

# A EROÇÃO DAS TERRAS

CARLOS TEIXEIRA MENDES

Prof. Cathedrico da 4.ª Cadeira da

E. S. A. L. Q.

Para commemorar a data em que esta Revista completa o seu decimo anniversario, pediu-me o Dr. Athanassof, seu verdadeiro director, que escrevesse um artigo.

Quem tiver tido a má lembrança de fundar, entre nós, uma revista, principalmente de agricultura, ha de fazer ideia do esforço herculeo, da tenacidade e da paciencia que precisa ter uma creatura, para manter, por dez longos annos, uma publicação como esta.

O seu dono ou director, esbarra, desde logo, com a descrença e com o pequeno numero de assignantes e, se não quizer transformar sua revista, em uma publicação de annuncios, vae lutar com a parte economica.

Para augmentar as difficuldades, encontra ainda a pouca vontade de muita gente que, quando solicitada, não se nega a collaborar, mas que de facto não collabora.

E' preciso viver pedindo, mendigando artigos para uma publicação que em vez de offerecer lucros, só traz trabalhos e decepções.

E' enfim um heroe quem, como o Dr. Athanassof, não desanimou ainda.

Como contribuição para a commemoração deste decimo anniversario e, acima de tudo, em attenção a quem esta Revista tudo deve, vou escrever um artigo.

Não encerrará novidade alguma; é assumpto muitas vezes escripto (e este mesmo contem grande parte já publicada) mas que confere ao seu autor um direito: o de ter sido, talvez o primeiro, a defender novo methodo de combate ás erosões, pelas columnas de uma revista agricola.

Foi num dos primeiros numeros dos "Annaes da Sociedade Rural Brasileira" (1), que se publicou esse artigo, inspirado pela lembrança de Carlos Botelho, que primeiro lançou a ideia durante o Congresso Algodoeiro de 1918, e só depois de ter o auctor obtido os primeiros resultados experimentaes em 1919.

Se é verdade que Dafert, em seu Relatorio de 1893 já fallava nos perigos da erosão e lembrava meios só applicaveis em casos especiaes, não menos verdade é que foi Carlos Botelho o primeiro a nos fazer conhecer um meio efficaz, pratico e exequivel, e foi o auctor deste artigo que naquella epocha escreveu os primeiros resultados de suas experiencias.

Apoiado nesse direito, repetirei aqui o que já tenho escripto muitas vezes, porque nunca será demais escrever sobre este assumpto.

A erosão das terras é o inimigo interno que roe, aparentemente com lentidão, mas de facto em tal extensão que, nas nossas condições de clima e de topographia, pode e deve ser considerado como um dos maiores inimigos de nossa agricultura, sinão o maior.

Escrever sobre ella, propagar os meios de seu combate, deveria ser um dos lemmas de nossas publicações agricolas.

Escrever sempre e não desanimar, e aos que, na vida pratica, não tiverem tempo para escrever sobre os meios de evital-a, que os pratiquem.

\* \* \*

Na transformação da crosta rochosa e primitiva de nosso planeta, em *terra*, agricola ou não, teve sempre a *erosão* um papel de primeira grandeza.

(1) - "Annaes da Sociedade Rural Brasileira" (hoje Revista da Soc. Rural Brasileira) No 6 - Dezembro de 1920 - pg. 41.

Mesmo que a consideremos precedida de phenomenos physicos, chimicos e biologicos, preparadores das camadas que devem ser erodidas, ainda assim o papel das erosões se salienta não só como o de maior constructor, como tambem porque, sem ellas, aquelles phenomenos encontraríam, nas próprias massas que produziram, um fator limitativo de sua acção.

Partindo-se da rocha já decomposta ou em decomposição, e em função de sua maior ou menor vulnerabilidade, o phenomeno geologico pode ser encarado sob tres phases distinctas: a *erosão* propriamente dita, o *transporte* e a *deposição*.

Partindo-se do presuposto de rochas friaveis ou assim tornadas por qualquer agente, foi com o concurso das tres phases precedentes que se fez o mundo habitavel.

Na historia da Terra, tem sido formidavel o papel das erosões: desgastando os altos e permittindo que os mesmos agentes que a produziram, transportem os sedimentos deslocados para onde possam deposital-as, pela perda de velocidade, esse phenomeno tem produzido trabalho gigantesco, que se pode exprimir por camadas de mais de mil metros de espessura, e até de tres mil metros, como ao pé do Himalaya.

E isto apenas, se não quizermos lhe attribuir o papel de atulhamento dos mares, a criação de provincias inteiras, ou a culpa de grandes deslocamentos — lentos ou abruptos — na superficie do nosso planeta.

Deixando de parte o *terreno* geologico que agora menos directamente nos interessa, para só nos preocuparmos com a *terra* propriamente dita, isto é, a *terra agricola*, lembraremos que daquellas tres phases citadas — erosão, transporte e deposição — as duas primeiras são as que mais nos preocupam, comquanto possa tambem interessar a terceira com o fim de aterrar baixadas, fazer desaparecer alagadiços, para se realizar enfim, o que os francezes chamam de *colmatage*.

