



Efeito da aplicação foliar de molibdênio e épocas sobre a nodulação e desenvolvimento de feijão-caupi⁽¹⁾.

Fernanda Santana de Paulo⁽²⁾, Gabriel Martins Pantoja⁽³⁾; Vinício Oliosi Favero⁽⁴⁾; Sumaya Mário Nosoline⁽⁵⁾; Jerri Edson Zilli⁽⁶⁾; & Gustavo Ribeiro Xavier⁽⁶⁾.

⁽¹⁾ Trabalho executado com recursos da UFRRJ, Embrapa Agrobiologia e CNPq.

⁽²⁾ Bolsista de Doutorado CNPq/UFRRJ; Instituto de Agronomia/Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro; ⁽³⁾ Bolsista Embrapa Agrobiologia; Embrapa Agrobiologia/Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro; ⁽⁴⁾ Bolsista de Iniciação Científica; Embrapa Agrobiologia/Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro; Seropédica, RJ; nandasibylla@yahoo.com.br ⁽⁵⁾ Bolsista de Doutorado CAPES/ Produção Vegetal/Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro; ⁽⁶⁾ Pesquisador (a); Embrapa Agrobiologia;

RESUMO: A deficiência natural de molibdênio (Mo) em alguns solos, à exportação pelas sementes mediante elevadas produções e a não realização de adubação molíbdica pela maioria dos agricultores, aos poucos estão exaurindo as reservas naturais do solo, o que pode afetar a capacidade produtiva das culturas (FERREIRA et al., 2003).

O Mo tem importantes funções no sistema enzimático do metabolismo do nitrogênio (N), e, por esse motivo, plantas dependentes de simbiose, quando sujeitas à deficiência desse nutriente, ficam carentes de N (MARSCHNER, 1995; VIEIRA et al., 1998; PESSOA et al., 2000; ASCOLI et al., 2005). Nas pulverizações foliares tem aplicados doses em média 25 dias após a emergência do feijoeiro. Não se sabe, porém se essas aplicações são proveitosas, dúvidas que motivaram a presente pesquisa. O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito de coletas e épocas de aplicação de Mo, por via foliar, no desenvolvimento e nodulação do feijão caupi em cultivo em casa de vegetação, em planossolo do RJ e em latossolo do Cerrado.

Termos de indexação: *Vigna unguiculata* (L.) Walp, inoculação, Fixação biológica de nitrogênio

INTRODUÇÃO

A eficiência do processo de FBN bem como o seu metabolismo podem ser seriamente prejudicados pela deficiência Mo, sendo que a sua importância é destacada, por se apresentar como elemento chave do centro ativo da nitrogenase. A maior disponibilidade desse nutriente resulta em aumento significativo dos níveis de FBN (JACOB-NETO & FRANCO, 1988; FREIRE FILHO, 2005).

Por isso, é importante destacar a obtenção de efeitos positivos com aplicação de molibdênio, especialmente nas leguminosas, que denotam o quanto a indisponibilidade desse micronutriente no

solo afeta a FBN. Para a cultura da soja, atualmente, recomenda-se a aplicação tanto de cobalto quanto de molibdênio, através das sementes ou via foliar (EMBRAPA, 2008). Entretanto, para o feijão-caupi, ainda existem poucos trabalhos que mostrem os benefícios de tal prática, daí a necessidade de ampliação de pesquisas neste sentido. De acordo com Ceretta et al. (2005), as respostas a micronutrientes têm ocorrido com maior frequência nas condições de Cerrado, sendo que, existem poucos experimentos realizados, havendo, assim, a necessidade de mais estudos que auxiliem técnicos e produtores na sua tomada de decisão sobre o uso de micronutrientes, necessitando-se da identificação da melhor época da aplicação molíbdica e sua correspondência com a maior nodulação e desenvolvimento da planta.

MATERIAL E MÉTODOS

Foi realizada coleta no horizonte superficial de solo representativo do Estado do Mato Grosso - Primavera do Leste (Latosolo Vermelho-Amarelo), e outra coleta no campo experimental da Embrapa Agrobiologia (Planossolo). O experimento foi realizado em condições de casa de vegetação, onde o plantio das sementes de feijão-caupi foi feito em vasos contendo 3 quilogramas de solo em cada um. Foram semeadas 4 sementes de feijão cv. BRS Guariba por vaso e inoculadas com a estirpe BR 3262, 5 dias após a emergência (DAE).

