V

OS TRABALHOS PREPARATÓRIOS NO MÉTODO INTEGRAL

O problema da cultura deve pôr-se de uma maneira metódica; o fim é obter numa determinada superfície do solo, atraves dos anos, o maior valor de produto agrícola.

Para isto, procuraram dar-se à planta as melhores condições, fazendo previamente e continuando durante a vegetação os serviços necessários para que os factores externos de variada ordem, luz, calôr, humidade, alimentação química, sejam eles mecânicos, físicos ou químicos, se acumulem na terra na maior quantidade e exerçam acções favoráveis sôbre o desenvolvimento da planta; procura exercer-se sôbre êste desenvolvimento uma acção conveniente, de maneira a utilizar as correlações orgânicas, e certos fenómenos íntimos da vida vegetal, que podemos influenciar em nosso favôr; finalmente, ou antes de tudo, procura favorecer-se a vegetação com o importantissimo precedente de uma boa hereditariedade.

Preparação do solo: — Vejamos como se deve preparar a terra, que é a parte do meio físico da vegetação sôbre a qual nós podêmos agir.

Essa preparação resume-se no emprego do alqueive *Jean* no espaço entre colheita e sementeira, na correcção e adubação do terreno, e finalmente na constituição da armação de sementeira. O método *Jean* já por nós foi teóricamente justificado: dá, o ideal da pulverização, da limpeza de hervas más e da conservação da humidade, tendo além disso a vantagem de ser o alqueive que para o mesmo trabalho total emprega o menor esfôrço.

O método integral permitirá prescindir do alqueive *Jean?* Parece-me que sim. Dar-se-íam de verão as gradagens necessárias como *dry-farming*, consoante Bourdiol; mas com a vantagem sobre Bourdiol, de que temos um *alqueive,* pois de facto lhe corresponde a revolta a que se sujeita progressivamente a terra com a abrição de regos de sementeira e com a amontoa-drenagem; êste alqueive será tanto mais eficaz se nós mudarmos ao fim de dois anos a orientação das linhas.

Como o *método integral* é um método de cultura contínua e como se usa o alqueive *Jean,* que não revolta o terreno, podemos aqui, sem nenhum perigo e pouco a pouco, irmos afundando a lavoura, colhendo os benefícios da lavoura profunda. Pela perfeita pulverização, não só se aumenta a capacidade útil do sólo, a sua capacidade nutriente, acrescendo a quantidade e o teor dos solutos nutritivos, e se melhora a disseminação pela terra dos elementos insolúveis e daquêles que são retidos pelo poder absorvente do sólo, mas ainda se constitue o ambiente ideal facilmente penetravel às raizes; sem ser ôco, é abundante em ar, humidade e solutos nutritivos. A facilidade da penetração das raizes não só faz que estas se desenvolvam mais, mas economiza-se em favor do trabalho assimilador da colheita o trabalho mecânico da penetração das raizes em sólo compacto.

Pela exclusão das más hervas, suprimem-se no orçamento do vegetal onerosas e inúteis despesas de humidade e alimentos e causas de inferioridade do produto colhido.

Além disso as sucessivas gradagens desde a colheita e antes desta as sucessivas sachas à Bourdiol, mantendo sempre o *mulch* sôbre o sólo, conservaram uma humidade que é de socorro precioso para a germinação, na ausência de chuvas temporãs.

As gradagens à *Jean* param antes da sementeira o tempo necessário para que o sólo assente, sabido como é, que o trigo prefere terra pulverizada e comprimida a razão de 2 a 3 quilogramas por cm^2.

Este estado é também auxiliado pela rolagem da sementeira. A germinação precisa de terreno firme, para facilitar a saída da radícula que apoia nas cotilédones o seu esfôrço; e as raizes ca-

recem de um meio firme e imóvel, que não se desloque, maltratando-as.

Préviamente à sementeira deve estudar-se a composição química do sólo, para se saber quais os adubos a incorporar-lhe.

Os métodos de que se inspira o *método integral* caracterizam-se por darem pouca importância aos adubos químicos: por isso mesmo que são métodos muito perfeitos de cultura, melhor dispensam a adubação; fertilizam naturalmente o terreno pelos sucessivos amanhos, criando as melhores condições naturais de nitrificação, no sólo remexido e húmido, sabendo-se que a secura auxilia em especial os micróbios redutores.

Além disso são métodos de paises áridos, onde a adubação têm especiais razões de insucesso.

São significativos os ensaios de Couston, em Bordj, dos quais se conclui que nêsse clima de 320^{mm} de chuva a adubação potássica, em vez de resultados, chega a dar diminuição de rendimento, e igualmente se mostram ineficazes os outros adubos, a não ser talvez, mas nem sempre, o superfosfato. Estas conclusões, que já Ryf tirara, e foram depois confirmadas por experiências de Dufour, Lang e Sud, são misteriosas; há quem atribua esta ineficacia à falta de chuvas que arrastem os adubos à altura das raizes, mas acontece que esse insucesso foi assinalado mesmo em terras irrigadas.

Há além disso as modernas teorias americanas sôbre a fertilidade do sólo; perante estas tem perdido um pouco o seu prestígio as ideias do poder absorvente e da *diálise* (Huxtable, Thomson e Th. Way), segundo as quais as substâncias não dissolvidas no sólo, adubos fosfatados, potássicos e amoniacais, só pela acção da substância ácida das raizes através da sua membrana podiam ser absorvidas, não importando, pois, o soluto nutritivo, nem qualquer disseminação por via húmida através do sólo.

Eu, porêm, reconhecendo embora que o *método integral*, sem especiais preocupações de adubação, é ainda um método superior e de máxima eficiência, acrescento que êle só é completo se utilizar os meios de acção, não só de alimentação, mas ainda de estímulo e de catálise, que a adubação lhe fornece.

E tais adubos podem não ser empregados de uma vez só, mas sim à medida das necessidades da planta e no teor de composição que as várias fases requeiram, importando o ácido fosfórico sobretudo à nascença, ao afilhamento e à granação.

Além disso, embora não seja de aceitar a teoria excessiva dos *dominantes*, cada planta tem exigências próprias e adubação especial. Logo no início podem corrigir-se os mais graves defeitos da composição do sólo, fazendo que ela doseie por hectare 4.000 kgs. ou 1 por 1.000 de ácido fosfórico e azote, 10.000 kgs. ou 2,5 por 1.000 de potassa, 40.000 kgs. ou 1 por 100 de cal (além da que fôr necessária fisicamente).

Como, segundo Grandeau, uma colheita de 15 Hl de trigo com a palha tira por Hectare 33 kgr. de azote, 31 de potassa e 15 de ácido fosfórico, compensaremos êsses desfalques com os *apports* correspondentes, diminuindo ainda estas necessidades se enterrarmos a palha alta, e notando que o azote pode ir naturalmente aumentando pela nitrificação.

O que é importante, porem, e singularmente fornecido pelo método integral, é o emprego de uma pequena quantidade de *adubo completo*, por sôbre os regos de sementeira, de sorte que a planta se encontre, no princípio da sua vida, em um meio de grande riqueza, e portanto receba logo de começo um fortíssimo estímulo, uma como que chicotada.

Pensando na pequena quantidade de adubo completo que seria preciso gastar para a regular adubação de regos tão raros, bem se vê que a despesa é resumidissima, apesar dos resultados naturalmente indicados; e pode também prevêr-se a hipotese de empregar nisto os estrumes da herdade devidamente corrigidos, que certamente chegariam por menos numeroso que fosse o gado.

A cal corrige o aspecto excessivamente silicícola ou argiloso do nosso sólo; além disso parece que tem uma acção estimulante, ou nutriente, sempre favoravel na germinação e na nascença, preenchendo uma lacuna das reservas cotiledonares, sómente abundantes em fósforo, azote e nos outros sais e acelerando o fenómeno da decomposição dos albuminoides.

Além disso a cal tem os conhecidos efeitos de correcção física e química da terra: coagulação da argila, utilização da potassa, nitrificação, poder absorvente.

Em fases mais adiantadas da vegetação, sabe-se que a cal tem um papel fisiológico na *migração do amido,* que é uma das condições da granação.

Parece também que a cal exerce uma boa acção contra o carbúnculo e a cárie do trigo.

Entretanto não deve exagerar-se a função química da cal na vegetação; ela é sobretudo importante, como se sabe nos vegetais lenhosos, que tem uma percentagem de cal muito maior que os outros, sendo quasi exclusivamente constituida por pectato de cálcio a lâmina média das membranas celulares, ao passo que o teor de fósforo e potássio é muito pequeno.

Como vimos atrás, a acção do fósforo sôbre a planta, além de acelerar a desponta, é sobretudo uma acção de diferenciação, de consolidação dos tecidos, de afilhamento e de frutificação ao passo que a do azote é sobretudo de vegetação herbácea e desenvolvimento foliáceo. Os barros preferem o azote em sulfato de amoníaco e o fósforo em superfosfato; os terrenos leves preferem o azote em nitrato de sódio e o fósforo em escórias. A presença da potassa é indispensavel para a formação do amido na fôlha pela clorofila e do açúcar (Nobbe, Erdmann, Schroder, Grandeau), acontecendo que vegetais que produzem grande quantidade de açúcar e amido, como cereais, batatas, beterraba e cana do açúcar, vinha, precisam de muita potassa.

Sabe-se como a descoberta das minas de Stassfurt salvou a depauperada cultura da beterraba no Magdeburgo.

A potassa também dá maior rigidez às hastes, favorece a migração dos princípios nutritivos das hastes e das fôlhas para a espiga e alonga a vida da planta.

Também não vemos inconveniente em experimentar a adubação pelo sulfato de manganez sêco, na dose de 50 kgs. por Hectare.

Aso mostrou que com êste adubo se pode obter um aumento

de colheita de arroz de $^{42}/_{100}$ e G. Bertrand um excedente de aveia de $^{22,5}/_{100}$ (17,4 para o grão, 26,0 para a palha).

Isto parece explicar-se pela lacase, diastase de propriedades oxidantes, descoberta por Bertrand, de cuja composição faz parte o manganez.

É curiosa também a acção catalítica do cobre, que segundo Franz e Kruger é necessária ao desenvolvimento da batata. A agronomia moderna também distingue a influência dos adubos sôbre a actividade microbiana do sólo: segundo Makrinov (Petrogrado, 1916), o superfosfato só, ou com adubos potássicos, prejudica essa actividade, que a cal com as escórias auxiliam.

Segundo Fallada O. e Greisenegger (Viena, 1916), a relação de $^{3}/_{1}$ entre a cal e o magnesium existente no sólo dá o dôbro do produto em grão de beterraba, de que a relação inversa $^{1}/_{3}$. O transporte do ácido fosfórico dos pontos de reserva aos de consumo e utilização é feito pelo magnesium; o magnesium é também utilizado na construção da molécula de clorofila. O ferro é necessário à vida vegetal: a sua presença no granulo de protoplasma que serve de suporte à clorofila é necessária a esta, talvez por evitar condições patológicas ao seu desenvolvimento. Ha ainda a considerar o enxôfre, que falta em algumas terras, e que o superfosto também fornece, dizendo, porêm, ainda em 1915, Pfeffer, ser prematuro aconselhar o seu emprêgo na cultura. A sílica, por mineralização das membranas celulares, endurece as hastes das gramíneas, pelo que antigamente se lhe atribuia o efeito de aumentar a resistência à acama.

A adubação pode fazer-se a lanço, ou, o que é melhor, no fundo dos regos evitando o directo contacto com a semente.

Semente. — Antes de tudo procura-se a bôa semente, que é a de bôa espécie e de bôa raça, mais produtiva em qualidade e quantidade, mais resistente aos inimigos, mais adaptada às condições do sólo e da cultura. O *método integral* prevê em primeiro logar o uso de variedades resistentes à ferrugem (ex. trigo Rietti), visto que a tendência a êste mal é um dos óbices pro-

cesso, e o uso de variedades de grande afilhamento. Os processos de selecção atraz apontados, justificam-se pelas razões seguintes: está provado que é a mais produtiva a semente mais volumosa (experiências citadas por Garola), sendo, pois, conveniente a selecção mecânica, embora Le Boeuf na Algeria tenha afirmado que a semente volumosa só é vantajosa pelo maior afilhamento, sendo a semente mais miúda preferivel pela mais abundante granação; o que é importante é o tamanho do embrião, ou, por outra, o tamanho de uma zona ovalar e enrugada que o torna aparente, conforme a observação de Castex e Zolla; segundo os mesmos autores os grãos do meio da espiga na cevada, rendem $^{19}/_{14}$ do que rendem os grãos da extremidade, o que se pode generalizar ao trigo, mas não à aveia, em que os melhores grãos são os superiores por terem a fecundação mais cedo.

