

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E REFORMA AGRÁRIA - MARA  
EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA  
CENTRO DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DO TRÓPICO SEMI-ÁRIDO - CPATSA  
COORDENADORIA DE TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA AGROPECUÁRIA - CTTA  
SETOR DE TREINAMENTO - ST

USO ADEQUADO DO SOLO  
MANEJO DO SOLO  
E PRÁTICAS CONSERVACIONISTAS

PAULO ROBERTO COELHO LOPES  
Pesquisador CPATSA-EMBRAPA

PETROLINA - PE

JULHO/1992

Uso adequado do solo, manejo  
1992 FL-14234



24743-1



# I - USO ADEQUADO DO SOLO

## 1. INTRODUÇÃO

Desde os estágios do processo de formação dos solos, se estabelece um equilíbrio entre o solo, o clima e a vegetação nativa. Para os naturalistas, este ambiente não deve ser perturbado e, para tanto, a vegetação nativa não pode ser alterada. Entretanto, na atividade agrícola, há a necessidade de cultivar determinadas culturas, visando a obtenção de fibras, alimentos para homens e animais, etc. Desta forma, a utilização agrícola dos solos pode perturbar o equilíbrio natural existente. O uso agrícola adequado dos solos deve ter por objetivo a menor perturbação do equilíbrio natural existente, através da manutenção ou melhoria das características do solo, de maneira que a capacidade produtiva do solo seja mantida ou melhorada por tempo indertemidado.

O uso correto ou adequado do solo não é uma preocupação recente, mas vem desde os primórdios da agricultura. Isto pode ser constatado já em uma citação bíblica, de São Lucas, cap. 8, vs. 4 a 15, que diz: "Saiu o semeador a semear sua terra, e somente a parte que caiu em terra boa, depois de nascer, deu frutos cento por um". Logicamente que esta "parábola" possui outras interpretações cristãs, mas, agronomicamente pode ser entendida como uma preocupação com uso adequado do solo, pois somente a "terra boa" é que apresentava condições para o desenvolvimento aceitável da cultura cuja semente foi semeada.

## 2. REDUÇÃO DA CAPACIDADE PRODUTIVA DOS SOLOS AGRÍCOLAS

Todo solo agrícola possui um conjunto de características que determinam o limite da intensidade de exploração racional e econômica, sem que haja uma redução exagerada na sua capacidade produtiva. Estas características estão ligadas principalmente a textura, estrutura, porosidade, permeabilidade, relêvo (principalmente declividade), pedregosidade, profundidade efetiva, fertilidade, drenagem interna, capacidade de infiltração e armazenamento de água e outras características do solo determinam o que se chama capacidade de uso do solo. A frequente e continuada utilização do solo fora de suas características de capacidade de uso é uma das principais causas de desgaste e empobrecimento dos solos agrícolas, com a conseqüente perda da capacidade produtiva.

A utilização exagerada de implementos agrícolas tais como arado e grade, além do trânsito contuado e frequente de máquinas e implementps pesados, principalmente quando estas operações forem efetuadas com teores inadequados de umidade, provoca a destruição da estrutura do solo, a pulverização da camada superficial e também problemas de formação de camadas compactadas tanto superficial como subsuperficialmente. Isto

provoca problemas de deficiência de água e ar, aumento da densidade do solo e excessiva resistência física à penetração de raízes, reduzindo acentuadamente a capacidade de infiltração de água e limitando o desenvolvimento radicular das plantas cultivadas, provocando a perda da capacidade produtiva dos solos agrícolas.

Outro fator de desgaste e empobrecimento do solo é o esgotamento de nutrientes, pelas sucessivas retiradas através de colheitas sem uma reposição adequada, além da redução nos teores da matéria orgânica pelos cultivos inadequados. A manutenção da fertilidade do solo em níveis ótimos, pela aplicação de corretivos e fertilizantes, utilização integral, dos resíduos culturais e aplicação de matéria orgânica, e uma prática indispensável para conservar a capacidade produtiva do solo por longos períodos.

A presença de substâncias tóxicas como alumínio e manganês, a contaminação por agentes patógenos causadores de moléstias e a alta concentração de sais, são fatores que também podem causar o desgaste e empobrecimento dos solos, provocando a redução da capacidade produtiva.

Dentre as diversas maneiras pelas quais a capacidade produtiva dos solos agrícolas pode ser reduzida, a erosão provocada pela água das chuvas é seguramente a mais problemática. A erosão hídrica remove a argila e a matéria orgânica que formam a parte mais reativa do solo, além de carregar os fertilizantes aplicados. A ação desagregadora das gotas de chuva no impacto sobre a superfície do solo é extraordinariamente favorecida em solos desprotegidos, isto é, desprovidos de vegetação e que tenham recebido manejo inadequado. Desta forma, a erosão do solo além de ser por si só um agente redutor da capacidade produtiva do solo é ainda favorecida por efeitos de outros fatores que isoladamente também atuam no mesmo processo, principalmente a utilização do solo fora de suas características de capacidade de uso e o manejo inadequado do solo nas lavouras excessivamente mecanizadas. Por este motivo, as áreas submetidas a um tipo inadequado de uso agrícola, bem como aquelas que recebem manejo incorreto do solo, são as que sofrem os maiores danos pela erosão hídrica.

## II - MANEJO DO SOLO

### 1. INTRODUÇÃO

Mesmo, em condições de uso agrícola adequado do solo, a implantação dos cultivos deve ser feita dentro de manejos de solo adequados às características próprias de cada solo, pois o manejo incorreto pode causar a degradação das características físicas do solo.

