

# BETERRABA

## COMO ACERTAR NA NUTRIÇÃO

**Edson Pereira Mota**

Doutor em Ciências/Solos e Nutrição de Plantas - ESALQ/USP e professor de Solos na Faculdade de Ensino Superior Santa Bárbara (FAESB), responsável por Projetos Internacionais no Pecege prof.edson.mota@faesb.edu.br

**Lidice do Rosário da Silva Cutrim**

Graduanda em Engenharia Agronômica - Faculdade de Ensino Superior Santa Bárbara (FAESB)  
111481@faesb.edu.br

**Ana Paula Preczenhak**

Doutora e pós-doutoranda em Fisiologia e Bioquímica de Plantas - ESALQ-USP e professora - FAESB  
prof.anapaula@faesb.edu.br

A beterraba (*Beta vulgaris* L.) é um cultivo de grande extração de nutrientes do solo, com produtividades médias situadas entre 35 - 50 toneladas por hectare.

Desta forma, entender o funcionamento nutricional da cultura pode auxiliar muito o produtor rural na obtenção de altas produtividades.

Para se ter ideia do potencial de absorção dos nutrientes, para os macronutrientes primários, a cada tonelada produzida de beterraba podem ser extraídos até 2,5 kg de nitrogênio (N), 0,5 kg de fósforo (P) e 4,0 kg de potássio (K), sendo este último o elemento mais extra-



ído e ponto-chave para a qualidade do produto.

O K atua no transporte e armazenamento de carboidratos, como os açúcares, na eficiência do uso de água e no funcionamento de dezenas de processos metabólicos nas plantas.

### Outros elementos importantes

Não apenas o K é importante. Deveremos lembrar de cada nutriente, quando trabalhamos com a beterraba:

**Nitrogênio:** segundo nutriente mais extraído, constituinte estrutural de aminoácidos, proteínas e enzimas (principal rubisco, componente chave para fotosíntese), além de vitaminas e pigmentos (clorofila). Uma particularidade da beterraba é que ela demanda nitrogênio para intensificar sua coloração vermelho-arroxeadas. Os pigmentos, chamados betalaias, são constituídos por ni-

trogênio em sua estrutura, assim, a falta do elemento também afeta sua biossíntese. Destaca-se, também, a sua participação em processos importantes na planta, como absorção iônica, fotossíntese e multiplicação celular, todos impulsionando o bom desenvolvimento da beterraba;

**Fósforo:** elemento focado na transferência e armazenamento de energia (ATP), além de participar de processos como a fotossíntese, absorção de nutrientes, divisão celular, fixação de nitrogênio e até mesmo da germinação da beterraba;

**Cálcio:** principal nutriente constituinte estrutural, presente na parede celular e estimulante do crescimento das

raízes. Sendo a beterraba um produto com base em sua raiz, esse elemento é de grande importância para o bom desenvolvimento da cultura, interferindo diretamente na aparência e qualidade do produto;

**Magnésio:** elemento central da clorofila, de forma a interferir diretamente na fotossíntese, além da respiração e síntese de compostos como proteínas, lipídeos e os carboidratos, fundamentais para a qualidade da beterraba;

**Enxofre:** nutriente de relação direta com a qualidade de produtos agrícolas, podendo afetar os compostos de odor e sabor na beterraba, destacando-se também por sua participação em aminoácidos na planta;

**Boro:** micronutriente ligado à estabilização e funcionamento de membranas e parede celular, auxiliando na firmeza da beterraba. Ressalta-se, também, a função de transporte de carboidratos, incrementando diretamente a qualidade do produto;

**Cobre:** elemento ligado à ativação enzimática, síntese de proteínas e desenvolvimento da planta, podendo se envolver na resistência da beterraba a doenças;

**Manganês:** nutriente responsável pelo metabolismo de carboidratos na beterraba, presente no processo de fotossíntese e até mesmo na síntese de clorofila e funcionamento dos cloroplastos;

**Molibdênio:** elemento importante no metabolismo do nitrogênio, assim, interferindo diretamente no aproveitamento do segundo nutriente mais extraído pela beterraba.

**Zinco:** ativador enzimático e responsável pela síntese do ácido indolacético, ou seja, o hormônio de crescimento que possibilita um desenvolvimento adequado da beterraba.

### Aporte nutricional

Em termos gerais, o aporte nutricional originário dos fertilizantes minerais que é requerido pela beterraba, considerando o ciclo de desenvolvimento e produção (plantio e coberturas), pode atingir valores de até 200, 400 e 240 kg/ha para o N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e K<sub>2</sub>O, respectivamente.