A aplicação de molibdato de amônio foi feita aos 10, 15, 20 e 25 (DAE) e a coleta foi feita aos 30 e 40 dias após o plantio. As raízes lavadas e os nódulos destacados e contados, a parte aérea seca em estufa de ventilação forçada a 65°C para posterior pesagem. No experimento, a análise inicial para a obtenção da dosagem de resposta, foi feita através do software Sisvar, e os resultados obtidos foram submetidos às análises de variância e de desdobramentos em regressão polinomial. Foram



ajustadas equações aos dados obtidos em função das aplicações, adotando-se como critério para a escolha do modelo, a magnitude dos coeficientes de determinação significativos a 5%. Os efeitos da aplicação e coletas foram comparados pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

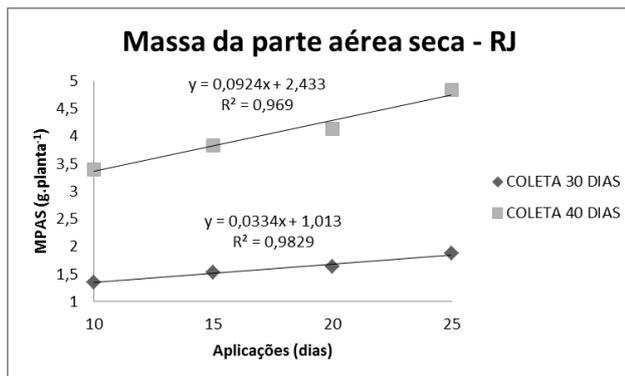


Figura 1 – Massa da parte aérea seca (MPAS) das plantas de feijão-caupi em experimento de casa de vegetação com aplicação de Mo para avaliação de diferentes datas de aplicação e coletas aos 30 e 40 dias CV = 30,28%.

Houve efeito significativo para as épocas de coleta e aplicação de doses, assim como para a interação entre estes fatores, variando com as características avaliadas. Analisando a massa da parte aérea seca (MPAS), observaram-se em ambas as coletas (30 e 40 dias) os maiores resultados (**Figura 1 e Figura 2**), ocorreram quando houve a aplicação de molibdênio aos 25 dias após o plantio e coleta aos 40 dias, independente do solo analisado.

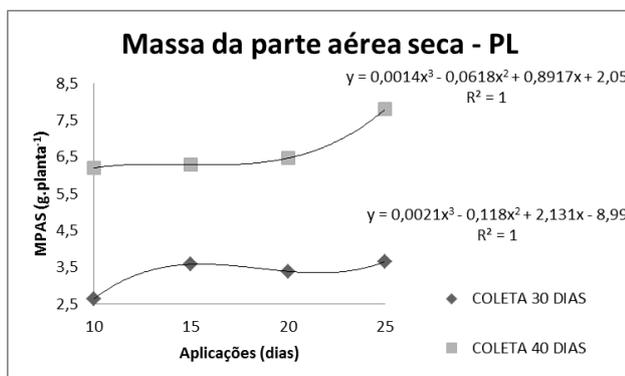


Figura 2 – Massa da parte aérea seca (MPAS) das plantas de feijão-caupi em experimento de casa de vegetação com aplicação de Mo para avaliação de

diferentes datas de aplicação e coletas aos 30 e 40 dias CV = 28,44%.

A massa da parte aérea seca é parâmetro imprescindível de ser avaliado, uma vez que apresenta alta correlação com o N total acumulado pelas plantas (BOHRER & HUNGRIA, 1998; TOLLER et al., 2009).

Maiores valores para a variável MPAS contribuem para uma maior assimilação de CO₂ e, por conseguinte uma maior fotossíntese. Sendo que a fotossíntese desempenha importante papel na produção de uma cultura (WULLSCHLEGER & OOSTERHUIS, 1990), pois o rendimento de grãos é potencialmente influenciado pela duração da taxa de acumulação de carboidratos. Uma vez que a enzima rubisco, fixadora do CO₂ atmosférico no processo fotossintético, representa cerca de 50% de toda a proteína foliar, espera-se um aumento na atividade da enzima nitrato redutase, em função de crescentes concentrações de molibdênio, melhorando a assimilação líquida de CO₂ e conseqüentemente aumentando a taxa de crescimento das plantas (TIRITAN et al., 2007).