Devemos notar também que é mais produtiva a semente de uma planta desenvolvida nas melhores condições de bom terreno, sendo, pois, conveniente a sementeira rara; que ha raças com faculdades de resistencia a acidentes determinados, como a *alforra;* sendo êste último o caso das variedades Rietti, Trésor, Bordier, Grosse tête, Chidam de outôno, Massue, Shiref, Gros bleu e em geral as originárias de paises mais húmidos; o trigo Rietti, em especial, parece ter, além da imunidade devida à maior precocidade, uma certa imunidade orgânica e hereditária. Em França, onde é muito apreciado, obteve-se um híbrido Rietti-Japhet.

As variações progressivas que apresentam determinadas plantas, transmitem-se por hereditariedade (selecção metódica). Muitas vezes na raça local encontra-se uma adaptação preciosa às circunstâncias e dela se deve partir como base do melhoramento da semente. Só convêm para a germinação aquela semente que não tiver sôb um tegumento de bom aspecto um como esbôço de amêndoa (semente falida), convindo separar esta ultima espécie por meio da prova da água, por efeito da menor *densidade.*

O *método integral* não o é sómente de cultura, é também um método de aperfeiçoamento da raça vegetal; coloca a planta, não só nas melhores condições de desenvolvimento individual,

mas, por isso mesmo também, nas melhores condições de aperfeiçoamento racial. Já na análise do método *Hallet* vimos que para conseguir o duplo fim da bôa produção e do melhoramento da variedade se deve pôr a semente, que não precisa de ser exótica, nas mais largas condições de desenvolvimento, o que se consegue sobretudo pela sementeira rara em bôa terra. Já Burbank, o grande prático da selecção e da creação industrial de novas variedades, observou que «um sólo rico e condições gerais favoráveis determinam a aparição de novas variações, emquanto que a penúria de alimentos ou a sua superabundância excessiva conduzem à regressão», observação de onde, por sinal, Delage tira a conclusão anti-darwinista, de que as novas variações aparecem exactamente onde a luta pela vida é mais atenuada. A superabundância excessiva de alimentos de que fala Burbank, não é objecção à sementeira raríssima do *método integral:* não sómente tal expressão pode referir-se à acção de toxicidade que os adubos atingem acima de um certo grau de concentração (e nada o produz no nosso método), mas ainda querendo significar uma verdadeira restrição da energia vital, um desequilíbrio da economia funcional, uma hipertrofia de certos orgãos prejudicando outros, não é o caso do nosso método, que dirigindo-se sobretudo a valorizar terrenos delgados e pouco azotados, e reclamando sobretudo adubos fosfatados (naturalmente Burbank referia-se sobretudo aos alimentos azotados) escapa a essa objecção.

É também de bôa biologia esta observação: «O regresso ao tipo normal torna-se cada vez mais freqùente, á medida que a variação se acentua. Os criadores e cultivadores constataram que, se é relativamente fácil fixar no princípio certos caracteres por selecção, isto se vai tornando cada vez mais dificil nas gerações seguintes e à medida que o caracter dado se aproxima do limite natural que lhe é assinado», ou o que é o mesmo, à medida que êste caracter se afasta do tipo médio ou «modo». Donde eu concluo que nessa fase tem mais importância para a agricultura prática as influências que melhorem a planta em vida, a cultura *optima,* do que os métodos de selecção, nessa altura impotentes, o que reverte em elogio do *método integral.*

Acontece também que nem sempre a semente exótica, precedida de largos réclames, produto de verdadeiras oficinas de agronomia de precisão, é superior à semente regional, adaptada às condições do meio, à qual nós apliquemos durante alguns anos cuidadoso cultivo e selecção; os trabalhos de Hallet e Grandeau mostraram até, pelo contrário, que sementes vulgares submetidas ao respectivo método de sementeira muito ampla, em terrenos ricos, em poucas gerações multiplicaram assombrosamente a sua proliferidade e as suas qualidades gerais. Mas sôbre estas sementes nada se perde em praticar a atenta selecção, segundo o método geral atraz indicado.

VI

AS FASES CULTURAIS DO MÉTODO INTEGRAL

Diferentemente dos métodos conhecidos, que quási se limitam a trabalhos preparatórios, e diferentemente dos livros vulgares sôbre trigo em que o capítulo *cuidados de cultura* é resumidissimo, nós vamos dar um maior desenvolvimento a esta parte do nosso trabalho.

Germinação. — Sob o impulso do calor, necessário a todo o crescimento em geral, e mediante oxigénio e água, que completam os alimentos em reserva no grão, dá-se a germinação:

Inchada pela água a amêndoa, o tegumento distende-se, a radícula sai e alonga-se verticalmente sob a influência do seu geotropismo positivo. Quando a raiz atingiu uma certa extensão, por sua vez a hastícula alonga-se por crescimento intercalar, alteia sob a influência do geotropismo negativo; continua a crescer,

saindo da terra o cotilédone (que no milho e outras gramíneas é um órgão de sucção, em forma de escudo *(scutellum)* absorvendo os elementos do *endosperma*), o qual começa a esverdear e se transforma na primeira fôlha; só depois se forma o nó e aparece a primeira fôlha propriamente dita.

Esta fase é acompanhada de fenómenos fisiológicos externos, como a activa absorpção do oxigénio e emissão de anidrido carbónico, a forte transpiração, a perda de pêso, a perda de calor. Ha também fenómenos *internos*, nas *reservas* do grão de trigo ou albumen; os grãos de aleurone, absorvendo água, dissolvem o seu interior e transformam-se em hidroleucitos; os materiais de reserva, ternários ou quartenários são solubilizados e sofrem desdobramentos com hidratação, sob a influência de diastases apropriadas segregadas pelo *scutellum*, isto é, digestões; ao passo que as matérias não azotadas (amido, açúcar e gordura) se oxidam, fornecendo parte do calor necessário aos novos tecidos, êstes recebem a sua forma inicial das matérias azotadas (albumina e fibrina).

Para que esta acção se principie é precisa determinada temperatura contida entre dois limites superior e inferior, entre os quais ha um grau *optimum*. Autores franceses dão-nos estes algarismos que naturalmente à França se aplicam:

	Minimo	Maximo	Optimo
Trigo	5°	38°,2 a 43°	27°,4
Cevada	5°	36° a 37°	28°,7
Milho	9°,4	42° a 46°,2	33°,3

Para o trigo é ainda precisa uma soma de temperaturas diárias perfazendo 84° para que o germen perfure a casca e 150° para que o trigo saia da terra.

A sementeira temporã tem, além das vantagens já estudadas no método *Hallet*, a de permitir que se realize a germinação no grau *optimum* de calor, ainda sob o bafo do verão. Como a sementeira fica com uma camada superficial de terra movel má condutora, este calor inicial conserva-se durante mais tempo.

Além do calôr, precisa o grão, para germinar, a acção da humidade e de aspirar oxigénio, função que muito activamente desenvolve.

O grão tende a absorver a humidade por um conjunto de fôrças, como capilaridade, osmose, «as fôrças internas», que se balançam com as chamadas «fôrças superficiais» do sólo (adesão, cohesão, tensão superficial), numa espécie de luta pela água entre o sólo e o grão.

Uma semente sêca ao ar atrai a humidade com a fôrça inicial de 1.000 atmosferas; e esfôrço igual é exercido sôbre a agua pela terra argilosa sêca ao ar, esfôrço êste que diminue com o aumento da taxa da humidade. Mas a humidade depende, em o nosso clima, das primeiras chuvas nem sempre muito temporãs.

Como conciliar, pois, com isto, a necessidade de sementeira temporã? Tendo submetido o sólo a trabalhos preparatórios que lhe permitam armazenar, segundo as regras do *dry-farming*, a quantidade de humidade bastante para prover às necessidades da germinação e da primeira vegetação. Isto se consegue pelo *método integral*, pois os amanhos à Bourdiol podem conservar as chuvas até à sementeira. Semeando o cereal no fundo de rêgos, como é do nosso método, há ainda a vantagem de se semear em camadas profundas, mas sem o inconveniente de uma grande massa de terra sôbre a semente, o que importaria prejuizo da função respiratória.

Pode acontecer, porêm, que a secura do verão tenha sido tamanha que não exista no solo a percentagem suficiente de humidade para que a semente germine; neste caso convêm fazer a sementeira mesmo em pó, porque nascerá à primeira chuvada; esta sementeira tem inconvenientes: as formigas desenterram e movem a semente, pode sobrevir uma chuvada torrencial exercendo no fundo dos regos uma erosão prejudicial, pode após uma muito ligeira humidade sobrevir uma secura que mate os grãos mal germinados.

Mas a experiencia mostra que as sementeiras em pó, nascem bem quando vem a chuva, mesmo que esta demore, como o ano

passado em certos casos, alguns meses; e que se a planta nasce temporã tem uma grande resistência a posteriores dessecamentos no outono, sobretudo pela forma profundante das suas raises; acontecerá também que as chuvadas muito ligeiras, aquelas que parece poderiam fazer germinar precipitadamente a semente, breve desaparecem absorvidas pelo sólo, sem exercerem êsse efeito. Finalmente, mesmo na hipotese de nos arriscarmos a perder totalmente, de vez em quando, a sementeira e termos que repeti-la, o seu valor por hectare no método integral é tão pequeno (20 litros + $\frac{1}{2}$ geira + 3 rapases), que bem nos vale corrermos êsse risco pela vantagem da sementeira temporã em ano normal; a sementeira temporã tem também a grande vantagem de dar ás raises uma forma profundante, pois elas se veem obrigadas a procurar a humidade nas camadas mais baixas.

A sementeira, cuja profundidade não deve exceder 6 a 8 vezes o diâmetro do grão, deve fazer-se para o trigo a cêrca de 5 cm., para evitar a perda da semente e para que a *levée* seja mais rápida, devendo ser mais funda, quando se reconheça demasiada secura no sólo; a excessiva profundidade representa maiores dificuldades à germinação e um prejuizo, porque fica sendo maior a parte que fica abaixo das raizes secundárias, que, como se sabe, morre, depois de estas aparecerem.

Requer-se também um estado de preparação do sólo, que lhe dê a pulverização suficiente para que as radículas e a pequena haste nesta fase, cujos pormenores delicados nós acima vimos, não encontrem obstáculos demasiado fortes; mas ao mesmo tempo a necessidade de humidade implica a de um íntimo conchêgo da semente com a terra, sendo, pois, de aconselhar na sementeira uma leve rolagem, que tem também a conveniência de chamar, por capilaridade, ao alcance da semente a humidade das camadas inferiores.

Embora pareça à primeira vista que para a germinação não é preciso adubo, ha, porêm, a observação de que o adubo fosfatado a favorece; é facto averiguado que o grão de orobânquia precisa de uma excitação química para germinar: parece também que o

embrião pode assimilar sais nutritivos do exterior, assim como assimila os das reservas do grão; e sabe-se também que o ácido sulfúrico a menos de 2 por 1.000 estimula a germinação.

Por outro lado muitos autores afirmam que a cal exerce uma função benéfica sôbre a germinação.

Devemos concluir pela utilidade, sobretudo para os terrenos pobres em cal e fósforo, de adubar com fosfato Tomás os rêgos de sementeira, mesmo antes desta, pondo de nosso lado, sem inconvenientes, as vantagens que desta prática acaso nos possam vir.

Além das vantagens gerais do método integral na germinação, acontece que o facto de se usar como semente trigo já obtido pelo mesmo método assegura outras conveniências: os grãos provenientes de sementeiras temporãs germinam mais rapidamente e tem uma faculdade germinativa superior.

Nascença: Quando a pequena haste atinge a luz e começa a esverdear, para o que, segundo autores franceses, são precisos 150° de calor em média quando o grão ficou a 6 cm., inicia-se a função clorofiliana, isto é, entra em acção um novo factor de vegetação, a luz ou radiação solar, provocando o acréscimo da massa da planta, pela assimilação, à custa do ar e do sólo, do carbone, hidrogénio, oxigénio e azote, etc., função que é sobretudo das fôlhas em colaboração com a absorpção das raizes. (Fig. 12 e 13).