Cabe lembrar que o cálcio (Ca) e magnésio (Mg) necessários para a be-

terraba são fornecidos via calagem, no processo de elevação da saturação por bases (V%), devendo apenas ser realizada a aplicação do enxofre (S), em doses de até 60 kg/ha.

Adicionalmente, esta é uma cultura que demanda a aplicação de vários micronutrientes, tais como boro (B), cobre (Cu), manganês (Mn), molibdênio (Mo) e zinco (Zn), que variam nas quantidades aplicadas de 0,5 a 4,0 kg/ha. Cabe ressaltar que todo esse fornecimento de nutrientes ainda é complementado pela aplicação de doses de até 20 t/ha de adubos orgânicos no plantio da cultura.

A cultura apresenta variações na demanda de nutrientes ao longo do seu ciclo, que ocorre no período de 50 a 60 dias após a semeadura (DAS) para o nitrogênio (N) e o magnésio (Mg), 30 a 50 DAS para o fósforo (P), 30 a 40 para o potássio (K) e 40 a 50 DAS para cálcio (Ca).

Assim, também é recomendada suplementação de nutrientes, via foliar, 20 e 40 dias após a semeadura ou após o transplante das mudas, quando pode ser aplicado molibdato de sódio ou molibdato de amônio e ácido bórico.

### Atenção!

Não é recomendada a aplicação desse nutrientes na mesma calda de outros produtos químicos, a não ser outros nutrientes foliares, devido à possibilidade de incompatibilidade das moléculas.

Neste ponto, cabe o questionamento: como a análise de solo pode auxiliar na definição da quantidade de nu-

trientes a serem aplicados na adubação da beterraba? Quando verificamos toda a necessidade nutricional para a obtenção de bons níveis de produtividade na beterraba, pode ser percebida a necessidade de ser assertivo nas recomendações de adubação, utilizando os corretivos e fertilizantes de forma inteligente, estratégica e otimizada, buscando unir os pontos ótimos técnico-produtivos e financeiros.

### Manejo seguro e embasado

A melhor forma de acertar na quantidade de nutrientes a serem aplicados na adubação da beterraba é simples: análise de solo! Somente por ela pode ser feita uma “leitura” completa e direcionada para o estado atual da fertilidade do solo e, assim, decidir com maior segurança os famosos critérios “O que?”, “Quanto”, “Quando” e “Onde”.

Entretanto, mesmo a análise de solo sendo uma resposta simples e efetiva, a sua realização deve ser criteriosa e bem executada.

O aspecto principal que define o sucesso da análise de solo é a representatividade da amostra coletada, sendo que amostras não representativas geram dados imprecisos e ineficazes e, consequentemente, refletem no fornecimento inadequado de nutrientes, causando baixa na expectativa de produtividade e retorno do produtor.

A representatividade nada mais é do que amostrar uma área de forma a obter resultados uniformes e aplicáveis a toda a cobertura que foi realizada.



Ao planejar a análise de solo (sim, é preciso planejar), independente da cobertura da área ou dos canteiros de beterraba, é recomendável que o produtor observe aspectos, como: topografia, uso da área, histórico, manejo aplicado, textura e cor do solo e, até mesmo, os níveis de produtividade obtidos.

Todos esses pontos devem ser considerados como critérios para a homogeneidade e representatividade da área, ou seja, tirar amostras concentradas em áreas de mesmas características, o que permite resultados que realmente refletem o atual estado da fertilidade do solo presente e as demandas de complementação via adubação.

Pense: a beterraba é um cultivo de altas demandas nutricionais e a análise de solo permite verificar o estado real da fertilidade do solo, assim, tendo em mãos os dados atuais e as demandas nutricionais, basta programar a aplicação e fornecimento dos nutrientes e, então, colher o que se planta, quando o assunto é beterraba.

### Detalhes que fazem a diferença

Outro aspecto importante a se considerar é a acidez do solo. O pH do solo é um fator fundamental a ser conhecido, entendido e manejado para que se obtenham altas produtividades no cultivo da beterraba.

A cultura é muito sensível a baixos valores de pH, ou seja, não suporta aci-

dez para o seu bom desenvolvimento, motivo que faz com que a beterraba seja um cultivo muito responsável à operação de calagem, onde se busca a elevação da saturação de base a 90% e valores de pH na faixa de 6,0 a 6,5.

