

ÁGUA NO SÉCULO XXI: ENFRENTANDO A ESCASSEZ

JOSÉ GALIZIA TUNDISI



No Ano Internacional da Água Doce, o Professor José Galizia Tundisi lança este importante livro, que trata da problemática dos recursos hídricos em nível internacional e nacional.

Em seus onze capítulos, o livro aborda os mais variados aspectos da água, desde a sua importância para a sustentação da vida até as perspectivas e desafios para o terceiro milênio.

São apresentados muitos dados sobre a distribuição das águas doces no mundo e no Brasil, ressaltando-se a desproporção existente entre o suprimento, a distribuição da população e as demandas para os diversos usos.

Alguns capítulos do livro tratam da degradação da qualidade da água, ressaltando a contaminação química e a presença de patógenos, mostrando suas conseqüências sobre a saúde dos seres humanos, além do problema da eutrofização, indicando as suas principais causas e conseqüências e recomendando algumas medidas de controle.

Um capítulo importante do livro é o sexto, o qual trata da situação atual dos recursos hídricos no Brasil, enfocando a distribuição, usos múltiplos, impactos e desafios. São destacadas as principais atividades causadoras de impactos nos recursos hídricos, sendo apresentada uma síntese da atual situação nas diversas regiões do país. Nesse capítulo, são fornecidas informações atualizadas sobre as condições do saneamento básico no Brasil, destacando-se os problemas ambientais resultantes da precariedade, principalmente, dos sistemas de esgotamento sanitário. Ao final, é feito um resumo dos principais problemas e desafios para a gestão dos recursos hídricos no Brasil.

Os Capítulos 7 e 8 tratam, respectivamente, do planejamento e gestão dos recursos hídricos e dos avanços na legislação e descentralização de ações. São discutidos novos paradigmas para o planejamento e a gestão dos recursos hídricos, ressaltando-se a necessidade de se considerar um sistema integrado, preditivo e em nível de ecossistema. A Política Nacional de Recursos Hídricos é destacada, mostrando-se as suas inovações e apresentando-se algumas experiências institucionais em curso no país.

O Capítulo 9 discute o tema água e economia, ressaltando o valor econômico da água e os impactos econômicos dos seus usos.

O livro aborda, no penúltimo capítulo, a formação de recursos humanos, tratando da capacitação de pessoal e da mobilização da comunidade para o desenvolvimento de programas de conservação da água e para enfrentar a escassez.

No último capítulo, o autor discute as perspectivas e desafios para a água no terceiro milênio, ressaltando que “há soluções que podem ser desenvolvidas com criatividade e inovação, colocando-se sempre a informação científica, a tecnologia, a disseminação dos problemas relativos à água e a resolução dos conflitos e otimização dos usos múltiplos como pontos fundamentais”.

Como era de se esperar de um livro cujo autor, como o Professor Tundisi, tem vasta experiência no assunto, trata-se de um trabalho que aborda com riqueza de informações os diversos aspectos relacionados com a água, apresentando soluções para recuperação, conservação e gestão dos recursos hídricos, de modo que se possa enfrentar com sucesso os problemas de escassez previstos para este século.

Comentários feitos por
Suetônio Mota, Professor Titular
do Departamento de Engenharia
Hidráulica e Ambiental do Centro
de Tecnologia da Universidade
Federal do Ceará.

COORDENADOR DA COLUNA LIVROS: PROF. CÍCERO ONOFRE DE ANDRADE NETO

A sessão “Livros Técnicos”, que a cada edição traz resumos comentados sobre livros de interesse na área, tem como principal objetivo permitir que o leitor, de forma rápida, se atualize e conheça o que há disponível no mercado editorial. As contribuições deverão ser encaminhadas para: esa@abes-dn.org.br

MICROBIOLOGIA E BIOQUÍMICA DO SOLO

FÁTIMA MARIA DE SOUZA MOREIRA E JOSÉ OSWALDO SIQUEIRA

Observa-se nas últimas décadas uma aproximação cada vez maior da Engenharia Sanitária e Ambiental com a Microbiologia, integrando assuntos de interface da primeira com a segunda, que contemplam a qualidade das águas e os impactos dos esgotos e dos resíduos sólidos, e, mais recentemente, as práticas de reúso de águas e de biosólidos. Essa visão ecossistêmica exige dos engenheiros sanitários e geotécnicos conhecimentos de conceitos e fundamentos da microbiologia e da bioquímica.

O livro "Microbiologia e bioquímica do solo" se encaixa nessa linha, ao apresentar informações úteis e atuais para a Engenharia Sanitária, Ambiental e Agrícola. Trata-se de uma obra didática de excelente qualidade, de fácil leitura para os não especialistas.

Organizada em 10 capítulos e com uma extensão de 625 páginas, a obra apresenta histórico, evolução e tendências da microbiologia do solo, conceitos e classificação dos organismos, atividades principais na decomposição da matéria orgânica, produção de húmus, ciclagem de nutrientes e energia, fixação de N, produção de compostos complexos e seu efeito na agregação do solo, decomposição de xenobióticos, entre outros temas. Vários capítulos são enriquecidos com resultados de pesquisas no Brasil.

