Trigo, o terreno sofre o afolhamento indicado no seguinte quadro:

	Fôlha A	Fôlha B
1.º ano	Milho	Trigo
2.º »	Trigo	Milho
3.º »	Milho	Trigo

ou seja, depois de um ano de intervalo, as plantas em rotação, voltam à mesma fôlha de terreno.

Nestas condições, todos os factores físico-químico-biológicos, que se opõem à *monocultura*, são apenas levemente atendidos; portanto, os inconvenientes derivados de um afolhamento curto, são flagrantíssimos.

Se considerarmos, pelo contrário, uma rotação de seis anos, constituída por: 1.º Fava, 2.º Trigo, 3.º Ervilhaca, 4.º Trigo, 5.º Feno grego, 6.º Aveia, que podemos representar como segue:

ANOS	FÔLHAS					
	1	2	3	4	5	6
1.º	Fava	Trigo	Ervilhaca	Trigo	F. grego	Aveia
2.º	Trigo	Ervilhaca	Trigo	F. grego	Aveia	Fava
3.º	Ervilhaca	Trigo	F. grego	Aveia	Fava	Trigo
4.º	Trigo	F. grego	Aveia	Fava	Trigo	Ervilhaca
5.º	Feno grego	Aveia	Fava	Trigo	Ervilhaca	Trigo
6.º	Aveia	Fava	Trigo	Ervilhaca	Trigo	F. grego

observaremos que a fava, assim como a ervilhaca e o feno grego, só voltam à mesma fôlha no fim de seis anos. Unicamente o trigo faz excepção; mas êste, como sabemos, figura entre as plantas que melhor se adaptam a voltar freqüentemente ao mesmo solo.

Ao contrário, as leguminosas, salvo raras excepções, sucedem-se bastante mal, sendo necessário distanciá-las suficientemente. Como regra geral, pode-se estabelecer que o intervalo de tempo mínimo, depois do qual uma leguminosa pode voltar a ocupar a mesma fôlha, deva ser igual ao tempo em que a leguminosa nela permaneceu.

Por exemplo: se a leguminosa ocupou durante dois anos seguidos a mesma fôlha de terra, só deverá voltar



a essa fôlha depois de um intervalo de, pelo menos, dois anos.

Na rotação acima citada, cada leguminosa, na verdade, só volta à mesma fôlha no fim de seis anos; porém, a leguminosa (família), volta ao mesmo terreno com certa freqüência, de onde podem advir alguns inconvenientes.

São pois preferíveis as rotações longas, que na prática são, porém, impossíveis de realizar. Seria necessário fragmentar, dividir demasiadamente a terra da exploração, ou difícil de encontrar um número elevado de plantas que satisfizessem tôdas às exigências do meio ambiente, e, portanto, cuja cultura fôsse economicamente possível.

Das duas correntes, uma tendente à monocultura, outra à prática de longas rotações, deve resultar a norma directiva para o estabelecimento da rotação excelente, que deve representar o equilíbrio entre estas duas tendências, as quais apresentam, ambas, boas razões a seu favor.

ROTAÇÕES COM CULTURAS DE LEGUMINOSAS PARA ENTERRAR EM VERDE

Na rotação pode entrar a cultura de uma ou mais leguminosas consociadas, para enterrar em verde, total ou parcialmente.

No primeiro caso perde-se a colheita de um ano e a rotação toma a feição descontínua, a não ser que a cultura destinada à sideração seja intercalar.

A nosso ver, esta prática só pode ser economicamente conveniente quando se não disponha de gados para utilizar as forragens produzidas.



A utilização das plantas na alimentação dos gados, representa uma valorização maior do que o seu enterramento como estrume verde ou a sua cultura para sideração. Quanto maior fôr, pois, a parte utilizada pelos gados, mais económica resultará a estrumação verde, sendo, portanto, de aconselhar, como mais conveniente, a utilização parcial, pelos gados, do produto da cultura indutora de azote.

A cultura do tremôço é, porém, em muitos casos, de recomendar, principalmente nos climas sêcos. O tremôço não é somente planta indutora de azote atmosférico. Pelo seu grande desenvolvimento radicular, abre caminho, nas camadas profundas do terreno, a favor das raízes dos cereais, indo sugar, ao subsolo, princípios úteis, com os quais vem enriquecer a camada arável. O alargamento da sua cultura no sul do País, entrando nas rotações descontínuas, em substituição do pousio, produtor de magra pastagem, é, sem dúvida, em muitos casos, de aconselhar.

As estrumações verdes dão os melhores resultados nos países de clima quente, por neles se decomporem, mais rapidamente, as plantas enterradas, cuja cultura, porém, deve ocupar o terreno nos meses mais chuvosos. Os terrenos, que mais agradecem estas adubações, são os ligeiros e os calcáreos, grandes consumidores de matéria orgânica.

As plantas destinadas à sideração devem ser lamente adubadas, com adubos fosfatados, potássicos e calcáreos.

Quando, na rotação, entra, pois, uma cultura destinada a ser enterrada total ou parcialmente, é quasi sempre o milho que se lhe segue, ou o trigo. Para êste, porém, a acumulação de matéria orgânica pode ser tal, a permitir a sua cultura seguida durante dois

anos ou ainda tão forte, que se não possa cultivar sem perigo da *acama*.

Salvo no caso de culturas intercalares, total, ou melhor, parcialmente destinadas à sideração, a esta prática preferimos, sempre que seja possível, a cultura de leguminosas vivazes.

Assim, a cultura do trevo pratense ou violeta, da luzerna, da sula e do sanfeno, conforme a natureza dos terrenos e as regiões consideradas, permanecendo no terreno durante dois e mais anos, enriquecem-no igualmente de matéria orgânica, proveniente do seu raizame e folhagem, de azote atmosférico, dando, ao mesmo tempo, uma avultada massa de forragens para os gados, contribuindo, portanto, para o aumento do volume dos estrumes.

ROTAÇÕES COM CULTURAS INTERCALARES

Na rotação de culturas há ainda a considerar o caso das culturas intercalares, também chamadas furtivas e pelos franceses *dérobées*, ou seja daquelas que ocupam o terreno durante o espaço que medeia entre duas culturas principais.

A introdução destas culturas numa rotação representa uma manifestação evidente de intensidade cultural, pois o terreno deve ser justamente considerado como uma máquina produtiva, tanto mais rendosa, quanto maior número de dias estiver sujeito ao esforço de produção.