O manejo do solo consiste num conjunto de operações efetuadas no próprio solo com o objetivo de propiciar condições favoráveis a sementeira, germinação e desenvolvimento das culturas. Tais operações envolvem, de uma maneira geral, trabalhos de preparo de solo, sementeira, fertilização, aproveitamento de resíduos culturais, controle de invasoras e outros tratamentos culturais. Um dos trabalhos de manejo mais importante é o preparo do solo.

## 2. PREPARO DO SOLO

O preparo do solo para o desenvolvimento das culturas pode ser efetuado por uma operação simples ou por dois ou mais tipos de trabalhos conjugados. A escolha do tipo de operação a ser executada depende das características do solo e da cultura a ser implantada. Inclusive, poderá não ser necessário a realização de qualquer tipo de trabalho e isto ocorre quando da realização da sementeira das culturas sem preparo do solo.

### 2.1. Razões ou Motivos do Preparo do Solo

- a) Preparar o leito da semente: dar condições adequadas de temperatura e umidade para que as sementes germinem e as plantas se desenvolvam.
- b) Controlar plantas invasoras: para evitar concorrência em água, luz e nutrientes com a cultura implantada.
- c) Melhorar as condições físicas do solo: principalmente porosidade, aeração, infiltração e retenção de água.
- d) Controlar certas doenças: aquelas doenças cujos inóculos permanecem ou se multiplicam no solo.
- e) Controlar certos insetos: aqueles insetos que se constituem em pragas das plantas cultivadas e que se reproduzem no solo.

### 2.2. Preparo do Solo e Umidade

Um dos aspectos mais importantes quando da realização dos trabalhos de preparo do solo é o teor de umidade que o solo possui. A melhor condição para o preparo do solo ocorre quando o solo possui um teor de água que caracteriza um estado de consistência friável.

A faixa de friabilidade do solo ocorre quando as forças de coesão (forças entre partículas de mesma natureza) e de adesão (forças entre partículas de naturezas diferentes) se manifestam com intensidades semelhantes. Isto é ditado pelo teor de umidade do solo, conforme pode-se observar na Figura 1.

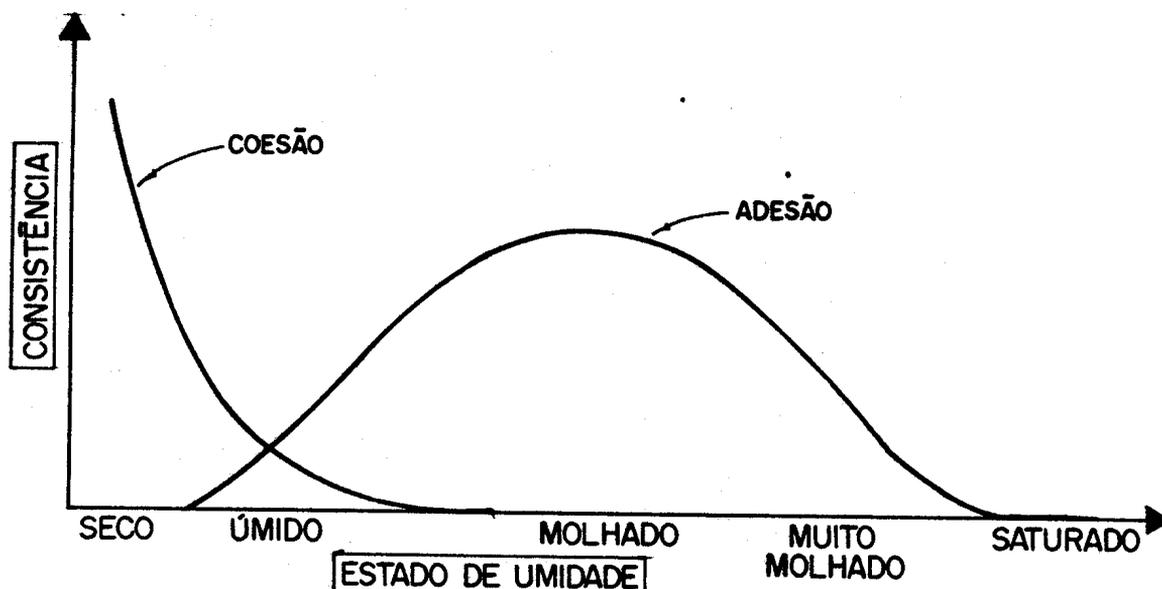


Figura 1. Efeito da umidade nos dois principais agentes de consistência do solo.

Na prática, o teor de umidade que caracteriza um solo friável é determinado tomando-se uma porção de solo entre os dedos, tentando moldar com a mão, esboroamento facilmente a figura moldada, sem que nesta operação permaneçam partículas de solo aderidas aos dedos.

### 2.3. Tipos de Operações de Preparo do Solo

Todas operações de preparo do solo quando efetuadas em terreno que apresente alguma declividade, devem ser efetuadas em curva de nível, isto é, transversalmente ao declive.

#### 2.3.1. Aração

Aração é a operação de cortar e revolver o solo, afofando-o e misturando-o por meio do arado.

Existem vários tipos de arados que realizam o trabalho de aração. Os arados de tração mecânica podem ser de discos ou de aiveca. Os arados de discos podem ser de levante hidráulico ou de arraste, sendo que os discos podem ser fixos ou reversíveis. Os arados de tração animal podem ser de aivecas ou tipo "pica-pau".

O trabalho de aração atinge uma profundidade média em torno de 20 cm.

### 2.3.2. Gradeação

É a operação de preparo do solo efetuada por grades. As grades podem ser de dentes ou de discos. As grades de discos de tração mecânica podem ser do tipo grade leve (também dita grade de niveladora) ou de tipo grade pesada (também chamada grade aradora).

A gradeação normalmente é efetuada após uma aração, utilizando-se grade leve que serve para nivelar o terreno e desmanchar os torrões deixados pela aração. Enfatiza-se que, se após a aração a superfície do solo se apresentar com torrões grandes ou muito numerosos, o solo deve ter problemas de compactação ou, a lavração foi realizada com um teor inadequado de umidade do solo.

