



# Nutrição equilibrada

Potássio e nitrogênio são nutrientes importantes na cultura da cebola, cuja interação tem o condão de promover aumento na produtividade. O emprego da dose adequada é ponto crucial, uma vez que tanto o excesso como a deficiência apresentam efeito prejudicial às plantas

Divulgação



**O**s elementos mais absorvidos em termos de porcentagem na matéria seca da cebola são o potássio e o nitrogênio. O nitrogênio apresenta função estrutural importante, sendo componente de aminoácidos, amidas, proteínas, ácidos nucleicos, nucleotídeos, coenzimas, hexoaminas, clorofila e metabólitos secundários como alcaloides, glicosídeos cianogênicos, glucosinolatos e aminoácidos não proteicos que atuam na defesa da planta. Está relacionado com os mais importantes processos bioquímicos e fisiológicos que ocor-

rem na planta, tais como fotossíntese, respiração, desenvolvimento e atividade das raízes, absorção iônica de outros nutrientes, crescimento e diferenciação celular.

A dose adequada do nutriente é o ponto crucial na cultura, uma vez que tanto o excesso como a deficiência são prejudiciais à cebola. Em excesso ocorrerá um desenvolvimento foliar demasiado, reduzindo a fotossíntese das plantas pelo autossombreamento. O aumento do sombreamento pode gerar alterações nas condições microclimáticas, potencializando a incidência

de infecções por fungos. Além de promover atraso na bulbificação, engrossamento do pseudocaule, bulbos duplos, esverdeamento do bulbo, ausência do tombamento da parte aérea (estalo), maior ciclo vegetativo e atraso na maturidade do bulbo, que se torna mais macio e mais suscetível aos patógenos durante o armazenamento.

Em caso de deficiência o primeiro sintoma a se manifestar nas plantas é a clorose das folhas mais velhas, devido à translocação do nitrogênio nelas contido para as folhas mais novas para que ocor-

ra a manutenção dos pontos de crescimento e, posteriormente, há redução na taxa de crescimento. A deficiência de N surge primeiramente em folhas mais velhas com coloração verde-claro, evoluindo para cor amarela, característica de plantas deficientes em N.

O efeito benéfico do potássio se faz sentir em diferentes componentes dos produtos agrícolas, como cor, acidez, resistência ao transporte, manuseio e armazenamento, valor nutritivo e qualidades industriais. Assim como a adequada nutrição potássica tem sido associada com



Figura 1 - Desenvolvimento vegetativo em função de doses de nitrogênio e potássio: ausência de adubações

aumento de rendimento, cor e tamanho de fruto, acréscimo de sólidos solúveis e ácido ascórbico, conservação e qualidade pós-colheita, de muitas hortícolas.

A deficiência de potássio na planta de cebola é caracterizada por amarelecimento das folhas velhas, secamento da ponta foliar e reduzido crescimento do bulbo.

Esse nutriente está fortemente associado com a assimilação de nitrogênio, síntese de proteínas, e do carbono, pois influencia o pH do estroma, abertura das células-guarda do estômato, transporte do carboidrato fotossintetizado nas folhas para outras partes da planta, inclusive para o bulbo; e, principalmente, com a ativação de muitas enzimas (sintetases, desidrogenases, oxirredutases, quinases e transferases). Dentre as enzimas, participa na síntese do amido no bulbo. Portanto, o potássio tem influência na produção, no transporte e no armazenamento do carboidrato.

Por outro lado, apesar de tantas funções na planta, com efeitos na produção e na qualidade da cebola, e de ser requerido em maior quantidade, o excesso de potássio pode desequilibrar a nutrição da planta, dificultando a absorção de cálcio e magnésio. Além disso, doses acima da necessária para o satisfatório crescimento e desenvolvimento das plantas, podem reduzir a produção, além de elevar os custos e causar impactos ambientais.

## EXPERIMENTO

Com o objetivo de avaliar os efeitos de doses de nitrogênio e potássio sobre a produtividade da cebola um trabalho foi desenvolvido no Vale do São Francisco.