A grandeza da erosão está em relação directa com a natureza do solo, sua topographia e regime pluviometrico a que está sujeita a região; o poder de transporte depende da massa liquida e de sua velocidade, que é uma consequencia da própria massa e da declividade do terreno.

Como durante o transporte se produz também a erosão — maxime em terras lavradas — e o proprio sedimento pode auxiliar o desgaste, — termo não muito proprio para o caso —, convem, para facilitar, confundir em um unico phenomeno, com o nome de *erosão*, os dois em que realmente se decompõe.

E assim sendo, diremos que os efeitos da erosão serão maiores ou menores em funcção do terreno, de sua declividade, das precipitações aquosas e das plantas que povoam o terreno.

Quanto a estas, teremos que encarar a especie cultivada e os methodos que empregamos para cultural as.

Depende da natureza do terreno, porque ha solos argilosos, compactos, offerecendo muito maior resistencia á erosão, e ha solos silicosos, pouco consistentes, pobres de cimentos, nos quaes, e dependendo também de suas particulas, a mesma massa de agua produz efeitos muito mais accentuados.

Compare-se em uma mesma situação, uma terra argilosa, dura, e principalmente quando cheia de pedras, com essas terras de areia como as da Noroeste, onde, as vezes um vehiculo leve, uma simples carroça, rodando no sentido da maior declividade, deixa depois de algumas viagens, apenas as marcas de dois pequeninos sulcos na terra; depois as chuvas, encaminhando-se por elles, augmenta os de tal forma, que aquillo que a principio chamavamos de "caminho" se torna intransitavel, para ser mais tarde uma verdadeira valla, as vezes quasi um tunel.

E' o trabalho das erosões nas terras inconsistentes; é o efeito danoso da grandeza do qual nem sempre nos apercebemos.

Da declividade do terreno depende, em muito, a erosão, porque o *factor agua*, carregada ou não de sedimentos, tem o seu poder de erosão e de transporte augmentado em relação ao quadrado das velocidades. E se para essa velocidade contribue, como é obvio, a declividade, está ahí porque a erosão será tanto maior, quanto mais inclinado for o terreno.

Das precipitações aquosas, das maiores massas de agua atiradas á superficie da terra, pelas nuvens, depende immenso o phenomeno.

Se imaginássemos as chuvas cahindo sempre sob formas brandas, chuvisqueiros, garoas e semelhantes, não observaríamos erosão alguma, e não teríamos também a formação de terrenos sedimentares de origem aquosa.

Nem se pense que ha tamanho exagero em suppormos um clima tão desfavoravel ás erosões ou, pelo menos, onde se processam ellas com muito maior lentidão.

Nos climas frios, onde as aguas cahem em muito menores quantidades que entre nós, occorre ainda que, em grande parte, ellas sobrevem sob forma de chuvas leves e de neve, a qual só com o degelo, — quasi sempre lento — é que se transforma em aguas capazes de produzir a erosão, e consequente mente com mais tempo de serem absorvidas pelo solo.

Essa diminuição de volume e lentidão de movimentos são adversas ás erosões.

Quanto ás plantas, considerando-se a especie e os methodos empregados em sua cultura, é facil de ver que umas, como o cafeeiro e plantas arbustivas, não offerecem contra a erosão o mesmo numero de caules por area, que outras, como as gramineas, povoadoras do solo com milhares e dezenas de milhares de colmos por hectare de terra.

Considerando-se o methodo de cultura, compare-se o solo, as vezes desnudo, exageradamente capinado durante todo o anno, como nos mesmos cafezaes, com as ruas cheias de matto dos milharaes na ultima phase de sua vida; ou compare se ainda esse exercito de colmos de arroz, ora alinhados como espessa palissada transversalmente ao sentido das aguas, ora no seu proprio sentido, como que indicando por onde devem ellas seguir sem encontrar tropeços em sua marcha destruidora.

As campinas cerradas, as pastagens cheias de vida, constituem o maior obstaculo que se possa imaginar á acceleração da velocidade. As aguas que se escoam de sua superficie, nem adquirem o impeto necessario ao processo, nem se tornam carregadas de sedimentos.

Sem ser preciso nos estendermos mais, parece evidente que a planta e o modo de ser cultivada, podem influir sobre a erosão das terras.

\* \* \*

A erosão das terras entre nós, é um phenomeno que merece a attenção de todos os que se interessam pelo futuro

de nossa agricultura, isto é, pela base fundamental de nossa vida economica, alicerce de todas as demais actividades.

Esse mesmo phenomeno não teria a minima importancia em outras epochas quando o nosso Estado era quasi todo coberto de florestas e campos virgens, e quando a agricultura occupava area diminuta e, mais ainda, quando a cultura de plantas annuaes não se estabilisava, era como que nomade, explorando apenas durante alguns annos a mesma terra, para logo abandonal-a, permittindo que se cobrisse de novo de vegetação espontanea.