No capítulo 1, são destacados os avanços desta ciência nos dois últimos séculos, com ênfase nos conhecimentos da atividade microbiana nas micorrizas, da fixação biológica de nitrogênio e dos processos de nitrificação/desnitrificação. Citam o aparecimento dos primeiros livros que relacionaram a microbiota do solo com a produção agrícola e a criação de centros de pesquisa brasileiros, assim como os descobrimentos no país de bactérias fixadoras de nitrogênio. Destacam a euforia da alta produtividade resultante dos avanços científicos e tecnológicos, incluídas as técnicas de Biologia Molecular e de Engenharia Genética, e seu produto, a Revolução Verde, com base nos agroquímicos, os efeitos colaterais dessas práticas e o surgimento, como resposta, da "agricultura orgânica", baseada no potencial biológico do sistema de produção. Relatam os impactos econômicos do uso de microrganismos na agricultura (inoculação com bactérias fixadoras de nitrogênio), mostrando que a microbiologia do solo, através da diversidade microbiana e dos processos bioquímicos, assume papel decisivo na definição dos sistemas de produção. Enfatiza o paradigma do sécu-

lo XXI, a agrotecnologia, com base na otimização da eficiência biológica visando à produção sustentada e envolvendo a biotecnologia, a reciclagem e o cultivo mínimo do solo. Nesse enfoque, a microbiologia do solo é fundamental e se relacionada com o reúso agrícola da água de efluentes (ETE's) e de biosólido, "landfarmings" e aterros.

O capítulo 2 analisa os organismos do solo, apresentando tabelas e figuras de diversidade biológica e características filogenéticas e fenotípicas (morfológicas, bioquímicas, fisiológicas, etc). É explicada a importância da descoberta dos "cronômetros moleculares" (moléculas universais, altamente conservadas, não afetadas pelas pressões ambientais), como o RNA ribossômico, que permite elaborar árvores filogenéticas (dendrogramas) classificatórias de semelhanças e diferenças entre eucariotos e procariotos. Destaca-se a riqueza metabólica dos microrganismos e sua conseqüente versatilidade, ocupando distintos nichos ecológicos. De forma didática, é apresentada a estrutura dos microrganismos e as principais vias metabólicas, com citações sobre os quimiliototróficos, relacionados aos processos edáficos de nitrificação/desnitrificação, metanogênese e que crescem usando compostos de enxofre reduzidos.

No capítulo 3, de Ecologia do Solo, é abordada a importância dos microrganismos na formação e estabilização de agregados e na capacidade de retenção de água, na aeração, na penetração das raízes e na própria atividade microbiana. Observa-se o papel dos polissacarídeos microbianos, as interações dos microrganismos entre si, com as partículas do solo (interações de superfícies, troca iônica, carga dominante, projeções celulares, etc.) e com as plantas. Fatores como o pH, gases e água do solo, potencial redox, temperatura e radiação solar e suas relações com o metabolismo microbiano e produção de enzimas são destacados. Os efeitos antropogênicos nas modificações físicas, químicas e biológicas dos solos são contemplados, tanto a ação benéfica do incremento de nutrientes (formas de N e P) no aumento das comunidades microbianas, como seu efeito negativo sobre algumas simbioses radiculares, fatores estes que deveriam ser devidamente considerados nas propostas de reúso.

Os capítulos 4 e 5, sobre metabolismo e matéria orgânica do solo, completam as informações sobre os microrganismos como transformadores e mantenedores do ecossistema edáfico e evidenciam a comple-



xidade e relativa fragilidade dessas reações biocatalíticas que envolvem enzimas e fatores que determinam o conteúdo de matéria orgânica no solo (tipo de resíduo, temperatura, umidade natural do solo e pluviosidade, aeração, capacidade de drenagem, etc).

O capítulo 6 se concentra nos xenobióticos, introduzidos no solo acidentalmente, através de defensivos agrícolas, "landfarming", aterros sanitários, petróleo e derivados e uso agrícola de biosólido. São considerados sua persistência, transformações e os impactos sobre a biota. São apresentadas técnicas de biorremediação e suas limitações.

Nos capítulos restantes, as transformações bioquímicas no solo e os ciclos biogeoquímicos (C, N, S, P, alguns metais) são de fácil entendimento. A rizosfera é descrita em seus aspectos morfológicos, ambientais (pH, teores de O₂), produção de exudatos e sua importância na formação de biofilmes, de grande valor nas tecnologias de terras úmidas aplicadas ao tratamento de águas residuárias de diversas origens.

De autoria de Fátima Maria de Souza Moreira e José Oswaldo Siqueira, ambos professores e pesquisadores da Universidade Federal de Lavras e com ampla experiência no tema, o livro é, sem dúvida, uma referência importante sobre a microbiologia do solo para estudantes e profissionais das áreas de Engenharia Sanitária, Ambiental e Agrícola.

Comentários feitos por
Beatriz S.O. de Ceballos,
Professora da Universidade Federal
de Campina Grande - PB