

NOVA CONCEPÇÃO DE SOLO

(Aula Inaugural, dada na Escola de
Agronomia do Nordeste, em Areia,
pelo agrônomo PIMENTEL GOMES,
professor de Agricultura Geral)

O problêma do desenvolvimento da agricultura nacional é, antes de mais nada, um problema de técnica. Sem ela nunca serão possíveis safras grandes por unidade de área e altamente lucrativas. E tal não é o que julga o agricultor em geral e quasi todos os 45 milhões de criaturas que povôam o territorio nacional. Para a quasi totalidade dos individuos as safras boas e más devem-se única e exclusivamente ao sólo e as condições meteorológicas. Sólos e climas bons — safras ótimas. Sólos e clima medíocres — safras pequenas e nulas.

Esquecem um fator primordial, que é o homem. Ao homem deve caber, em grande parte, a glória das grandes produções e a tristeza das safras mínimas, desastradas.

O sólo não é uma substancia inerte, como o julgavam anteriormente. O sólo é uma coisa viva, que procede pelo menos, como se viva fôsse, com possibilidades amplas de reacção. O sólo é um instrumento de trabalho. Mas não um instrumento simples como uma pá, um arado, uma grade, um destocador. O sólo é um instrumento altamente complexo, assemelhando-se a um ser vivo, a um animal superior, como veremos adiante, ou a uma fabrica das mais perfeitas e especializadas.

E uma fábrica não se entrega a qualquer pessoa. Procura-se um técnico, e um técnico especializado naquele gênero

de fábrica. Um especialista na fabricação de mobílias, pôde nada entender de calçados e cimentos. Isto é o natural. E é o que todos acham justo e razoavel.

Quando se passa, porém, para sólos as idéias baralham-se. E em geral todos querem que quem sempre trabalhou em sólos argilosos entenda de sólos silicosos e paúes. E, se assim pensam, assim procedem. E os fracassos são tremendos. E se o fracasso não permite que se verifiquem deficits, não deixarão de surgir safras pequenas, safras medíocres, safras que, pela sua insignificancia bem demonstram a falta de técnica, êste empirismo extremo e prejudicial que vai arruinando o nosso sólo pela erosão laminar e em sulcos, pelas lavagens superficiais e profundas, pela destruição da estrutura, pelo desequilíbrio do regime das aguas. E' ele que entrega aos sapesais, anualmente, grandes áreas de terrenos esterilizados, considerados cansados, e conquista novos sólos no oéste pela broca de novos trechos de florestas. Foi êle, foi o empirismo, foi a ignorancia presunçosa que expulsou o cafeeiro das regiões brejeiras paraibanas e continua a arruinar o sólo desta interessante região agricola.

E, enquanto o brasileiro, destruindo sólos transforma regiões ricas em semi-desertos, os europêus, os chinêses e os japonêses constroem-nos. As terras européas, que produziam 1.200 litros de trigo por hectare no começo do século passado, produzem, presentemente, 2.700. A safra aumenta, portanto, de ano para ano. O sólo produz tanto mais quanto mais tempo leva sendo cultivado. O bom agricultor faz de um sólo medíocre um excelente sólo; o mau agricultor faz de um excelente solo um pessimo solo. O agricultor brasileiro ignorante faz, nas zonas virgens do oéste paulista ou norte-paranaense, um plantio de café. Os arbustos crescem demasiado, tomam formato de laranjeiras pelo tamanho e pelo aspecto e começam produzindo 200 arrôbas de café por mil arvores. Depois pelo esgotamento do solo, pois o mau agricultor não sabe conservar a fertilidade de sua terra e muito menos aumenta la, a safra cai respectivamente a 150, 100, 50, 30, 25. E' uma curva descendente e de quéda rapida, em poucos anos. Seguem-se

os pastos sujos, os sapezaes, o abandono. E o mau agricultor passa para adiante, mais a oeste, a derrubar novas matas.

