

# EFICIÊNCIA DE ABSORÇÃO DE NITROGÊNIO E PRODUTIVIDADE DE GRÃOS EM POPULAÇÕES DE MILHO CULTIVADAS SOB ESTRESSE

IVANILDO EVÓDIO MARRIEL<sup>(1)</sup>; GONÇALO EVANGELISTA DE FRANÇA, CARLOS ALBERTO VASCONCELLOS; ELTO EUGENIO G. E GAMA, MANOEL X. DOS SANTOS; ANTÔNIO C. DE OLIVEIRA

<sup>1</sup>Embrapa Milho e Sorgo, CP 151. 35701-970 Sete Lagoas, MG. e-mail: imarriel@cnpms.embrapa.br

Palavras chave: milho, absorção, nitrogênio, estresse

## REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

O nitrogênio (N) constitui um dos principais nutrientes que limitam a produtividade agrícola nos trópicos. Na ausência de outros fatores limitantes, a produtividade das plantas reflete a sua composição genética para eficiência no uso de N e, ou, capacidade de fixar N<sub>2</sub> em associação com bactérias diazotróficas, especialmente sob condições de estresse em N (Dobereiner 1997; Barber, 1989; Solanome et al., 1996). Nesses ambientes, as diferenças intervartais em milho controladas geneticamente em relação à nutrição nitrogenada abrem oportunidades promissoras para o desenvolvimento de cultivares superiores para eficiência no uso de N e, ou, associação biológica. O termo eficiência no uso de nitrogênio tem sido utilizado em diferentes contextos, em diferentes pesquisas. A eficiência no uso de nitrogênio, expressada como a relação entre peso de grãos produzido e quantidade nitrogênio aplicado (Moll et al., 1982) é considerada ferramenta útil para medidas comparativas de eficiência para o crescimento e produtividade de plantas cultivadas sob condições de estresses nutricionais (Barker, 1989). A eficiência de absorção e de eficiência de utilização constituem os componentes básicos da eficiência no uso de nitrogênio e suas contribuições para a produção de grãos podem variar entre populações (Chevalier & Scharader, 1977).

Nesse trabalho, procurou-se: (i) comparar a eficiência de absorção e de utilização de nitrogênio de N entre populações de milho e (ii) identificar populações para uso *per se* ou como fonte para obtenção de genótipos superiores para ambiente com baixa disponibilidade de nitrogênio. Os dados apresentados fazem parte de uma ação multidisciplinar de pesquisa conduzida pelas equipes dos Núcleos de Estresses Abióticos e de Recursos Genéticos e Desenvolvimento de Cultivares da Embrapa Milho e Sorgo visando a obtenção de materiais genéticos adaptados a estresses minerais.

## MATERIAL E MÉTODOS

Conduziu-se um ensaio em um Latossolo Vermelho Escuro, fase cerrado, com baixa disponibilidade de nitrogênio mineral (< 10 mg/ha de N mineral; N-NO<sub>3</sub> + N-NH<sub>4</sub><sup>+</sup>). Foram avaliadas 14 populações de milho, conforme Tabela 1, do Banco Ativo de Germoplasma da Embrapa Milho e Sorgo e preselecionadas para eficiência no uso de nitrogênio, usando-se um delineamento experimental de blocos ao acaso com 3 repetições. A área útil de cada parcela foi 10 m<sup>2</sup>, sendo a população final de 50 000 plantas/ha. Efetuou-se uma adubação básica de plantio constituída de 10 kg /ha de N, 100 Kg/hg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>; 80 kg/ha de K<sub>2</sub>O e 20 Kg/ha de ZnSO<sub>4</sub>, sem adubação nitrogenada de cobertura. No estágio de florescimento, efetuou-se a coleta de cinco plantas por parcela para determinação de acúmulo da massa seca e de nitrogênio (método Kjeldahl). No final do ciclo, foram determinados a produção de grãos,

concentração e acúmulo de N nos grãos e as estimativas para eficiência no uso de N (Moll et al., 1982), índice de colheita e índice de colheita de grãos calculadas usando-se as seguintes relações:

Eficiência no uso de N ( g grãos /g N aplicado)= Eficiência de absorção N (g N massa seca /g N aplicado) x eficiência de utilização ( g grão / g massa seca).

Índice de colheita (IC) = produção de grãos x 0,845/massa seca da parte aérea no florescimento.

Índice de colheita de N (ICN) = Conteúdo N grão/ N massa seca parte aérea

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados revelaram variabilidade genética entre populações para acúmulo de biomassa no estágio de florescimento e produção de grãos (Tabela 1). A produtividade de grãos variou de 90.0 a 196 g /planta, com a média de 124 g/planta. De modo similar, a habilidade de absorver e acumular N na parte aérea a partir de solo com baixa disponibilidade de N variou entre genótipos. Diferenças genotípicas não significativas foram observadas para concentração de N nos grãos e na massa seca no florescimento, eficiência de utilização de N e índice de colheita (Tabela 2 e 3).

Observaram-se, ainda, diferenças significativas para eficiência de absorção de nitrogênio, enquanto a eficiência de utilização e índice de colheita de N não diferiram entre os materiais testados (Tabela 2). As estimativas para eficiência na absorção de N mostraram valores variando de 4,94 (genótipo 6) a 8,36 (genótipo 14) e altamente correlacionados com massa seca na parte aérea e produção de grãos. A eficiência de utilização estiveram associadas somente com produção de grãos. Esta aparente menor importância do componente utilização pode ser explicada, em parte, pela época de avaliação, florescimento, e provável envolvimento de outros componentes da eficiência no uso de nitrogênio que são efetivos após esse estágio.

De acordo com os coeficientes de correlação da Tabela 3, como esperado, a produção de grãos foi altamente correlacionada com a eficiência no uso de N. Além disso, a produção de grãos também foi associada com N total na planta, demonstrando ganho na produção com o aumento N absorvido. O estreito relacionamento do acúmulo de massa seca parte aérea com a produção de grãos e N total acumulado, associado a sua facilidade de medição e aos custos das análises de nitrogênio nos tecidos vegetais, indica a validade dessa variável como indicador para a identificação preliminar de genótipos eficientes no uso de N.

Os genótipos de milho podem diferir em suas habilidades de absorver e acumular N em função de várias características da planta envolvidas no metabolismo de nitrogênio e suprimento de N (Moll et al., 1982). Nesse trabalho, aparentemente, a variação na eficiência no uso de N sofreu maior influência da eficiência da absorção de N. Esses dados podem ter implicações importantes em relação aos efeitos da seleção genética sob estresse. Pode-se especular que nessas condições há maior pressão de seleção e maior possibilidade de obtenção de genótipos eficientes em absorver e utilizar N. De acordo com a literatura, tem sido proposto que o melhoramento para maior eficiência no uso de N fosse conduzido sob condições favoráveis para aumento simultâneo da capacidade de absorção e de utilização do N absorvido. A combinação desses dois componentes poderia favorecer a obtenção de cultivares mais produtivos.