A gradeação pode ser a única operação de preparo do solo antes da sementeira das culturas. Neste caso, efetua apenas um trabalho bastante superficial, pulverizando uma pequena camada de solo, quando não houver cobertura vegetal viva ou morta. Entretanto, se houver resíduos vegetais sobre a superfície do solo, com a gradeação como único preparo, rompem-se as crostas superficiais que existem e a maior parte dos resíduos permanecem na superfície do solo.

A grade pesada realiza um trabalho mais profundo que a grade leve, mas mesmo assim, menos profundo que a aração. A gradagem pesada pode substituir a lavração e ser seguida de uma gradagem niveladora ou, ser efetuada isoladamente.

Todos os tipos de grades possuem graduações que permitem variar a profundidade de trabalho.

### 2.3.3. Escarificação

A escarificação é um trabalho superficial de solo, regalmente até 10 cm de profundidade, efetuada com a finalidade de romper crostas superficiais que se formam em alguns solos, principalmente após as chuvas. Esta operação é efetuada com equipamentos chamados escarificadores, mas algumas vezes também pode ser realizada com grade leve.

### 2.3.4. Sub-solagem

A sub-solagem é um trabalho de preparo sub-superficial de solo, realizada com duas finalidades:

- a) Romper camadas de sub-solo impermeáveis, para facilitar a drenagem interna;

b) Romper camadas compactadas formadas pelo uso intensivo e manejo inadequado do solo. Esta camada também se chama "pé-de-arado" ou "pé-de-grade", atinge profundidade variável e constitui-se em zona de impedimento à infiltração de água no solo.

Quando existir camada compactada provocada pelo uso intensivo e manejo inadequado de solo, a sub-solagem deve ser feita numa profundidade levemente superior a da camada compactada. Também, esta sub-solagem deve ser feita com solo com baixo teor de umidade, isto é, praticamente seco. A distância entre os ferros do subsolador deve ser em torno de 1,5 vezes a profundidade de trabalho. Com a subsolagem aumenta-se a capacidade de infiltração de água, mas este efeito somente será persistente se for seguido pelo plantio de culturas com sistema radicular agressivo, profundo e abundante.

A sub-solagem é um trabalho que exige muita força de tração, consumindo considerável energia. por isso não deve ser realizada anualmente, mas no máximo a cada 3 a 4 anos, se for necessário.

### 3. SISTEMA DE MANEJO DO SOLO

Os diferentes sistemas de manejo dizem respeito aos vários modos que podem ser realizadas as operações de preparo do solo, semeadura, fertilização, controle de invasoras, aproveitamento dos resíduos culturais e outros tratamentos culturais. Os aspectos mais importantes que caracterizam os diferentes sistemas de manejo, são relacionados ao tipo de preparo do solo e ao tipo de aproveitamento dos restos culturais. Tanto é assim que os diferentes sistemas de manejo recebem a denominação de acordo com o tipo de preparo do solo.

#### 3.1. Sistemas de Manejo em Preparo Convencional

Consiste na realização do preparo do solo com uma aração seguida de duas ou mais gradeações niveladoras. Os restos culturais são queimados ou incorporados ao solo durante as operações de preparo. O controle de invasoras pode ser mecânico, com cultivadoras ou capinadoras, ou químico, pela aplicação de herbicidas. no caso de controle químico, normalmente são utilizados herbicidas de pré-plantio incorporados, sendo a incorporação feita por gradagens, aumentando assim o número de gradagens, de 2 até 5. Nestes casos, o efeito desagregante e a degradação das características físicas do solo são bastantes acentuados, facilitando a ocorrência de erosão.

Algumas derivações deste sistema também ocorrem sem que se descaracterize o processo. Assim, em alguns casos a aração é substituída por uma gradagem aradora (grade pesada), continuando as restantes operações sem alterações.

Este sistema de manejo é denominado convencional por ser o mais difundido e utilizado pelos agricultores. Entretanto, atualmente já nota-se uma sensível redução na utilização deste sistema de manejo, principalmente diminuindo a intensidade de preparo e não queimando os restos culturais.

### 3.2. Sistemas de Manejo em Preparo Reduzido

Tem sido constatado que em lavouras mecanizadas, o constante revolvimento do solo através de arações e gradeações, tende a pulverizar o solo, além de causar problemas de compactação sub-superfície, e isto, com o passar do tempo, favorece a ocorrência da erosão além de ir reduzindo a capacidade de infiltração de água no solo. Em consequência disso, a capacidade produtiva do solo vai diminuindo paulatinamente e a cada ano o agricultor vai obtendo menores rendimentos. De outra parte, tem sido observado que nem sempre é preciso revolver o solo com aração e gradagens, destorroá-lo e afofá-lo bem, para que as sementes germinem e as plantas se desenvolvam. Estas observações conduziram à utilização dos chamados preparos reduzidos de solo. O preparo reduzido de solo consiste na diminuição das operações de aração e gradeação em relação ao utilizado tradicionalmente no preparo convencional, ou, até mesmo a eliminação completa da aração e da gradeação. Nos preparos reduzidos de solo, o número de operações é reduzido ao mínimo necessário, ou mesmo efetuar a semeadura das culturas sem fazer aração e/ou gradagem anteriormente.

