

DINÂMICA DA ÁGUA NO SOLO

Solo saturado e não saturado de água

Das três fases do solo – sólida líquida e gasosa – as duas últimas são complementares, isto é, a máxima presença de uma implica na ausência da outra. Sempre a porção do espaço poroso não ocupada pela fase líquida será complementada pela fase gasosa. Portanto, a fase líquida pode estar presente nos poros do solo completa ou parcialmente. No primeiro caso, o solo é dito saturado e, no segundo, não saturado. De modo geral, os solos se encontram não saturados de água, mas mesmo assim armazenam considerável quantidade deste elemento, parte da qual deve ser utilizada pelas plantas. Os processos dinâmicos da água em solos não saturados fazem parte dos estudos do ciclo hidrológico e de problemas relacionados com irrigação, ecologia de plantas, e com a biologia da fauna e flora do solo. Processos específicos de grande interesse e importância incluem infiltração, redistribuição e evaporação da água pelos solos.

Infiltração da água no solo

É o processo pelo qual a água penetra no solo. A taxa na qual a água penetra no solo é variável com o tempo. Ela inicia com taxas altas e progressivamente diminui até atingir valores constantes. As forças responsáveis por esse movimento são a gravitacional e a mátrica, essa última originada nos meniscos côncavos resultantes da interação entre as fases sólida, líquida e gasosa (forças de adsorção, coesão e tensão superficial). Quando o solo se encontra relativamente seco no início da infiltração, as forças mátricas dominam o processo e, por isso, as taxas de infiltração são altas. Com o passar do tempo, essas forças vão se anulando e a força gravitacional passa a ser a principal responsável por esse movimento. O conhecimento desse processo é particularmente importante em estudos de irrigação, conservação do solo e da água, etc.

Redistribuição da água do solo

O processo da redistribuição ou drenagem interna tem início quando cessada a infiltração da água de chuva ou irrigação. Portanto, o tempo final da infiltração é

o tempo zero da redistribuição. No início desse processo, a força gravitacional é a principal responsável pelas alterações ocorrentes, e a umidade nas proximidades da superfície do solo é a que mais rapidamente decrescerá, se o solo apresentar boas condições para a drenagem livre. Tanto a taxa de fluxo descendente quanto a umidade serão progressivamente diminuídas com o tempo, até quando essas variações se tornarem tão pequenas quanto desprezíveis. Nessas condições, costuma-se dizer que o excesso de água foi drenado e o solo atingiu a sua condição de capacidade de campo, o que pode levar horas, dias ou semanas (a presença de camadas restritivas faz aumentar esse tempo). A capacidade de campo tem sido assumida como o limite superior de disponibilidade às plantas e, por isso, ganhou grande importância, particularmente na engenharia da irrigação.

Evaporação da água do solo

A perda de água do solo por esse processo constitui-se num importante parâmetro no ciclo hidrológico, podendo atingir 50%, ou mais, da quantidade evapotranspirada. Contudo, a evaporação que ocorre na superfície do solo é indesejável, do ponto de vista agrícola, porque ela não participa diretamente do ciclo das plantas, sendo algumas vezes chamada de evaporação não produtiva. Cerca de 25% do território brasileiro oferece condições reconhecidamente favoráveis ao desenvolvimento da agricultura, mas apresentam problemas bem definidos com respeito às reservas hídricas. O conhecimento dos fatores que determinam a evaporação da água dos solos permite a adoção de técnicas que objetivam controlá-la, possibilitando a conservação da água armazenada para uso das plantas. A evaporação da água de um solo nu, por exemplo, passa por três estágios distintos: no primeiro, quando a umidade do solo for suficientemente alta e a superfície do solo for exposta a condições constantes de radiação, umidade do ar, vento e temperatura, a evaporação caracteriza-se por uma perda constante e unicamente dependente das condições meteorológicas. Esse estágio termina quando se estabelece uma resistência ao fluxo da água na superfície do solo e a velocidade de evaporação decresce. Já nesse segundo estágio, a evaporação decresce com o decréscimo da umidade

na superfície do solo e as condições reinantes não são mais importantes porque o processo é governado pelas propriedades hidráulicas nas proximidades da superfície do solo. Quanto mais seca e mais espessa a camada, menor a taxa de evaporação. E a espessura da camada seca é determinada pela taxa na qual o fluxo de água das camadas subjacentes pode alcançar a superfície de secagem. Se o suprimento de água for muito lento, a camada superficial de secamento aumenta, causando um aumento na resistência ao fluxo. O terceiro estágio da evaporação é algumas vezes identificado quando a taxa de decréscimo da evaporação com o tempo torna-se ainda mais baixa. Esse estágio caracteriza-se por um movimento bastante lento da água no solo, decorrente da adsorção de água pelas partículas sólidas.

Um adequado manejo da água do solo permite produzir mais e melhor

Diante do exposto, é fácil admitir a possibilidade de produzir mais e com melhor qualidade, se houver atenção com a qualidade física dos solos, promovendo-se condições para um adequado manejo da água, já que ela é um dos cinco fatores essenciais à produção de qualquer espécie vegetal.

Fonte:

Sociedade Autônoma de Estudos Avançados em Física do Solo
Prevedello, C. L. Física do solo com problemas resolvidos. Salesward-Discovery, Curitiba, 446p., 1996.