Uma exploração agrícola será, pois, tanto melhor conduzida, quanto menos fôr o tempo que os seus terrenos permaneçam inactivos.

Geralmente, porém, três dificuldades se opõem à prática das culturas intercalares.

A primeira refere-se à natureza dos terrenos; a segunda, à duração do intervalo que medeia entre uma e outra cultura da rotação; a terceira, ao andamento climatérico dominante durante êsse espaço de tempo.

Quanto à natureza dos terrenos, os que melhor se adaptam a estas culturas são os ligeiros, pouco argilosos, que se deixam facilmente trabalhar em qualquer estação, e se prestam à prática de adubações de rápido efeito.

Quanto ao intervalo que medeia entre uma e outra das culturas principais da rotação, êste pode dar-se no período outono-invernal ou no verão. Nos países meridionais, as culturas intercalares só são possíveis no primeiro caso, a não ser em condições excepcionais de frescura do solo ou com o subsídio da irrigação. No norte do País são freqüentes estas culturas, tanto no período invernal como no estival, alargando-se dia a dia em certas regiões, até à prática da cultura intercalar do milho entre o trigo.

Em tôdas as regiões em que a cultura do milho alterna com a do trigo, é possível, na maioria dos casos, realizar uma cultura intercalar de forragens, leguminosas de preferência, as quais podem ser total ou parcialmente consumidas pelos animais ou enterradas em verde em benefício do milho. No caso do enterramento parcial, é para divulgar a cultura de plantas que dêem mais de um corte, como o *Bersim* ou trevo da Alexandria, cujos dois primeiros cortes podem ser consumidos pelos animais e o terceiro enterrado. O trevo violeta ou pratense e o ladino, são igualmente recomendáveis no norte do País.

No sul do País, nalgumas regiões onde o alqueive alterna, na rotação, com o trigo, por motivos que não

derivam de uma fraca pluviosidade, mas sim por outras razões ligadas à oportunidade de mobilizar o solo, cultivava-se o grão ou o chicharo sôbre o alqueive, tendo, pois, estas culturas todo o carácter de intercalares.

Como culturas intercalares, podem ainda cultivar-se plantas destinadas a serem totalmente enterradas em verde. E' o caso da cultura do tremôço e pode ser o caso, também, da fava, que ocuparão, então, o terreno no período outono-invernal. A substituição destas culturas por outras que se prestem a ser consumidas parcialmente pelos gados, é sempre de recomendar.

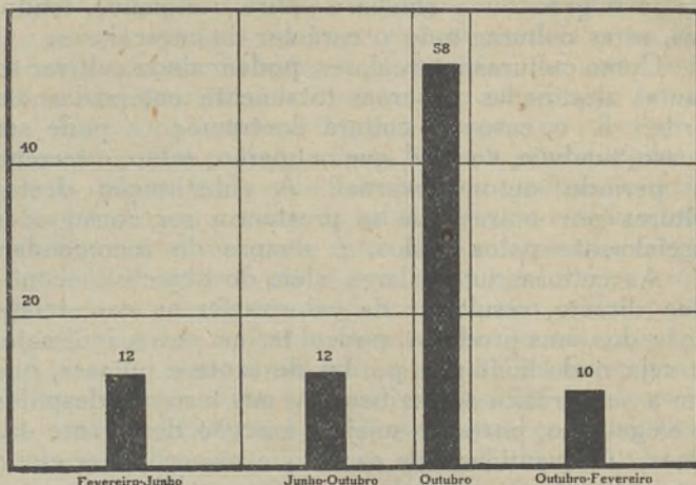
As culturas intercalares, além do objectivo económico directo, resultante da valorização ou comercialização dos seus produtos, podem ter um outro, indirecto, ou seja o de limitar as perdas de azote e potassa, que sem a sua prática se verificariam nos terrenos despidos de vegetação, portanto sujeitos à acção deslavante das águas. A quantidade de azote que se perde, por efeito do esgotamento natural das águas, nos terrenos, é máxima no período outonal quando, depois de decorrido o verão, favorável à nitrificação, as soluções que circulam no solo são concentradíssimas. As culturas intercalares outonais, revestindo o terreno, evitando que as soluções sejam arrastadas pelas chuvas, teem, pois, uma grande importância.

O diagrama seguinte, derivado da análise das águas de drenagem durante as várias épocas do ano, mostra bem que as maiores perdas se verificam no outono.

Tratando-se de terrenos adubados ou simplesmente cultivados anteriormente com plantas melhoradoras, as perdas são ainda maiores.

As perdas de potassa são menores, mas não de desprezar; podem, aproximadamente, calcular-se em cerca de 1/25 das dos nitratos. E', pois, evidente que,

se no momento destas grandes perdas nós cultivarmos o terreno, conseguiremos, sem dúvida, fazer absorver



Nitratos contidos na água de drenagem de um hectare

pelas plantas parte dos nitratos e da potassa, que os fixarão nas suas células para os restituir oportunamente.

Em Grignon constatou-se :

Água de drenagem colhida	Parcela n.º 1 Sem cultura intercalar	Parcela n.º 2 Com cultura intercalar de ervilhaca	Parcela n.º 3 Com cultura intercalar de ervilhaca
De 2 a 12 de Novembro, litros.	104,7	37	38
Azote em cada litro, gr. . .	0,145	0,141	0,129
Azote perdido por hectare, kg.	50,93	13,21	12,23

o que bem evidencia que as perdas de azote, nos terrenos, pela acção das águas, se podem limitar, cultivando-os com uma cultura intercalar, em vez de os deixar despidos de vegetação. Se essa cultura fôr de planta leguminosa podemos, ainda, enriquecer mais o terreno com o azote por ela fixado.

A utilidade, pois, das culturas intercalares é manifesta, nunca devendo a sua prática ser transcurada, nas regiões e nos períodos em que forem possíveis.

MODO DE ANOTAR UMA ROTAÇÃO

São dois os processos mais aconselháveis para representar uma rotação: um indica as culturas que dela fazem parte e a sua ordem de sucessão, independentemente da conformação do terreno; o outro entra em linha de conta com esta.

No primeiro processo, mais fácil e generalizado, representa-se grãficamente a sucessão de culturas, ordenando as figuras geométricas (quadrados ou rectângulos) com as quais figuramos as fôlhas em que se encontra dividida a exploração agrícola.