É facil de mostrar como o *método integral* proporciona a esta fase da vegetação as condições ideais: a pequena planta jaz no fundo do rêgo, portanto a humidade não lhe falta, e mesmo que as primeiras chuvas sejam deficientes (Fig. 14). Embora a sementeira seja muito temporã, compensam-se os riscos de aridez que a ela são inerentes, com a situação baixa das raizes, o que não quer dizer que a semente esteja demasiadamente enterrada. A mesma situação abriga a planta das geadas temporãs, dos golpes de frio; os dois pequenos camalhões laterais fazem por assim dizer o efeito de sebes, tanto mais eficazes quanto a sua orientação se põe de molde a proteger a planta contra os ventos

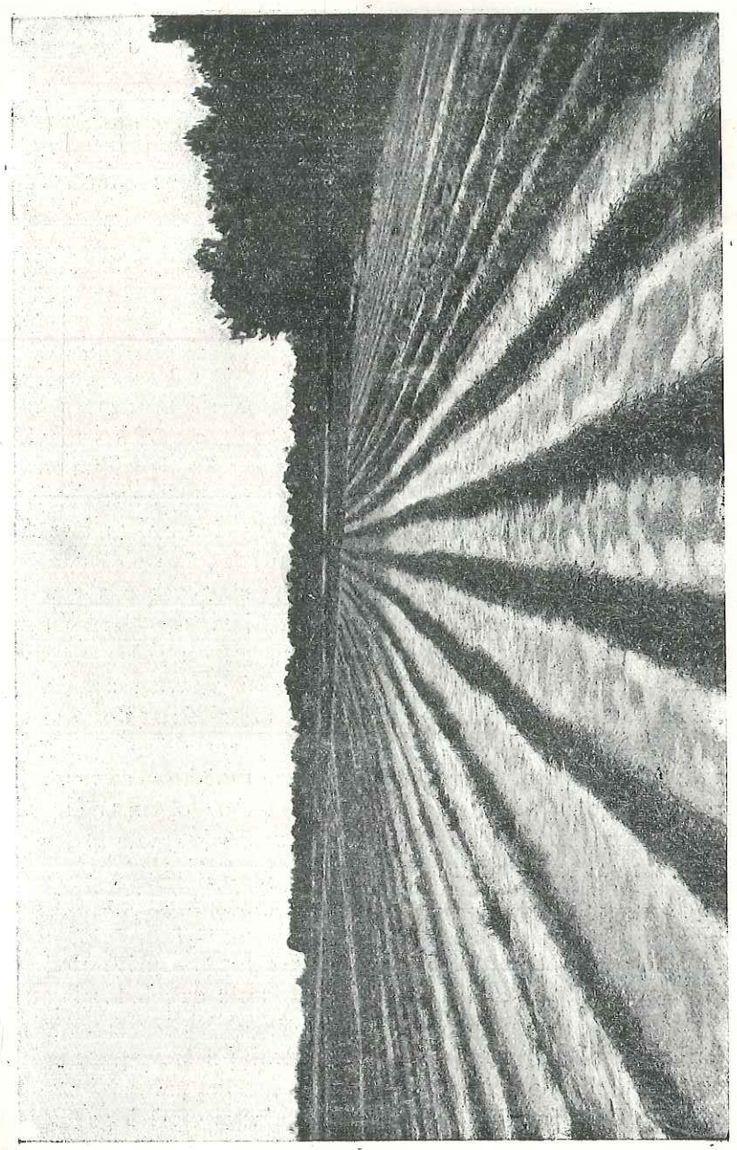


Fig. 12 — Centeio cultivado segundo o *método integral*, antes de receber a armação de inverno (1917)

Fig. 13 — Desbastando o centeio (1917)

maus dominantes; por outro lado a luz e o calor não são sensivelmente diminuidos por esta situação, porque a sementeira é tão temporã, que uns graus a menos pouco podem influir na evolução vegetal. Até uma certa sombra no fundo do rêgo, podia dar uma forma tendente ao afilhamento, se é certo que a obscuridade predispõe à reptação. O maior calor da sementeira temporã faz com que a germinação e a desponta se faça mais perto da temperatura optima, que as tabelas indicam.

E' interessante notar que, segundo as observações de Hutcheson, nos cereais as temperaturas elevadas estimulam o afilhamento, ao

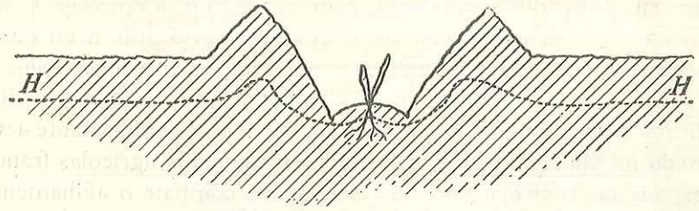


Fig. 14 — Armação de sementeira do *método integral*. *H H* (....) linha que marca a altura da terra fresca no solo, ao alcance da qual fica a sementeira no fundo do rêgo.

passo que as temperaturas baixas determinam um avanço na espigação, na floração e na maturação e um aumento do rendimento em grão, o que mais justifica a sementeira temporã, que dá ao afilhamento e ás fases iniciais um maior calor e às fases finais mais baixa temperatura.

As raizes não só estão bem sob o ponto de vista de humidade, alêm disso vivem num meio bem arejado, pulverizado e assente, por obra dos trabalhos preparatórios (gradagens e rolagem de sementeira).

Sob o ponto de vista das necessidades químicas, não só a camada inferior do sólo é em geral reconhecida como quimicamente mais rica, a não ser talvez em fósforo, mais ainda a disposição em rêgos nos permite pôr, com precisão e rigor, a quantidade necessária de adubos complementares ao alcance das plantas.

As faltas da sementeira podem ser emendadas facilmente nêste método: ou deitando a mão e semiando por meio de ancinho, ou passando de novo o semeador quando haja grandes espaços falhados, ou ainda aproveitando a amontôa, para o que se deita antes por sôbre os rêgos o complemento de semente necessária ou melhor do que tudo ainda, preenchendo as faltas por meio de transplantação.

Afilhamento e trabalhos de outono. — Nado o trigo e recebida uma soma de calor do valor de 500°, segue-se o afilhamento, que é uma espécie de ramificação, em que novas hastes se formam nas axilas das fôlhas inferiores, conjungada com a emissão de um novo e superficial sistema de raizes, quando o grão ficou muito fundo ou quando se profunda pela amontôa ou transplantação.

Não é preciso preconizar o afilhamento, porque já atraz o justificamos teóricamente, e, além disso, entre nós, está bastante acreditado na opinião vulgar. Sobretudo em manuais agrícolas franceses, ou do centro e norte da Europa, se combate o afilhamento, com a razão principal de que as novas hastes não chegam a desenvolver-se completamente. Ora é de notar que estas críticas se referem principalmente ao afilhamento serôdio, ao afilhamento do fim de inverno; e pela razão simples de que tendo a França um clima frio e chuvoso, em que o torpor hibernal vem cedo e acaba tarde, o afilhamento se faz não no outono, mas de 15 de Fevereiro a 15 de Março. Concordâmos em que o afilhamento de primavera é sobretudo prejudicial; entretanto, no nosso clima podêmos, com uma sementeira suficientemente temporã, aspirar a obter um afilhamento de outono; até a diferença de rendimento que costuma notar-se entre trigo temporão e trigo serôdio deve, a meu vêr, atribuir-se a que o primeiro afilha sobretudo desde o outono, e o segundo no inverno. Portanto, já a sementeira temporã nos dá parte da segurança de que o trigo afilhará no outono, mas muito melhor seria se pudessemos directamente provocar o afilhamento por uma espécie de excitação sôbre o vegetal, cuja oportunidade nós assim estivéssemos livres de escolher. E não só escolhería-

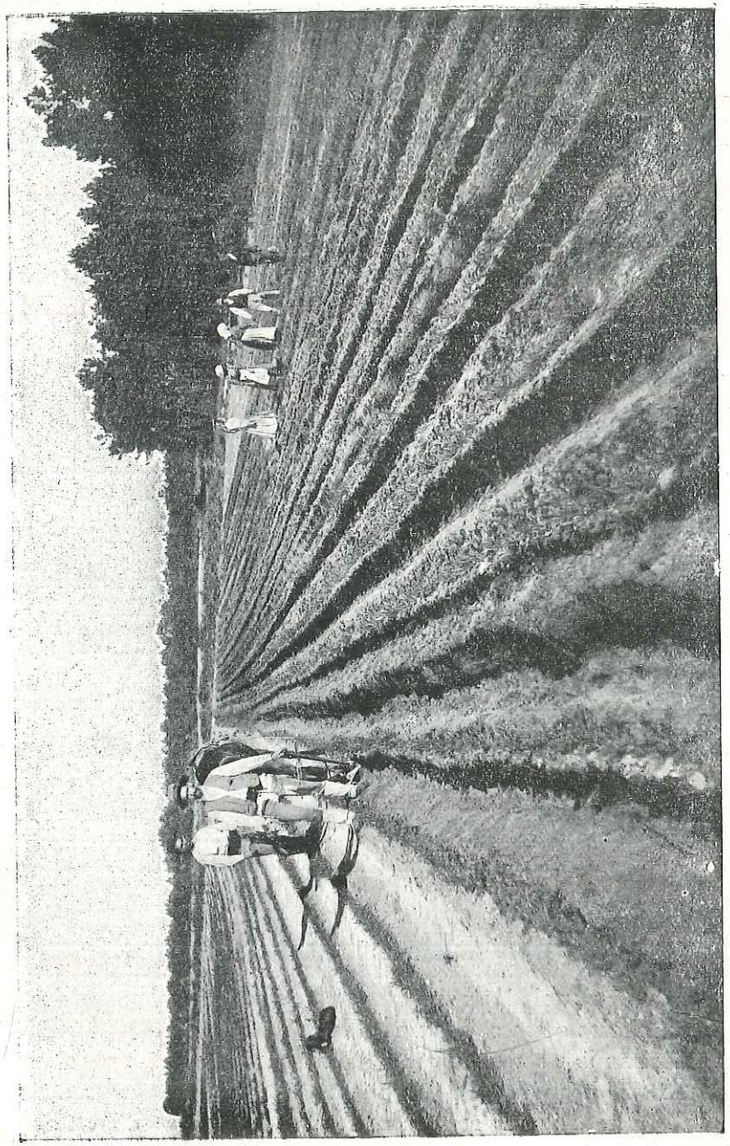


Fig. 15—Dando com uma charrua vulgar a armação de inverno para amontôa e drenagem (1917)

mos, abreviando-a, a data do afilhamento, mas ainda aceleraríamos o seu *processo,* fazendo que as várias ordens de filhos fossem o mais contemporâneas possivel. Isto se consegue com a amontôa auxiliada por outros meios.

A humidade do terreno, que o alqueive de verão nos dá, favorece o afilhamento.

A adubação fosfatada, que logo inicialmente demos à terra e de que podêmos repetir nova dose no acto de fazermos a

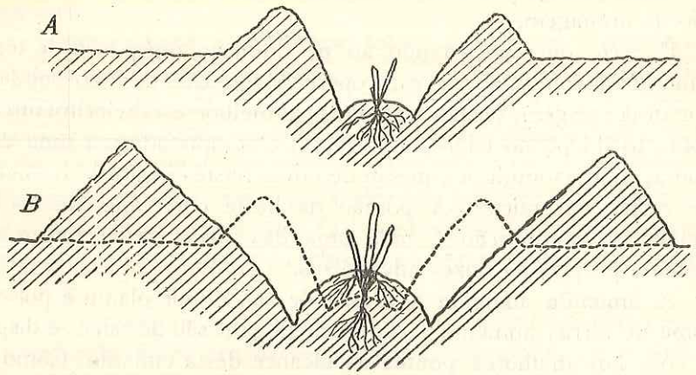


Fig. 16 — *A*, Armação de sementeira. *B*, Armação de inverno, deixando a planta drenada e amontoada, para provocar a radicação adventícia e o afolhamento

amontôa, já muito dispõe ao afilhamento, conforme a observação de Garola.

Como para o afilhamento é necessária uma certa temperatura, cerca de 500°, a sementeira temporã, enquanto ha calor, favorece esta função. Lecouteux diz que a melhor época de produzir o afilhamento por meio da gradagem é quando o trigo toma a sua segunda fôlha, o que decerto se aplica à nossa amontôa.

Esta operação realiza-se pela armação que se dá à terra na ocasião que a prática melhor fixará, mas que desde já podêmos indicar que é até 30 de Novembro, quando a planta tenha já perto de 2 meses de vida (Figs. 15 e 16).

O fim desta armação é também deixar a planta nas melhores condições de hibernação, como adiante veremos.

Este processo faz-nos lembrar o amanho praticado sob o nome de *arique* na Beira transmontana, que o sr. Garcia de Andrade nos cita no seu interessante trabalho A Garroba, e consiste em passar o arado, com aivecas especiais mais pequenas, nos rêgos do espiguado de uma seara, nos meses do repouso da vegetação, com o fim de mobilizar e arejar a terra e combater as hervas.

Aqui, porêm, passa-se de uma armação à rasa para uma armação de drenagem.

É certo que, encostando ao pé do trigo um pouco de terra (amontôa), sobretudo se esta operação é auxiliada e consolidada por uma rolagem, (acção traumática e melhor estabelecimento do contacto do pé do trigo com a terra) e completada por uma desponta, tudo estimula a emissão de novas hastes e correlativamente de raizes adventícias. A porção da haste enterrada desenvolve botões de ramificação e cada uma das novas hastes tem o seu sistema próprio de raizes adventícias.

A amontôa aumenta a massa de raízes por planta e por volume de terra: aumenta a superfície de emissão de raizes e dispõe o sólo nos melhores pontos ao alcance desta emissão. Como as partes novas são as mais absorventes, vale mais que a mesma massa de terra seja atacada por dois sistemas de raizes escalonados, do que pelo mesmo sistema prolongado e ramificado. A amontôa dispõe o sólo em camadas verticais encostadas à planta, o que é a melhor disposição para o sólo ser aproveitado pelas raizes.

