

RESPOSTAS A COMBINAÇÕES DE ADUBAÇÃO DE BASE E DE COBERTURA PELA CULTURA DO MILHO¹

Otávio Prates da Conceição², Álvaro Vilela de Resende³

¹Trabalho financiado pelo CNPq

² Estudante do Curso de Agronomia da Univ. Fed. de São João del-Rei, Bolsista PIBIC do Convênio CNPq/Embrapa

³ **Pesquisador da Embrapa Milho e Sorgo**

INTRODUÇÃO

Ao longo das últimas décadas, a agricultura tem agregado cada vez mais tecnologia para a produção de grãos, evidenciando, inclusive, preocupações ambientais no que tange as consequências da utilização indiscriminada dos agroquímicos. Neste contexto, a Revolução Verde, oficializada em meados da década de 1960, contribuiu expressivamente para a utilização, por parte dos produtores, de novos e modernos produtos agrícolas que aumentassem a produtividade das lavouras, a exemplo de sementes modificadas, máquinas agrícola e adubos.

Os fertilizantes convencionais foram e continuam sendo um dos grandes responsáveis pelos elevados ganhos de produtividade em diversas áreas produtivas do país. Grandes quantidades de adubos são utilizadas anualmente nos empreendimentos agropecuários, visando assegurar a produção. Muitos agricultores mais tecnificados ainda utilizam estratégias de prescrição de doses fixas nas adubações de base e de cobertura, resultando, em muitos casos, em quantidades excessivas ou desnecessárias de macro e micronutrientes aplicadas às lavouras.

Em geral, os agricultores vêm utilizando adubações dimensionadas sem critérios claros, que contemplem de forma satisfatória a realidade de cada talhão produtivo, correndo-se o risco de causar um desequilíbrio entre os nutrientes. Outro aspecto de grande relevância se refere à escassez de informações respaldadas por instituições de pesquisas, que atrelam a situação atual da definição das dosagens de fertilizantes para sistemas de produção de grãos em solos de fertilidade construída. Em certas situações, a condição de fertilidade do solo nas lavouras é tal que seria possível reduzir o investimento em

adubação, sem prejuízo da produtividade, o que resultaria em maior rentabilidade ao agricultor.

O presente estudo integra um projeto de pesquisa que tem por objetivo aferir as respostas à adubação para a produção de grãos em sistema de plantio direto, com ênfase para solos de fertilidade construída ao longo do tempo por adubações sucessivas.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento deste trabalho foi implantado em condições de sequeiro de primavera/verão, na área experimental do Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo, localizado no município de Sete Lagoas – MG, e vem sendo conduzido nas safras de 2010/11 e 2011/12, sendo esta última ainda em andamento. O solo é classificado como Latossolo Vermelho distrófico, textura argilosa, e anteriormente cultivado com soja.

O delineamento utilizado foi em parcelas subdivididas, com três repetições. Foram testados 4 níveis de adubação de base nas parcelas e 4 níveis de adubação de cobertura nas subparcelas. As subparcelas constaram de sete linhas de 10 m de comprimento, sendo as avaliações realizadas nas três linhas centrais, com 5 m de comprimento, considerando 2,5 m de bordadura em cada extremidade, perfazendo uma área útil de 6,75 m².

As dosagens de fertilizantes aplicadas na semeadura e em cobertura foram calculadas utilizando como referência as adubações normalmente utilizadas em fazendas de produção de grãos na região. As variações corresponderam a 0; 0,5; 1 e 1,5 vez as doses empregadas para o milho (Tabela 1) e para a soja (Tabela 2). As quantidades efetivamente aplicadas na semeadura tiveram pequena diferença em relação ao planejado em função de variações decorrentes das combinações de engrenagens do mecanismo de distribuição de fertilizante da semeadora.

Tabela 1. Tratamentos de adubação do milho na safra 2010/11.

Variações da adubação de plantio	Quantidades de nutrientes aplicadas (kg ha ⁻¹)		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Adubação de base NPK = 0x	0	0	0
Adubação de base NPK = 0,5x	10	74	40
Adubação de base NPK = 1,0x	19	142	76
Adubação de base NPK = 1,5x	28	208	111

Variações da adubação de cobertura	Quantidades de nutrientes aplicadas (kg ha ⁻¹)	
	N	K ₂ O
Adubação de cobertura NK = 0x	0	0
Adubação de cobertura NK = 0,5x	56	56
Adubação de cobertura NK = 1,0x	111	111
Adubação de cobertura NK = 1,5x	167	167

Tabela 2. Tratamentos de adubação da soja na safra 2011/12.

Variações da adubação de plantio	Quantidades de nutrientes aplicadas (kg ha ⁻¹)		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Adubação de base NPK = 0x	0	0	0
Adubação de base NPK = 0,5x	4	39	39
Adubação de base NPK = 1,0x	8	83	83
Adubação de base NPK = 1,5x	12	117	117

Variações da adubação de cobertura	Quantidades de nutrientes aplicadas (kg ha ⁻¹)
	K ₂ O
Adubação de cobertura NK = 0x	0
Adubação de cobertura NK = 0,5x	15
Adubação de cobertura NK = 1,0x	30
Adubação de cobertura NK = 1,5x	45

Safra – 2010/11 (milho)

A semeadura foi realizada no dia 20 de novembro de 2010, fazendo uso de semeadora mecanizada apropriada ao plantio direto. Utilizou-se o híbrido de milho P 30F35 H, cujas sementes foram tratadas com o inseticida Cropstar[®]. O espaçamento entre linhas utilizado foi o de 0,45 metros, com um estande na colheita de 71.667 plantas/ha.