Os tempos mudaram: a superficie coberta de florestas diminue em proporções assustadoras; as machinas agricolas empregadas afoitamente e sem os cuidados devidos, revolvem a terra e a põem mais ao alcance das erosões; a expansão de nossa agricultura nos approxima de nossos proprios limites e, decorrente das proprias condições economicas do meio, restringe-se a liberdade que já houve de se abandonar propriedades velhas em busca de novas; cria-se emfim a necessidade da estabilidade da agricultura, da permanencia e exploração da mesma area, isto é, da verdadeira *agricultura*, e não mais a quasi industria extractiva de outrora.

Para ser viavel essa permanencia, para se poder attingir esse gráo de progresso, uma das condições importantes ha de ser o combate ás erosões.

Mesmo que não nos assustem os numeros astronomicos que nos dá Bennett, como representando a riqueza mineral que se escoa annualmente dos solos americanos, outros factos, pelo menos, devem nos preoccupar, porque mostram uma situação de facto. São os que nos aponta Beckley (Soil erosion — Bulletin N.º 1 — 1935. Dep. Agric. Kenia) nas colonias inglezas do Este Africano (Kenia, Uganda e Tanganika) onde a erosão já tem transformado regiões outrora ricas em verdadeiros desertos; cita mesmo esse auctor transformações profundas em certa região n'um espaço apenas de quarenta annos de exploração agricola.

Dir-se-á que não estamos sob as mesmas condições climaticas, e podemos acrescentar que é muito commum se dizer que possuímos um clima adoravel.

Com effeito é bom, mas não deixa de ter defeitos, e o maior delles, encarando-o sob o ponto de vista em que agora nos collocamos, é o de nos proporcionar chuvas torrencias, quasi que diluvianas. em certas epochas do anno, e que, não só são mal aproveitadas pelo solo e pelas plantas como lhes são muitas vezes prejudicaes, alem de provocar, em alta escala, o phenomeno que estamos estudando.

Repetiremos aqui o que já escrevemos em relação aos seus effeitos nos cafezaes:

“Allie-se essas chuvas pesadas á topographia accidentada de nossos solos e temos ahi o factor erosão, um dos maiores responsaveis, a nosso ver pela diminuição de producção.

(Deveriamos ter dito — da decadencia evidente de nossas fazendas).

Imagine-se um cafezal bem tratado, bem cultivado, nos mezes de Dezembro, Janeiro e Fevereiro, quando a terra se achia normalmente impregnada de agua, ou pelo menos com uma quantidade tal que não mais a absorverá sinão lentamente; imagine-se mais uma chuva torrencial, como soe acontecer nessa epocha, e é facil avaliar o effeito della, deslisando á superficie, a principio lentamente, depois adquerindo velocidade em funcção de sua propria massa e da declividade do solo, correndo, organisando-se em torrentes, sulcando, arrastando tudo o que pode arrastar desse solo, e arrasta e leva comsigo tudo que ha de melhor em um solo agricola, a sua parte superficial, a mais rica em materia organica e mais enriquecida pelas adubações.”

O conceito se applica a todas as culturas, porque o mal se faz sentir mais directamente sobre o solo que propriamente sobre a planta.

Leiamos Euclides da Cunha, observemos como “Mudam-se paizes”, como “Nas suas aguas barrentas andam os continentes dissolvidos” (2).

Assombrou ao Professor Hartt um calculo superficial do que corre em suspensão nas aguas do Amazonas.

Deve assombrar a qualquer observador o que se esvahe de nosso territorio pelo Paraná, atulhando a foz do Prata.

(2) A Margem da Historia — pg. 10.

Deve impressionar a qualquer pessoa a massa de sedimentos, carregados pelos rios, grandes ou pequenos, que sulcam o nosso solo.

E nem ao menos nos restará o consolo de que essas terras, essas nossas terras diluidas em nossos rios, parem um dia e, em seu repouso augmentem o territorio nacional.

Pelas duas maiores boccas por onde se escoam a grande maioria das particulas de nosso solo, ellas vão longe, construir terras que serão estrangeiras, no Prata, na Guyana ou nas Carolinas.

Quem nos dirá que a eroão não tenha sido um factor ponderavel da migração da civilização ?

Quando não imperem os sentimentos de patriotismo visando diminuir essa evasão, porque é inabordable o problema, se o collocarmos sob este ponto de vista, que impere, ao menos, o raciocinio que contribue para a conservação de nossas propriedades agricolas.

Esqueçamos por um momento, o grande phenomeno, para nos cingirmos exclusiva e egoisticamente á nossa fazenda, encarando o pequeno problema sob o aspecto agricola e economico.

Não desprezemos comtudo, o phenomeno em seu conjunto. Attentemos para o que se passa na America do Norte, reflectamos um pouco sobre o espectáculo desolador que ahi se patenteia, descripto por Wanorden Shaw (3).

