

EFEITO DO TRATAMENTO DE SEMENTES E DA ADUBAÇÃO FOLIAR COM MICRONUTRIENTES NA PRODUTIVIDADE DO FEIJOEIRO

FLÁVIO JESUS WRUCK¹, TARCÍSIO COBUCCI², LUIS FERNANDO STONE²

INTRODUÇÃO: A aplicação de cobalto (Co) e molibdênio (Mo) no feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.), via sementes, apesar de ser uma prática antiga, poucos são os trabalhos com resultados conclusivos até o presente. De acordo com Junqueira Neto et al. (1977), o tratamento de sementes pode ser feito com 0,25 g/ha de Co e/ou 12,9 g/ha de Mo. Os dois micronutrientes participam do processo de fixação do nitrogênio (N), onde Co é essencial aos microrganismos fixadores de N e o Mo é componente da enzima nitrogenase, essencial para a fixação do N do ar pelos rizóbios dos nódulos radiculares, e da enzima redutase do nitrato, indispensável para o aproveitamento do nitrato absorvido pela planta (Vieira, 1998). Quanto a aplicação de micronutrientes via foliar, esta normalmente apresenta maior eficiência comparativamente via solo (Rosolem, 1996). Todavia, Vieira (1998) alerta que o fornecimento de micronutrientes à cultura do feijão ainda demanda muitos estudos, pois há muitos pontos a serem esclarecidos e muitas áreas não estudadas, além de alguns resultados contraditórios. Este trabalho teve como objetivo avaliar o efeito do tratamento de sementes com Co, Mo e ácido húmico, associado a diferentes programas de adubação foliar na produtividade do feijoeiro.

MATERIAL E MÉTODOS: O experimento consistiu de dois ensaios, sendo o primeiro instalado em julho de 2004 (cultivo de inverno), no sistema de plantio direto irrigado sob palhada de milho e o segundo, em novembro de 2004 (cultivo de verão) no sistema de plantio direto sob a palhada do consórcio milho mais braquiária, ambos no Município de Unaí (MG), em Latossolo Vermelho, distroférico e de textura franco-argilosa. Nos dois ensaios foi utilizada a cultivar Pérola, no espaçamento de 0,50 m entre linhas e densidade de 12 sementes por metro, a uma profundidade média de 0,05 m. A adubação foi realizada com 20 kg/ha de N, 120 kg/ha de P₂O₅ e 60 kg/ha de K₂O no sulco de plantio seguida de uma cobertura com 70 kg/ha de N, na forma de uréia, aos 15 dias após a emergência (DAE). Não foi necessária a correção do solo nestas áreas. Os tratamentos utilizados nestes ensaios consistiram do tratamento de sementes com os micronutrientes Co e Mo e ácido húmico, associado a diferentes programas de adubação foliar, conforme Tabela 1.

¹ Engenheiro Agrônomo, Pesquisador, Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO (62) 3533-2121, fjwruck@cpaf.embrapa.br

² Engenheiro Agrônomo, Pesquisador, Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO.

Tabela 1. Tratamentos empregados em ambos os ensaios. Unaí, MG. 2004.

Tratamentos			
Nº	Tratamento de Sementes	Programa de Adubação Foliar	Época de Aplicação
1	Nenhum (testemunha)	Nenhum	-
2	Co e Mo concentrado + AH	Nenhum	-
3	Co e Mo concentrado + AH	(Micro feijão AH + molibdênio 12%)	10 – 15 DAE
4	Co e Mo concentrado + AH	(Micro feijão AH + molibdênio 12%) + (micro feijão AH + boro 10%)	10 – 15 DAE + 25 – 30 DAE
5	Co e Mo concentrado + AH	(Micro feijão AH + molibdênio 12%) + (micro feijão AH + boro 10%)+ (cal boro AH)	10 – 15 DAE + 25 – 30 DAE + pré-florada
6	Co e Mo concentrado + AH	(Micro feijão AH + molibdênio 12%) + (micro feijão AH + boro 10%)+ (cal boro AH) + (fosfito)	10 – 15 DAE + 25 – 30 DAE + pré-florada + enchimento de grãos

Tratamento de sementes: solução concentrada de cobalto (1,5%), molibdênio (15%) e ácido húmico (AH, 20%) aplicada na dose equivalente a 120 ml/ha; Micro feijão AH: solução contendo Mg (1%), S (5,0%), Mn (6,0%), Zn (3,0%), B (2,0%), Mo (0,5%), Co (0,02%) e ácido húmico (20%) aplicada entre 10 a 15 dias após a emergência (DAE) na dose de 1,0 l/ha; Cal boro AH: solução concentrada de cálcio (8%), boro (2%) e ácido húmico (20%), aplicada na dose de 4 l/ha na época da pré-florada; Fosfito: solução de NPK (00-20-20) na dose de 2,0 l/ha, aplicada no enchimento de grão.