Em termos nutricionais, a elevação do pH aos valores adequados para a beterraba aumenta a disponibilidade de todos os elementos requeridos pela planta. Para o cálcio (Ca), magnésio (Mg) e potássio (K), com o fornecimento desses nutrientes há o aumento da sua disponibilidade favorecido pela não competição com o alumínio ( $Al^{3+}$ ) e hidrogênio ( $H^+$ ) na CTC, eliminados na elevação do pH.

O nitrogênio (N), enxofre (S) e boro (B), como possuem sua principal origem na matéria orgânica do solo, são favorecidos pelos melhores níveis para o funcionamento da biologia do solo e processos de decomposição e mineralização.

Em relação ao fósforo (P), a elevação do pH diminui o problema da fixação do elemento no solo, o que faz com que seu aproveitamento seja otimizado para o cultivo da beterraba.

Considerando os micronutrientes, os catiônicos (cobre – Cu; ferro – Fe; manganes – Mn; níquel – Ni; e zinco – Zn) diminuem sua disponibilidade no solo com a elevação do pH, porém, o complemento destes elementos é necessário e, assim, não temos prejuízo para a cultura.

Os micronutrientes aniônicos (molibdênio – Mo; e cloro – Cl) são favo-

recidos com a elevação do pH, aumentando sua disponibilidade, entretanto, o fornecimento do Mo é recomendado e, para o Cl, ele é adicionado junto ao KCl no fornecimento do K.

### Dose certa é fundamental

Cuidados que devem ser tomados durante a aplicação estão relacionados à dosagem dos sais, principalmente de K, que em alta demanda (acima de 60 kg/ha) é sugerido o parcelamento da aplicação, pois pode aumentar a salinidade da solução do solo, tornando-a tóxica para as plantas.

Neste caso, ocorre o que conhecemos por queima das raízes, mudas ou plântulas. Recomenda-se que a aplicação do restante do  $K_2O$  seja junto à adubação de cobertura, que pode ser dividida em três ou quatro outras aplicações durante o ciclo da cultura, desde os 15 até 60 dias após a emergência das plantas.

Para o completo desenvolvimento e potencial produtivo da beterraba é preciso, também, garantir suprimento de água adequado durante todo o ciclo da cultura. O estresse hídrico pode causar danos à qualidade comercial das raízes tuberosas, comprometendo a coloração uniforme, formato e rendimento.

### Umidade do solo

A beterraba é uma cultura que pre-

**A cultura apresenta variações na demanda de nutrientes ao longo do seu ciclo**





fere um solo úmido e bem drenado, mas não encharcado.

Solos encharcados levam à redução drástica de oxigênio, o que compromete a absorção de água e nutrientes.

Isso acontece porque as raízes mais finas, responsáveis por essa absorção, não têm oxigênio para manter sua respieração e seu metabolismo ativo.

Assim, os tecidos das raízes acabam morrendo, ou seja, as raízes apodrecem.

Entretanto, em solos muito úmidos, mas não encharcados, o excesso de chuvas pode comprometer a qualidade comercial da beterraba.

Quanto maior o tamanho da raiz tuberosa, maiores as chances de ocorrer o aparecimento de anéis brancos, o que só é agravado quanto mais tempo é atrasada a colheita da hortaliça.

Além disso, beterrabas podem apre-

sentar rachaduras devido ao excesso de água no solo.

Da mesma forma que o excesso é prejudicial, a falta de água também gera problemas de nutrição nas plantas, pois a sua falta no solo reduz, além da água absorvida, o caminho dos nutrientes até a raiz da planta, já que todo caminhamento e processo de absorção se dá pela água do solo.

Segundo esse cenário, consequentemente, há redução dos processos metabólicos e fotossintéticos, resultando em plantas pouco desenvolvidas, raízes menores, e muitas vezes de coloração menos intensa.

Ressalta-se que menores desenvolvimento, qualidade e eficiência significam, para o produtor, menor rendimento econômico, ou seja, retorno reduzido frente a todo o trabalho e investimento realizados.

### Alto potencial produtivo

Em resumo, a beterraba é uma cultura de alto potencial produtivo, o que requer alto investimento, destacando-se a aplicação dos corretivos, fertilizantes minerais e orgânicos, que podem representar mais 25% dos custos de produção.

Portanto, o conhecimento apurado sobre a fertilidade do solo, nutrição e a fisiologia da beterraba permite que o produtor seja assertivo, manejando seu cultivo com precisão e exatidão e, assim, obtendo melhores níveis de retorno técnico-produutivo e econômico, garantindo a perpetuidade do sistema de produção. ☈