E por isso, reflectamos tambem um pouco sobre os meios praticos, viaveis, economicos, — e que portanto não constituem nenhuma utopia — dos quaes podemos lançar mão para reter o que em breve nos faltará, para evitarmos o mal já evidente em muitas regiões do globo, e mesmo entre nós.

\* \* \*

Comecemos pelo reflorestamento.

Reflorestar uma parte de nossas propriedades agricolas, é um dever, uma necessidade e previdencia.

(3) Paulo Wanorden Shaw — O Pó e a Secca nos Estados Unjidos — "O Estado de São Paulo" de 2 de Setembro de 1926.

E' um dever porque em um Estado no qual os indicios de outro combustivel são tão precarios e onde o unico combustivel natural desaparece a passos de gigante, as condições de vida vão se tornando cada vez mais difíceis, e as dificuldades não pouparão ninguém.

O custo da lenha já é exorbitante em algumas cidades do interior, mesmo em sua zona rural.

E' uma necessidade porque não ha propriedade agricola alguma que não precise, todos os dias, madeira para construcções e para reformas, alem da lenha que sua "colonia" exige.

E' previdencia porque, na divisão futura e fatal das grandes propriedades, valerão tanto ou mais que os proprios cafezaes, as terras de matta.

Esse reflorestamento, com o eucalypto ou com qualquer outra essencia que os inimigos daquelle acharem melhor, visará, como é natural, as terras de menor valor cultural, aquellas que por qualquer motivo não se prestem tão bem ás culturas principaes. Barrocas ou alturas, muitas vezes de optimas terras, são desprezadas, quando com muito pouco, poderiam se tornar productoras de lenha e de madeira e não continuarem a servir de pasto ás erosões.

O mal do "reflorestamento" está em se attribuir a essa palavra a significação de extensão, em se pensar que isso implica na plantação de milhares e milhões de arvores como fez a Cia. Paulista.

Não, basta que cada fazendeiro plante um cantinho de sua propriedade com eucalyptos e terá contribuido para esse reflorestamento.

\* \* \*

Ha um outro aspecto mais interessante da questão : é o reflorestamento de superficies cobertas com cafezaes deficitarios.

E' muito commum, mesmo em boas fazendas, encontrarmos talhões que, por circunstancias varias já não são mais remuneradores.

A primeira ideia que nos vem é a de transformar essas areas em pastagem para, com o gado ahi creado, termos o esterco para outros talhões de café.

Se fosse sempre economico, era o que se deveria fazer sobre o ponto de vista da melhoria do cafezal. Ha entretanto muitos e muitos casos em que, ou pela propria extensão, ou pela localisação dessas áreas, isso não se torna aconselhavel.

Vem então a segunda soluçãõ: interplantar o cafezal com o eucalypto, tratar de ambos durante dois ou tres annos e depois, desfructar por mais alguns annos o cafezal, que de deficitario se tornou lucrativo ou, pelo menos, com sua producção pagou a formação do eucalyptal.

Quando, em consequência do sombreamento, nada mais valha esse talhão de café, ter se-á em seu lugar, outra riqueza que é o bosque creado.

Citar, como já fizemos e agora repetimos, a opinião de Navarro de Andrade, aconselhar seu ultimo trabalho sobre o assumpto (Revista do Departamento do Café — Dezembro de 1935 — transcripto na Revista de Agricultura de Janeiro-Fevereiro de 1936), por ser clarissimo e convincente, pode ser suspeito para muitos, por se tratar do fundador da nova industria no Estado de São Paulo.

Já não são tão raros, porem, outros exemplos em abono da nova pratica e por isso a isentam de qualquer suspeita.

Ninguém pretende que se cubram cafezaes em plena producção, com o eucalypto, nem mesmo cafezaes que, devido ao seu estado de decadencia, mais mereceriam o machado como soluçãõ.

O que se pretende é que se interplante cafezaes ainda susceptiveis de exploraçãõ e que por qualquer motivo não são mais economicos, isto é, que já gastam mais do que produzem.

Devemos tambem dizer que o exemplo que mais nos convenceu da viabilidade e da economia dessa pratica, o qual evidenciava, a toda prova, a viabilidade do novo methodo preconizado, foi um cafezal em Araras, no qual cada pé de eucalypto havia sido plantado no meio de quatro cafeeiros, dando portanto praticamente tantos pés de eucalypto quantos cafeeiros havia.

Levanta se, comtudo, contra esta pratica, uma objeção muito seria: — a da maior infestaçãõ pelo "Stephanoderes" dos cafeeiros sombreados.

Já havíamos escripto esta parte para a Directoria de Publicidade da Secretaria da Agricultura quando tivemos a oportunidade de conhecer dois cafezaes — um grande e outro pequeno — nos quaes, lado a lado, havia uma parte sombreada e outra não. Num a arvore de sombreamento era o eucalypto, n'outro a mangueira.