#### 3.2.1. Sistema de manejo em cultivo mínimo

Nas lavouras mecanizadas, o mais comum é o solo ser utilizado com duas culturas por ano. Nesta sucessão de culturas, para realizar o preparo mínimo do solo, é necessário que na colheita de uma cultura, a palha ou a resteva seja picada e distribuída sobre a superfície do solo. Então, o único preparo do solo para a semeadura da cultura seguinte, consiste na passagem de uma grade leve (também dita grade niveladora) ou escarificador tipo "pé-de-pato" sobre a resteva picada e espalhada sobre o solo. Esta gradagem ou "pateação" serve para realizar uma pequena mobilização do solo, além de promover algum controle das plantas invasoras (ervas daninhas ou inços), e efetuar a incorporação parcial da resteva. É de mais alta importância que a resteva da cultura anterior seja picada e permaneça sobre a superfície do solo, para ser realizado o preparo mínimo. Se a resteva da cultura anterior não for picada, ou, pior ainda, se esta resteva for queimada, não é recomendável realizar o preparo mínimo, isto é, a passagem apenas de uma grade leve ou escarificador. Neste caso, o preparo mínimo poderá causar maiores problemas de erosão que o preparo convencional com lavrações e gradagens. De outra parte, se o solo estiver muito erodido, desagregado, compacto e com alta infestação de ervas daninhas, também não se aconselha efetuar o preparo mínimo do solo.

O preparo mínimo do solo, como o próprio nome indica, combina a mínima mobilização do solo com aproveitamento integral dos restos culturais. A passagem de grade leve ou do escarificador, serve para destruir possíveis crostas que se formarem na superfície do solo, e isto servirá para favorecer a infiltração de água no solo. Por outro lado, esta gradagem ou escarificação também servirá para controlar em parte o desenvolvimento de plantas invasoras (inços) e semi-incorporar a palha existente na superfície. Entretanto, a maior parte da palha da resteva permanecerá sobre a superfície do solo, e isto servirá como proteção ao solo contra o impacto direto das gotas de chuva, reduzindo acentuadamente a ocorrência da erosão hídrica.

### 3.2.2. Sistema de manejo em plantio direto

O plantio direto consiste na sementeira das culturas sem preparo do solo, isto é sem que haja mobilização do solo por arado, grade ou outro tipo qualquer de implemento. O único tipo de preparo do solo que pode ocorrer no plantio direto é uma faixa estreita, o suficiente para colocação do adubo e da semente, nas linhas de sementeira. Para utilizar o plantio direto numa sucessão de culturas anuais, é imprescindível que ao se efetuar a colheita, os restos culturais sejam picados e espalhados uniformemente sobre a superfície do solo. Para tanto, nas lavouras mecanizadas a colheita automotriz deverá estar equipada com um picador de palha, que além de picar a palha também espalha os restos culturais uniformemente sobre a superfície do solo. Se a palha não for picada, ou, pior ainda, se for queimada, não se estará fazendo plantio direto, pois a manutenção da palha sobre a superfície do solo é mais importante do que o não revolvimento do solo, e se a palha for eliminada o plantio direto fica descaracterizado. Nas lavouras mecanizadas, para se efetuar o plantio direto, deve-se utilizar semeadeira-adubadeiras especiais que realizam a sementeira e distribuem o adubo na linha, mesmo com a presença de restos culturais (palha) sobre a superfície do solo. Existem vários tipos de semeadeira-adubadeiras para plantio direto no mercado, cujo funcionamento pode ser com enxadas rotativas, discos, sulcadores, etc.

O plantio direto não deve ser utilizado indiscriminadamente em todas as situações, sob pena de comprometer o desenvolvimento das culturas. Um dos grandes problemas no plantio direto é o controle das plantas invasoras (inços). Se a lavoura estiver muito infestada de ervas daninhas, principalmente se existir tiririca, é totalmente desaconselhado efetuar o plantio direto. Ocorre que não sendo efetuadas operações de lavração e/ou gradagem, as invasoras já estabelecidas se desenvolverão muito mais rapidamente que a cultura semeada, abafando-a e dificultando seu perfeito desenvolvimento. Se a infestação de plantas invasoras for pequena, pode-se efetuar direto, desde que antes da sementeira seja feito o controle desses inços. Para o controle das ervas daninhas tanto pode-se utilizar produtos químicos (herbicidas), quanto controle mecânico ou manual.

Um outro aspecto importante no plantio direto diz respeito ao tipo e características do solo a ser cultivado. Não é recomendado introduzir o plantio direto em solos que sofreram erosão severa, ou em solos compactados, degradados fisicamente. Neste caso, antes de ser introduzido o plantio direto, deve-se controlar a erosão, descompactar o solo tornando-o mais fofo e recuperar as características físicas do solo. Recomenda-se introduzir o plantio direto em solos bem estruturados, fofos, de textura média a argilosa, não erodidos, não compactados e não degradados.

Quando se utiliza o plantio direto, a cada 4 ou a cada 5 anos, por ocasião da aplicação de calcário e adubação corretiva, recomenda-se efetuar uma aração profunda (20-25 cm) seguida de uma ou duas gradagens niveladoras. Neste caso, além de incorporar o calcário e os adubos corretivos, também se estará incorporando o material orgânico acumulado sobre a superfície do solo, como consequência da contínua manutenção dos restos culturais.

O plantio direto empregado em solos com boas condições físicas e com pequena incidência de invasoras tem proporcionado os mais altos rendimentos das culturas quando comparado a qualquer outro método de preparo do solo. O plantio direto também pode ser empregado em lavouras não mecanizadas, efetuando-se a semeadura em covas abertas manualmente ou utilizando-se saraquá, desde que as condições do solo sejam favoráveis ao plantio direto.

### **III - PRÁTICAS CONSERVACIONISTAS**

#### **1. INTRODUÇÃO**

As práticas conservacionistas constituem um conjunto de operações realizadas com o objetivo de conservar o solo, principalmente através do controle da erosão.

