11086

E M B R A P A

BIBLIOTECA
EMBRAPA/AM

CENTRO NACIONAL DE PESQUISA DA SERINGUEIRA

IV CURSO INTENSIVO DE HEVEICULTURA PARA TÉCNICOS AGRÍCOLAS

MANAUS(AM), 22/09 A 07/11/1980

Nocoes dos solos. 1980
FL-FOL1184
CPAA-11086-1
FOL
1184

NOÇÕES DOS SOLOS

JOSÉ AMÉRICO LEITE
Pesquisador do CNPSe

CONCEITUAÇÃO DE SOLO - O solo pode ser conceituado sobre diversos pontos de vista. Para um engenheiro de minas o solo nada mais é que detritos que cobrem as rochas ou minerais a serem explorados. Para o engenheiro rodoviário, pode ser o material em que vai ser locado o leito da estrada. Para o agronômo solo é um corpo natural, heterogeneo e dinâmico que serve para sustentar e alimentar os vegetais.

Os quatro componentes principais dos solos:

Os solos minerais contêm quatro componentes, são eles: substancias minerais que representam cerca de 45% do solo, matéria orgânica 5%, esse valor varia de solo para solo principalmente com o uso e o manejo que a ele seja dado. Aágua e o ar 50%.

Pedologia e Edafologia

Existem fundamentalmente dois modos de estudar o solo: a) considerando-o como uma parte natural da paisagem e tendo como maior interesse o estudo de sua origem, evolução e classificação (pedologia) b) como um meio natural, onde o homem cultiva plantas (edafologia). Como se percebe a pedologia é ciência básica, enquanto a edafologia é ciencia aplicada.

Perfil

É o conjunto de horizontes, num corte vertical que vai da superficie até o material que deu origem ao solo (Rocha).

O perfil de um solo completo e bem desenvolvido possui basicamente quatro tipos de horizontes, que são convencionalmente chamados de horizontes principais são eles: O, A, B e C. Os horizontes principais por sua vez são subdivididos em subhorizontes, juntando-se a eles as letras dos algarismos arábicos. Exemplo: O$ restos vegetais identificáveis, A_1 Mistura de material orgânico e mineral A_2 horizonte de maxima eluviação (translocação de argila, ferro, aluminio) A_3 transição mais parecida com A que com B, B_1 transição mais parecida com B que com A, B_2 Máxima expressão de cor, as maiores quantidades de argila, humus etc. estão concentradas nesse horizonte, que por sua vez é tambem denominado de horizonte de máxima iluviação.

B_3 transição mais parecida com B que com C, C Material inconsolidado, pouco afetado pelos organismos, mas que pode estar bem intemperizado.

R Rocha consolidade

Morfologia dos solos

A morfologia é definida como o ramo da ciência que estuda a forma de um objetivo retratando-o compalavras e desenhos.

Várias caracteristicas são observadas na descrição morfológicas do perfil. As principais são: a) cor; b) textura; c) estrutura; d) consistencia; e) espessura dos horizontes.

Classificação

Basicamente os solos são classificados com os seguintes objetivos:

a) Organizar os conhecimentos que se têm acerca dos mesmos; b) agrupar e lembrar as suas propriedades; c) entender as relações existentes entre os diferentes tipos; d) estabelecer subdivisões, de maneira útil, para aplicação a objetivos especificos.

Comforme seu grau de desenvolvimento os solos são classificados em 3 ordens: Zonal, solos com caracteristicas bem desenvolvidas ex: Latossolo, podzólico.

Intrazonal estão associdas as suas caracteristicas de uma maneira entre os solos bem desenvolvidos e os não desenvolvidos (intermediarios) Ex Grumossolos Azonal estão incluidos os solos que não tem caracteristicas bem desenvolvidas Ex Litossolo, Regossol.

PERFIL

DATA

CLASSIFICAÇÃO

SITUAÇÃO E DECLIVE

MATERIAL DE ORIGEM

EROSÃO

DRENAGEM

RELÊVO

VEGETAÇÃO

USO ATUAL

FATORES DE FORMAÇÃO DO SOLO

Estudos realizados em várias partes do mundo evidenciaram que os solos são controlados por cinco principais fatores: clima, natureza dos organismos, material de origem, relevo e idade dolugar.