Suponhamos, por exemplo, a rotação bisanual, 1.º Milho, 2.º Trigo: a sua representação gráfica será a seguinte:

	Fôlha A	Fôlha B
1.º ano	Milho	Trigo
2.º ano	Trigo	Milho

da qual resulta, claramente, que qualquer das fôlhas, será alternadamente cultivada de milho ou de trigo e, mais precisamente, que em anos sucessivos, o milho será substituído pelo trigo numa determinada fôlha e vice-versa.

Êste processo permite ainda, com vantagens, poder dar a conhecer qual a planta que ocupará uma determinada fôlha nos anos futuros:

Exemplifiquemos com a rotação de três anos: 1.º Fava, 2.º Trigo, 3.º Aveia.

Fôlhas	Anos	Anos	Anos
	1928-1929 1931-1932	1929-1930 1932-1933	1930-1931 1933-1934
A	Fava	Trigo	Aveia
B	Trigo	Aveia	Fava
C	Aveia	Fava	Trigo

O outro método de anotação da rotação estabelecida, obriga à existência de um *croquis*, ou melhor, da planta topográfica da exploração, numa escala que consinta a sua fácil leitura e demarcação das diversas fôlhas. E', por isso, mais preciso e completo.

As fôlhas em que se deve dividir o solo da exploração agrícola considerada, podem ser iguais quando a natureza do terreno é uniforme e igualmente produtivo.

Quando tal se não dá, porém, as diversas fôlhas devem ter uma superfície relacionada com a sua capacidade produtiva, de maneira a podermos contar todos os anos com colheitas quási constantes de cada uma das culturas, o que, de resto, é uma das principais vantagens dos afolhamentos.

Para equilibrar a produtividade das fôlhas destinadas à cultura das diversas plantas que entram na rotação, quando os terrenos da exploração não são de natureza uniforme, basta dividir êstes em número maior de parcelas, do que aquele que seria estritamente necessário para hospedar tôdas as plantas que participam da rotação, agrupando, em cada uma das fôlhas, uma, duas, três ou mais destas pequenas parcelas, conforme a sua capacidade produtiva.

Pode suceder, ainda, ser a exploração composta de terrenos não igualmente próprios para a cultura das diversas plantas, como sejam aquelas que possuam terrenos irrigados e não irrigados; terrenos planos profundos e frêscos e terras de encosta delgadas; terrenos dôces e terrenos salgados, como é freqüente no Ribatejo, etc.

Neste caso, deve dividir-se primeiro a exploração agrupando os seus terrenos conforme a sua aptidão cultural e correspondente a uma determinada rotação, dividindo, depois, cada um dêles no número de fôlhas necessário ao estabelecimento da rotação adoptada.

Seja o caso, como já dissemos freqüente no Ribatejo, de uma exploração agrícola possuindo terrenos dôces e salgados. Teremos de adoptar duas rotações, uma para cada um dos grupos dos terrenos da exploração, pois que os terrenos salgados se não prestam por exemplo à cultura do milho, que na maioria dos casos, pelo contrário, é recomendável para os terrenos dôces.

No Posto Agrário, em Alverca, que tem terrenos dôces e salgados, adoptamos as seguintes rotações de quatro anos:

Terras dôces

Anos	Fôlha A	Fôlha B	Fôlha C	Fôlha D
1. ^o	Milho com cultura intercalar de Bersim, Berterraba	Trigo	Forragens	Trigo
2. ^o	Trigo	Forragens	Trigo	Milho, etc.
3. ^o	Forragens	Trigo	Milho, etc.	Trigo
4. ^o	Trigo	Milho, etc.	Trigo	Forragens

Terras salgadas

Anos	Fôlha A	Fôlha B	Fôlha C	Fôlha D
1. ^o	Fava e grão	Trigo	Forragens	Trigo
2. ^o	Trigo	Forragens	Trigo	Fava e grão
3. ^o	Forragens	Trigo	Fava e grão	Trigo
4. ^o	Trigo	Fava e grão	Trigo	Forragens

O campo experimental da Secção de Estudos Culturais da Estação Agrária Nacional, devido à irregularidade do seu solo, quanto à natureza, espessura, inclinação e exposição, foi por nós dividido em três grandes grupos de terrenos, adoptando, para cada um dêles, uma rotação diferente.

Pode suceder ainda, que haja a considerar, nalgumas explorações agrícolas, um grupo de terrenos fora da rotação adoptada, por se encontrar ocupado por determinadas plantas de natureza ou de exigências especiais. E' o caso, por exemplo, da luzerna e do arroz. A tendência moderna é, porém, contrária à exclusão destas plantas das rotações.

A luzerna, por exemplo, em consideração aos seus grandes méritos, tende, cada vez mais, a entrar nas rotações normais, reduzindo ou encurtando a sua permanência no terreno; e na cultura do arroz, pelas razões técnicas e higiênicas, o arrozal permanente deve desaparecer.

TRANSFORMAÇÃO DE ROTAÇÕES

O problema da transformação de uma rotação pode apresentar-se, não só no caso de rotações defeituosas a modificar, como também, quando, apesar de ser adoptada uma rotação bem estudada, queiramos substituir algumas das suas culturas por outras, devido a maiores disponibilidades de capital ou de os seus produtos terem mais fácil colocação.

Estas transformações nunca podem ser adoptadas repentinamente, num só ano, salvo casos especiais ou extremamente simples.

Em geral, a transformação deve prolongar-se por um certo número de anos, que será tanto maior quanto mais profunda ela fôr e quanto maior fôr o número de culturas a substituir; isto pelas razões de ordem técnica e económica.

As razões económicas são intuitivas; as técnicas explicam-se pela necessidade que advirá, duma rápida transformação, de fazer, na mesma fôlha, sucederem-se culturas contra tôdos os princípios que temos estabelecido.

Apesar disso, na maioria das transformações, verificam-se sucessões de culturas levemente defeituosas.

Pondo de lado as simples substituições de culturas, que não implicam com a duração da rotação, de iguais exigencias culturais como, por exemplo, a substituição da cultura do milho pela da batata ou beterraba; do trigo pela cevada ou aveia; do feno grego pelo trevo encarnado ou vice-versa, o tipo mais comum de transformação é o imposto pela substituição das rotações bisanuais pelas, mais equilibradas, de quatro anos.