Para conceituação ampla de práticas conservacionistas, uma série bastante abrangente de operações podem ser consideradas como práticas conservacionistas. Desta forma, poder-se-ia citar: controle de queimadas, aproveitamento de resíduos culturais, cobertura morta, adubação orgânica, rotação de culturas, plantio direto, subsolagem, correção da acidez e da fertilidade do solo, pastagens, reflorestamento, distribuição dos cultivos de acordo com a capacidade de uso do solo, e muitas outras.

## 2. TIPOS DE PRÁTICAS CONSERVACIONISTAS

### 2.1. Práticas conservacionistas de caracter vegetativo

#### 2.1.1. Rotação de culturas

É uma prática pela qual se alternam, em uma mesma área, diferentes culturas, obedecendo-se uma sequência racionalmente planejada.

A rotação de culturas é fundamentada no fato de uma cultura extrair do solo, para o seu desenvolvimento, maiores quantidades de determinados elementos minerais do que outras, e também por possuírem diferentes sistemas radiculares, exploram profundidades variáveis de solo, contribuindo, desta forma, para a manutenção de sua fertilidade natural. O cultivo continuado de uma única espécie vegetal, na mesma área, contribui de maneira decisiva para a diminuição da capacidade produtiva do solo.

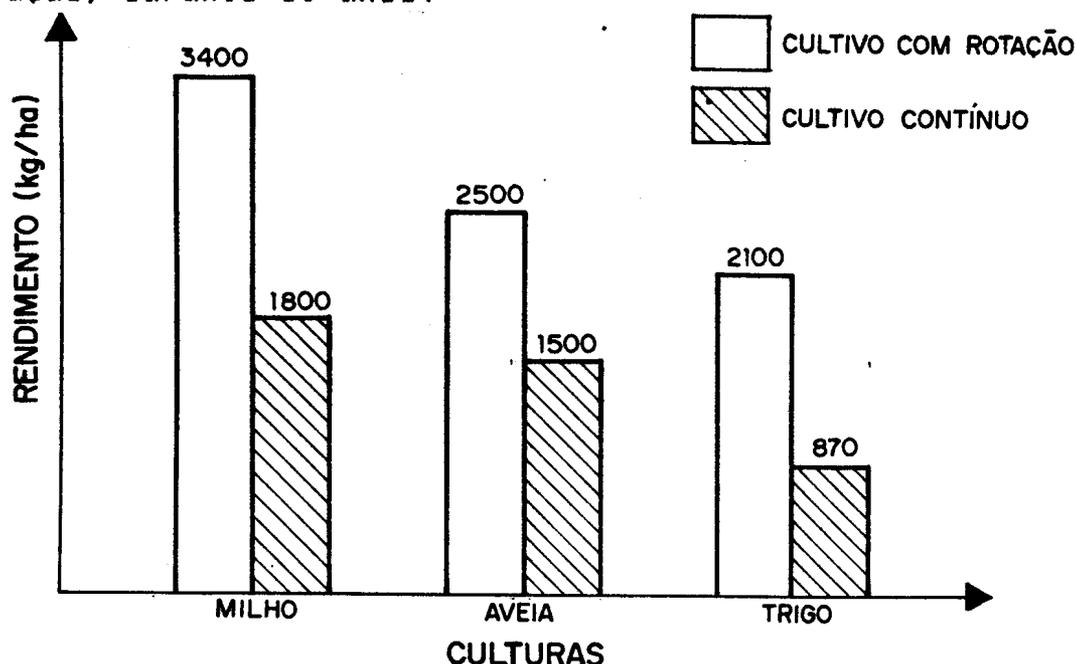
Para se estabelecer um plano racional de rotação, é necessário considerar diversos fatores, tais como, mercado, clima, solo, mão-de-obra, máquinas e implementos agrícolas disponíveis, e características morfológicas e fisiológicas das culturas.

A rotação de culturas apresenta algumas vantagens de caráter agrônômico, tais como:

- a) Controle de pragas e doenças, devido a substituição da planta hospedeira por outra que não é atacada, quando o ciclo reprodutivo destes;
- b) Controle de ervas daninhas. Algumas plantas cultivadas desenvolvem-se mais rápido que outras, evitando assim que as sementes das plantas invasoras germinem, ou até mesmo inibem o seu crescimento por falta de luminosidade adequada;
- c) Balanço de fertilidade do solo. O sistema radicular das culturas diferem um dos outros, havendo exploração das diferentes camadas do solo, facilitando o aproveitamento total dos nutrientes remanescentes das adubações anteriores. As raízes das culturas contribuem para o suprimento de matéria orgânica a diferentes profundidades, o que traz melhoria nas condições físicas do solo;
- d) Controle da erosão hídrica. Com a melhoria das condições físicas do solo (infiltração, densidade, estrutura, resistência a penetração de raízes), este torna-se menos suscetível à erosão.

O rendimento de culturas cultivadas continuamente tem a tendência a diminuir no decorrer dos anos, sendo esta diminuição mais sensível a partir do terceiro ano. A figura abaixo, mostra

os resultados médios da produção em um experimento, onde comparou-se rendimentos de algumas culturas em cultivo contínuo e em rotação, durante 30 anos.



No planejamento para implantação de um sistema de rotação de culturas, alguns princípios básicos deverão ser observados, pois destes depende o sucesso ou não. Os principais critérios a serem observados são:

- a) Classificação da capacidade de uso do solo;
- b) Proteção dada ao solo pelas culturas;
- c) Zoneamento agro-climático, onde não deve haver superposição no ciclo das culturas, sendo gramínea X leguminosa a alternância recomendável;
- d) Mercado consumidor, onde as vezes pode-se mudar as tendências do mercado (crédito, preço do produto);
- e) Infraestrutura da propriedade, a qual deve ser a mais adequada possível para o plano de rotação estabelecido;
- f) Necessidade e inclinação do produtor, para atender ou conhecer os gostos e as necessidades deste;
- g) Integração lavoura X pecuária.