Quando é excessiva, pode, não só inutilizar a acção de partes verdes demasiado grandes, mas também pôr as raizes em más condições de equilíbrio, demasiado fundas (Pfeffer).

A eficácia da amontôa pode ser acrescida por uma rolagem, que, alêm de aumentar o contacto do cólo com a terra, o dobra e quebra, numa acção que parece favorecer eminentemente o afilhamento, e, apertando um pouco a terra, consolida a armação que propômos. Para a sua maior perfeição, convêm fazer seguir as

charruas amontoadoras por mulheres ou crianças, que com grandes e leves ancinhos de grande surda desenterram algum trigo mais pequeno que tenha ficado demasiadamente enterrado.

Na Austria uma experiência de rolagem com rolos de 80 a 130 quilos e $0^{m},10$ de largura, deu aumentos de rendimentos de muitas toneladas por hectare; em outras experiências obteve-se um aumento de produção de cerca de 50 %.

A desponta da planta, que, conforme a luxúria da vegetação, pode ir do têrço superior até metade e a mais, recomendo-a por várias razões.

Diminuindo-se a superfície foliar, diminui-se a transpiração, mantendo-se o equilíbrio desta função com a relativa paralização da absorpção pelas raizes no inverno; fica, pois, a planta nas melhores condições para passar os rigores desta estação. E também pela desponta se exerce uma acção, que eu advinho semelhante àquela que tem a poda sôbre os vegetais lenhosos, guardadas as devidas proporções. O fim principal da poda é aumentar a relação entre os orgãos frutíferos e os orgãos vegetativos da árvore de fruto.

Se os animais, sobretudo os animais superiores, tem a interdeterminação entre órgãos vegetativos e reprodutivos e as suas respectivas determinações perfeitas em tempo, modo e logar, como convêm à forte individuação, à rapida decurtação ou chegada ao estado adulto, à maior indiferença do meio, que os carateriza, pelo contrário os vegetais tem a proporção entre orgãos frutíferos e vegetativos variavel por acção de causas internas e externas; a determinação dos tecidos no sentido reprodutivo ou vegetativo é acidental e variavel na situação: isto é, ha em geral a êste respeito menor predeterminação nos vegetais. E entre os vegetais é sobretudo nas árvores que a frutificação é menos temporã, abundante, regular e determinada, portanto aqui mais importância tem os processos de poda ou em geral da intervenção da acção directa do homem no sentido de regularizar a seiva e dirigi-la à mais abundante frutificação.

Mas dêstes caracteres participam também decerto os cereais,

embora em menor grau porque a cada haste se segue uma espiga, normalmente; mas o desenvolvimento desta é muito variável e pode haver uma ou mais pelo afilhamento e pelas espigas duplas ou anormais. Por outro lado são plantas *anuais*, para as quais a natureza exige reprodução anual, como necessidade de conservação, sendo para elas mais apertado, determinado e urgente o processo de frutificação. Entretanto, pensando de um lado no que seria a arboricultura se só a tratassemos com lavouras e adubações, mas sem podas, e de outro lado pensado nas experiências de *Blaringhem*, e ainda nêsse método de floricultura para obter flores duplas que consiste em despontar as espigas florais, e na desponta, já usada na Babilónia e Roma antigas, recomendada pela agricultura clássica, sendo já praticada no nosso país, mas mais energicamente ainda por Bourdiol, Démtchinsky e outros, vejamos se não ha uma *poda* aplicavel a cereais.

A poda tem várias formas:

1) Poda de frutificação, que tem por fim criar ou reforçar em um ramo disposições frutificantes;

2) de selecção: destroe-se ou enfraquece-se um ramo, para favorecer outros de melhor aptidão;

3) de equilíbrio: equilibra-se o desenvolvimento dos vários ramos e diminui-se a percentagem de lenho;

4) de arranjo cultural: dá-se à árvore uma forma que facilite as operações de cultura.

A desponta do trigo tem também o efeito de predispôr a mais abundante ramificação (afilhamento) e frutificação? Parece-nos que sim.

O Dr. Rey no seu precioso livrinho *La culture rémunératrice du blé* aconselha nos casos de vegetação vigorosa e sólo rico, para compensar o pequeno afilhamento expontâneo, a *écimage* a 3 ou 4 cm. do colo.

Cita a êste respeito a experiência do *abbé Poncelet*, relatada na *Histoire naturelle du Froment*.

De 3 plantas de trigo semeadas a 10 de agosto, 2 foram *écimées* a uma polegada acima do colo, em 12 de setembro, quando

tinham cada uma 7 filhos. Uma destas foi novamente despontada antes do inverno. Depois disto foram as duas novamente decapitadas a 3-4 cm. das raizes.

Na colheita a planta-testemunha tinha 9 espigas, embora bonitas; a que fôra decapitada 3 vezes tinha 97 talos com 63 espigas gradas; a que fôra decapitada 2 vezes, tinha 68 espigas ainda melhores; o que significa ter esta recebido a forma *optima* de desponta.

É bom não esquecer a observação vulgar de que a tosquia dos relvados de gramíneas os faz mais espessos.

As rolagens e as gradagens dos métodos clássicos, que sabemos favorecerem o afilhamento, fazem-no também decerto pela acção traumática, que sôbre o vegetal desenvolvem.

As experiências de Blaringhem, provocando por meio de cortes apropriados a transformação de flores masculinas do milho em flores femininas, uma monstruosidade que é um exagero da frutificação, demonstram que aquela acção é possivel.

Ha além disso a observação vulgar de que as geadas atrasam a vegetação e desenvolvem o afilhamento, ao mesmo tempo que crestam as partes mais novas da vegetação, acção análoga à da desponta, o que nos faz presumir que esta seja também favoravel ao afilhamento; acontece, porêm, o que é facil de observar, que a geada ataca sobretudo as fôlhas laterais, o que é mal, porque são exactamente as que precisam ser favorecidas em relação às partes primitivas, de naturalmente maior desenvolvimento.

Teóricamente compreende-se como a tendência à frutificação esteja na rasão inversa do vigôr da vegetação; vegetação intensa, o que é o mesmo que intensa divisão celular, significa que o elemento de diferenciação, o plasma hereditário tem a sua acção limitada a dar às novas células o seu cunho, não podendo levar mais longe a diferenciação, pela ramificação e pela frutificação. Limitado o crescimento pela poda, o que se consegue porque esta vem substituir ao meristema terminal em via de crescimento parenquimas que, para se subdividirem, tem de transformar-se em meristemas secundários, em que o crescimento se não faz já com

a mesma facilidade; limitado o crescimento, fica favorecida a diferenciação e desta maneira o afilhamento e a frutificação e talvez a constituição de reservas.

O afilhamento ou a ramificação, visto que cada botão ou ramo representa na planta um indivíduo (pois que a planta é em certa maneira uma colectividade e não um indivíduo), é função afim da frutificação.

Quando a forma vegetal atinge por assim dizer os limites do molde hereditário, toda a fôrça da seiva se aplica à frutificação, à função da geração, realizando assim êste princípio de economia providencial: quando a vida individual atinge o seu limite, organizam-se as garantias da propagação, da vida da espécie.

Segundo Gasparin, há no trigo uma *decurtação* natural: o botão terminal pára, quando chegou a um certo termo; desseca-se a parte superior; forma-se ahi uma cicatriz e o seu comprimento é definitivamente fixado, assim como o número das espiguetas, sem que seja possivel a toda a indústria humana aumentá-los.

O comprimento da parte subsistente parece determinada pela riqueza do terreno em relação com as suas faculdades higroscópicas e também pelas circunstâncias meteorológicas. O número das espiguetas parece ser geralmente relativo ao número de fôlhas, mas cada uma pode ter um maior ou menor número de grãos.

Cada espiga costuma ter duas vezes e meia tantas espiguetas, quantos os nós ou fôlhas das hastes.

Se nós por meio da poda, do traumatismo, da deformação, restringirmos artificialmente o molde orgânico, que de outra maneira a idade dá, ou fizermos uma decurtação artificial, podemos acelerar e intensificar o processo da frutificação e o da ramificação, seu congénere. O mesmo se consegue com a supernutrição.

Quanto à plasticidade do organismo vegetal para a decurtação artificial, edifica-nos o caso da cultura de arvores seculares em pequenos vasos, praticada no Japão, representando o máximo de deformação a que natureza vegetal pode sujeitar-se: notemos entretanto que a plasticidade dos vegetais lenhosos é maior que a das hervas.

Se os obstáculos à passagem da seiva predispõem à frutificação num ponto dado, compreende-se que assim seja, porque aumentam nêsse ponto a carga da seiva que, excedendo as necessidades de crescimento, pode prover às necessidades de uma paralela e precoce diferenciação.

A inflexão das hastes do trigo pela rolagem deve desta sorte dispôr ao afilhamento. Sabe-se também como a transplantação aplicada repetidas vezes é o meio de impedir o desenvolvimento da planta.

Se a limitação ao crescimento é devida a um enfraquecimento da seiva, prejudica todo o desenvolvimento (crescimento e diferenciação): não favorece, pois, a frutificação a sementeira basta em que cada planta é limitada no seu desenvolvimento pelas raizes vizinhas, dando-se um rápido exgotamento da humidade ou dos alimentos ou acaso também uma concentração das secreções tóxicas.

Em suma, a desponta dos vegetais actua como uma verdadeira poda de frutificação, favorecendo a diferenciação, ramificação e frutificação em detrimento do crescimento, favorecendo funções ideoplásticas contra funções morfoplásticas. A poda de selecção não nos interessa aqui, porque não são tão meúdos os nossos processos, que possamos ir escolher entre as hastes do trigo, as melhores. A poda de equilíbrio também não nos interessa; sómente notemos que a desponta realiza a poda de equilíbrio entre partes epígeas e hipógeas, não só tem a vantagem de dar solidez au caule contra a *acama* e a *doença do pé*, também diminue a percentagem dos caules em relação às raizes e portanto, visto que o fruto é a estas proporcional, ao grão.

Além disso, como dizem o dr. Rey e Hanicotte, citado pelo Sr. Fialho, a desponta praticada na primavera a 10 ou 15 cm., além de impedir a acama, faz com que as numerosas hastes cresçam uniformemente e amadureçam por igual, evitando-se o grande inconveniente do afilhamento, o atraso e a maturação incompleta dos talos mais serôdios.

Bachelier, de Seine-et-Marne et Hanicotte, de Pas de Calais,

não sómente preveniam a acama por êste meio, mas ainda obtinham um aumento de rendimento de 5 a 6 quintais por Ha.

Além disto a desponta é um meio de atrasar a vegetação, que combinada com a época da sementeira nos permite dar à vegetação do trigo, todas as formas cronológicas.

Esta operação tanto mais necessária é, quanto é certo que, usando nós a sementeira temporã, favorecemos o desenvolvimento herbáceo e colocamo-nos sob a alçada do aforismo «temporão, pouco grão». É preciso aproveitar da sementeira temporã as suas vantagens: amplo desenvolvimento das raizes, intenso afilhamento e remediar o seu inconveniente, o excessivo desenvolvimento herbáceo, por despontas enérgicas. Além disso podemos com a desponta ou favorecer o estado *anabiótico* da planta para a hibernação, pois diminuimos a transpiração foliar ou favorecer a acumulação das reservas nas raizes, muito favoráveis a uma intensa floração.

Também os estudos de Mikhailowskii (Petrogrado, 1902) sôbre a influência do tempo, na aveia, mostraram que a planta sofre tanto mais com a seca, quanto maior é o seu aparelho foliar, o que mostra a utilidade das despontas que reduzem a percentagem da palha.

A desponta deve fazer-se antes do trigo encanar e convêm ser temporã, não só para produzir depressa o afilhamento, mas ainda para que as partes sacrificadas, que representam já uma despesa da fertilidade, sejam menores.

Hanicotte despontava o trigo à gadanheira mecânica, preferindo fazê-lo de tarde; operava a $0^m,15$ quando o trigo tinha $0^m,30$, e repetia a operação quando o trigo estava demasiado forte; o trigo cortado desempenha também no chão a função de *cobertura inerte*. Em França, A. Guichard, Lieusaint (Senne-et-Marne) fabricava máquinas de despontar o trigo. Pode usar-se ainda, para a desponta, a ovelha ou a cabra, logo depois da amontôa, quando o olhinho do cereal está protegido pela terra, não correndo o perigo de ser danificado.

A poda das raizes, de que os livros de arboricultura nos falam,

também em certa maneira a aplicâmos no acto de fazer a armação de inverno. A charrua corta com efeito as radículas mais alongadas no sentido lateral: o efeito será talvez desenvolver, em torno das chagas, novas ramificações radiculares, e ficar a raiz mais ramificada e novadia, à espera que o arrasamento dos camalhões interlineares na primavera lhes permita um enérgico despertar de actividade; notemos que no processo própriamente dito de transplantação ha uma verdadeira poda de raizes, que decerto desempenha boa influência.