Seja, por exemplo, a transformação da rotação bisanual: 1.º Milho, 2.º Trigo, pela de quatro anos: 1.º Milho, 2.º Trigo, 3.º Forragens, 4.º Trigo, que figuraremos como segue:

Rotação inicial	Milho		Trigo	
1.º ano	Trigo		Milho	Trigo
2.º ano	Trigo	Forragens	Trigo	Milho
Nova rotação	Milho	Trigo	Forragens	Trigo

Neste exemplo, o lugar do milho pode ser ocupado pela batata, pela fava, pelo grão, ou, simplesmente, pelo alqueive. Representemos ainda outra transformação:

Suponhamos que em 40 hectares, em vez da rotação: 1.º Alqueive, 2.º Trigo, 3.º e 4.º Pousio, reputamos conveniente adoptar a seguinte rotação de cinco anos: 1.º Fava, 2.º Trigo, 3.º Sanfeno, 4.º Sanfeno, 5.º Trigo:

Divisão actual	H. 10	H. 10	H. 10	H. 10	
Rotação actual	Alqueive	Trigo	Pousio	Pousio	
Divisão futura	H. 8	H. 8	H. 8	H. 8	
1.º ano	Trigo	Pousio	Pousio	Alqueive de primavera	Fava
2.º ano	Pousio	Alqueive de primavera	Fava	Trigo	Trigo
3.º ano	Alqueive de primavera	Trigo	Trigo	Fava	Sanfeno 1.º ano
4.º ano	Trigo	Fava	Sanfeno 1.º ano	Trigo	Sanfeno 2.º ano
5.º ano	Fava	Trigo	Sanfeno 2.º ano	Sanfeno 1.º ano	Trigo

na qual, o lugar do sanfeno pode ser ocupado pela sula, pela luzerna ou pelo trevo violeta ou ainda pelo «lotus corniculatus».

Exemplifiquemos ainda mais. Suponhamos a transformação que se deve dar nos campos de terras dôces do Ribatejo, hoje explorados como pastagens, e nos quais pretendemos estabelecer a seguinte rotação: 1.º Milho, 2.º, 3.º e 4.º Luzerna, 5.º Trigo ou Milho, 6.º Aveia ou Trigo, rotação que mantém, intensificando-a enormemente, a feição característica da agricultura dessa região, produtora de cereais e gados.

Período de transformação

1.º ano	L'	P	P	P	P	P
2.º »	L''	L'	P	P	P	P
3.º »	L'''	L''	L'	P	P	P
4.º »	T	L'''	L''	L'	P	P
5.º »	A	T	L'''	L''	L'	P
6.º »	M	A	T	L'''	L''	L'

P = Pastagem. L', L'', L''' = Luzerna, respectivamente de 1.º, 2.º e 3.º ano. T = Trigo. A = Aveia. M = Milho.

ESCOLHA DA ROTAÇÃO DE CULTURAS
MAIS CONVENIENTE

A escolha da rotação de culturas mais conveniente, a estabelecer numa determinada propriedade ou região agricolamente característica é, entre todos os problemas em agricultura, um dos de mais difícil resolução.

Não basta saber, isoladamente, que esta ou aquela cultura são melhoradoras ou esgotantes. Não basta, ainda, conhecer da adaptação das diversas culturas ao meio, seja ao clima e ao terreno; da sua resistência às adversidades climatéricas e parasitárias; da facilidade de utilização dos seus produtos e da fácil comercialização destes.

Fundamentalmente, o que é necessário, é saber se uma determinada cultura se presta ao estabelecimento da rotação que nos dê o maior rendimento líquido, ou, por outras palavras, que seja a mais conveniente, economicamente, no mais largo sentido, seja pela quantidade e qualidade dos seus produtos, pelo custo unitário destes, pela sua facilidade de comércio e de armazenagem; de transformação em dinheiro, emfim.

A análise da conveniência de uma cultura isolada, só poderia interessar a cultura especializada se esta fôsse possível, nunca uma rotação, que representa um agrupamento íntimo de culturas que se tem de considerar e valorizar como elementos de um conjunto que unicamente tem valor quando a fusão dos elementos que o constituem se tornou efectiva.

Cada uma das culturas que dêle fazem parte, exerce influência decisiva sobre a que lhe sucede, ressentindo a acção da que a precedeu, que, repetimos, seria irracional pretender avaliar a conveniência de uma cultura sem a relacionar devidamente com as outras que concorrem para constituição de uma rotação.

A valorização destas influências é, porém, como facilmente se depreende, de difícil realização, evidenciando que tôdas as contas de culturas isoladas, não podem, senão, ter uma importância limitada no caso que nos interessa. Pode suceder, como de facto acontece

muitas vezes, que uma cultura considerada isoladamente, figura com saldo negativo, ou com rendimento menor do que outra e, entretanto, seja aconselhável ou preferível a sua prática, por o rendimento total, correspondente à realização completa da rotação, resultar maior.

Podemos, pois, afirmar que a escolha de uma determinada rotação a estabelecer como mais conveniente, não pode depender, salvo casos especiais, do confronto económico de uma ou mais culturas, mas sim do confronto entre o conjunto de muitas rotações.

E', pois, evidente a dificuldade do problema, cuja resolução óptima, não deriva somente da adaptação ao clima e ao terreno, da resistência aos parasitas e adversidades, da utilização e comercialização fácil dos produtos, etc., das diversas plantas, cuja cultura pode fazer parte da rotação, mas ainda, está intimamente ligada às disponibilidades de mão de obra e de capital de exploração.

A escolha entre duas ou mais rotações só pode, porém, ser feita tendo por base a observação experimental, cujos resultados serão, ainda, sempre aproximados. Requer um técnico de vastos conhecimentos agronómicos e práticos, dotado de uma intuição especial; ainda, terrenos bem escolhidos e, mesmo assim, deve limitar-se sempre à comparação entre 3 a 4 tipos de rotações entre muitos possíveis.

A nosso ver, este trabalho de grande alcance compete aos Serviços Agrícolas Oficiais, devendo ser realizado nos Postos Agrários, instalados em propriedades típicas, representando regiões agricolamente definidas, dirigidos por um só técnico com as qualidades necessárias de observação e dedução.

Em Portugal não existem, que saibamos, publicados estudos resultantes da experimentação sôbre tão importante assunto que se possam referir para elucidação dos nossos leitores. Transcreveremos, porém, os resultados de alguns trabalhos realizados por agrónomos espanhóis e italianos, do maior interêsse, que podem servir, em muitos casos, de guia para a escolha do tipo de rotação mais conveniente.

