

COMO GARANTIR A NUTRIÇÃO CORRETA DOS BRÓCOLIS

Raphael Augusto de Castro e Melo

Ítalo Moraes Rocha Guedes

Pesquisadores da Embrapa Hortaliças

As hortaliças pertencentes à família das brássicas, tais como o repolho, couve-flor e brócolis possuem capacidade de extrair grandes quantidades de nutrientes do solo, respondendo com alta taxa de conversão em um tempo relativamente curto. De pequenas sementes que formarão as mudas, em cerca de três meses e meio pode-se colher mais de 20 toneladas de produto comercial, como no caso dos brócolis (*Brassica oleracea* var. *italica*).

Dada a crescente dependência das culturas por fertilizantes, o aumento nos custos desse insumo, as reservas finitas de potássio e fósforo e a preocupação com o impacto ambiental causado pelo uso excessivo, tais fatores exigem melhoria constante no manejo da adubação.

É importante salientar que, apenas para o cultivo de brócolis, foram gastos R\$ 46,9 milhões em 2012, fazendo-o figurar entre as 10 espécies de hortaliças com maior consumo de fertilizantes no Brasil naquele ano.

Dessa forma, conhecer o histórico de uso da área de cultivo, avaliar a fertilidade do solo por meio de análise química, seguir as recomendações de correção e adubação de cada região/Estado, além de realizar boas práticas de manejo ao longo de seu ciclo, tais como adotar cultivares adaptadas ao ambiente, são passos fundamentais.

Ademais, há necessidade de atualização das recomendações de adubação para essa espécie, seja em virtude do alto teor de alguns nutrientes nos solos ou pelo incremento do *status* de sua fertilidade ao longo de anos de cultivo, e notadamente pela adoção de novos híbridos mais pre-



coces.

Tais mudanças devem também ser ponderadas para a realização de ajustes visando garantir a nutrição correta dos brócolis.

Manejo nutricional do plantio à colheita

A primeira e indispensável etapa para um adequado manejo da nutrição de qualquer cultivo é a realização da análise química do solo. Para se adubar é preciso saber quais nutrientes e as quantidades adequadas para a espécie que se pretende cultivar. Isso só é possível conhecendo os teores de nutrientes no solo.

O diagnóstico e a recomendação de adubação realizada após análise serão feitos com a utilização de tabelas estaduais ou regionais.

A calagem

Uma prática ainda negligenciada é a calagem – que não é feita ou é realizada incorretamente. A calagem tem a função principal de corrigir a acidez do solo, mas o calcário é também a principal fonte de cálcio e magnésio para as plantas.

Além disso, sem a correção da acidez, o aproveitamento de alguns nutrientes, tais como o fósforo, fica comprometido.

A ação do calcário não é imediata e a calagem deve ser feita com antecedência para que seja eficaz. O calcário só reage na presença de água e idealmente durante cerca de 90 dias antes do plantio o solo deve permanecer úmido.

Na hora certa

Os principais Estados produtores de



Raphael Augusto de Castro e Melo

Deficiência de boro causa formação de caule oco, ou lesões escuras conhecidas como podridão parda

brócolis, localizados no Sudeste e Sul do País, possuem tabelas para adubação e correção do solo, como a 5ª Aproximação em Minas Gerais, o Boletim 100 e o Boletim Técnico 251 em São Paulo.

Na ausência de dados regionalizados, oriundos de experimentação, as recomendações seguintes podem ser adotadas.

De forma geral, todo o fósforo deve ser colocado nos sulcos ou covas anteriormente ao transplantio das mudas, uma vez que com o passar do tempo, após a aplicação o fósforo aumenta sua fixação e, consequentemente, há diminuição da perda.

Assim, todo o fósforo deve ser colocado nos sulcos ou covas anteriormente ao transplantio das mudas, uma vez que com o “envelhecimento” da aplicação do P deve-se evitar a fosfatagem de área inteira, pois isso aumenta a fixação de fósforo pelo solo e diminui o aproveitamento desse nutriente pelas plantas.

A adubação nitrogenada está diretamente relacionada ao percentual de matéria orgânica (MO) e em solos com teores de MO, considerados medianos ou altos, as quantidades de nitrogênio (N) aplicadas por hectare diminuem proporcionalmente.

Deve-se aplicar $\frac{1}{4}$ da dose de N e K_2O no plantio e o restante em cobertura: sen-

do $\frac{1}{4}$ após o pegamento das mudas, $\frac{1}{4}$ vinte dias após e $\frac{1}{4}$ no início da formação da inflorescência (cabeça).

Para áreas onde a irrigação é realizada por gotejamento com a injeção de fertilizantes, recomenda-se aplicar 10 e 30% da dosagem total de N e de potássio (K), respectivamente, em pré-plantio, de forma a se ter uma reserva no solo suficiente para o crescimento inicial das plantas.

Com o uso da fertirrigação, a adubação de fósforo (P) fica muito mais eficiente, pois há menos perdas para o solo e uma maior utilização do nutriente pela planta. As dosagens restantes são fornecidas via fertirrigação à medida que as plantas se desenvolvem, até 70 dias de seu ciclo.

Dicas importantes

Fertirrigações, em solos de textura grossa, devem ser realizadas de duas a três vezes por semana, enquanto em solos de texturas média e fina pode-se adotar frequência semanal.