Em ambos era evidente o maior ataque da "broca" (*Stephanoderes Hampei*) na parte sombreada, em confronto com a não sombreada.

Sob varios pontos de vista, maxime em relação á uniformidade de maturação, o sombreamento se patenteava benefico. Em relação, porem, á "broca" era evidente a sua maior infestação nas partes protegidas por arvores.

\* \* \*

Onde as erosões menos se fazem sentir é nas pastagens, principalmente quando bem formadas.

Não deixam entretanto de revelar pontos fracos por onde as aguas, se escoando em maiores quantidades, fazem sulcos e iniciam um processo de desgaste que poderá progredir muito, se a topographia do terreno ou sua natureza o favorecerem.

Atalha se facilmente o mal, se for inicial, plantando se, no inicio das chuvas, ou mesmo quando estas entram em declinio, algumas linhas bem espessas, bem cerradas de "Capim elephante", pouco acima da parte onde se inicia a erosão, e com uma extensão bastante grande para distribuir, por maior superficie, as aguas que, se para ahi convergem, é por uma questão de topographia.

Protegidas essas linhas de capim contra o piso e a bocca dos animaes, até as plantas se assenhorearem do terreno, constituirão depois, uma barreira contra as aguas e produzirão mesmo forragens procuradas em dias de maior carencia.

\* \* \*

Voltemos ainda aos cafezaes, porque é nelles, como nas culturas annuaes, onde se verificam mais intensamente os maleficios das erosões.

Resumamos algumas noções para o seu combate.

Nos cafezaes podemos attenuar ou evitar totalmente seus efeitos por varios meios:

1.º — *Capinas* : — Vamos partir de um ponto de vista muito pouco acceito pelos nossos fazendeiros : achamos que em grande numero de casos, capina-se exageradamente o cafezal paulista.

Ha fazendeiros que têm a mania de trazer seus cafezaes *no limpo*, mas é um *limpo* as vezes exagerado.

Baseiam-se os mesmos num principio talvez inatacavel — o da facilidade de colonisação, porque, dizem, para cafezaes sempre bem tratados, não falta colono.

Respeitando se tanto quanto possivel esse principio, não se poderá negar que a capina constante, excluindo uma importante fonte de formação da materia organica, — o *matto*, o exclue como cobertura, como adubo e, peor ainda, facilita as erosões.

Como remedio aconselhamos :

a) — Capinar menos e tanto quanto seja necessario para não deixar o solo constantemente descoberto e por isso exposto aos rigores do sol e ás lavagens pelas chuvas.

Não vamos aconselhar que se deixe o *matto* crescer a ponto que chegue a fructificar ou vá produzir o amarellecimento do cafeeiro.

Espaçar um pouco mais as capinas, evitar apenas que o solo fique completamente descoberto nos mezes de chuvas torrencias, ou quando estas faltem, nos dias de sol causticante, é o que aconselhamos.

b) — Para aquelles que não queiram ou não possam adoptar esse alvitre, lembramos então as capinas *encordoando o matto*, no sentido transversal ao do maior declive do terreno, trabalhando portanto o operario no sentido do maior acclive.

c) — Uma ideia que não é nossa <sup>(1)</sup> e que pode ser viavel, posto que não a tenhamos ainda experimentado, consiste em se fazer a capina no sentido de se cortar as aguas, com intervallos de rias não capinadas.

Supponhamos que um talhão de café, em terra de declive e confiado a um determinado colono, consta de vinte linhas

(1) — Boa ou má, pertence ella ao assistente da Cadeira. Dr. Henrique Nehring,

de cafeeiros. Supponhamos mais que o colono é obrigado a dar cinco capinas por anno.

Elle pode praticar a capina de duas ruas e pular as duas ruas immediatas, capinando, as duas seguintes, e assim successivamente até o fim.

Isto levará está claro, a metade do tempo que levaria para a capina toda.

Terminado o trabalho voltará elle ao começo e capinará os pares de ruas não capinadas, occupando para isso outra metade do tempo.

Não houve augmento de trabalho, não houve diminuição do numero de capinas e portanto de *trato* do cafezal, não trouxe emfim o novo processo inconveniente algum e, ao contrario, contribuiu para diminuir a erosão [porque, se supuzermos chuvas pesadas, enquanto o colono pratica a primeira meia capina, a vegetação das ruas não capinadas serve de obstaculo ás aguas, e quando o colono estiver se dedicando á segunda metade da capina, as ruas anteriormente capinadas já estão se cobrindo de nova vegetação, que servirá de anteparo ás erosões.

Todo o fazendeiro sabe com que rapidez e intensidade se cobre o terreno de vegetação durante a estação chuvosa. E' mesmo muito commum, em certa epocha do anno, o fazendeiro se referir ás capinas dizendo estar *mudando o matto*.