Uma destas terras tidas como emprestáveis, terras que nada produziam, foi comprada a preços baratíssimos por bons agricultores japoneses. Em Cotia. Hoje a terra cansada, a terra inútil, a terra esteril é a região que mais batatinha produz em todo o país. Só uma cooperativa vende, por ano, mais de 1.000 contos do tuberculo da solanacea.

Em Pilar organizamos um Campo Experimental num chapadão de terras homogêneas mas paupérrimas. Adubei-as. E colhemos 100 arrobas de algodão por hectare, quando a grande média, nas melhores terras paraibanas vai de 40 a 60.

E é por isto que enquanto o agricultor brasileiro, ignorante, anda sempre á cata de terras novas, os bons agricultores europeus e asiáticos preferem nas longamente trabalhadas. O sólo agrícola — sabem-no bem — é uma criação da técnica humana. Quanto mais cultivado, com técnica, já se vê, maior é a sua produção por unidade de área.

E' necessario, portanto, conhecer bem o sólo em geral e o sólo em que se trabalha, em particular.

E é o que se vem tentando fazer ha séculos. E este estudo multi-secular tem creado teorias várias sobre o sólo, teorias que só ultimamente, com o desenvolvimento da agrologia se baseiam em dados perfeitamente científicos.

No tempo dos romanos Collumela, Varrão e outros agromomos acreditaram na Teoria dos sucos próprios da terra. As moléculas da ferra, pequenissimas, mescladas com determinados saes, eram o alimento único das plantas e penetravam pelas raizes. Daí a necessidade de preparar, pulverizar muito bem o sólo. Quanto menores fossem as particulas que o trabalho mecânico conseguisse, melhores condições de vida encontrariam as plantas, maiores seriam as colheitas. Acreditavam, tambem, que o sólo envelhecia. E os poetas tomavam um interesse especial pelas coisas da lavoura, interesse tal que ainda hoje permite sejam citadas as Geórgicas de Virgílio em assuntos rurais.

A teoria de humus foi adotada nos séculos XVIII e XIX. Seria o humus a origem exclusiva da fertilidade do sólo. A'

falta de bases mais sólidas procuravam demonstrá-la com observações e interpretações feitas pelos agrônomos da época. E não é de admirar tal atraso. Todos os agricultores cultos sabem, hoje, o que é o azoto. Mas até 1772 este elemento era desconhecido. O fósforo foi retirado dos ossos em 1771. E o potássio foi descoberto em 1808.

A teoria da alimentação mineral foi lançada por Liebig, o verdadeiro iniciador da ciência do sólo, em 1840. Antes havia apenas conhecimentos empíricos baseados na prática, conhecimentos, portanto, quasi todos mal interpretados ou errôneos.

Foi Liebig quem afirmou que o azoto, o ácido fosfórico, o potássio, o cálcio e outros elementos eram essenciais ao crescimento das plantas.

Esta teoria que provocou, na época, tremendas discussões teve dois resultados principais: o preparo sistemático de adubos comerciais, que se mostravam muito eficientes nas mãos dos agricultores cultos, e a análise química do sólo, que busca estabelecer uma relação entre as necessidades das plantas e a composição química dos sólos.

Enquanto cada vez se usa maior quantidade de adubos comerciais, a análise química mostrou-se até aqui, em que pese o esforço de muitos sábios, insuficiente para determinar com rigor as possibilidades agrícolas de um sólo. Serve como ponto de referência. E quasi unicamente para isto.

Mais moderno e mais em moda é a determinação do pH do sólo, o que se faz por processos eléctricos e colorimétricos. Começa, porém, a declinar o valor extremo que se deu ao pH. Utilíssimo ainda hoje, indispensável mesmo, não inteiramente suficiente, porém.

Os cientistas atuais acreditam que o sólo age como se fosse um organismo vivo, com propriedades e funções que reagem umas sobre as outras como acontece nos seres organizados, o que torna extremamente difícil atuar sobre êle com conhecimento do efeito que se vai causar.

Whitney, da Secção de Sólos do Departamento de Agricultura norte-americano, chega a comparar o sólo com um animal superior. Não possui, o sólo, cerebro, sistema nervoso e meios de locomoção. Encontram-se nele, porém, outros cara-

cteres próprios dos animais superiores: côr esqueleto, tendões e músculos, mucosas coloidais e aparelhos degestivo, respiratorio e circulatorio.