A idéia de que os solos resultavam da ação combinada dos cincos fatores acima mencionados foi proposta por Dokoutchaiev, em 1898. O pedólogo americano Hans Jenny, estabeleceu, em 1941, a equação comumente encontrada nos compendios de Pedologia e Edafologia modernos e que diz: Solo: f(clima, organismos, material de origem, relevo e tempo Segundo esse autor esses fatores podem ser matematicamente considerados como variáveis independentes, isto é, mantendo-se todos os demais fatores constantes, é possível verificar separadamente a ação de cada um dos fatores:

CLIMA:
O clima é conceituado como o conjunto de fenômenos meteorológicos englobando temperafura, precipitação, vento, etc, que caracterizam o estado médio da atmosfera em um determinado lugar. É considerado como um fator ativo na formação do solo.

TEMPERATURA: As variações bruscas e intensas provocam a desintegração das rochas. Os fenômenos de contração e dilatação são os responsáveis pelas esfoliações ou rachaduras na rocha, facilitando a penetração de água que ao se congelar aumenta de volume e exerce pressão sobre rocha.

AGUA e GELO:Conforme foi dito acima a água ao congelar-se age como cunha dentro das fendas das rochas exercendo uma pressão bastante elevada para provocar o esfoliamento. Em climas quentes onde este efeito de cunha não se verifica, a água pode provocar o desgaste das rochas pelo choque continuo sobre a superfície destas.

VENTO:Age sobre o balanço hidrico dos solos aumentando a evaporação e favorecendo os fenômenos de ascenção capilar, contribuindo para o secamento das camadas superficiais do solo.

INTEMPERISMO QUÍMICO:

O intemperismo químico é representado pelos fenômenos de oxidação hidrolise, hidratação, e carbonatação os quais ao se procederem ' provocam alteração química das rochas. Esses fenômenos alcançam ' uma magnitude expressiva nos climas quentes e úmido. A temperatura alta aumenta a velocidade das reações químicas e a água com gás carbonico em dissolução é responsável pela maior parte das rea - ções químicas sofridas pelas rochas.

OXIDAÇÃO : é definido como o aumento de oxigenio em um composto. E considerado como sendo um dos processos mais comum de intemperismo, pelo fato de ser o oxigenio um elemento ativo e abundante na natureza, perfazendo 20% do ar atmosferico.

HIDROLISE: é definida como sendo a reação química na qual a água' é um dos reagentes. A água sendo um agente de intemperismo muito' ativo, tende a trocar o seu hidrogenio com um íon positivo de um composto.

Exemplos de oxidação:

$C + O_2 \quad CO_2$

$4FeCO_3 + O_2 \quad 2Fe_2O_3 + 4CO_2$

Exemplos de hidrolise:

$KAlSi_3O_8 + H_2O \quad HAlSiO_8 + KOH$

microclino — Silicato ácido de aluminio

Hidratação: é a união de moléculas de água com os minerais do solo. A água assim absorvida aumenta o volume e torna o material / mais poroso, facilitando as modificações subsequentes.

Ex: $CaO + H_2O \quad Ca(OH)_2$

$2Fe_2O_3 + 3H_2O \quad 2Fe_2O_3.3H_2O$

Carbonatação: é a reação química na qual um dos reagentes é o CO_2. O CO_2 combina-se com as bases produzindo carbonato ou bicarbonato Os carbonatos são pouco solúveis, ao passo que os bicarbonatos são mais solúveis.

Ex: $KOH + CO_2 \quad CO_3K_2 + H_2O$

$(OH)Ca + CO_2 \quad Ca(HCO_3)_2$

Alguns autores incluem a redução e a solubilização como fatores ' de intemperismo químico.

Na redução ocorre um fenômeno inverso ao da oxidação. Ocorre geralmente em lugares mal drenados.

A solubilização seria a ação sobre os minerais quando em presença de CO_2, H_2SO_4, HNO_3, H_3PO_4.

Do exposto é possível tirar as seguintes conclusões que são decorrentes da ação do clima e do intemperismo químico sobre a formação do solo:

Clima quente e úmido: estão associados a material muito intemperizado, solos profundos e intenso intemperismo químico.

Clima árido e/ou frio estão relacionados com solos normalmente rasos e material pouco intemperizado.