Pois que mude o matto, capinando do sentido transversal ás maiores declividades e alternativamente, duas ou tres ruas sim e outras tantas não, para attenuar os males da erosão, principalmente nos annos muito chuvosos.

2.º) — O *enleiramento permanente*: O enleiramento permanente é a operação que tem por fim fazer cordões ao meio das ruas de cafeeiros e nos dois sentidos. Esses cordões, leiras ou camaleões, se entrecruzando, produzem quadrados, sitiando cada cafeeiro.

Quanto aos seus effeitos sobre as erosões, é indiscutivel a superioridade desse methodo sobre todos os demais: a erosão é radicalmente eliminada, a agua é totalmente retida, com grande vantagem de sua distribuição equitativa pelos cafeeiros; cada planta recebe somente e toda a agua a que tem direito em funcção da area que occupa.

Se os partidarios do *enleiramento permanente* não o applicassem com um sulco para dentro do qual se deve atirar boa massa de palha ou outros detricos organicos, e depois cobril-o, fazendo por cima um camaleão — e portando o confundindo com uma operação, nem sempre exequivel, de verdadeira adubação — tel o-iam simp'ificado muito e consequentemente o tornado mais ao alcance dos que já tanto luctam com a falta de materia organica.

Feito ou não com o sulco e a palha, e neste caso muito mais proveitoso, o facto é que o methodo exclue completamente a erosão, e portanto deveria ser integralmente adoptado pelo nosso fazendeiro, se já não estivesse se levantando contra elle uma certa celeuma.

E' cedo ainda para opinar porque nem a pratica o consagrou, nem a experiencia ainda se pronunciou com autoridade sobre o mesmo.

Já escrevemos que em uma excursão que fizemos pela Araraquarense, encontramos quatro fazendeiros que o defendiam como util e proveitoso á vida, producção e conservação do cafeeiro, e quatro outros fazendeiros que o maldisiam.

Tratando se da mesma zona, da mesma terra, e de outras condições semelhantes, é curioso esse empate de opiniões.

De outras excursões que temos feito posteriormente áquella, temos colhido mais votos contra que a favor do enleiramento, principalmente nesta ultima de Junho deste anno, na região da terra roxa de S. Manoel onde ouvimos opiniões bem desairosas em relação a esse methodo.

Antes de fazer da *Vox populi, vox Dei*, esperemos que a *experiencia* nos ensine para só depois opinar.

3.º) — *Curvas de nivel*: Emquanto methods melhores não apparecerem, continuaremos a defender o emprego das 'curvas de nivel', traçadas no cafezal, com o fim de evitar a erosão.

E para não nos darmos ao trabalho de apenas mudar a redacção, repetiremos aqui o que já escrevemos ha bem tempo, porque, ao contrario de termos modificado a nossa opinião, só temos tido motivos para reafirmal-a.

As chamadas "curvas de nível" para o caso dos cafezaes não são nada mais nem menos que cordões de terra, camaleões, bem feitos, acompanhando as curvas de nível do terreno.

A primeira vista parece isso implicar a necessidade de engenharia, instrumentos de precisão e outras cousas fora do alcance do administrador.

Nada mais errado.

A feitura de taes "curvas" é cousa banalissima, está ao alcance de qualquer.

Imagine se um instrumento de madeira em forma de um V maiusculo com os pés voltados para baixo e atravessado á meia altura por uma barra tambem de madeira, no meio da qual se colloca um nivel de pedreiro.

Construido de tal modo que, quando os seus pés collocados em uma superfície de nivel, o nivel de bolha o indique, está claro que todas as vezes que a bolha se collocar no meio desse nivel, os pés do V — que agora é um A perfeito — estarão indicando pontos de nivel.

Partamos de um ponto qualquer do cafezal, de junto de um carreador, e tacteando, determinemos todos os pontos que praticamente se acham á mesma altitude. Liguemos esses pontos por uma linha, que será mais ou menos sinuosa segundo a topographia do terreno e teremos a nossa "curva de nivel".

Acompanhando a amontoemos terra raspada das adjacencias dispondo-a em um cordão continuo com pelo menos 50-60 cents. de base e 25 ou 30 cents. de altura. Bem construido, bem batido, resistirá a qualquer chuva. O numero desses cordões, a distancia que deve medear entre elles, é uma funcção da declividade do terreno. Basta para isso comprehender que façamos o seguinte raciocinio: imaginemos duas curvas distantes entre si de 50 mts. ; a curva de baixo receberá por metro de extensão em recta, uma carga de agua igual a essa extensão multiplicada pela distancia que vai dahi á curva superior, multiplicado pela queda pluviometrica, deduzindo-se do producto a absorpção do solo em funcção do tempo que occorreu a chuva.

Não se podendo fazer ideia da parte absorvida pelo solo porque ella é uma consequencia de muitos factores (sua permeabilidade, declividade, estado de imbebição, intensidade da

chuva, sua duração etc.) admitte-se, grosseiramente, que o solo absorva um terço da agua cahida, com chuvas normaes e em terrenos de meia declividade.