Esta poda das raizes, correspondendo à poda das hastes, tem talvez a vantagem de quadrar com a sua redução de actividade no período hibernal.

Tal operação, impedindo que as raizes se alonguem mais, vai favorecer a sua propria ramificação, e permite que elas aproveitem com mais rigor o sólo ao seu dispôr, limitado pelos dois rêgos laterais; ao mesmo tempo tal limitação favorece a emissão de raizes adventícias pela base enterrada da haste, visto que é acompanhada por uma amontôa; portanto temos assim conduzida da melhor maneira, nesta fase da vegetação pouco intensa, pois corresponde à época dos frios, da chuva, das geadas, da pouca luz, ao torpôr invernal, a evolução da raiz; prepara-se a sua melhor conformação — a do maior fasciculamento — sem demasiado se alargar a sua esfera de acção, antes dirigindo-a em profundidade para que na primavera, na data do crescimento intenso e das grandes necessidades, às raizes assim bem educadas, dispondo de uma grande superfície de absorpção, nós entreguemos pelo arrasamento, a terra fresca, e, se quizermos, bem adubada, do camalhão interlinear.

Torpôr hibernal. — A armação de inverno, cujo desenho já atraz indicamos, vale, para o estado geral da terra, como um arroteia que os amanhos sucessivos cada vez mais ao largo da linha de trigo completam.

Isto corresponde a um verdadeiro alqueive por vezes sucessivas; garantem-se, pois, as vantagens da lavoura profunda.

Como o nosso método é de cultura contínua, esta armação de inverno tem de desempenhar as funções do alqueive que não ha.

Com o rigor do inverno entra o cereal numa fase de torpôr, em que as funções vitais se reduzem.

Segundo Sabachnikov, nem todas as variedades se adaptam igualmente a êste estado anabiótico necessário à defesa hibernal; mais especialmente se adaptam os cereais de hastes abertas e largas do que aquêles que as tem altas, o que mostra a superioridade do que nós chamâmos a conformação ideoplástica.

Parece também que, segundo Sinz, a resistência do trigo ao frio varia com a percentagem de matéria sêca da respectiva variedade.

Segundo Gassner e Grimme a avaliação da percentagem em açúcar dos germens permite estabelecer se uma variedade de cereais é resistente ao inverno.

A acção do frio realiza-se da seguinte forma:

Sôb a sua influência, as células contráem-se, a agua do seu protoplasma filtra-se através das suas membranas, e vae congelar-se nos meatos ou certas cavidades do corpo das plantas.

Estas congelações deslocam os tecidos e o protoplasma desorganiza-se pela falta da sua água (Russel).

A morte pelo frio também se deve a transformações químicas. Mas nós podemos favorecer o estado anabiótico, pela poda das fôlhas e pela parcial poda e limitação das raizes, que fizémos. Convêm como que suspender a vegetação nessa quadra, por falta de calôr, de luz e de nitrificação do sólo, pouco favoravel à vida: por assim dizer a fase outonal foi a da preparação da melhor forma em radicação e em ramificação da planta, esperando-se agora pela primavera para utilizar estas aptidões no pleno desenvolvimento.

Pelo contrário, agora, a planta deve pôr-se em atitude de defesa contra os rigores hibernais, o que realiza pelo estado anabiótico.

Se entre nós propriamente a congelação fatal das plantas não

é tão de temer, decerto é prejudicial êsse descalçamento e deslocação das raizes pelas variações do volume do sólo, por via das alternativas de geada e de degêlo.

Ora sob êste ponto de vista é de notar que o trigo, segundo o nosso método, está mais abrigado contra as geadas, contra os ventos frios e contra o rápido degêlo pelos camalhões interlineares.

E contra o descalçamento também o defende a amontôa rolada, que precede o inverno e a amontôa significa defeza das raizes contra o frio. O facto de vegetar sôbre um camalhão, embora pequeno, livra-o do contacto com as camadas mais frias do ar, que descem por maior densidade, para os rêgos de drenagem. Como é uma armação de drenagem, implica maior drenagem no terreno, e portanto que êle se torna menos frio.

Aliviado do excesso da sua vegetação foliácea, o trigo ou o centeio estão também mais livres da acção nefasta do frio. Observemos aqui também que os maiores estragos do frio costumam ser os das geadas tardías e não propriamente do inverno; e que também é conhecido que os sais potássicos espalhados no outono preseveram da geada.

Mas não é só contra o frio que o cereal tem de defender-se, mas também contra a acção física e mecânica da chuva. A armação proposta é uma verdadeira armação de drenagem, deixando a maior parte das raizes em plano superior ao dos rêgos por onde a água se escôa, livres, portanto, da estagnação asfixiante.

Por outro lado a armação da terra em planos inclinados, livra-a de outro efeito prejudicial da chuva (talvez o pior) — a sua acção batente, comprimindo e endurecendo a crosta da terra com grande intensidade. Além disso a armação à margem, aumenta a água de escoamento, diminuindo a água de infiltração: dá, pois, a vantagem de diminuir o deslavamento do terreno, que produz o arrasto dos nitratos às baixas camadas do sólo no inverno, seguidas da sua ascenção no verão, jôgo êste em que o azote sempre se desperdiça; também se perde muito calcáreo,

coagulador da argila; (1) e por outro lado a água de escoamento das margens, logo condusida aos regos, penetra no sub-sólo, aumentando as suas profundas reservas hídricas, aumentando-se assim a infiltração, mas escapando ao deslavamento a camada aravel, diminuindo os males da erosão e aumentando as nascentes nos vales. Também se diminui a defloculação da argila, e a penetração desta e da areia fina nos canais capilares inferiores, dando a compacidade da terra.

E também a drenagem, diminuindo a compacidade do sólo, ao mesmo tempo que lhe diminúe a humidade hibernal, aumenta a sua capacidade hídrica na estação sêca.

Os defensores da sementeira à rasa, por exemplo o sr. Tavares da Silva no seu livro *A cultura económica do trigo*, esquecem-se até demasiado de que a inferioridade desta reside nas razões indicadas e não tanto na acção macerante das águas paradas, que sempre é fácil drenar por meio de uma rêde de sangradeiras.

As minhas experiências têm-me demonstrado que é indispensavel livrar a planta dos dous maus efeitos do inverno: águas paradas nas raizes e apêrto do sólo pela chuva. Êste ponto de vista é confirmado pela observação de climatologia agrícola, de que tem sido os Janeiros-Fevereiros muito chuvosos, que tem caraterizado entre nós as más anezas do trigo.

Sôbre uma superfície oblíqua a acção *percutiente* da chuva reparte-se por uma superfície maior do que a respectiva secção recta, e a sua acção decompõe-se, segundo a lei do plano inclinado, em duas fôrças, uma paralela à superfície e portanto de nenhum efeito compressor, outra normal, a única que realiza uma compressão da terra, em todo o caso muito menor do que a causada por uma incidência perpendicular, como acontece na sementeira à rasa (Fig. 17).

A acção batente das chuvas é sobretudo intensa nos terrenos

(1) Uma armação de inverno adequada diminue o atraso da planta nessa estação e portanto acautela contra o perigo da seca, pois a êle está sobretudo sujeita a vegetação quando atrasada.

destituidos de calcáreo. E ela importa não só um obstáculo mecânico às raizes superficiais e uma compressão do sólo, mas ainda decerto a dificultação do acesso do ar.

E não só desta maneira, indirectamente, a armação proposta favorece a respiração das raizes; pelos regos fundos que intercala entre elas vem favorecer a penetração profunda do ar; não só ficam amplamente arejadas as raizes que ficam acima do nivel do rêgo mas decerto a penetração do ar é favorecida até mais fundo,

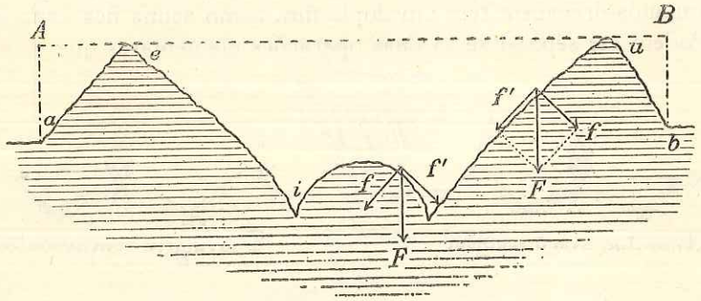


Fig. 17. — Ação compressora da chuva sôbre a armação do inverno. A superfície correspondente da armação plana, representada por *A B*, é muito menor do que a superfície representada por *a*, *e*, *i*, *o*, *u*, *b*, em que a compressão por cm.² é portanto menor. — Sôbre a superfície oblíqua, a pressão *F* decompõe-se e reduz-se a *f*.

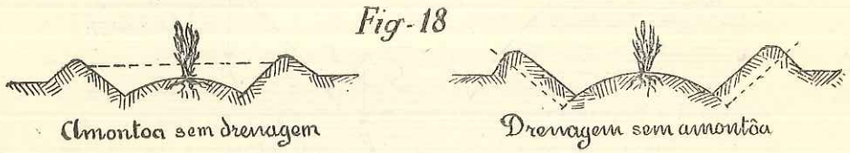
permitindo que as raizes, demais a mais dificultadas de se alargarem, profundem, como é sua tendência e como convêm.

Só pela sua maior superfície de evaporação esta armação implicaria menos humidade; e parecendo á primeira vista que a sementeira em linhas produz, nas largas entrelinhas, uma diminuição de evaporação pela planta, a verdade é que se na entrelinha não existe trigo existem as hervas nascidas e que, sobretudo se forem leguminosas, exercem uma acção muito util.

No inverno convêm que as raizes possam continuar o mais possivel o seu trabalho de assimilação, o que nós conseguimos por esta armação, e convêm que a planta cresça pouco, o que naturalmente se obtêm com os anos sêcos e geósos e artificialmente

com as despontas; com os nossos invernos e vulgar sistema de cultura dá-se o inverso: as raizes apodrecem em água, não funcionando, e o trigo continua livremente a crescer (embora com a pouca intensidade do período hibernal); dá-se o esgotamento das reservas, de que decerto é manifestação a *clorose*, e estas nos fazem falta para a *montée*, para a floração e para a granação.

Concluindo, a armação hibernal que propômos responde aos requisitos de defesa da planta no período hibernal, tanto no ponto de vista das raizes, como das partes epígeas. A operação da amontôa-drenagem tem um duplo fim, como acima fica expresso. Podem até separar-se as duas operações elementares que a cons-



tituem. A amontôa pode fazer-se logo que o cereal atinge o grau de desenvolvimento em que é recomendavel, independentemente da drenagem, que pode realisar-se mais tarde, quando o tempo chuvoso a reclame. Inversamente, a invernia precoce pode obrigar a estabelecer a armação de drenagem antes de fazer a amontôa (Fig. 18).

Os cortes da drenagem tem até certo ponto o inconveniente de limitar o desenvolvimento lateral das raizes, deixando-os livres no sentido da profundidade, e sujeitando-os nessa parte inferior à acção da humidade que se pretende evitar.

Para obviar a êste inconveniente, convem fazer os rêgos de drenagem o mais possivel afastados da linha das plantas, e não ter a planta nêsse regimen de drenagem senão o tempo indispensavel, que não é muito, pois a acção prejudicial das águas excessivas só se realiza em pouco mais do que nos dois meses mais invernosos (Dezembro e Janeiro).

Despertar primaveril e elevação das hastes. — Quando a luz, o calor e a actividade microbiana do sólo aumentam com a chegada da primavera, vão-se realizando as condições para que a vegetação do trigo acelere o seu desenvolvimento e as hastes subam: isto acontece, dizem os livros de França, quando a temperatura média ultrapassa 10° com máximos de 15° pelo menos.

Durante os nossos invernos nem sempre a vegetação do trigo está entorpecida, podendo acontecer que esta fase, aqui esquema-

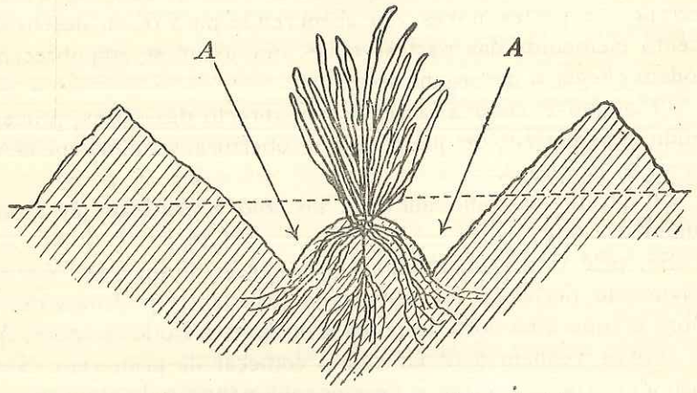


Fig. 19 — Armação à rasa, de primavera (linha pontuada), *A A*, rêgos preenchidos de nova terra, que se podem adubar convenientemente

ticamente apresentada, não coincida verdadeiramente com a ordem climática com que a relacionâmos.