O confronto entre duas rotações pode ter, porém, um objectivo mais limitado, portanto mais fácil de deduzir. Pode procurar unicamente, por exemplo, entre as rotações em confronto, qual a que necessita de menos capital de exploração ou de menos trabalho. Pode ainda limitar-se a determinar ou averiguar qual a mais conveniente entre as culturas análogas, podendo ocupar o mesmo lugar na rotação.

Por exemplo: estabelecida a rotação de culturas, poder-se há indagar se será mais conveniente adoptar a fava ou o grão, a cevada ou a aveia, o feno grego ou o trevo encarnado.

O gráfico que adiante inserimos, elaborado por Carmelo Benaiges de Aris, engenheiro agrônomo e geógrafo, professor da escola de engenheiros agrónomos, ex-director da Granja Agrícola de Valladolid, Espanha, demonstra a possibilidade de suprimir o alqueive sempre que o benefício da rotação, 1.º Alqueive, 2.º Trigo, seja menor que o das variadas rotações, tendo as leguminosas como base.

Resultados dos ensaios de rotações realizados pelo professor A. Vivenza no Real Instituto Superior Agrario de Perugia, Itália.

Rotações ensaiadas :

I—Rotação de nove anos, com fôlha fora da rotação cultivada de luzerna: 1.º Milho, 2.º Trigo com sanfeno semeado na primavera, 3.º Sanfeno de primeiro ano, 4.º Sanfeno de segundo ano, 5.º Trigo, 6.º Fava, 7.º Trigo com trevo pratense semeado na primavera, 8.º Trevo pratense, 9.º Trigo, 10.º Luzerna fora da rotação.

II—Rotação de seis anos com cultura de luzerna: 1.º Milho, 2.º Trigo com trevo pratense, 3.º Trevo pratense, 4.º Trigo com luzerna, 5.º Luzerna de primeiro ano, 6.º Luzerna de segundo ano.

III—Rotação de seis anos com beterraba sacarina: 1.º Milho, 2.º Trigo com trevo, 3.º Trevo, 4.º Trigo, 5.º Beterraba sacarina, 6.º Trigo.

IV—Rotação de cinco anos com sanfeno de dois cortes: 1.º Milho, 2.º Trigo com sanfeno, 3.º Sanfeno de primeiro ano, 4.º Sanfeno de segundo ano, 5.º Trigo.

V—Rotação de quatro anos com fôlha fora da rotação cultivada de luzerna: 1.º Milho, 2.º Trigo com trevo, 3.º Trevo, 4.º Trigo, 5.º Luzerna fora da rotação.

VI—Rotação de quatro anos típica: 1.º Milho, 2.º Trigo com trevo, 3.º Trevo, 4.º Trigo.

VII—Rotação de três anos: 1.º Milho, 2.º Trigo com trevo, 3.º Trevo.

VIII—Rotação de três anos com fôlha fora da rotação cultivada de luzerna: 1.º Cânhamo, 2.º Trigo, 3.º Luzerna.

IX—Rotação de quatro anos com sula: 1.º Milho 2/3, Fava 1/6, Beterraba forraginosa 1/6, 2.º Trigo com sula, 3.º Sula, 4.º Trigo.

X—Rotação de sete anos com linho: 1.º Fava, 2.º Linho, 3.º Trigo com sula, 4.º Sula de primeiro

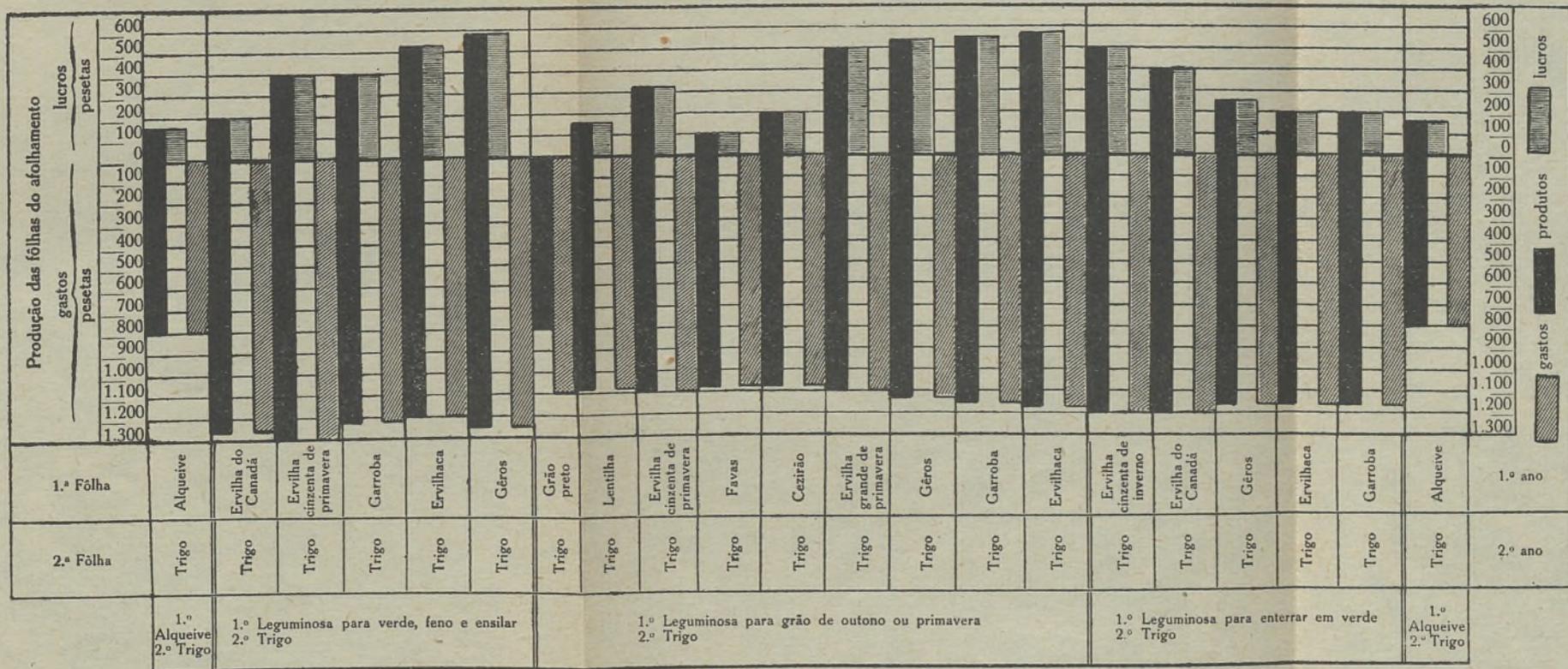


Gráfico elaborado por Carmelo Benaiges de Aris, engenheiro agrônomo e geógrafo, professor da Escola de Engenheiros Agrónomos e ex-director da Escola Agrícola de Valladolid, mostrando quais os produtos, gastos e benefícios que, como média de vários anos, obteve em cultura de sequeiro, alternando o trigo com o alqueive, e, suprimido êste, substituindo-o por várias leguminosas.

