

INTERAÇÃO DO NITRATO NA ÁGUA E NO SOLO EM AMBIENTES AGRÍCOLAS

Thaís Viana Fonseca, Jefferson Ribeiro Xavier dos Santos, discentes de graduação,
UNIPAMPA, Campus Itaqui

Sofia Victoria Segatto, discente de graduação, UFSCAR

Nelson Mario Victoria Bariani, docente, UNIPAMPA, Campus Itaqui

Cassiane Jrayj de Melo, docente, UNIPAMPA, Campus Uruguaiana

Roberto Dutra de Felice, TAE, UNIPAMPA, Campus Itaqui

e-mail primeiro thaisfonseca.aluno@unipampa.edu.br

A química agrícola precisa ser associada à dinâmica dos componentes químicos dentro da água e do solo para poder ser efetivamente aplicada na gestão da agricultura e do ambiente. Os componentes da estrutura química das plantas, desde o ponto de vista da nutrição vegetal, são chamados de nutrientes, e devem ser fornecidos pela água, solo ou atmosfera, em processos químicos alavancados pela energia do sol. O nitrogênio (N), junto com carbono, hidrogênio e oxigênio, são os principais constituintes da estrutura química vegetal. O estado de oxidação do N, dentro da estrutura química da planta e fora dela, define as características da interação do mesmo com o ambiente, que vem a ser chamada de ciclo do nitrogênio. O N é um elemento altamente reativo, pois ele pode apresentar todos os estados de valência entre -3 e +5, ou seja, pode formar ligações químicas com elementos e estruturas químicas que doam até 3 elétrons ou que requerem até 5 elétrons, sendo assim muito versátil para formar parte da estrutura vegetal e se movimentar no ambiente. Na agricultura moderna, o nitrogênio é introduzido mediante adubos químicos que entram no ambiente em altas concentrações. Neste cenário, muita pesquisa básica continua sendo realizada, necessária para entender o ciclo do nitrogênio tal qual como se manifesta num determinado ambiente agrícola ou natural específico, ou seja, numa determinada configuração de condições da água, solo e atmosfera, sendo um tema de permanente vigência. Por outro lado, a existência de meios computacionais de alto poder de processamento prontamente disponíveis hoje, de forma generalizada, literalmente “na palma da mão”, potencializam notavelmente o uso e aplicabilidade de modelos físico-matemáticos que representem a dinâmica complexa do N. Estes modelos podem ser programados, inicialmente, em algoritmos de ambientes matemáticos de programação como o Scilab, que permite tanto a execução online quanto localmente no computador, sendo esse o principal objetivo deste trabalho. Posteriormente, uma vez adequados à dinâmica da gestão agrícola e ambiental, podem ser transformados em aplicativos, para uso nos celulares dos produtores e profissionais interessados, pois podem contribuir notavelmente para um maior entendimento das características do ciclo do N, promovendo um maior equilíbrio na aplicação de adubos químicos.

Exemplificando os algoritmos desenvolvidos, apresentamos aqui alguns deles, que são autoexplicativos pois contém comentários das sentenças programadas.

//Quantidade de nitrato adicionado aos solos pela chuva é calculado:
R_NO3= 0.300 // mg N / L , é a concentração de nitrato na chuva
R_day= 45 // mm H2O , é a quantidade de precipitação de um determinado dia
NO3_rain= 0.01*R_NO3*R_day // kg N / ha , é o nitrato adicionado pela chuva
//A quantidade de amônia adicionado ao solo nas chuvas
R_NH4= 25 // mg N / L é a concentração de amônia na chuva
NH4_rain= 0.01*R_NH4*R_day // kg N /ha , é a concentração de amônia adicionado pela chuva
//Deposição seca de nitrogênio
NO3_dry_dep= 7.1 // kg/ha , representa a taxa de deposição seca de nitrato por dia
NH4_dry_dep= 15.4 // kg/ha , é a taxa de deposição seca de amônio por dia
NO3_ly_1 = 1 // é o NO3 na camada superficial do solo anteriormente
NH4_ly_1 = 1 // é a amônia na camada superficial do solo anteriormente
NO3_ly= NO3_ly_1 +NO3_dry_dep // é o nitrato na camada superficial do solo
NH4_ly= NH4_ly_1 +NH4_dry_dep // é o amônio na camada superficial do solo
//Quantidade de nitrato movendo da 1ª camada de solo para a zona superior do solo (10 mm)
E_soil_ly = 2.10 // mm H2O , quantidade de água removida da 1ª camada de solo
SW_ly = 0.338 // mm H2O , Umidade do solo na 1ª camada de solo
N_evap = 0.1*NO3_ly*(E_soil_ly/SW_ly) // Kg N/ ha , quantidade de nitrato movendo da 1ª camada de solo para a zona superior do solo (10 mm)
As etapas realizadas no processo foram: 1) Estudo das variáveis envolvidas (conceito, unidades); 2) estudo e programação das equações que vinculam as variáveis; 3) pesquisa de valores adequados para as variáveis necessárias para o cálculo, preferencialmente adequados à região sob estudo, escolhida no estado de SP devido à maior facilidade na obtenção de dados. Como conclusão, foi possível programar e executar sem erros os algoritmos no ambiente Scilab, e os resultados, em forma de gráficos das concentrações das diferentes formas de nitrogênio, se apresentam coerentes e promissores, podendo ser produzidos online ou localmente. Nas próximas etapas, estes cálculos serão acoplados aos cálculos de vazão oriundos do ciclo hidrológico nas regiões sob estudo.

Agradecimentos: Agradecemos ao Laboratório Interdisciplinar Integrado, Unipampa Campus Itaqui, e Grupo de Pesquisa UNIGAIA

Palavras-chave: Ciclo do nitrogênio; Agroquímicos; Gestão Ambiental; Química agrícola; Modelagem matemática.