Êste crescendo de actividade, que é acompanhado de uma maior transpiração e de uma maior necessidade de nutrição, para a formação dos meritalos que separam os nós, deve ser auxiliado e estimulado, sobretudo se o trigo mostrar índices de clorose, que é resultado de excessiva humidade ou deficiente nutrição azotada.

Convem fazer nêste período, segundo Rey e outros, um amanho adequado.

Não convêm que êle seja própriamente uma amontôa, provo-

cando um novo afilhamento, que, por ser de primavera, teria inconvenientes. Que fazer? Muito simplesmente arrasar o camalhão interlinear e estabelecer de novo entre as linhas uma superfície plana (Figs. 18 e 19). Ficam assim preenchidos os rêgos laterais e aproximada das raizes uma nova massa de terra virgem, cuja substância podemos e devemos requintar pela prévia incorporação de adubos azotados, e, se o julgâmos necessário, fosfatados e potássicos, notando que as necessidades do trigo nesta fase são sobretudo de azote e potassa. Quando ha falta de sais nutritivos no terreno, as partes novas vão absorvendo para o seu desenvolvimento elementos das partes velhas, que assim se empobrecem e podem chegar a desorganizar-se.

O adubo é enterrado ao alcance directo das raizes, processo muito mais perfeito do que pô-lo em cobertura, ficando dependente da acção da chuva.

O nitrato de sódio aumenta no sólo a faculdade de reter a humidade.

Se, pelo contrário, achâmos que, apesar do inverno, o desenvolvimento herbáceo foi demasiado luxuriante, podemos operar sôbre o trigo uma nova desponta retardadora. Pode acontecer que as chuvas venham a findar com o começar da primavera. Nêste caso a gradagem interlinear desempenha a função de *dry-farming*, de constituição de um *mulch* perseverador das reservas de humidade, que, apesar da largura da entrelinha, serão bem aproveitadas, pois, como observa Schultz-Fleeth, a planta, devido à infiltração capilar, pode utilizar uma larga camada do sólo.

A maior parte das vezes, porêm, as chuvas e os estios continuarão em alternativa pela primavera fora e portanto devem periodicamente suceder-se as gradagens *à Bourdiol* para que o *mulch* se mantenha sempre sôbre o sólo e êste seja sempre limpo de hervas, bem arejado, em activa nitrificação e ainda humidificado por essa preciosa propriedade da higrometricidade, pela qual o sólo, sôbretudo quando é argiloso, condensa a humidade do ar, na razão directa da mobilização.

Não só se constitue um *mulch* protector da humidade, mas

ainda se obtem nas entrelinhas, como vimos, uma temperatura muito inferior, o que importa menor evaporação e um aumento de condensação.

Segundo Risler, à rasão de 565 hastes por m² (número embora para nós exagerado), o trigo tem uma superfície de evaporação dez vezes maior que a do sólo; não lhe bastando, pois, no clima de Genebra as precipitações do período vegetativo, e devendo contar com as reservas de humidade do inverno.

Estas gradagens devem ser cada vez mais superficiais, para que as raizes sofram o menos possivel.

As conveniências teóricas e experimentais desta prática já as vimos na análise do método *Bourdiol*.

Convem só acrescentar que o método *integral* assegura ainda de outra forma a planta contra a secura: como a sementeira se fez no fundo do rêgo, não só as raizes primárias mas ainda as adventícias desenvolveram-se numa camada mais profunda e portanto mais humida do que na sementeira a lanço; como a sementeira foi temporã, o desenvolvimento da planta não entra tanto pela estação sêca.

É nesta fase que para o trigo aparece iminente o risco de acama, que pode ser causada pela sementeira basta e é devida, segundo Risler, a um excesso de alimentação azotada, que produz uma grande divisão celular, que não está em suficiente relação com a fixação de carbone e, portanto, com o espessamento dos tecidos.

Nesta fase, segundo Risler, aumenta a influência do calor, sendo sobretudo importante que a êsse calor nas partes epígeas corresponda um relativo arrefecimento do sólo; «o trigo como todas as plantas e ao contrário do homem, quer ter a cabeça mais quente do que os pés».

Ora o método integral, visto que o terreno é mais humido e está descoberto nas entrelinhas, realisa esta diferença de temperatura, que ao mesmo tempo não atinge aquêle grau de frio excessivo que provocam os ventos da primavera, do que o defende a própria acção do *mulch*.

E' nesta quadra que as hervas ruins mais acentuam a sua perniciosa influência: no método integral, porêm, elas desaparecem pelas sachas nas entrelinhas; e sôbre as linhas elas não chegam a fazer mal, por via dos trabalhos preparatórios do ano anterior, porque a sementeira muito temporã deu ao cereal um grande vigor inicial e por causa da amontôa.

Além disso, é a fase da mais intensa elaboração vegetal, dizendo-se em França, que «c'est en avril et en mai, que se fait le blé.» Portanto, é preciso nunca esquecer as sachas, nem as serôdias, nem as temporãs.

Floração. — A floração começa quando a planta tem recebido a influência de mais 850° de calor. (Fig. 20).

Embora nêste período continuem de uma maneira geral as sachas ou raspagens à *Bourdiol*, deve ter-se especial cuidado com a que precede a floração, que é a fase em que a planta precisa de mais quantiosos alimentos. É ainda Rey que aconselha no método vulgar uma sacha na floração, como já aconselhára outra ao despertar da primavera, notando-se entretanto que convem talvez evitá-la se se reconhecer que ela cause, na mais baixa camada do ar, um aumento da humidade ou uma diminuição de temperatura, que pode prejudicar aquela função.

Não falâmos aqui de monda, porque após alguns anos de cultura o terreno fica de uma limpeza absoluta.

No caso de haver irrigação não se deve esquecer a rega da floração, que é importante, devendo ser seguida de outra alguns dias depois, mas atendendo-se tambêm á observação acima feita.

A fecundação do trigo dá-se quando o ar atinge um determinado grau de calor e de secura. As antheras entreabrem-se, deixando caír o *polen* sôbre os pinceis do ovário, fazendo-se esta operação mesmo interiormente, no espaço fechado pelas glumelas; podem estas abrirem-se só posteriormente, deixando passar as anteras que se mostram no exterior, devido ao grande alongamento do filete, produzido com a fecundação. Portanto, quando vulgarmente se diz que o trigo está na flôr ou na chora, já a fe-

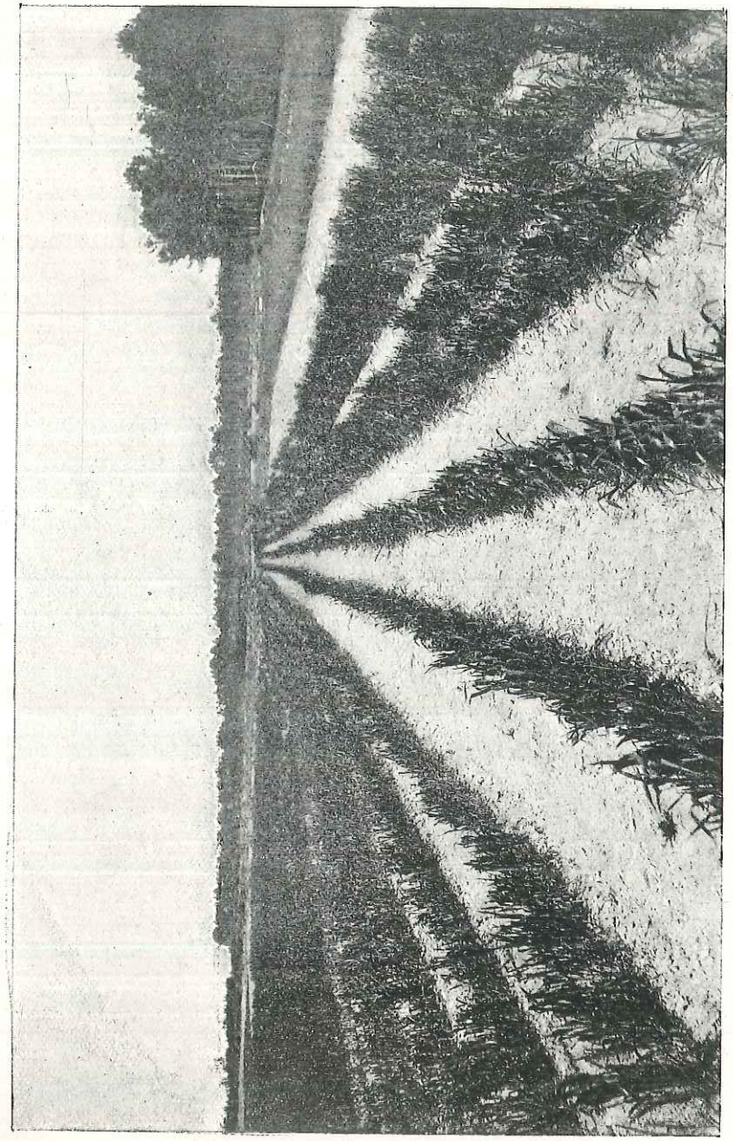


Fig. 20 — Trigo cultivado segundo o *método integral*, no principio da primavera (1917)

cundação está realizada para as espiguetas que mostram os seus estames.

A fecundação dura alguns dias, faz-se primeiro na parte média da espiga para o trigo, na parte superior para a aveia (basípeta) e na parte inferior para a beterraba, couve e leguminosas (basífuga), e é prejudicada pelo advento do frio ou chuvas.

O bom êxito da fecundação depende pois, de áleas climáticos e da alimentação da planta. Pode haver abortamento, *(coulure)*, devido à humidade, que faz rebentar as anteras antes do polen maduro, produzindo a infecundação das flores, e ao frio, por faltar ao grão de polen o calor necessário para emitir o tubo polínico.

Segundo Schribaux, o frio só actua no abortamento indirectamente, por dificultar os processos nutritivos e migratórios que condicionam a fecundação.

Raras vezes cada espigueta, constituida por 5 flores, consegue levar ávante mais de 3 grãos, considerando-se gradas as espigas com uma média de 25 a 30 grãos.

Granação e maturação. — Após a floração obtem-se a maturidade com mais 800 a 820° de calor pelo *processus* seguinte: a avidez de alimentos diminue; a potassa está toda assimilada, e a maior parte da cal, do fósforo e do azote, e ainda segundo Max Wagner algum ácido fosfórico e, mais do que êste, azote e potassa voltam ao sólo antes da maturação.

As funções são principalmente internas, operando-se a migração de princípios, que das fôlhas e da parte superior da haste se vão concentrar no grão. Quando continua a haver excesso de nutrição pode acontecer que as reservas não sejam completamente utilizadas. As fôlhas vão diminuindo de pêso começando êste fenómeno nas fôlhas inferiores; vão cedendo sucessivamente às fôlhas superiores, à haste e à espiga certos materiais e guardando outros que são inúteis, como a sílica e a cal, ou apenas os dão para ficarem concentrados nos envólucros exteriores do grão.

Na matéria orgânica dá-se tambêm uma evolução no sentido

de reduzir a quantidade de glucose, açúcar, aumentando o amido.

Então se dá o amarelecimento da planta que se explica pela migração para o grão do magnesium necessário à clorofila, que assim se desorganiza.

A maturação industrial do trigo dá-se quando o grão contêm todos os elementos constitutivos. Segando-o então, evita-se também que tome um mau aspecto exterior, devido às alternativas de tempo depois de maduro.

O trigo para semente deve deixar-se amadurecer completamente, também pela razão de que fica mais sêco, conservando-se melhor em celeiro. Na granação se fixa o número de Hl. que a nossa seara dará por hectare: mas isso depende dos factores atrasados, da boa nutrição da planta; êstes factores exercem agora a sua influência no sentido de granarem na espiga um maior ou menor número de grãos, influência máxima para o rendimento. A nossa acção deve exercer-se no sentido de dar a mais ampla liberdade a esta função, removendo as causas de perturbação que lhe podem advir.

A clorose *(jaunisse)*, já a evitamos pela drenagem das águas hibernais e pelos amanhos e adubos da primavera.

A acama e a doença do pé evitam-se com os prévios cuidados de uma adubação dominantemente fosfatada, com a sementeira rara e em linhas, com a desponta e a amontôa e pela armação de inverno contra a excessiva humidade, estando demonstrado que a fraqueza do pé se não deve à falta de sílica e, segundo Moldenhawer, que o número de feixes fibro-vasculares, caraterístico para cada raça, influe na resistência à *acama*; aquêles elementos de imunidade contra êste mal são tão fortes que nos permitem fazer sementeiras muito temporãs, sem perigo de o trazer.

O arejo, aventação, ensôa *(échaudage)* significa a perturbação da migração dos princípios nutritivos pela superveniência de calores excessivos que secam a colheita e a amadurecem precocemente.

