

A IMPORTÂNCIA DO USO DE FERTILIZANTES PARA O MEIO AMBIENTE

Mônica Sartori de Camargo

Eng. Agr., Dr., PqC do Polo Regional Centro Sul/APTA

mcamargo@apta.sp.gov.br

A agricultura é uma atividade essencial para a produção mundial de alimentos, cuja escassez foi prevista em 1786 por Malthus. Esse verificou que o crescimento populacional era maior que o aumento da produção agrícola ao longo do tempo. Embora isso não tenha ocorrido devido à expansão das áreas e ao incremento da produção agrícola, a população mundial continua crescendo e os agricultores precisam produzir mais e em menor área. Dentre os fatores da produção agrícola, os fertilizantes oferecem resposta rápida no aumento de produtividade, contribuindo para reduzir o desmatamento, a erosão, a poluição da água, emissão de gases do efeito estufa, o que afetaria a humanidade e o meio ambiente.

Os fertilizantes são fontes de nutrientes, os quais são elementos sem os quais as plantas não completam seu ciclo e morrem. Os nutrientes são divididos em nutrientes orgânicos (carbono, hidrogênio e oxigênio), que são provenientes do ar e da água, e nutrientes minerais (nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio, magnésio, enxofre, ferro, manganês, cobre, zinco, molibdênio, boro, molibdênio), os quais devem ser fornecidos por meio da adubação quando os teores não estão suficientes no solo para o crescimento e desenvolvimento das plantas.

Os fertilizantes podem ser minerais, orgânicos ou organominerais, sendo os últimos uma mistura entre os anteriores. Os fertilizantes minerais são constituídos de compostos inorgânicos, sendo os mais usados na agricultura devido ao alto conteúdo de nutrientes, menor custo por unidade do elemento, menor umidade e efeito mais rápido. Os fertilizantes orgânicos, por sua vez, são compostos de materiais orgânicos oriundos de matérias-primas industrial, urbana ou rural, vegetal ou animal. Embora os fertilizantes orgânicos sejam insuficientes para suprir a demanda atual e futura de nutrientes às plantas, são usados para

melhoria das propriedades químicas, físicas e biológicas dos solos e reciclagem dos nutrientes no sistema solo-planta. Assim, o uso eficiente dos fertilizantes proporcionará máxima produtividade das culturas e contribuirá para a qualidade do solo, da água, para a saúde vegetal e humana.

Para obtenção de boa produção agrícola, é necessário que os nutrientes estejam em quantidades adequadas às plantas, proporcionando uma maior produtividade. A aplicação de fertilizantes minerais ao solo também é feita para repor sua perda, pois, a cada ciclo, as plantas extraem nutrientes dos solos e alguns deles são retirados do campo, tais como os grãos de milho, soja, arroz e não retornam mais. Dessa forma, se esses nutrientes não forem fornecidos pelos fertilizantes, eles serão absorvidos das reservas do solo, podendo causar seu esgotamento. Isso pode causar também redução da matéria orgânica, que é, também, fornecedora de nutrientes, e contribui para melhorar a retenção de água pelo solo. Sem a adubação do solo com fertilizantes, haveria sua degradação do solo e redução da oferta de alimentos.

Outro aspecto relevante é que a maioria dos solos brasileiros possuem pH ácido (< que 6), sendo desfavorável às plantas absorverem os nutrientes do solo. Aliado a isso, a absorção de nutrientes catiônicos (íons Ca^{+2} , Mg^{+2} , K^{+} presentes na fase líquida do solo) pelas plantas, libera prótons (íons H^{+}) que reduzem o pH do solo (Raij, 1991), assim como ocorre quando são usados alguns tipos de fertilizantes nitrogenados e fertilizantes orgânicos. Dessa forma, é natural que a agricultura promova a acidificação do solo ao longo do tempo, seja pelas plantas ou seja pelos fertilizantes minerais e orgânicos. O importante é que sejam utilizados materiais chamados corretivos de acidez como o calcário, que aumentam o pH do solo e, também, fornecem nutrientes como o Ca e Mg, melhorando as propriedades químicas do solo e aumentando a produtividade agrícola.

O uso dos fertilizantes também promove grande impacto nas propriedades físicas do solo. Plantas que receberam nutrientes na quantidade adequada apresentam maior crescimento e um sistema radicular mais vigoroso, promovendo uma maior agregação das partículas do solo. Além disso, a maior quantidade de raízes e resíduos vegetais que voltam ao solo, aumentam a matéria orgânica, melhorando a aeração do solo e as taxas de infiltração de água. Assim, a erosão, que é a perda de solo pela chuva ou vento, é reduzida, evitando o assoreamento dos rios e os prejuízos ambientais decorrentes. Dessa forma, os fertilizantes contribuem para reduzir a degradação química, física e biológica do solo.