A primeira vista, parece fácil a execução da rotação de culturas, como prática conservacionista. Entretanto, há necessidade de uma orientação segura, por parte do técnico, para que o produtor decida sobre a melhor maneira de distribuição e destinação da área, o que, quase sempre, faz parte de um planejamento conservacionista feito com senso prático e objetivo.

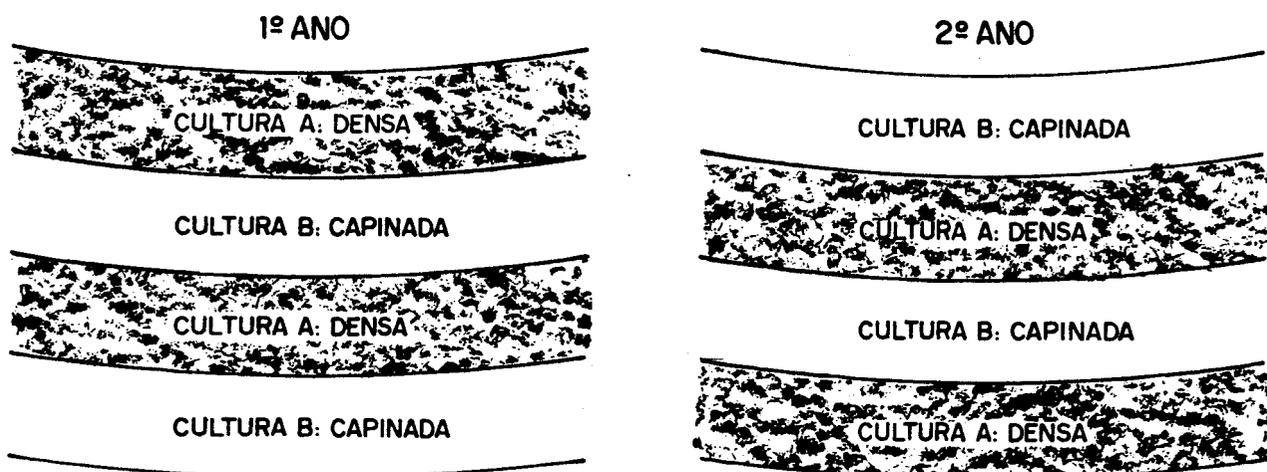
A rotação de culturas como uma prática conservacionista, não deve ser encarada da forma imediatista, mas sim como um investimento a médio e longo prazo.

### 2.1.2. Cultivo em faixas

Consiste no plantio de culturas diferentes em faixas alternadas no tempo e no espaço, sendo variável a largura das faixas. Alternam-se as faixas com plantas mais protetoras e menos protetoras.

Na realidade, com esta prática conservacionista pode-se combinar cultivo em contorno com rotação de culturas anuais.

Exemplo:



As faixas com culturas densas servem de barreiras de proteção, diminuindo a velocidade da água de escoamento superficial.

As culturas em faixas, associadas com o cultivo em contorno, é recomendável para declives de até 6%.

Pode ser usada nas classes II, III e IV de capacidade de uso do solo.

A largura das faixas varia com a declividade. Até 6% de declividade a largura da faixa com cultura capinada pode ser até 60 metros. Com declividades de 12 a 15% a largura da faixa com cultura capinada pode ser de até 20 m. As faixas com culturas protetoras (mais densas) podem ser mais estreitas, até 5 metros. Na prática a largura das faixas é a mesma, seguindo o espaçamento entre terraços.

### 2.1.3. Cordões de vegetação permanente ou barreiras vivas

São faixas estreitas, tipo cordão, cultivadas com espécies densas perenes ou de ciclo mais longo, com sistemas radicular compacto e ambulante, como por exemplo, a cana de açúcar e o capim elefante.

Os cordões de vegetação permanente servem como verdadeiras barreiras vivas, com a finalidade de quebrar (ou seccionar) o comprimento das pendentes, reforçar outras estruturas já existentes (como os terraços), e servir de guia permanente para outras práticas como culturas em faixas e plantio em contorno.

A largura da faixa com cordão permanente, é de 2 a 4 metros.

A distância entre um cordão e outro depende do tipo de cultivo a ser implantado entre os cordões e da declividade do terreno. A tabela abaixo mostra a relação entre declividade e distância entre cordões.

Declividade %	Distância entre Cordões, m	
	Cultivos limpos	Cultivos densos
5	20,0 m	25,0 m
10	15,0	20,0
15	10,0	18,0
20	9,0	15,0
25	8,0	15,0
30	6,5	12,0

Em climas muito chuvosos e em terrenos com pouca infiltração, é conveniente dar um caimento (desnível) na barreira viva, de 0,5 a 1,0%.

Na prática, a distância entre um cordão e outro, segue praticamente o mesmo espaçamento entre terraços.

### 2.1.4. Faixas de retenção

Prática conservacionista que representa uma variação do Cordão de Vegetação permanente, cuja diferença está no tipo de vegetação utilizada, que na faixa de retenção é representada por uma vegetação erbácea, de porte baixo, que pode ser representada por faixas de pastagens (gramíneas).

As culturas cultivadas nestas faixas devem ser culturas protetoras (bastante densas) e ocuparem uma largura de 2 a 4 metros. É uma prática mais utilizada em solos com boa permeabilidade.

## 2.2. Práticas conservacionistas de carácter mecânico - vegetativas.

### 2.2.1. Cultivo em contorno

Prática conservacionista que consiste em realizar os trabalhos de preparo do solo, plantio ou sementeira das culturas e todos os tratamentos culturais, em contorno, isto é, em curva de nível, seguindo os pontos de mesma cota no terreno.