Outros atribuem-na à ruptura das paredes externas do grão, em virtude da elevação de temperatura, perdendo-se para o exterior o amido; e ainda à reabsorpção dos principios nutritivos pelas partes vegetativas da planta (S. Fialho).

Como a palha fica rica nos elementos que faltam ao grão dá-se um esgotamento da terra, como se a côlheita fosse boa. Suponho que a *ensôa* tem vários graus, não revestindo só a forma acentuada do prejuizo total: sempre que o trigo sofre da seca antes da edade orgânica da maturação, embora o prejuizo não seja brusco e total, dá-se um fenómeno da mesma ordem da *ensôa*.

Desta maneira pode dizer-se que no nosso clima sêco e com os maus processos de cultura, o trigo amadurece quasi sempre no regimen da *ensôa*, a sua maturação é acelerada em relação ao modo de ser próprio da planta, é uma *prematuração*.

Portanto nesta fase a nossa acção deve ser: retardar o mais possivel a influência da seca sôbre o vegetal, alongar o mais possivel o *processus* da migração do amido, da granação, o que se obtêm com gradagens interlineares pela sua quádrupla acção de livrarem das hervas ruins que chupam humidade, de evitarem a acção da capilaridade, de diminuirem a temperatura do sólo e de condensarem nêle humidade atmosférica.

Assim se evita o que se chama a *ensôa* e ainda se obtem o grão o mais rico possivel. Ora isto consegue-se com a continuação das gradagens a *Bourdiol*, cujo efeito é manter no largo *depósito* interlinear suprabundantes reservas de humidades.

E o efeito é conhecido: a vegetação verde, dura pelo menos mais quinze dias; isto é, mais quinze dias dura a migração dos princípios nutritivos para o grão.

Obtemos a produção de ótimas espigas, com grãos perfeitos e uma pequena percentagem de palha, como as experiências na Argélia e em Portugal tem mostrado.

O mesmo grão é produzido com menor proporção de partes verdes, isto é, com necessidade de menor quantidade de água.

O alongamento do tempo de vegetação tem um inconveniente, o grande inconveniente do método *Bourdiol*, a ferrugem. E fácil, porêm, evita-la, com os meios indicados no parágrafo seguinte,

empregando trigos que a ela resistam e ainda outros preventivos.

Quanto ao processo aconselhado por Olivier de Serres e transcrito por Risler, de sacudir do trigo o orvalho matinal antes do sol nascer, oito a quinze dias antes da colheita, segundo êle, causa do acidente, por meio da passagem sôbre a ceara de um fio estendido por dois homens caminhando a par, é processo de pequena cultura, que a prática futura dirá se se deverá aplicar à grande exploração, aproveitando as facilidades que para isso dá a disposição em linhas afastadas do nosso método. Esta operação, chamada pelos franceses *écordage,* considera-a o sr. S. Fialho como útil contra o arejo.

Insectos e doenças. — Segundo o sr. S. Fialho, o aguilhoeiro *(Agapanthia marginella)*, que passa o inverno na base do côlmo, junto á terra, é combatido pela seifa muito baixa ou pela queima dos restôlhos, queima que deve ser geral, pois que o insecto voa muito bem, remédio também aconselhado contra as larvas da mosca de Hesse *(Cecidomya destructor),* sobretudo conhecida na América. Na Europa temos o *Cecydomya tritici* cujas larvas pequenas e vermelhas depois de roerem a flôr se atiram para o chão, passando ao estado de ninfas a algumas polegadas abaixo do sólo. Remédios: 1) Rotação rapida, aproveitando a pouca velocidade e raio da acção dos insectos; 2) fazer, pela regulação da sementeira, que a flôr não apareça entre o 15 de junho e o 20 de julho (em França); 3) combater as más hervas. Também são inimigos do trigo, a Povoarinha *(Diplosis tritici)*, o Cepho *(Cephus pigmæus)* e o Chlorops *(Clhorops lineata).*

Como demais a mais já conhecemos as benéficas influências do calor e das cinzas sôbre o sólo, podemos, sempre que julguemos suficiente a quantidade de *humus,* queimar em alguns anos a palha sôbre a terra, ou mesmo só o restôlho baixo. A acama não existe por assim dizer no nosso método, em virtude do seu forte afilhamento, largo arejamento e temporaneidade.

Contra a ferrugem, poremos por nosso lado as vantagens de uma sementeira muito temporã, que apressa a colheita, do trigo

Rietti, que mais lhe resiste, e ainda da limpeza completa, que nos dá o nosso processo, libertando-nos o terreno das plantas que costumam ser hospitaleiras dos fungos, não digo da *berberis vulgaris* ou uva espim, arbusto hospedeiro da ferrugem linear, existente ao N. do país, mas das borragíneas (borragem, língua de cão, língua de vaca, consolda, etc.) para a ferrugem maculata (S. Fialho):

Quanto ao tratamento anticiptogâmico, o futuro dirá se, aproveitando as largas entrelinhas e os repetidos amanhos do método como facilidade de trabalho e a concentração em fileiras cerradas das plantas, como economia da quantidade necessária, valerá a pena aplicar os sáis cupricos. Deve ainda observar-se que a sementeira temporã faz com que a planta tenha os seus tecidos completamente formados e a epiderme endurecida, quando sofre o ataque dos insectos e das ciptogâmicas. Quanto às tremendas invasões de gafanhotos que tem assolado nos ultimos anos o Norte do Alemtejo, o seu remedio é sobretudo preventivo, pela supressão dos pousíos, o que a generalização do metodo integral realisará.

Relações entre as plantas. — Até aqui temos acompanhado as fases da vegetação, considerando a planta isolada, como se no seu desenvolvimento só entrasse em relação com o sólo. Mas de facto, além da vida individual da planta, temos a considerar a sua vida associada, não já com as hervas más do que nos livra o nosso método, mas com os outros pés de trigo ou com as outras plantas, no caso de querermos fazer cultura mixta. Isto nos leva a tratar da disposição da ceara.

Já estamos de posse do princípio da sementeira rara: o ideal seria que as raizes de uma planta nunca chegassem às raizes de outra planta. Não podendo ser assim, convêm-nos espaçar as linhas, aumentando muito o espaço entre elas em relação aos métodos vulgares, e sobretudo colocar na mesma linha os grãos a distância que as raizes não cheguem a tocar-se antes do afilhamento. Convêm desta maneira afastar o mais possivel na linha os grãos: o limite do afastamento é a necessidade de um certo número de hastes por m.^{2}; êste limite pode recuar-se, se aproximar-

mos um pouco as linhas do trigo; mas o aproximarmos as linhas do trigo tem como limite a impossibilidade de estreitar demasiado a armação de inverno.

Já marcamos o afastamento médio de $0^m,80$ a $1^m,00$, para as linhas da nossa sementeira. E já justificamos bastante em capítulo anterior a necessidade da sementeira rara.

Há um princípio paradoxal, ainda não esclarecido, de que, embora a sementeira rara seja vantajosa, convêm agrupar em cada ponto mais do que um grão, parecendo que esta proximidade, visto que as plantas formam um só tufo, as fortifica contra as causas da destruição, aumenta a energia da absorpção e o afilhamento de cada planta.

As linhas devem orientar-se de forma que a acção da luz seja o mais favoravel possivel. Quando haja um vento sêco dominante, por exemplo, o suão, pode haver vantagem em orientar as linhas nêsse sentido: a acção do vento será menor sôbre as linhas, apanhando-as de cutelo.

É o que já vimos no estudo do método *algeriano*.

Estudando as relações entre planta e planta nós somos levados a preconizar a sementeira de trigos misturados.

Não só as suas exigências radiculares são diferenciadas e portanto o sólo é melhor aproveitado na zona onde as raizes se entrelaçam, mas ainda a fecundação, sendo feita em épocas dispares, tem mais probabilidades de escapar parcialmente a qualquer acidente que a vitime, uma geada, o abortamento, etc.

Sabe-se tambêm que os grãos heterogéneos dão à colheita um aspecto compósito, que o comércio aprecia e prefere; e não é dificuldade a época diferente de maturação, porque as qualidades mais serôdias podem bem amadurar depois de ceifadas, nos rolheiros. Sou contrário à cultura mixta, como seria alternar uma linha de aveia com uma linha de trigo: as vantagens dêste processo são anuladas pelo inconveniente de os dois cereais requererem tratamentos diferentes nas suas várias fases.

O que é de desejar é a associação das várias culturas em glebas diferentes da mesma herdade, num bom regimen de afolhamento, regular e bem pensado, de harmonia com o clima, o sólo e a economia.

A associação é da maior conveniência, quando se trata de combinar cereais e plantas de baixo porte com arvores ou arbustos, que, tendo a vantagem de explorar as zonas do sob-sólo, podem alem disso produzir frutos e receitas de grande valor. Ainda acontece que as lavouras do método integral, sendo repetidas, defendem a vegetação dos cereais contra a concorrência das raizes das árvores associadas.

Além disso se se encarar no futuro a possibilidade de uma super-produção mundial de cereais, com a correlativa depreciação, teremos na valorização suplementar do terreno por via da arborisação, que aconselhamos, um remédio a essa eventualidade, arborisação que pode chegar, em terras cada vez mais ricas, até ao extremo de riquissimas culturas pomícolas. Pode até ponderar-se a conveniência de reformar por meio de arborização alinhada, feita com espécies e variedades bem adaptadas às conveniências sociais e nas melhores condições culturais, a arborização irregular e incriteriosa de muitos dos nossos montados.

Relações com as colheitas futuras; afolhamentos e pousios; adubações verdes: A primeira regra nesta matéria é que o cereal de um ano ocupa o meio do espaço interlinear do ano anterior. Pratica-se assim o sistema de pousio alterno: de facto a região média interlinear não fica de todo livre de exaustão, porque as raizes lá chegam e mesmo que não chegassem, de lá vêm correntes de humidade, concorrendo-lhes ao alcance com os elementos nutritivos dissolvidos e atravez da continuidade da humidade vão-se dissolvendo mesmo longe da raiz novas doses de sais, compensando os que vão sendo absorvidos pela planta. Basta, porêm, o relativo afastamento do cereal para que a terra aí se não cance e se possa considerar nas mesmas condições de folga que a terra que pelo sistema antigo de pousio tinha ficado a descançar num dos sectores da herdade, ganhando em si mesma, mas nada aproveitando ao trigo em vegetação: aqui a terra descança, quimica-

mente ; mas fisicamente serve a seara como reservatório de humidade posto ao seu dispôr. Ha também uma fracção da terra da entrelinha que por ser remexida ameudadas vezes, não é ocupada pelas raizes, nem, visto estar sêca grande parte do tempo, e percorrida por soluções nutritivas: é o *mulch :* como esta camada pode regular por $\frac{1}{4}$ da terra toda, temos mais um factor de repouso, que nos mostra a grande poupança de recursos com que êste processo obtem as suas boas colheitas.

Desta maneira pode considerar-se o cereal semeado sôbre *jachère* completa, que em geral, na agricultura clássica, lhe é considerado bom precedente, sobretudo para o trigo. Pode dizer-se mais que é uma *jachère* especial e aperfeiçoadíssima, pois é a um tempo um pousio de *dry-farming* e um pousio mais bem trabalhado que a terra das melhores culturas sachadas.

Portanto no segundo ano semeia-se trigo na faixa intercalar, bem marcada pelo que fica dos restolhos.

A seguir pode afolhar-se, por exemplo, para a minha região sílico-argilosa, pobre e sêca, dois anos de trigo ou de centeio, ou de aveia, (usar-se-ha o trigo na melhor terra ; a aveia na peior ; o centeio na que fôr siliciosa), com dois anos de milho, com dois anos de aveia e com dois anos de serradela ou luzerna, economizando-se nêste último período um certo número de amanhos e despesas. Os princípios do afolhamento são já bem conhecidos na agricultura para que me alongue em considerações justificativas dêste ou daquêle afolhamento.

O trigo exgota sobretudo a camada superior do sólo, porque é cultura de inverno que não profunda muito as suas raizes ; pelo contrário o milho, pela razão correspondente exgota mais a camada inferior. Convem, pois, fazer seguir a cultura do milho por uma lavoura a charrueco, que volte ; ao passo que à cultura do trigo se devem apenas suceder gradagens.

A aveia, por causa da sua forma mais rastejante e de sua resistência à humidade, pode ser semeada relativamente mais basta e dispensar talvez até certo ponto uma armação de drenagem muito profunda.

O centeio convem ser bem amontoado, pois afilha muito sob essa acção ; a desponta também e indispensavel, para evitar que espigue cedo de mais.

O milho temporão será semeado na armação de inverno e serodio na armação de outono ; sôbre os regos se cruzará um marcador de distâncias, de modo que o milho, deitado ao casal, fique alinhado nas duas direcções, o que permite suprimir por completo a monda manual ; não se deve esperar que chova para repetir as sachas : a terra abate sem chuva, só com o orvalho ; nos anos excessivamente sêcos, pode, em meio da vegetação, arrancar-se uma linha sim outra não para forragem.