Os animais possuem esqueleto mais ou menos resistente em que se apoiam as outras partes do organismo. O sólo possui, também, seu esqueleto, determinado pela análise mecânica. Constituem-no particulas de tamanhos variáveis, cujos nomes variam com os próprios tamanhos. Pedras, quando seus diâmetros são maiores de 20 milímetros; cascalho, se de 20 a 2; areia, se de 2 a 0,2; areia fina se de 0,2 a 0,02, limo, se de 0,02 a 0,002; argila, se inferiores a 0,002 de milímetros.

E, como acontece nos animais, muitas das qualidades do sólo dependem das condições do esqueleto. Sólidos de texturas diferentes têm diferentes atividades funcionais e relacionam-se de maneira diferente com as plantas.

Os animais têm côr. E a côr dos animais indica, muitas vezes, possibilidades diferentes. Em geral, os animais albinos são mais resistentes ao frio. Os pigmentados, ao calor. Os ursos brancos localizam-se entre os gêlos das terras árticas. Os pardos e negros em regiões mais quentes.

Pela côr do sólo o técnico pôde chegar a uma série de conclusões. Sólidos negros são ricos de matéria orgânica. Nêles, não faltando outros fatores, as plantas terão desenvolvimento exuberante e terão o verde-escuro que demonstra a pujança da vegetação.

Os brancos indicam a pobreza de matéria orgânica e, as vezes, dificuldades profundas de respiração e circulação. São dois aparelhos que deixam de funcionar bem, determinando o mau funcionamento do sólo. Precisam ser corrigidos, antes de aproveitados, principalmente se o defeito principal for ocasionado pelas perturbações dos dois aparelhos.

O óxido de ferro dá a coloração avermelhada de sólidos quasi sempre fisicamente bons. Possuem bons aparelhos respiratorios, circulatorio e digestivo. Os amarelos tão comuns no horizonte B do litoral paraibano, têm qualidades idênticas e prestam-se admiravelmente á fruticultura. A diferença de coloração deve-se á menor quantidade de óxido de ferro.

Os animais possuem tendões e músculos que mantêm os ossos nos lugares e garantem o seu funcionamento.

Os coloides do sólo agem como os tendões e músculos animais ligando os fragmentos rochosos que formam o esqueleto, dando plasticidade aos sóloos úmidos e rijeza aos sêcos.

Ultimamente conseguiram-se métodos para isolar os coloides do esqueleto, o que permitiu o estudo da sua composição, da sua constituição e das suas propriedades físicas.

Estes conhecimentos muito irão auxiliar o técnico quando necessitar modificar a plasticidade do sólo, As mucosas do estomago e do intestino dos animais regulam o suprimento da nutrição em todo o organismo animal.

Os coloides do sólo têm a faculdade de segurar gases e sais soluveis evitando a sua completa e rapida lavagem pelas aguas de chuva. Sem êles as plantas não encontrariam no sólo os elementos de que necessitam para o seu desenvolvimento.

Os coloides do sólo são soluveis nagua, formando soluções coloidais. Mas estas soluções coloidais e os sais absorvidos pelos coloides não se misturam com agua, isto é, só se solubilizam com a agua de gravitação em quantidades mínimas, não sendo, portanto, arrastadas pelas aguas das chuvas. Esta solução, em quantidades minimas, caindo nagua forma gotazinhas como si se tratasse de alguma substancia oleosa.

Os animais dispõem do aparelho digestivo, onde são digeridos os alimentos de que necessitam.

O sólo dispõe, tambem, de seu aparelho digestivo, que prepara o alimento destinado ás plantas e elimina os proprios dejetos, bem como os das plantas.

O alimento do sólo consiste na cultura e seus dejetos e em restos orgânicos de plantas e animais.

Mas nem todos os animais têm a mesma alimentação. Temo-los herbivoros, carnivoros, frugivoros, omnivoros. Cada um se alimenta de acordo com as possibilidades de seu próprio estomago.