Lembrems mais que essas quantidades variam com a direcção das proprias curvas, que, só por acaso podem ser parallelas; ora approximam-se e dão menores distancias e consequentemente menos agua a ser retida, ora afastam-se e tornam maior o volume a represar.

De tudo isso se conclue que calculo algum se pode fazer a respeito, mas um facto é evidente: a capacidade de obstrucção desses diques depende da maior ou menor declividade desse solo, por isso que a quantidade dagua a ser retida se avolumará tanto mais junto dos diques quanto mais ingreme for o terreno, e tanto mais se espalhará em superficie e portanto o forçará menos, quanto mais de nivel for esse chão.

Finalmente, determinando essas "curvas de nivel" um accumulo de humidade maior em suas proximidades que nas superficies dellas afastadas, determinará fatalmente uma certa desigualdade em seus beneficios ou maleficios e consequente se torna preferivel que sejam o mais repetidas que possivel.

Alem de tudo ha sempre o perigo de ruptura de uma dessas curvas por excesso de carga ou falta de observancia de qualquer de seus principios fundamentaes, e essa ruptura, canalizando por uma unica sahida toda a agua armazenada, vae atiral-a contra a curva immediata, que resistirá ou não a mais essa pressão alem da que já supporta.

E' verdade que ha meios de attenuar os efeitos de um tal accidente: faça-se de distancia em distancia (de 50 ou mais metros) um pequeno camaleão, egual ao da curva, com uns 2 metros de extensão. normal, á curva de nivel e para o lado de cima.

De tudo isso se conclue que o afastamento dessas curvas entre si é a questão principal a ser discutida, não nos esquecendo que a perfeição de seu traçado e de sua construcção tem tambem capital importancia.

Pois bem, na falta de outros elementos e, principalmente, na impossibilidade de qualquer calculo, tal a variedade de factores que para isso concorrem, aconselhamos, de um modo

grosseiro, o seguinte criterio que na pratica já adoptamos com resultados : em terrenos de grande declividade fizemos e conseguimos reter todas as chuvas de qualquer epocha do anno dispondo as curvas a distancias que variavam de 15 a 20 metros, o que equivale a 3 ou 4 ruas de cafeeiros ; em terrenos de pequena declividade as dispuzemos a distancia de 8 ruas, e em terrenos quasi planos, de 12 em 12 ruas.

Está bem claro que essas distancias são as de partida, as de origem : depois a topographia do terreno se incumbirá de modificall-as.

Quanto á exequibilidade dessas curvas, na grande pratica, não precisamos mais que asseverar serem muitas as propriedades agricolas que já as empregam em larga escala. Dentre ellas citaremos a Fazenda da Cia. Guatapará, cujo gerente, Snr. Martin Egydio, nos attestou em carta que "*alem de impedir a formação das enxurradas, servem os regos para evitar as perdas de café em terrenos lançantes*".

Em Guatapará não se adoptavam *camaleões* em curvas de nivel e sim *regos em curvas de nivel*, o que vem a ser a mesma cousa, com uma differença porem, desfavoravel, em nosso entender : os regos devem ser de mais dispendiosa conservação que os "*camaleões*", por isso que se enchem de terra mais depressa, em virtude de sua propria capacidade.

\* \* \*

Estudemos agora os meios de evitar a erosão nos terrenos de culturas annuaes.

E' muito commum se ver, por todo o Estado, principalmente nas zonas mais intensivamente cultivadas, os effeitos da erosão sobre os terrenos annualmente lavrados.

O arado, esse mesmo instrumento de tanto valor na agricultura, é de outro lado, um factor de erosão.

Se lavrassemos sempre a terra transversalmente ao sentido da marcha das aguas, os sulcos abertos seriam grande factor de sua retenção. Impossivel entretanto de obter se não o fizermos acompanhando as curvas de nivel do terreno.

Acresce ainda a circumstancia do nosso agricultor quasi que só se utilisar de pequenos arados, não reversiveis e por-

tanto ser obrigado a fazer, na maioria dos casos, a metade da lavra no sentido da maior declividade.

Apesar de seus varios defeitos, o arado de discos é, em nossas condições, e de um modo geral, a melhor machina aratoria que podemos empregar, mas custa hoje uma exorbitancia, em virtude do que o pequeno lavrador se vê privado de seu concurso.

Obrigado a empregar o pequeno arado commum, que tanto sulca cortando as aguas, como em sua propria direcção, essa machina é, em muitos casos, uma alliada das erosões.

Já é tempo de irmos introduzindo em nossa agricultura os arados do typo Rud-Sack.

Como entretanto tudo isto não é realisado e porque por si só não bastaria para evitar as erosões nos mezes mais chuvosos e quando a terra já está relativamente acamada, só nos resta um meio: o emprego das *curvas de nivel*, após a lavra e antes da sementeira, com a grande vantagem de serem de mais facil applicação por se tratar de terrenos livres de arvores como no caso dos cafezaes.