O experimento foi conduzido no período de junho a setembro de 2009, no Campo Experimental de Bebedouro, Petrolina-PE (9°9' S, 40°29' W, 365,5m de altitude). O solo foi classificado como argissolo vermelho-amarelo eutrófico plântico, apresentou pH (H<sub>2</sub>O) = 6,6; Ca = 1,8cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; Mg = 0,6cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; Na = 0,01cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; K = 0,48cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; Al = 0,00cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; P(Mehlich) = 25mg dm<sup>-3</sup> e M.O. = 3,6g kg<sup>-1</sup>.

Foi avaliada uma combinação de quatro doses de nitrogênio (0; 60; 120 e 180kg/ha) e três doses de potássio (0; 90 e 180kg/ha), se utilizando a cultivar Brisa IPA-12.

O canteiro constou de oito linhas de 3m de comprimento, espaçadas de 0,15m, com 0,10m entre plantas, perfazendo uma área total 3,6m<sup>2</sup> (3 x 1,2m), sendo utilizadas como a área útil as seis linhas centrais, retirando-se 0,50m em cada extremidade (1,80m<sup>2</sup>). As adubações nitrogenada e potássica foram divididas em três parcelamentos, sendo a primeira realizada no plantio (1/3) e o restante (2/3) em duas coberturas aos 25 e 50 dias após transplantio. Como fonte de nitrogênio se utilizou a ureia e de potássio o cloreto de potássio. A adubação de plantio constou da aplicação de 135kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha, de



Figura 2 - Desenvolvimento vegetativo da cebola na ausência de nitrogênio e 180kg/ha de potássio

acordo com a análise de solo.

O transplante das mudas ocorreu aos 30 dias após a semeadura em maio e o preparo do solo constou de aração, gradagem e levantamento dos canteiros a 0,20m de altura. As irrigações foram feitas através do método de microaspersão, com turno de dois dias e lâminas de água de 9mm-10mm, calculada em função da evaporação do tanque classe A, e os tratos fitossanitários comuns à cultura da cebola.

A colheita foi realizada em agosto quando as plantas apresentaram sinais avançados de senescência, como amarelecimento e seca das folhas e quando mais de 70% das plantas encontravam-se estaladas. A cura foi realizada ao sol por três dias e 12 dias à sombra em galpão ventilado.

Foram avaliadas as produtividades comercial de bulbos (bulbos

perfeitos e com diâmetro transversal acima de 35mm) e não comercial (refugos) (com diâmetro inferior a 35mm) expressas em t/ha, aos 15 dias após a cura e a massa fresca de bulbo (g/bulbo).

## RESULTADOS E RECOMENDAÇÕES

Os resultados evidenciaram efeitos significativos para as doses de nitrogênio e potássio, assim como para sua interação, variando com as características avaliadas.

Por meio de análises estatísticas verificou-se para produtividade comercial na ausência da adubação potássica (K<sub>2</sub>O) em função das doses de nitrogênio (N), máxima produtividade estimada na dose de 200kg/ha de N (73,8t/ha). Para as doses de 90kg/ha e 180kg/ha de K<sub>2</sub>O as máximas produtividades foram estimadas nas respectivas doses de 150kg/ha e 157kg/ha de



Figura 3 - Desenvolvimento vegetativo da cebola na ausência de potássio e 180kg/ha de nitrogênio



Figura 4 - Desenvolvimento vegetativo da cebola na dose de 180kg/ha de nitrogênio e 90 e 180kg/ha de potássio

N. Observou-se, ainda maiores produtividades alcançadas pela dose 90kg/ha de  $K_2O$  comparativamente à maior dose de 180kg/ha de  $K_2O$ . Neste contexto, inferiu-se ser as doses de 90kg/ha de  $K_2O$  e 150kg/ha de N as mais adequadas nas condições estudadas em termos de rendimento, assim como sugere que há um nível ótimo entre as doses de N e K para se promover efeito positivo sobre a produtividade comercial da cebola.