Com os sóloos dão-se fatos semelhantes. Alguns digerem alimentos mais apropriados ao algodão, outros ao milho, terceiros ao feijão, quarto ás arvores frutiferas. Alguns dão-se melhor com culturas associadas. Outros exigem a rotação de

culturas. Conhecem-se 35 substâncias orgânicas resultantes da digestão das proteínas, das gorduras e dos carboidratos. Digestão de vários solos, já se vê. Há substâncias, toxinas, benéficas e indiferentes. O Salitre do Chile faz algumas substâncias tóxicas desaparecerem ou mudarem de forma, como o ácido dihydroxystearico, que é extremamente prejudicial ao trigo. A cumarina tem os seus efeitos maléficos anulados pelos fosfatos.

Os animais perdem pelos intestinos, pelos pulmões, pelos rins e pela pele substâncias inaproveitáveis, inúteis e nocivas.

A planta excreta pela raiz substâncias que lhe prejudicam. E não podendo movimentar-se inteiramente, movimenta, pelo menos, as extremidades das raízes que são colocadas em solo sempre novo, enquanto as outras partes da raiz isolam-se quasi inteiramente do meio com revestimentos suberosos.

A função do aparelho digestivo, em resumo, parece ser digerir os restos orgânicos, decompô-los de acordo com determinadas regras, eliminar a maior parte do organismo e formar este aglomerado de substâncias complexas que é o humus. O humus, originário de resíduos inúteis, quando não nocivos é altamente benéfico às plantas não só pelos alimentos que lhes fornece, como também pelas propriedades físicas que transmite ao solo.

Se estas transformações não seguem as linhas normais, se a digestão não se faz a contento, o solo mostra-se cansado, esgotado para reprodução, exatamente como acontece com o animal que trabalhou além de suas forças, sem dar tempo aos rins de eliminar as toxinas produzidas pelo esforço despendido.

A digestão do solo é tão complicada quanto a do animal. E só depois de compreendê-lo é possível intervir com acerto no solo auxiliando a digestão com adubos, métodos de culturas e tratamentos culturais.

Os animais precisam oxigenizar todas as partes do organismo. E o fazem empregando diversos tipos de aparelhos respiratórios, alguns muitos simples, outros extremamente complicados. A falta de ar é a morte.

O solo, semelhantemente, respira e respira profunda e frequentemente. O oxigênio penetra, as trocas de gases que caracterizam a respiração se fazem até uma profundidade de mais de vinte metros. A respiração do solo consiste na oxidação e em auxiliar a digestão e a alimentação dos sub-produtos gazozos da mesma digestão do solo.

O ideal para as plantas é se sucederam pequenos períodos sêcos a curtos períodos úmidos; são horas de sol depois de algumas horas de chuva fina. A água de gravitação desce deixando os capilares abertos, por onde penetra o ar atmosférico, ativando a respiração profunda e perfeita ao mesmo tempo que favorece o funcionamento do aparelho digestivo. Solos enxarcados são solos de aparelho respiratorio doente, impossibilitado de funcionar com regularidade. Vem daí uma das maiores vantagens da drenagem.

E' o aparelho circulatorio que, nos animais, distribue a nutrição a todas as partes do corpo e dêles retira os sub-produtos que as suas funções vegetativas acumularam.

O solo dispõe de seu aparelho circulatorio. Ele distribue, tambem, substancias nutritivas e retira as toxinas que são sub-produtos de digestão. E a água circula, carregada de saes em solução, pelos canalículos maiores, que equivalem ás artérias, ou pelos capilares do solo.

Só ultimamente, com lisímetros maiores, se inicia um mais perfeito conhecimento do aparelho circulatorio do solo.

O solo, como se compreende presentemente, não é uma massa inerte. E', antes uma coisa viva, extremamente complexa, necessitando ser estudado detida e cuidadosamente para que, depois de compreendido, dele possa o homem tirar um maximo de safras, aumentando, sempre a sua capacidade de produção.

E é o que compete fazer aos alunos da Escola de Agronomia do Nordéste para maior felicidade propria e do Brasil.