A facha representativa dos produtos é a primeira de cada grupo e atravessa a linha horizontal 0-0. A dos gastos parte desta para baixo. A dos benefícios fica por cima do 0-0.

ano, 5.º Sula de segundo ano, 6.º Trigo, 7.º Trigo ou Cevada ou Aveia.

Quanto ao resultado económico, estas rotações classificaram-se da seguinte maneira :

Em 1.º lugar	a	II
» 2.º »	»	I
» 3.º »	»	VII
» 4.º »	»	X
» 5.º »	»	III
» 6.º »	»	IX
» 7.º »	»	IV
» 8.º »	»	VI
» 9.º »	»	V
» 10.º »	»	VIII

Quanto à produção média do trigo por hectare durante os anos que duraram os ensaios, temos :

Em 1.º lugar	a VII	com a média de 29,56	quint. hect.
» 2.º »	» II	» 28,80	»
» 3.º »	» IV	» 25,65	»
» 4.º »	» X	» 24,33	»
» 5.º »	» I	» 23,83	»

Em 6.º lugar	a IX	com a média de 23,74	quint./hect.
» 7.º »	» III	» 23,28	»
» 8.º »	» V	» 21,50	»
» 9.º »	» VI	» 21,44	»
» 10.º »	» VIII	» 21,31	»

As produções do trigo foram, em média, depois das diversas culturas, as seguintes :

Depois do	sanfeno	27,26	quintais/hectare
»	» linho	25,49	»
»	» trevo	24,96	»
»	» sula	24,66	»
»	» milho	23,70	»
»	» fava	23,44	»
»	» cânhamo	22,67	»
»	» beterraba		
	sacarina	21,30	»
»	» trigo	19,62	»

Resultados dos ensaios de rotações dirigidos pelo Dr. R. Berna, na Sicília, em terrenos argilo-calcáreos.
Rotações ensaiadas :

I — Rotação bisanual — 1.º Fava, 2.º Trigo.

II — Rotação trienal — 1. Fava, 2.º Trigo, 3.º Trigo ou Cevada ou Aveia.

III — Rotação de seis anos — 1.º Fava, 2.º Trigo com sula, 3.º Sula, 4.º Sula, 5.º Trigo, 6.º Trigo ou Cevada ou Aveia.

IV — Rotação trienal — 1.º Fava, 2.º Trigo, 3.º Pousio ou Pastagem.

Rendimento líquido médio anual de cada uma das rotações ensaiadas :

I — Liras	732,75	— 2. ^a
II — »	585	— 3. ^a
III — »	845	— 1. ^a
IV — »	507	— 4. ^a

Resultados dos ensaios de rotações realizados pelo Dr. R. Berna, na Toscana.

Rotações ensaiadas:

I — Rotação bisanual — 1.º Milho, 2.º Trigo.

II — Rotação quadrienal — 1.º Milho, 2.º Trigo com trevo, 3.º Trevo, 4.º Trigo, 5.º Luzerna em fôlha fora da rotação.

Rendimento líquido, médio, anual de cada rotação:

I — Liras	1.107,35	— 2. ^a
II — »	1.625	— 1. ^a

Resultados dos ensaios do professor A. Garofali — Marche — Itália.

Rotações ensaiadas:

I — 1.º Sula, 2.º Trigo.

II — 1.º Trevo pratense, 2.º Trigo.

Rendimento médio anual de cada rotação (antes da guerra):

I — Liras	116
II — »	143

Resultados das rotações ensaiadas pelo mesmo na parte alta da província de Marche, confinante com as de Foggia e Avelino:

Rotações ensaiadas:

I — 1.º Alqueive, 2.º Trigo, 3.º Sanfeno, 4.º Sanfeno, 5.º Trigo.

II — 1.º, 2.º, 3.º Sanfeno, 4.º e 5.º Trigo.

Rendimento médio anual de cada rotação (antes da guerra):

I — Liras	90
II — »	104

O venerando agrónomo espanhol José Gascon y Martinez, que foi director durante largos anos na Granja Agrícola de Palência, afirma a possibilidade de transformar radicalmente a agricultura do centro de Castela, substituindo a rotação tradicional: 1.º Alqueive, 2.º Trigo, 3.º Aveia ou Pousio, pela seguinte: 1.º Alqueive, 2.º 2/3 Trigo, 1/3 Cevada, 3.º Mistura de ervilha forraginosa com 1/5 de aveia, estabelecendo um prado de luzerna ou sanfeno fora da rotação, de superfície um pouco superior à décima parte da área total cultivada.

De 113 quilos de pêsso vivo de gado por hectare, que pelo sistema tradicional se mantém, poder-se hão sustentar 400, aumentando o rendimento das culturas, ou seja a produção do trigo e os resultados económicos.

LUGAR DAS PRINCIPAIS PLANTAS NAS ROTAÇÕES

As plantas quanto ao lugar que devem ocupar nas rotações podem classificar-se em dois grandes grupos: o das plantas *melhoradôras* e o das *esgotantes*.

O grupo das plantas *melhoradoras* subdivide-se, porém, em dois sub-grupos:

a) Plantas melhoradoras por renovarem a capa-

cidade produtiva das terras devido a necessitarem, e permitirem, profundas e boas lavouras, lautas adubações orgânicas e minerais, sachas e amontoas e que devem abrir as rotações ocupando o primeiro lugar. Ex: milho, beterraba, batata, nabo, melão, tomate e legumes (fava, ervilha, feijão, grão, gêros, garroba, etc.).

b) Plantas melhoradoras por serem inductoras de azote e criadoras da massa de forragem necessária à produção dos estrumes indispensáveis à cultura das plantas do primeiro sub-grupo e que devem, portanto, ocupar o terceiro lugar nas rotações, seguindo à cultura esgotante principal que, sempre, deve suceder à renovadora ou ocupar mesmo o primeiro lugar quando não seja possível praticar culturas sachadas. Ex: leguminosas forrageiras anuais e vivazes (trevo encarnado e da Alexandria ou *Bersim*, fenacho ou feno grego, anafe, serradela, ervilhacas, garroba, cezirão, ervilhas e favas forraginosas, luzerna, sanfeno, trevo violeta e outros vivazes, *lotus corniculatus*, sula).