Resultados similares foram obtidos para a produtividade não comercial (refugos) em relação inversa, onde constataram-se reduções na produção de refugos em todos os tratamentos avaliados. Na ausência da adubação potássica, assim como nas doses de 90kg/ha e 180kg/ha de  $K_2O$ , estimaram as doses de 126kg/ha; 127kg/ha e 124kg/ha de N, respectivamente, como as que propiciaram as menores produções de bulbos não comerciais. Observou-se que tanto as aplicações de nitrogênio, como as de potássio promoveram menores produções de bulbos considerados refugos, o que denota uma interação entre esses nutrientes já comentados na variável anterior. Assim como

se pode verificar que o efeito da aplicação de nitrogênio foi mais expressivo do que o promovido pelo potássio. Cabe salientar que como a característica anterior, houve similaridade no comportamento das doses de 90kg/ha e 180kg/ha de  $K_2O$ , sobretudo, na maior dose de nitrogênio.

Verificou-se aumento linear como incremento das doses de nitrogênio para massa fresca do bulbo, não se observando influência da adubação potássica nesse caso. O aumento das doses de nitrogênio proporcionou incremento gradativo na massa fresca dos bulbos. Estes resultados mostram a capacidade de resposta da cebola à aplicação de nitrogênio e alicerça as afirmações de diferentes autores que relatam que o elemento contribui marcadamente para produção de bulbos de maior tamanho (massa fresca) e conseqüentemente melhor produtividade da cultura.

Pelas fotos ilustrativas é possível observar que na visão geral do experimento, a cebola com cor verde intenso em algumas parcelas, proporcionado pela presença da adubação nitrogenada e vegetação mais amarelada, que são as

parcelas que não foram realizadas adubações com nitrogênio, mostrando aspectos de deficiência do nutriente.

O tratamento em total ausência de adubação nitrogenada e potássica pode ser visto na Figura 1. Observam-se sintomas de deficiência como amarelecimento e menor desenvolvimento vegetativo. Pela Figura 2 verifica-se que mesmo na maior dose de potássio (180kg/ha) na ausência da adubação nitrogenada, pequena resposta à adubação potássica.

Ao contrário quando há uma inversão de doses, ou seja, na ausência da adubação potássica e na maior dose de nitrogênio (180kg/ha), observa-se bom desenvolvimento das plantas (Figura 3).

Com 180kg/ha de nitrogênio e 90kg/ha e 180kg/ha constata-se um adequado desenvolvimento da cebola demonstrando perfeito efeito interativo (complementar) entre estes nutrientes (Figura 4). A Figura 5 mostra a produtividade comercial da cebola alcançada na ausência das adubações nitrogenada e potássica e nas doses de 180kg/ha de nitrogênio e 90kg/ha e 180kg/ha de potássio.

Vale a pena salientar que a área utilizada para os experimentos apresentou solo com teor de  $K = 0,43\text{cmol}_c\text{dm}^{-3}$ , o que é considerado alto e que de acordo com a recomendação de adubação para Pernambuco necessitaria de incorporação de 45kg/ha de  $K_2O$ . Os resultados obtidos indicaram que esta dose não seria a mais adequada quando associada (em interação) ao nitrogênio, que proporcionaria maior produtividade e bulbos de maior diâmetro, sendo esta incorporação necessária da ordem de 90kg/ha de  $K_2O$ .

Pelos resultados obtidos pode-se recomendar as doses de 90kg/ha de  $K_2O$  e 150kg/ha de N como as mais adequadas em termos produtivos. É preciso lembrar que na interação entre os dois nutrientes, o N é o elemento de maior importância, sendo que os efeitos do potássio influenciam de forma complementar, em menor grau de relevância, no entanto, no todo, complementares.

## CEBOLA NO BRASIL

A cebola (*Allium cepa* L.), dentre as várias espécies cultivadas pertencentes ao gênero *Allium*, é a mais importante sob o ponto de vista de volume de consumo e de valor econômico. O Brasil, segundo a Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO), situou-se em 2010 como o 8º maior produtor com uma área de 70.429ha e uma produção de 1,75 milhão de toneladas, que proporcionou produtividade média de 24,86t/ha. ©

**Geraldo M. de Resende e Nivaldo Duarte Costa,**  
Embrapa Semiárido



Figura 5 - Fotos da produtividade comercial da cebola na ausência de adubação nitrogenada e potássica e na dose de 180kg/ha de nitrogênio e 90 e 180kg/ha de potássio