Com o mesmo instrumento atraz descripto ou, melhor ainda, com outro de maiores dimensões (dois pés direitos de 1,20 - 1,30 de altura, distanciados entre si de 4 metros e ligados na parte superior por uma barra de madeira, ao meio da qual se imbuta um nivel de pedreiro) — traçamos sobre o terreno, curvas de nivel, distantes umas das outras de 30 ou mais metros, adoptando-se o criterio já exposto: tanto mais proximas quanto mais ingreme for o terreno, e tanto mais afastadas quanto mais plano.

Suppondo-se um terreno medianamente inclinado, nelle tracemos curvas de 30 em 30 metros.

Uma vez deliñeadas e assignaladas com o *riscador* commum, façamos o seu aprofundamento com um "sulcador" grande e corrijamos, a enxada, os pontos mais fracos, que sempre existem, em virtude de erosões anteriores ou depressões mais vivas do solo.

Resumindo-se nessas poucas curvas todo o nosso trabalho contra a erosão, torna-se imprescindivel as reavivarmos com o mesmo sulcador grande, de tempos a tempos, pois ellas vão se

enchendo de terra durante a propria cultura, em virtude das chuvas e dos trabalhos agricolas e, se não attentarmos para esse detalhe, veremos em breve todo o nosso trabalho perdido,

Para tornar as mais efficientes, capazes de resistir todas as aguas da estação chuvosa, ha dois caminhos a seguir :

1.º) — Traçal-as e construil as com maior esmero, dando-lhes uma feição de construcção permanente, isto é, augmentando sua profundidade pela raspagem da terra e seu amontoamento do lado de baixo.

A curva, neste caso toma o aspecto de definitiva : deverá ter 40-50 cents. da altura no bordo inferior, ser de terra bem assentada, batida se possivel e com suas extremidades um pouco deprimidas ou abertas mesmo, para escoamento das sobras de agua, quando as chuvas sejam excessivas.

Está claro que essas aberturas só serão praticadas se não sobrevierem maiores inconvenientes.

Dir se á que com esta disposição perderemos uma faixa de terreno que não será cultivada. Responderemos : perdem-se tantas faixas quantas forem as curvas, em logar de perdermos outras muito mais largas no sentido das maiores declividades, inutilizadas pela erosão.

2.º) — Se não nos convier esse metodo, porque nós obriga a subdividir o terreno em parcellas, talvez de contornos irregulares, difficultando portanto os trabalhos mechanicos futuros, podemos adoptar este segundo que consta de traçarmos sobre o terreno, como no caso precedente, as curvas principaes, riscal-as e aprofundal-as com um sulcador grande; depois proceder-se-á a sementeira em pequenos sulcos previamente *riscados parallelamente ás curvas principaes.*

Partindo-se de uma destas, tanto para o lado de cima como para o lado de baixo, até attingir a metade da extensão que vae até a curva proxima, traçam-se os pequenos sulcos parallellos aos grandes e nelles se procede a sementeira, guardando se, está claro, entre elles as distancias exigidas pela especie em cultura.

E assim se procedendo em toda a superficie teremos o terreno todo sulcado em curvas de nivel : grandes e pequenas.

A prática de se fazer a sementeira *riscando* o solo já é divulgadíssima em nosso meio. A inovação portanto será apenas no sentido e direcção que devemos dar aos sulcos.

Tendo-se o cuidado de não arrazal-os completamente no acto da sementeira, actuam elles, enquanto assim estiverem como pequenas curvas de nivel auxiliares das grandes.

Esse auxilio é porem passageiro, porque com as chuvas e com os trabalhos agricolas logo desaparecem, deixando todo o peso das aguas sobre as curvas principaes.

Poder-se-á prolongar o seu auxilio procedendo a amontoa — se for o caso — que obrigatoriamente terá que acompanhar o traçado da sementeira.

\* \* \*

Ha uma cultura na qual, mais que em qualquer outra, dever-se ia empregar a plantação em curvas de nivel — é a cultura da canna.

Essa cultura, salvo os casos de terrenos recém desbravados, é feita entre nós em *sulcos*; esses sulcos devem ser profundos porque a esse detalhe se prendem a duração e a producção do canavial; as linhas de canna são geralmente muito mais distanciadas entre si que nas culturas annuaes mais comuns entre nós; depois de um certo tempo a canna exige a amontoa e, finalmente, trata se de uma cultura muito exigente de agua, sendo aconselhavel portanto sua maxima retenção.

Todos estes factos estão nos aconselhando traçar os *mesmos sulcos que já são empregados, em curvas de nivel*, trabalho esse que em pouquissimo encarecerá a cultura e contribuirá para a diminuição do custo de producção.

\* \* \*

Concluamos: Évitar a erosão é conservar a vida das terras.  
Piracicaba, Dezembro de 1936

Carlos Teixeira Mendes