O grupo das plantas *esgotantes* é constituído pelos cereais de pragana e pelas plantas *textis*. Estas últimas, porém, podem tomar o lugar das plantas *melhoradoras* devido à propriedade de sufocarem as hervas espontâneas, resultante da sua sementeira densa.

COMO ESTABELEECER O PLANO PARA A EXECUÇÃO DA ROTAÇÃO ADOPTADA

E' da maior utilidade ter um livro, a que podemos chamar de *culturas* ou de *exploração*.

Nesse livro deve figurar o quadro da rotação adoptada e apontarem-se todos os factores que con-

correm anualmente para a produção; quantidade e qualidade de semente; época e processo de semeadura; adubações e estrumeações; lavouras, chuvas, calores, etc.

Esse livro deve ser ainda acompanhado da planta topográfica da propriedade ou simplesmente de um *croquis* aproximado, nos quais, se o terreno é acidentado, variando a capacidade produtiva com a sua altitude, devem ser traçadas as curvas de nível.

Nessa planta ou *croquis*, deverão ser demarcadas as parcelas correspondentes à divisão dos terrenos da propriedade, parcelas que podem só por si constituir uma fôlha ou agruparem-se em número igual ou desigual, conforme a sua extensão ou fertilidade, para formar as fôlhas sôbre as quais se desenvolverá a rotação das culturas, adoptada.

Exemplifiquemos com a exploração agrícola do Posto Agrário do Ribatejo, em Alverca, cuja planta topográfica juntamos.

Os seus terrenos são aluvionais, homogêneos portanto; formam, porém, dois grandes grupos: o das terras salgadas, que se estende da linha do caminho de ferro até ao Tejo, e o das terras dôces.

Adoptamos uma rotação quadrienal diferente para cada um dêstes grupos de terrenos, a saber:

Terrenos salgados — 1.º Fava e grão, 2.º Trigo, 3.º Forragens, 4.º Trigo.

Terrenos dôces — 1.º Beterraba forraginosa e milho precedido de bersim, 2.º Trigo, 3.º Forragens, 4.º Trigo.

Os planos destas rotações, nos anos sucessivos, são os seguintes:

Terrenos salgados

Anos	F Ô L H A S			
	A	B	C	D
1928-1929 1932-1933	Fava e grão	Trigo	Forragens	Trigo
1929-1930 1933-1934	Trigo	Forragens	Trigo	Fava e grão
1930-1931 1934-1935	Forragens	Trigo	Fava e grão	Trigo
1931-1932 1935-1936	Trigo	Fava e grão	Trigo	Forragens

Terrenos doces

Anos	F Ô L H A S			
	A	B	C	D
1928-1929 1932-1933	Beterraba, milho, etc	Trigo	Forragens	Trigo
1929-1930 1933-1934	Trigo	Forragens	Trigo	Beterraba, milho, etc.
1930-1931 1934-1925	Forragens	Trigo	Beterraba, milho, etc.	Trigo
1931-1932 1935-1936	Trigo	Beterraba, milho, etc.	Trigo	Forragens

Cada um destes grupos de terrenos foi, pois, dividido em quatro fôlhas, cada uma delas constituída pelas seguintes parcelas :

Grupo de terrenos salgados

Fôlha A	{	Praia Nova	9,0	hectares
		» da Viuva	2,0	»
			<hr/>	11,0

Fôlha B	{	Praia do Meio	6,5	»
		Terra do Círio	6,0	»
			<hr/>	12,5

Fôlha C	{	Sapal Velho	10,0	»
---------	---	-----------------------	------	---

Fôlha D	{	Praia da Câmara	6,8	»
		Mendonça	2,4	»
			<hr/>	9,2

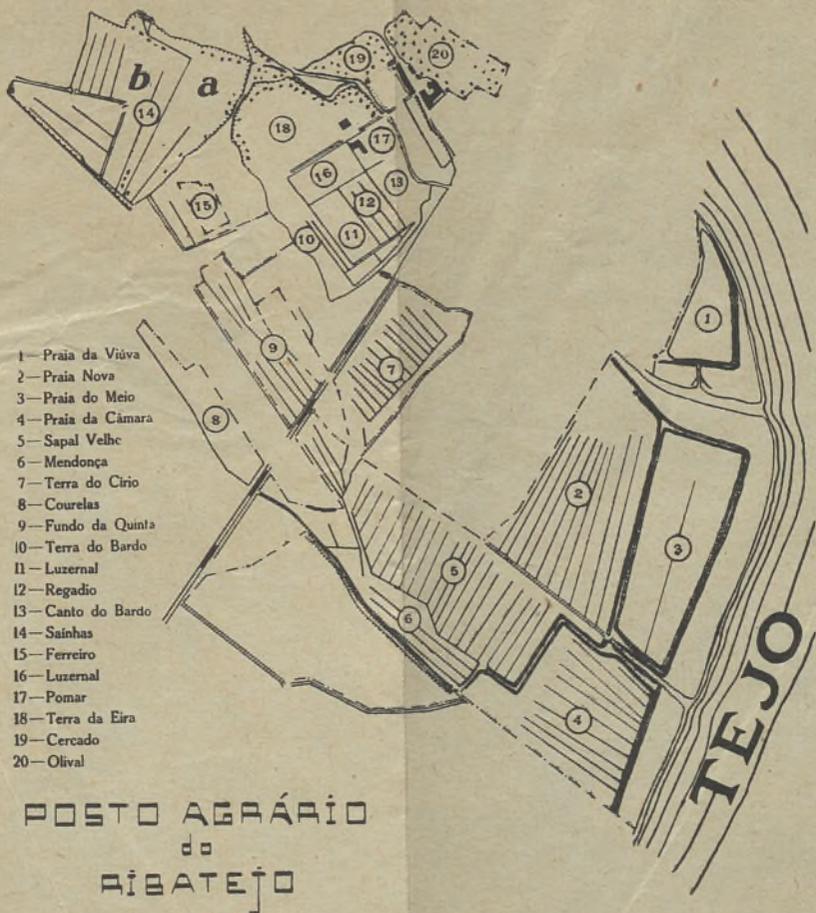
Grupo de terrenos doces

Fôlha A	{	Sainhas b	6,0	hectares
		Cercado	1,0	»
		Regadio	1,0	»
			<hr/>	8,0

Fôlha B	{	Terra da Eira	3,4	»	
		Terra do Bardo	2,0	»	
		Ferreiro	2,6	»	
			<hr/>	8,0	»
Fôlha C	{	Olival	2,3	»	
		Sainhas a	4,0	»	
		Courelas	2,	»	
			<hr/>	8,3	»
Fôlha D	{	Fundo da Quinta	6,8	»	
		Canto do Bardo	1,2	»	
			<hr/>	8,0	»

Neste grupo de terrenos existe ainda uma fôlha, fora do afolhamento, ocupada pelo luzernal, não contando os pomares.