Considero para terras fracas o milho um bom precedente para o trigo e a aveia um bom sucedâneo para êste, aproveitando com eficiência os *superavits* de adubação que êle deixa : e que a seguir se requerem dois ou três anos de prado artificial, serradela ou luzerna (quando esta se dê), para reconstituir as reservas humosas do sólo.

Também podemos dar testemunho do enorme valor da abubação verde pelo tremoceiro no nosso Alentejo : podemos optar por êste processo enérgico de humificar e azotar o sólo, que pode chamar-se bem uma correcção humífera, sempre que não seja bastante o afolhamento com uma leguminosa.

O método integral permite obter até bons tremoceiros ; permite a sementeira temporã, permite a vegetação livre das águas, permite a adubação em linha, o que se traduz no duplo desenvolvimento epígeo e hipógeo. E' muito de recomendar ainda a associação centeio-tremoços para adubação verde.

A propósito de *humus*, convem aqui publicar essa interessante opinião de mr. *Bourdiol Humbert*, o inventor do método que tem o seu nome, de que uma terra está tanto mais sujeita a dar-nos um desastre de seca, nos climas onde a altura de chuva é inferior a o,3oo, quanto mais abundante é naquele elemento. Êste ponto de vista paradoxal em face da agronomia clássica que nos dá o *humus* como dotado de maior capacidade, rapidez e tenacidade na absorpção da humidade é, entretanto, facil de compreender : êsse elemento,

tendo sofrido a acção desecante de uma atmosfera sahariana, pode conservar mais humidade que os outros elementos da terra; mas essa humidade, que assim resistiu a uma forte evaporação, igualmente oferecerá resistência à absorpção pelas raizes da planta, ao passo que na argila a resistência não será tamanha.

VII

VALOR ECONÓMICO DO MÉTODO INTEGRAL

Até aqui temo-nos ocupado só do aspecto técnico dêste método. Como êle é, de aparência, complicado e custoso, surge naturalmente a dúvida sôbre a sua prática aplicabilidade, no ponto de vista da economia, do rendimento líquido.

Mas podemos demonstrar desde já o valor económico do processo, embora os meios empregados sejam ainda susceptiveis de maior progresso e barateamento.

Afirmamos que o total das despesas é muito inferior ao custo de produção do trigo no método vulgar.

Nas experiências de 1917-1918 feitas em 10 hectares de trigo e com aparelhos ainda imperfeitos a despeza em lavoura, incluindo também os carretos, foi de 11 geiras por hectare, o que mostra não exceder o método vulgar, nas terras de alqueive.

No ano corrente em 100 hectares calcula-se que o trabalho de lavoira, com aparelhos já mais aperfeiçoados não excederá 5 geiras por hectare, contando se meia geira na abrição dos rêgos, meia geira na armação de inverno, meia geira no arrazamento primaveril, e não mais de duas geiras e meia, nas gradagens de primavera e verão. Resta acrescentar a despeza do alqueive de verão, que nem sempre será preciso e que não excederá, na terra repetidamente mexida do método integral, 2 a 3 geiras por hectare.

A sementeira, ou se fará por semeadores mecânicos de tracção animal, que nunca gastarão mais de $\frac{1}{2}$ geira por hectare, ou por alguns rapases com semeadores manuais. A disposição das linhas em rectas perfeitamente paralelas, facilita muito o trabalho, permitindo executar com barateza, segurança e precisão amanhos à primeira vista dificeis e delicados.

Os bois, ou caminhando um dêles pelo último rêgo do trilineo anterior na abrição dos regos, ou caminhando ambos pelas entrelinhas na armação de inverno, ou pelos rêgos desta no arrazamento de primavera, ou pelas entrelinhas nas gradagens subseqùentes, tem sempre o seu caminho marcado, a que mais precisão e equilíbrio dão os rodetes que sustentam o aparelho, caminhando por rêgos feitos, como por *rails;* isto faz que o trabalho seja muito facil e susceptivel de entregar-se a creanças, velhos ou mulheres.

A continuidade da cultura, repartida com pequenos intervalos de tempo, e a continuidade da humidade, conservam sempre a terra em boa sazão, facilitando os sucessivos amanhos.

A repartição do mesmo esfôrço de cultura pelo decurso de todo o ano agrícola realiza uma condição de economia e equilíbrio na exploração.

A multiplicidade dos amanhos não implica de facto maior caminho andado, porque o menor esfôrço de cada um permite dar ao aparelho uma maior largura de trabalho.

E podendo assim à nossa vontade decompormos uma determinada soma de trabalho em tantos amanhos quantos quizermos, sem acrescer a soma de trabalho, só temos vantagens nessa decomposição, porque os proveitos para a planta são mais contínuos e mais oportunos em relação às várias fases da vegetação: a disposição em linhas afastadas, sobretudo, nos permite essa importante orientação, — *de acompanharmos* a vegetação com amanhos e não só quási nos limitarmos a trabalhos preparatórios, antes da sementeira. De resto os cuidados culturais devem interessar-nos sobretudo, não tanto na massa de trabalho que em geral é pequena, mas sobretudo na forma de o oferecer a planta, de que depende todo o sucesso da vegetação.

E até, nesta ordem de ideias, chegâmos a uma definição dos métodos estudados que nos parece adequada: consistem em substituir a dose máxima de despesa, em trabalho, em adubos, em semente, que o sistema vulgar atira à terra, por um total dos mesmos elementos, que não o excede, mas se divide em amanhos variados, oportunos, que acompanham meudamente a vegetação e as suas necessidades, regrados por práticas racionais que aprendemos em complexos estudos agronómicos.

Êste método dá-nos uma grande economia em adubos, porque a fertilização faz-se naturalmente, com os amanhos sucessivos, porque a cultura ininterrupta diminue os excedentes desperdiçados, porque a mesma continuidade da cultura permite usar adubos menos assimiláveis, mais baratos (escórias, fosfatos, etc.) e ainda porque os adubos são melhor aproveitados nas linhas segundo o princípio da conveniência da *localização dos adubos*, bem demonstrado por Schloesing, Berthault e Brétignière.

Em 1917-1918 e 1918-1919 a quantidade mais conveniente de superfosfato a 12 % mostrou ser de 300 kilos por hectares, quando no método vulgar se deitam 500.

Quanto à fertilisação natural produzida pela continuidade dos amanhos, não falando já da que se obtem pela intensificação dos processos bacteriológicos e ainda por aquêle processo químico, que torna mais assimilaveis todos os elementos da terra, basta notar que Schlœsing mostrou que o azote amoniacal provindo naturalmente ao sólo da atmosfera que nas circunstâncias mais desfavoraveis é de cerca de 12 a 13 kilogramas por hectare e por ano, pode elevar-se até 60 kilogramas, se se sabe dar à terra amanhos bem dirigidos, capazes de manter no seu seio uma fertilidade suficiente.

Estas vantagens de fertilização não derivam só da quantidade de movimentação dada à terra, mas o facto de serem sucessivos e e escalonados os amanhos assegura a formação regular de nitratos, que vão sendo logo aproveitados, ao passo que no sistema de alqueive uma grande quantidade certamente se perde com as chuvas de inverno.

Dá-nos também êste método uma enorme economia de semente: podemos forrar mais de dois terços do dispêndio vulgar, para não dizermos que o podemos forrar quasi todo, sendo o gasto insignificante. Uma vez que estejâmos bem senhores do nosso método e da precisa execução das suas práticas, sobretudo quando tivermos dominado as condições do terreno e formos capazes de fazer uma sementeira impecável, podemos contar com um afilhamento enorme e infalivel, podendo reduzir em proporções extraordinárias a semente, como Grandeau fez nos seus ensaios. Se colocarmos de 0,10 em 0,10 dois grãos de trigo, supondo que só um germina (50 %), o que se não dá, teremos 10 por m^2 que com o afilhamento de 10 × nos dá 100 espigas que a 30 grãos (o que não é muito para o nosso método) dão por hectare 30.000:000, pesando 0,043 × 30.000:000 = 1.290 quilogramas, o que representa para as sementeiras vulgares de 100 litros por Ha (80 quilos) uma funda de 16 sementes.

Se em vez de 2 pozermos 4, calculando a mesma percentagem de quebra basta-nos uma relação 5 × de afilhamento, para obter o mesmo resultado e nêsse caso temos o gasto de semente de 17 quilos, economizando-se pois 63 quilos, ou 6$300 por hectare.

Nas experiencias de 1917-1918 a dose de semente que se mostrou mais favoravel na produção foi a de 30 litros por hectare, ou $\frac{1}{3}$ do dispendio vulgar.

Ora, sendo menos a semente, não só nesta se economiza, mas nos cuidados e serviços que requer; sendo assim tão diminuta a sua quantidade, podem levar-se a um alto grau de cuidado e de rigor a sua selecção, empregando-se só o que os franceses chamam sementes de *surchoix*.

Torna-se prático o sistema de colhêr à parte na seara as melhores espigas (a disposição às linhas facilita êsse trabalho sem que a seara se pise), de separar os grãos menos grados das pontas, de escolher ainda os grãos restantes por meio de crivo, evitando-se que passem pela debulhadora mecânica e dela saiam *fritos*.

A diminuição da semente também permite que a adubação da

primeira fase da vegetação se faça intensiva sem grande custo, pelo diminuto numero de pontos a adubar: e com ella se consegue cercar a pequena planta, artificialmente, de um meio rico, provocando o afilhamento máximo, que a planta costuma naturalmente produzir em sólos muitos férteis.

A disposição ás linhas permite-nos tambêm uma vantagem económica, que, embora não possa ser traduzida em algarismos, qualquer bom lavrador saberá devidamente apreciar; podemos exercer uma rigorosa fiscalização e *contrôle* sôbre o custo e a surda das várias operações culturais; não só o terreno nos fica medido pelas linhas paralelas que nêle traçâmos, bastando-nos adaptar um conta-voltas à roda do semiador, para sabermos a superfície exacta das nossas sementeiras, como diariamente podemos saber quanto nos custou cada hectare de sementeira, de ceifa e de qualquer das outras operações; da mesma forma podemos calcular comparativamente o resultado das várias culturas e dos vários processos, ficando assim de olhos abertos, por uma fácil escrituração o lavrador que até agora apenas fazia conta de saco, guiando-se por intuições vagas nas suas determinações. Esta vantagem é tanto mais importante quanto por ela podemos tornar aplicavel à agricultura o método «*Taylor*»; é facil, com efeito, estabelecer para cada ganhão a sua tarefa diaria, bem determinada em superfície, horário de trabalho e nas outras condições, cujo cumprimento é condição necessária para o pagamento de um salário muito maior que o vulgar da localidade. A continuidade dos amanhos sucessivos, todos feitos por tracção animal, permite a facil educação do trabalhador na técnica taylorista. Tambêm o método integral permite mais facilmente interessar o trabalhador na lavoura pela parçaria.

Se muito poupâmos na parte propriamente cultural, tambêm vimos nos passados capítulos que é muito grande a economia que obtemos nas reservas nutritivas do sólo, que em vez de piorar melhora, pela activa nitrificação, benefício calculado pelo Dr. Rey, em 35 a 40 fr. por Ha; na humidade, que sempre se conserva abundante à disposição da planta, e na conformação da planta

dando-nos o máximo de grão (elemento economicamente mais desejavel), em proporção com a palha; e dando-nos um máximo de raizes, elemento da absorpção e que, por sua massa, não desfalca a terra, pois fica nela, ajudando a sua humificação.

Sendo assim a despeza dêste método, não superior à do método vulgar, podemos afirmar com segurança que êle lhe é economicamente superior, visto que os nossos ensaios demonstraram que o produto, a colheita é muito superior em qualidade e quantidade, e sobretudo em regularidade.

Embora as experiências do ano passado tenham mostrado a sua eficiência extraordinária em regiões de terra gorda e clima favoravel, o nosso método é o método por excelência cultura intensiva das terras pobres, sêcas, emfim de condições culturais difíceis; as suas disposições especiais permitem o rodeiar a vegetação da maior soma possivel de cuidados, mas fornecidos o mais económica e fiscalizadamente possivel.

O nosso método é a *intensificação* da cultura posta ao alcance de todos, progressivamente, com certeza de êxito, sem possibilidade de decepções.

Segundo o prof. Cantoni (citado pelo Dr. Rey) os vários factores que aumentam o rendimento, valorizam-se na tabela seguinte, resultado de experiências italianas:

Escolha de uma boa variedade de trigo	10 a 15 %
Sementeira precoce	10 a 15
Sementeira em linhas	20 a 30
Sacha	6 a 30
Adubação racional	30 a 40
Colheita precoce	6 a 8
	82 a 118 %

Falta acrescentar as vantagens da sementeira em rêgo fundo, da amontôa, da armação de inverno, da desponta, da sementeira rara, das rolagens, da melhor fiscalisação, da explicação do método *Taylor*, etc.