O delineamento experimental empregado, nos dois ensaios, foi o inteiramente casualizado no arranjo em faixas, com quatro repetições, sendo que a unidade experimental era de 10 m² (2 x 5 metros). Após a colheita, foi avaliada a produtividade, transformada em kg/ha e corrigida para umidade de 13%. Em seguida, foi calculado o aumento da produtividade de cada tratamento, quando comparada a testemunha. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância pelo teste F, e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÕES: Os resultados das safras de inverno e verão (Tabela 2) mostraram que o tratamento de sementes utilizado isoladamente é insuficiente para aumentar significativamente a produtividade do feijoeiro, evidenciando que o solo não apresentava deficiência destes elementos. Todavia, quando associado à qualquer um dos programas de adubação foliar, a produtividade é aumentada, especialmente no cultivo de inverno, onde a mesma é estatisticamente superior à testemunha. O tratamento de sementes associado à adubação foliar com micro feijão AH e molibdênio 12% proporcionou a maior

produtividade (superior em 33% e 13% com relação à testemunha, nas safras de inverno e verão, respectivamente) não diferindo, por sua vez, dos demais tratamentos envolvendo adubação foliar. Assim, a 2ª adubação foliar (micro feijão + boro aos 25-30 DAE), a 3ª adubação foliar (cálcio + boro na pré-florada) e a 4ª adubação foliar (fosfito no enchimento de grãos) não tiveram efeito significativo no aumento da produtividade. Tal resultado pode explicado pela boa fertilidade do solo em relação a estes elementos, fato não ocorrido com os outros micronutrientes.

Tabela 2. Produtividade¹ média do feijoeiro em função do tratamento de sementes, associado a diferentes programas de adubação foliar, nos cultivos de inverno e verão. Unaí, MG. 2004.

Cultivo de Inverno / 2004		
Tratamento ²	Produtividade (kg/ha)	Percentual em relação à testemunha (%)
1. Testemunha	2.570 b	100
2. TS	2.617 b	102
3. TS + MF/Mo	3.431 a	133
4. TS + MF/Mo + MF/B	3.087 a	120
5. TS + MF/Mo + MF/B + Ca/B	3.109 a	121
6. TS + MF/Mo + MF/B + Ca/B + fosfito	3.087 a	120
Coeficiente de variação (%)	8,1	
Cultivo de Verão / 2004		
Tratamento ²	Produtividade (kg/ha)	Percentual em relação à testemunha (%)
1. testemunha	1786 b	100
2. TS	1930 ab	108
3. TS + MF/Mo	2013 ab	113
4. TS + MF/Mo + MF/B	2115 a	118
5. TS + MF/Mo + MF/B + Ca/B	1996 ab	112
6. TS + MF/Mo + MF/B + Ca/B + fosfito	2006 ab	112
Coeficiente de variação (%)	6,7	

¹Médias seguidas pela mesma letra, em cada cultivo, não diferem entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade; ²Tratamento de sementes: solução concentrada de cobalto (1,5%), molibdênio (15%) e ácido húmico (AH, 20%) aplicada na dose equivalente a 120 ml/ha; Micro feijão AH: solução contendo Mg (1%), S (5,0%), Mn (6,0%), Zn (3,0%), B (2,0%), Mo (0,5%), Co (0,02%) e ácido húmico (20%) aplicada entre 10 a 15 dias após a emergência (DAE) na dose de 1,0 l/ha; Cal boro AH: solução concentrada de cálcio (8%), boro (2%) e ácido húmico (20%), aplicada na dose de 4 l/ha na época da pré-florada; Fosfito: solução de NPK (00-20-20) na dose de 2,0 l/ha, aplicada no enchimento de grão.

CONCLUSÕES: O tratamento de sementes com Co, Mo e ácido húmico utilizado isoladamente é insuficiente para aumentar significativamente a produtividade do feijoeiro. Todavia, quando associado à adubação foliar, realizada com micronutrientes balanceados e na dose adequada, proporciona aumentos significativos da produtividade, especialmente no cultivo irrigado de inverno. Já a aplicação de boro, cálcio e boro e fosfito aos 25 a 30 DAE, na pré-florada e no enchimento de grãos, respectivamente, só se justificaria em solos com acentuada deficiência destes nutrientes, fato não ocorrido nestes experimentos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

JUNQUEIRA NETO, A.; SANTOS, O. M. Dos; AIDAR, H.; VIEIRA, C. Ensaios preliminares sobre a aplicação de molibdênio e de cobre na cultura do feijão. **Revista Ceres**, v.24, n.136, p.628-633, 1977.

ROSOLEM, C. A. Calagem e Adubação mineral. In: ARAÚJO, R. S.; RAVA, C. A.; STONE, L. F.; ZIMMERMANN, M. D. O. (eds.). **Cultura do feijoeiro comum no Brasil**. Piracicaba, POTAFOS, p.351-418, 1996

VIEIRA, C. Adubação mineral e calagem. In: VIEIRA, C.; PAULA JR, T. J. de; BORÉM, A. (eds.). **Feijão: aspectos gerais e cultura no Estado de Minas**. Viçosa, UFV, p.123-152, 1998.