BIBLIOGRAFIA

O distrito de Bragança sob o ponto de vista agrícola — Menezes Pimentel (Boletim da Direcção Geral da Agricultura. Duodécimo ano, n.º 4).

Moderno Cultivo del Secano — Carmelo Benaiges de Aris (Almanaque Guia de El Cultivador Moderno, anos de 1925 a 1928).

Apendice I Congreso Cerealista — Valladolid.

El Estiercol y la Alimentacion animal — José Gascon y Martinez.

Avicendamenti e consociazioni agrarie — Prof. Dott. Roberto Berna.

Rotazioni Agrarie nei Paesi aridi — Prof. Dott. Roberto Berna.

I Prati artificiali avicendati — Dott. Pietro Barili.

L'Exposition dun Domaine Rural, Systèmes de Culture et Assolements — Henri Hitier.

ÍNDICE

	Pag.
AFOLHAMENTOS	5
Introdução	5
Plantas melhoradoras e plantas esgotantes	8
A necessidade da prática dos afolhamentos	10
As forragens nos afolhamentos	13
Afolhamentos livres ou não definitivos	16
ROTAÇÕES	17
Rotações descontinuas - Alqueive - Pousio	18
Rotações contínuas	24
Rotações bisanuais, trienais, quadrienais, etc.	25
Rotações com culturas de leguminosas para enterrar em verde	31
Rotações com culturas intercalares	33
Modo de anotar uma rotação	37
Transformação de rotações	41
Escolha da rotação de culturas mais conveniente	44
Lugar das principais plantas nas rotações	52
Como estabelecer o plano para execução da rotação adoptada	53
BIBLIOGRAFIA	59

Resumo do índice do 6.º volume das
CARTILHAS DO LAVRADOR

DOENÇAS DAS PLANTAS E MEIOS DE AS COMBATER

por D. MATILDE BENSAÚDE, DR. SC.

Ex-assistente de Fitopatologia da Universidade de Wisconsin
e do Ministério da Agricultura dos Estados Unidos

Um volume de 153 páginas, ilustrado com 34 gravuras

Introdução.

Doenças não parasitárias das plantas.

Doenças parasitárias das plantas.

OS FUNGOS.

DOENÇAS CAUSADAS POR FUNGOS E MANEIRAS DE AS COMBATER.

Doenças das folhas, flores e frutos — As doenças dos troncos e dos ramos — As doenças das raízes — Doenças das sementes.

AS BACTÉRIAS.

DOENÇAS CAUSADAS POR BACTÉRIAS E MANEIRA DE AS COMBATER

Manchas e pintas em folhas, flores e frutos — Melas bacterianas — Podridões moles de origem bacteriana — Murchidões bacterianas — Potras bacterianas.

AS ANGUILULAS.

Ingredientes químicos para destruir os parasitas e os inimigos das plantas.

DESCRIÇÃO DE INGREDIENTES E RECEITUÁRIO.

O enxofre — O ácido sulfúrico — Os produtos cúpricos — O arsênico e os seus derivados — Os óleos minerais — Derivados do mercúrio — O formol — O alcatrão e os seus derivados — Sulfureto de carbóneo — Insecticidas de origem vegetal — Substâncias empregadas para aumentar a aderência das caldas — Ingredientes vários — Os pulverizadores.

Preço dêste volume, vendido avulso, 9\$00 escudos



BIBL. MUSEU NAC. C. TEC.

29 MAR. 1977

COIMBRA



RÓMULO

CENTRO CIÊNCIA VNA
UNIVERSIDADE COIMBRA



1329709990

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 — Como e quando se empregam.
Adubações 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 — Leguminosas e gramíneas.
Sementes — Sua escôlha e preparação.
Calendário do lavrador.
Raízes forraginosas.
Cultura da batata.
Cultura do arroz.
Cultura do milho.
Cultura do trigo.
Cultura do centeio.
Cultura da cevada e aveia.
A análise do terreno pela planta.
Esgôto dos terrenos pantanosos.
Cultura do linho
* *Afolhamentos e Rotação das Culturas.*
Classificação dos terrenos.
Transformações dos adubos químicos no solo.
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.
Doenças do cão — Como se distinguem e como se curam.

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.
As Galinhas Grandes Poadeiras: 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.
Reprodução das árvores de fruto: Sementeiros, 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.
Insectos nocivos às plantas — Como se combatem.
Viveiros.
A pereira.
A macieira.
A laranjeira e limoeiro.
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, beterrabas hortenses e rabanetes.
Couve-flor.
Cultura da cebola.
O espargo.
O morangueiro.
Cultura do meloeiro.
Plantas melíferas.
Plantas medicinais.
O castanheiro.
A noqueira.

Os carvalhos.
Eucaliptos.
O desbaste e o corte das árvores florestais.
Vinificação racional.
Vinificações anormais.
A conservação racional do vinho.
A adega e as 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.
Resíduos da vinificação.
* 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
Cavalariças.
Pocilgas.
Ovis.
Galinheiros.
Canis.
Abegoarias.
Silos.
Nitreiras.
Poços.
Bombas para poços.
Os motores na lavoura.
Charruas e grades
Semeadores e sachadores.
Debulhadoras, descaroladores, tararas e crivos.
Pequenas máquinas agrícolas.
Agrimensura
Nivelamentos.

E outros.

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

Preço deste volume
vendido avulso 3\$50

DEPÓSITO:
Rua Sá da Bandeira, 174-1.º
Telefone 4599—PORTO