A aplicação de cálcio, fósforo e outros nutrientes via gotejamento pode ser vantajosa, dependendo da disponibilidade no solo e da exigência da cultura.

Pode-se, no entanto, causar problemas de entupimento de gotejadores, depen-

dendo da qualidade da água de irrigação e da mistura com outros fertilizantes.

Por meio da fertirrigação pode-se fazer também a aplicação dos seis micronutrientes principais: ferro, boro, zinco, cobre, manganês e molibdênio.

Como na fertirrigação por gotejamento a solução é aplicada muito próxima da raiz, as perdas são menores, havendo um melhor aproveitamento do adubo e mais chances de resposta à aplicação.

Em áreas com cultivo intenso de hortaliças, a extração de micronutrientes é grande e inevitavelmente será necessário repô-los, sob o risco de haver deficiência e comprometimento da produtividade e da qualidade do produto colhido.

Boro, cálcio e molibdênio na qualidade dos brócolis

Os brócolis são medianamente resistentes à salinidade, com pH ótimo para seu desenvolvimento entre 5,8 e 6,5, sendo que alterações nesses valores acarretam em desordens nutricionais. Como recomendação geral para elevar os teores de Ca, deve-se aplicar calcário para elevar a saturação por bases a 70% ou pelo método do Al^{3+} e do $Ca^{2+} + Mg^{2+}$ com o valor de $X = 3,0$ e $mt = 5\%$.

Para o molibdênio, sua indisponibi-

lidade ou deficiência causam alterações na morfologia das folhas, com estreitamento do limbo, um sintoma comumente referido como folha chicote.

Relacionado ao boro, é também comum o relato da ocorrência de sintomas que causam a formação de um orifício conhecido como caule oco (haste oca) ou lesões escuras com aspecto de cortiça conhecidas como podridão parda.

Esses problemas abióticos são relacionados a diversos fatores, como temperaturas altas, umidade, cultivares, entre outros, sendo que tais desordens podem ocorrer mesmo quando o boro é fornecido adequadamente ou seu teor no solo esteja em níveis considerados bons.

Em campo

Pesquisas têm mostrado que, além do B, o uso excessivo de N atua diretamente no aparecimento desses sintomas em brócolis. A absorção do B não ocorre na mesma velocidade que a taxa de crescimento das plantas, que é acelerada pela adubação nitrogenada. Observa-se, também, a suscetibilidade diferencial das cultivares a essas desordens.

Para corrigir a carência em solos com baixo teor, tem-se a opção de utilizar doses entre 06 e 80 kg ha⁻¹ de B na ocasião do plantio. Essa adubação promove teores superiores de B nas folhas e sua associação a fontes de matéria orgânica, como cama de aviário ou fertilizante do tipo organomineral, tem demonstrado bons resultados de produtividade e rentabilidade dessa cultura.

Em solo com teores de B medianos ou altos, recomenda-se pulverizar de três a quatro vezes ao longo do ciclo a quantidade de 1,0 g de ácido bórico por litro de água, assim como 1,0 g de molibdato de sódio por litro de água, de três a cinco vezes ao longo do ciclo.

A primeira pulverização deve ser realizada logo após o transplântio, no “pegamento” das mudas. Adverte-se, porém, que os dois elementos na forma dos fertilizantes mencionados acima não podem ser misturados na mesma calda de pulverização. É imprescindível utilizar espalhante adesivo nas aplicações, dada a grande quantidade de cera nas folhas de brócolis.

Custo-benefício

Os formulados NPK representam o valor majoritário de insumos gastos na produção de brócolis – cerca de 50% do total desses, para a maioria das regiões brasileiras.

Seu uso de forma racional traz maiores rentabilidades devido a: aumento de produção por área, melhor qualidade dos produtos e menor ocorrência de problemas bióticos ou abióticos, diminuindo o gasto com produtos fitossanitários ou para correção de carências.

Alternativas como os fertilizantes organominerais, fertirrigação com pequenas doses de adubos de alta solubilidade, entre outros, também são factíveis. Porém, nas regiões produtoras ainda se denota pouca atenção por parte da cadeia produtiva a esses aspectos, exigindo ações de pesquisa e desenvolvimento para oferecer alternativas e também melhorias na assistência técnica prestada.

Limitações

Um fator limitante da produção nos cultivos em verões quentes e chuvosos,

que predominam em regiões de clima tropical e subtropical, é a podridão negra, doença causada pela bactéria *Xanthomonas campestris* pv. *campestris* (Xcc) e que apresenta distribuição mundial.

O principal sintoma da doença é o amarelecimento das folhas seguido de necrose, em forma de “V”, quando a infecção se dá pelas bordas, diminuindo a área fotossintética, podendo também causar necrose do caule.

Resultados de pesquisa têm demonstrado que maiores teores de K na planta reduzem a suscetibilidade à doença, porém, maiores teores de N causam seu aumento.

Dessa forma, realizar uma nutrição mineral balanceada torna as plantas mais resistentes que as plantas com deficiência ou excesso nutricional, sendo que a influência da nutrição mineral é maior em cultivares moderadamente suscetíveis do que em plantas altamente suscetíveis.

Assim, são necessários ajustes na relação N:K, além de melhorias no arranjo de plantas e a adoção de irrigação por gotejamento para não haver o molhamento foliar, que favorece a doença. •