As fileiras das culturas e os sulcos resultantes do preparo do solo, sementeira e tratamentos culturais, funcionarão como barreiras parciais que tendem a quebrar a velocidade do escoamento superficial da água.

O cultivo em contorno é uma das mais simples e eficientes práticas conservacionistas. É recomendável como prática isolada até declividade de 3% e com comprimentos de declive não muito grandes. Normalmente, esta prática conservacionista é empregada conjugada com todas as demais.

Quando for feito cultivo em contorno como prática isolada, deve-se estabelecer linhas guias, em distâncias que variam de 30 a 50 m, conforme a declividade do terreno. As linhas guias são traçadas transversalmente ao declive, e todos os trabalhos de preparo do solo, plantio e tratamentos culturais devem ser realizados paralelamente às linhas guias. Em áreas terraceadas ou com cordões de vegetação permanente, estes servirão de linhas guias.

### 2.2.2. Alternância de capinas

Consiste em realizar as capinas em faixas alternadas, isto é, uma faixa capinada, outra faixa não capinada. As faixas representam o espaçamento entre linhas de sementeira das plantas cultivadas. As faixas não capinadas quando da primeira capina, serão capinadas quando da segunda capina, enquanto que as faixas capinadas durante a primeira capina, não serão capinadas durante a segunda capina. A cobertura fornecida pelas ervas daninhas nas faixas não capinadas, servirá de proteção ao solo e dificultará o livre escoamento superficial da água da enxurrada.

## 2.3. Práticas conservacionistas de carácter mecânico

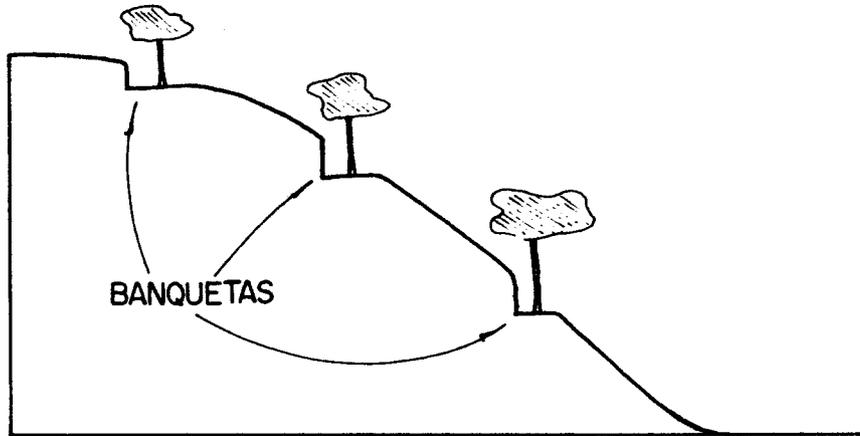
### 2.3.1. Cordões de pedra

Consiste em amontoar pedras que estiverem na superfície do solo, em cordões em nível, formando uma taipa que servirá para reter o solo transportado pela erosão e diminuir a velocidade da água de escoamento superficial.

Esta prática é empregada em solos pedregosos. A largura da taipa é de 0,5 a 1,0 m e a distância entre cordões é a mesma do espaçamento entre terraços.

### 2.3.2. Banquetas individuais

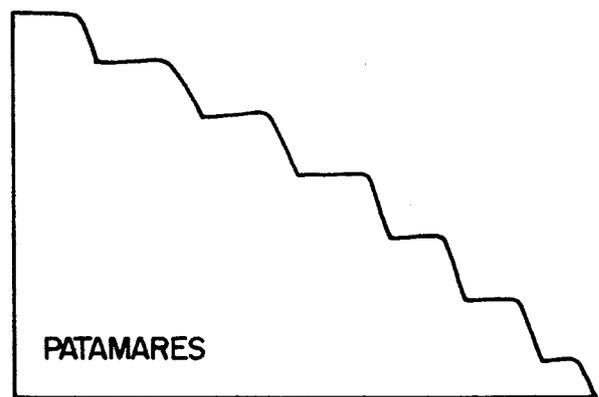
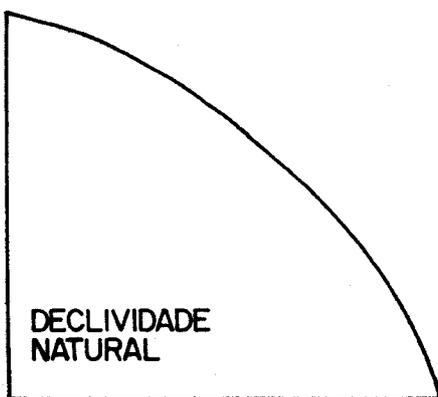
Prática mais utilizada em fruticultura. Consiste em efetuar um camalhão de terra no formato de meia-lua, em torno de cada árvore e na parte de baixo. O terreno, em perfil ficaria aproximadamente com a seguinte forma:



### 2.3.3. Patamar

Prática que consiste em transformar a declividade do solo, em escadas. É uma prática muito cara e só é utilizada em áreas com declividades bastante alta (30-40%) e para utilizar o solo com culturas de extraordinário valor econômico. Esta prática exige uma grande movimentação de terra, provocando profundas alterações nas características físicas, químicas e biológicas originais do solo.

Ex.:



### 2.3.4. Terracos

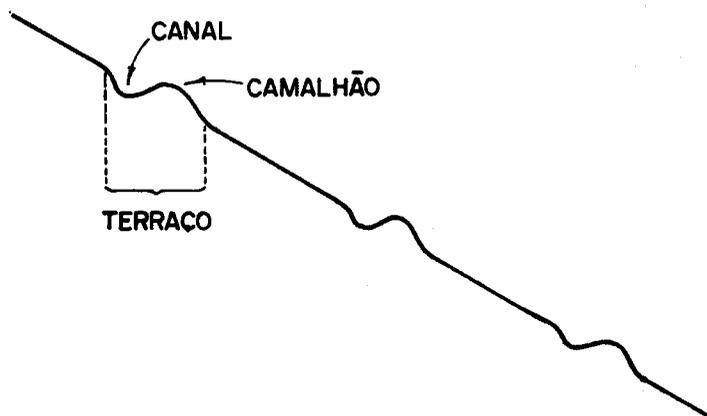
Será tratado no item seguinte, sobre terraceamento.