Quanto aos benefícios do uso de fertilizantes para aumentar a qualidade da água, eles estão relacionados ao aumento da absorção de nutrientes pelas plantas. Plantas bem nutridas possuem uma maior capacidade de aproveitar os nutrientes do solo, além da água e da energia solar, incrementando a capacidade fotossintética, sua produção de massa vegetal da parte aérea e do sistema radicular. É importante lembrar que os nutrientes no solo interagem entre si no solo e dentro da planta, sendo que é preciso que estejam presentes em quantidades adequadas para não interagirem negativamente na absorção de outro nutriente. Além disso, quando aumenta a absorção de nutrientes, há menor perda de alguns deles que podem ser levados para abaixo da camada radicular das plantas, especialmente os que estão na forma aniônica como o nitrogênio (nitrato- NO_3^-) e enxofre (sulfato- SO_4^{2-}) no solo.

Dentre os fertilizantes, os fertilizantes minerais nitrogenados e os fertilizantes orgânicos ao solo são vantajosos para o aumento da produtividade, pois fornecem nitrogênio, que é parte central da molécula de clorofila, proporcionando elevação da capacidade fotossintética das plantas, ou seja, as plantas ficam mais verdes. Quando os adubos nitrogenados ou os orgânicos são aplicados ao solo, eles passam da forma mineral ou orgânica para essa forma aniônica (nitrato- NO_3^-), que é preferencialmente absorvida pelas plantas, sendo transformada em compostos como aminoácidos e proteínas (Malavolta e al., 1997). Se doses excessivas desses adubos forem aplicadas, as plantas não são capazes de absorver todo o nitrato, que pode ser levado às águas subterrâneas (Cantarella, 2007), reduzindo a qualidade da água para consumo humano porque o nitrogênio presente na forma de nitrato na água potável é tóxico à saúde. Esse nitrato também pode ser levado aos rios, causando aumento de algas. Assim, é preciso que os fertilizantes sejam usados em doses adequadas para contribuir com o aumento da produtividade das plantas e aumento da qualidade da água.

Os fertilizantes também possuem papel fundamental na saúde vegetal porque fornecem elementos essenciais à vida das plantas. Entretanto, doses insuficientes ou de fertilizantes, podem acarretar efeitos prejudiciais ao crescimento das culturas, reduzindo a produtividade das culturas (Malavolta et al., 1997). Por exemplo, excesso de nitrogênio em cereais pode acarretar acamamento e perda de produtividade, além de perdas para os rios caso ocorra chuva forte. Aliado a isso, o desequilíbrio nutricional proporciona uma maior susceptibilidade das plantas a pragas e doenças, ocorrendo a necessidade de aumento do uso de agrotóxicos para obtenção de boas produtividades .

Quanto à saúde humana, é necessário que os fertilizantes minerais ou orgânicos sejam usados em quantidades que forneçam os nutrientes na forma adequada às plantas para o aumento da produtividade. Estudos têm mostrado que não há diferenças entre valores nutricionais e avaliação sensorial de plantas adubadas com fertilizantes minerais ou orgânicos, porque as plantas não distinguem as fontes de nutrientes, se é mineral ou orgânica, pois os nutrientes são absorvidos pela mesma forma química. Além disso, já se passaram 214 anos (2012-1798) da teoria de Malthus sobre a escassez de alimentos e ainda hoje continuam as discussões sobre a importância da agricultura para alimentação da humanidade como o evento realizado em 2009 pela Food and Agriculture Organization (FAO), da Organização das Nações Unidas (ONU). Segundo as conclusões, será necessário aumentar a produção de alimentos para uma população 35% maior (9,1 bilhões de habitantes - ante 6,8 bilhões) com menos recursos, mais pragas e pressão ambiental para erradicar a fome do Planeta (Isherwood, 2000).

Em suma, o uso racional de fertilizantes na agricultura pode reduzir a degradação química, física e biológica do solo, que é um bem não-renovável, conservando a qualidade da água, a saúde das plantas, além de ter seu papel de fornecer alimento à população mundial e energia com o aumento da produtividade das culturas.

Referências

ISHERWOOD, K.F. O uso de fertilizantes minerais e o meio ambiente. 2000. www.anda.org.br/boletins/fertilizantes_meio_ambiente.pdf

CANTARELLA, H. Nitrogênio. In: NOVAIS, R.F.; ALVAREZ, V., V.H.; BARROS, N.F.; FONTES, R.L.F.; CANTARUTTI, R.B.; NEVES, J.C.L. Fertilidade do Solo, cap.7, 2007.

MALAVOLTA, E.; VITTI, G.C.; OLIVEIRA, A. S. de. Avaliação do estado nutricional das plantas: princípios e aplicações. 2ª ed. Piracicaba: Potafós, 1997. p.231-305.

RAIJ, B. van. Fertilidade do solo e adubação. Piracicaba: Agronômica Ceres; Associação Brasileira para a Pesquisa da Potassa e do Fosfato, 1991. 343p.