ORGANISMOS: a) microrganismos(microflora e microfauna)
b) vegetais superiores (macroflora)
c) animais (macrofauna)
d) homem

Os microrganismos desenpenham importante papel na decomposição dos restos de animais e vegetais, e consequentemente na formação do humos, que é geralmente acumulado nos primeiros horizontes.

Os vegetais tem uma ação direta e indireta na formação do solo.

A ação direta consiste na penetração do sistema radicular nas fendas das rochas onde as secreções organicas vão acelerar o intemperismo. Quando as folhas, caules e raizes são decompostas, alguns elementos nutritivos que foram retirados das camadas inferiores retornam a superficie, compensando a perda de elementos nutritivos dos horizontes iniciais sofrida pela remoção da água gravitacional. A ação indireta está relacionada com a proteção contra a erosão indicam os resultados abaixo referentes as perdas de material quando o solo esteve ocupado com mata, pastagem, cafezal e algodoal.

Mata: 4Kg/ha./ano
Pastagem: 700Kg/ha./ano
Cafezal: 1.100Kg/ha./ano
Algodoal: 38.000Kg/ha./ano

Os animais trituram os restos vegetais, cavam galerias e misturam materiais de diversos horizontes. Como exemplos podemos citar as formigas, os cupins, as minhocas, entre outros.

A ação do homem diz respeito as alterações que ele pode imprimir ao solo, distruindo ou evitando a destruição. Como exemplo pode-

mos citar as obras de drenagem, a retirada de grande quantidade de terra de um lugar para outro, aadição de fertilizantes, etc.

MATERIAL DE ORIGEM

É considerado como fator de resistência. A maior ou menor velocidade na formação do solo depende do material de origem, pois em condições identicas de clima, organismos e relevo, certos solos se desenvolvem mais rapidamente que outros.
O material de origem pode ser subdividido em quatro categorias:
A) derivado de rochas claras (ácidas) Ex: granitos
b) derivado de rochas igneas escuras (básicas) Ex. basalto
c) derivado de sedimento incolidado. Ex. dunas de areias
As caracteristicas das rochas que mais influem na origem do solo são as seguintes:
a) demposição mineral
b) resistencia a decomposição
c) textura da rocha

Relevo:

A influencia do relevo e facil mente observada pela variação da cor do solo que pode ocorrer em distancias relativamente pequenas Os solos de baixadas permaneceram quase sempre enxarcados. Sob essas condições os processos de intemperismos são severamente afetados. Em areas de declives muito acentuados a erosão pode se apresentar tão intensa de modo que a velocidade de remoção seja maior que a velocidade de formação do solo. Mesmo que venha a se formar o solo sob essas condições, é fácil concluir-se que esse solo deverá ser necessariamente raso.
Quando o relevo é plano formam-se solos profundos.
Considerando os demais fatores invariáveis, poderemos apreciar a influencia do relevo na formação do solo:
a) parte inclinada do terreno: solo raso
b) parte plana: solo profundo
c) parte de baixada: solo cinzento (hidromorfo)

TEMPO:

E considerado como ofator mais passivo na fprmação do solo: não adiciona nem exporta material . A caracteristica mais influenciada pelo tempo é a espessura.
Teoricamente, o estagio inicial de formação de solo é aquele no qual os musgos e liquens começam a desenvolv r-se num afloramento

rochoso. Alguns autores fazem referencia ao tempo zero no ciclo de formação:

a) rocha de montanha exposta

b) lava do vulcão ao solidificar-se

c) momento em que os sedimentos foram depositados.

A idade do solo é cpnsiderada como sendo a média dos anos passados, ao passo que a maturidade esta baseado na diferenciação dos horizontes.

Para fins práticos, quanto maior o número de horizpntes e quanto mais espessos forem esses horizontes, mais maduro é o solo.

BIBLIOGRAFIA:

1. MONIZ, Antonio C. Elementos de Pedologia, Poligono, São Paulo. 1972.

2. VIEIRA, Lucio Salgado. Manuel da ciencia do solo". São Paulo, Ed. Agronomica Ceres, 1975

3. BUCKMAN, H. O. e BRADY, N.C. Natureza e propriedades dos solos. SP. 1968, Livraria Freitas Bastos S/A.

4. LEBSCH, Igo F. Solos-formação e conservação. São Paulo. 1976. Ed. Melhoramentos.

5. NEPTUNE, Andre M.L. Apostilha de Solos. Piracicaba. ESALQ.