## 3. TERRACEAMENTO

É um sistema de práticas conservacionistas, formado por um conjunto de terraços e, muitas vezes, por canais escoadouros.

**Terraço** - é uma estrutura mecânica construída no terreno, formada pelo conjunto de um canal e um camalhão (dique), dispostos transversalmente ao declive e construídos espaçadamente a distância que variam conforme a declividade e o tipo de solo.

**Finalidade** - seccionar o comprimento de rampa, formando obstáculos físicos ao livre escoamento superficial das águas.

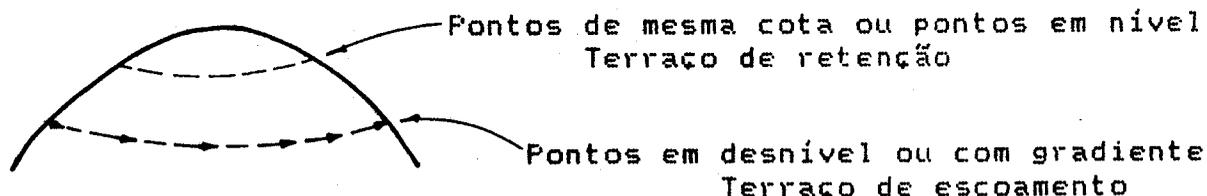


Terraceamento isolado controla a erosão? Fundamental ao manejo da água de escoamento superficial. Terraço é uma prática conservacionista complementar. O essencial é o uso e o manejo corretos e adequados dos solos.

### 3.1. Tipos de Terraços

#### 3.1.1. Quanto a função

- Retenção -----> Absorção ou infiltração. Em nível.
- Escoamento ----> Drenagem. Com gradiente.



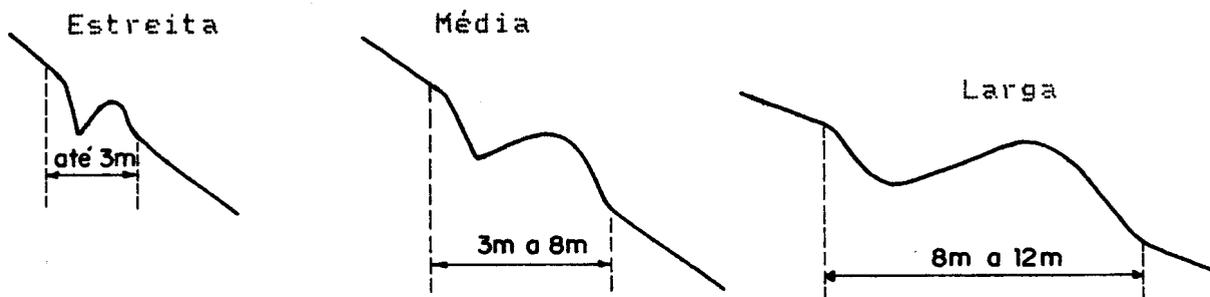
### 3.1.2. Quanto a construção

- Tipo Nichols -----> base triangular. Terra do canal é jogada para baixo formando o camalhão.
- Tipo Mangum -----> base trapezoidal. São construídos movimentando-se a terra de baixo para cima e de cima para baixo.



### 3.1.3. Quanto a faixa de movimentação de terra

- Base estreita ----> até 3 m (Cordões em contorno)
- Base média ----> de 3 a 8 m.
- Base larga ----> de 8 a 12 m.



Quando usar:

Base estreita ----> declives superiores a 15%

Base média ----> declives entre 10 a 15%

Base larga ----> declives menores que 10%.

Base estreita perde de 8 a 10% da área; Base média perde de 2,5 a 3,5% da área. Base larga aproveita toda área.

Base estreita e média podem se tornar focos de inços e pragas.

### 3.2. Comprimento dos Terraços

- Em nível ---) não há limite ---) até 1.000 m. (Recomendável para terraços de pequeno comprimento ou regiões de baixa pluviosidade.
- Em desnível ou com gradiente:  
Solos arenosos - até 400 m.  
Solos argilosos - até 500-600 m.

### 3.3. Localização dos Terraços

1. Observação geral da área.
2. Definir o tipo de terraço. (B. est., méd. ou larga; c/ grad. ou em nível).
3. Escolher o local do canal escoadouro. (Se for terraço com gradiente). Escolher depressão natural do terraço.
4. Instalar o aparelho. Ponto de larga abrangência.
5. Localizar ponto mais alto. Neste ponto colocar a régua e fazer uma leitura. Anotar.
6. Medir 20 m para baixo no sentido do declive. Neste ponto colocar a régua e fazer nova leitura. Anotar.
7. Diminuir leitura em (6) com leitura em (5). Dará diferença de nível em 20 m.
8. Calcular a declividade, em %.
9. Pela textura do solo, e a declividade, em %, ir a tabela e encontrar o valor respectivo.
10. Somar valor da tabela com leitura em (5). Este será o valor do 10. ponto a ser locado no terraço.
11. Procurar no terraço, com a régua, o valor da leitura determinada em (10) e marcá-lo com uma estaca.
12. Fazer novas leituras, de 20 em 20 m, marcando os pontos com o mesmo valor encontrado em (10) se for terraço em nível. Se for terraço com desnível somar a cada leitura, os valores do gradiente, conforme tabelas de gradientes.

/mcs.