Na adubação de base os fertilizantes foram aplicados no sulco de semeadura. Quando o milho alcançou o estágio fenológico de três para quatro folhas (V₃₋₄), foram feitas as aplicações dos tratamentos com adubação de cobertura em filetes nas entrelinhas do milho, com o formulado NPK 20-00-20 (Tabela 1).

Foi realizada amostragem de folhas para análise dos teores de nutrientes (SILVA, 1999) quando o milho se encontrava em pleno florescimento feminino, aproximadamente 62 dias após a emergência. Coletaram-se aleatoriamente 15 folhas na posição abaixo e oposta à espiga principal, de plantas das três linhas centrais das subparcelas (área útil). Ao final do ciclo, foram colhidas as espigas para determinação da produtividade de grãos com umidade corrigida para 13%.

Safra – 2011/12 (soja)

Precedendo a segunda safra, foi realizada amostragem do solo para análise segundo metodologias descritas em Silva (1999), visando a caracterização dos efeitos dos tratamentos (análises em andamento). Foi coletada, na camada de 0-20 cm de profundidade em cada subparcela, uma amostra composta por nove subamostras, sendo três coletadas nas linhas de plantio e as demais nas entrelinhas.

O segundo cultivo no experimento consistiu na semeadura mecânica de soja, cultivar Pioneer 98Y30 RR, no dia 30 de novembro de 2011, no espaçamento entre linhas de 45 cm. As sementes foram tratadas com o inseticida Cropstar[®] e inoculadas com rizóbio. A semeadora foi ajustada para lançar 15 sementes por metro, almejando uma população de cerca de 330 mil plantas/ha.

As adubações de base e de cobertura (Tabela 2) foram aplicadas de maneira análoga ao que foi descrito para o primeiro cultivo de milho. Para a amostragem de folhas da soja, coletou-se o terceiro ou quarto trifólio completamente desenvolvido a partir do ápice, em 15 plantas na área útil das subparcelas, na fase de florescimento. As amostras foram enviadas ao laboratório e as análises estão em andamento.

RESULTADOS PARCIAIS

São apresentados os resultados de produtividade do milho na primeira safra, os quais foram processados no segundo semestre de 2011. A segunda safra (soja) encontra-se ainda em fase de condução, com colheita prevista para abril/maio de 2012.

De acordo com a análise de variância, houve influência significativa dos níveis das adubações de base e de cobertura na produtividade do milho, mas não detectou-se interação desses fatores. Entretanto é importante destacar que o teste de médias não discriminou estatisticamente o efeito dos tratamentos da adubação de plantio (Tabela 3), fato atribuído ao coeficiente de variação observado para os dados das parcelas (27%), bem mais elevado que o verificado para os dados das subparcelas (13%). Para os tratamentos de adubação de cobertura das subparcelas, apesar da menor amplitude de valores das médias, a diferença entre elas foi estatisticamente confirmada.

A variabilidade relativamente alta no experimento pode estar associada ao fato de se tratar de um primeiro cultivo em uma área que até então vinha sendo cultivada para produção de grãos, sem um controle rigoroso das adubações e tratos culturais. O experimento também foi bastante afetado por um veranico, de cerca de 30 dias, que iniciou-se quando o milho estava no estágio de pré-florescimento.

Não obstante, os valores absolutos de produtividade (Tabela 3) indicam uma tendência de resposta positiva às combinações de níveis crescentes de adubação de base e de cobertura. Vale destacar que as combinações de aplicações mais pesadas de fertilizantes serviram inclusive para minimizar a perda de potencial produtivo imposta pela restrição hídrica severa durante o período de veranico.

Tabela 3 - Produtividade de grãos (kg ha^{-1}) de milho em Sete Lagoas-MG, safra 2010/2011, com diferentes adubações de plantio e de cobertura.

Adubação de Plantio ¹ (kg ha^{-1})			Adubação de Cobertura ² ($\text{kg ha}^{-1} \text{N/K}_2\text{O}$)				Média
N	P ₂ O ₅	K ₂ O	0/0	59/59	118/118	176/176	
0	0	0	3704	4366	4975	5045	4522 a
10	79	42	5166	5755	6105	6460	5872 a
20	150	80	5392	6390	6083	6432	6074 a
30	220	117	6930	6523	7686	7390	7132 a
Média			5298 B	5758 B	6212 A	6332 A	5900

¹ Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na linha, e minúscula na coluna, não diferem pelo teste de Scott-Knott a 5%.

Os resultados de análises de solo e de planta, juntamente com as produtividades registradas no presente estudo, irão compor uma massa de dados oriunda de experimentos conduzidos em outros locais de Minas Gerais, por igual número de safras. A integração desses dados deverá permitir a aferição das respostas das culturas de milho e soja e contribuirá para eventuais atualizações nas recomendações de manejo da adubação para sistemas de produção de grãos sob plantio direto, em solos de fertilidade construída.

Conclusão

A produtividade de grãos do milho foi incrementada pela combinação de níveis crescentes de adubação de base e de cobertura, mas o potencial da cultura foi restringido pela ocorrência de um longo período de veranico.

Referências

SILVA, F. C. da (Org.). [Manual de análises químicas de solos, plantas e fertilizantes](#). Brasília, DF : Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia; Rio de Janeiro: Embrapa Solos; Campinas: Embrapa Informática Agropecuária, 1999. 370p.