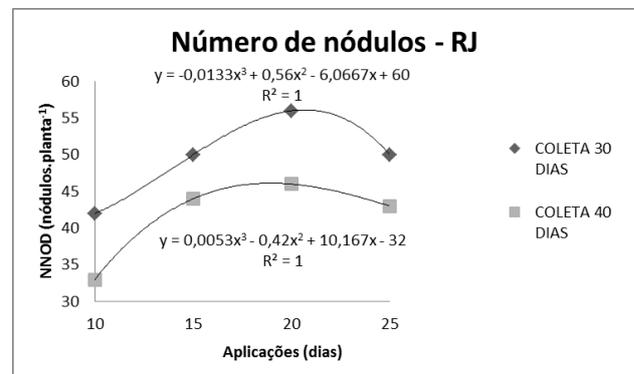


Figura 3 - Número de nódulos (NN) das plantas de feijão-caupi em experimento de casa de vegetação com aplicação de Mo para avaliação de diferentes datas de aplicação e coletas aos 30 e 40 dias CV = 24,48%.

Em relação ao número de nódulos, tanto no solo do Rio de Janeiro quanto o de Primavera do Leste as plantas apresentaram os maiores números de nódulos para as aplicações aos 20 dias. Sendo que no RJ a melhor data de coleta foi aos 30 (DAE) e em PL aos 40 (DAE). O número e a massa nódulos são indicadores usuais de nodulação (FERREIRA; CASTRO, 1995). Pode-se observar ainda (**Figuras 3 e 4**) que, os tratamentos tiveram boa nodulação com a dose média acima de 74 nódulos, mostrando



que esse tratamento pode garantir um bom processo de fixação biológica de nitrogênio.

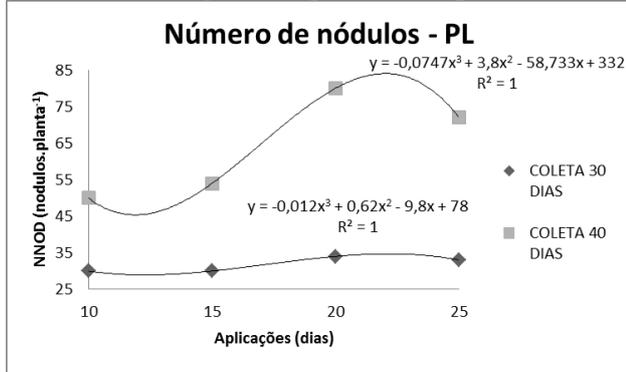


Figura 4 - Número de nódulos (NN) das plantas de feijão-caupi em experimento de casa de vegetação com aplicação de Mo para avaliação de diferentes datas de aplicação e coletas aos 30 e 40 dias CV = 21,77%.

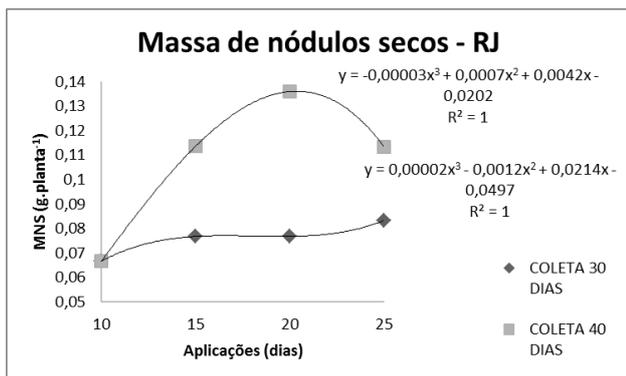


Figura 5 - Massa de nódulos secos (MNS) das plantas de feijão-caupi em experimento de casa de vegetação com aplicação de Mo para avaliação de diferentes datas de aplicação e coletas aos 30 e 40 dias CV = 28,44%.

Para a variável massa seca de nódulos (MNS), nota-se que o maior valor (**Figuras 5 e 6**) ocorreu na aplicação do molibdênio aos 20 (DAE) e na coleta aos 40 (DAE). Toller et al. (2009) e Câmara (2000) ressaltaram que a massa seca de nódulos proporciona melhor correlação com eficiência de nodulação e produtividade.

CONCLUSÕES

Com as variáveis analisadas foi possível verificar a o melhor efeito da aplicação molibdica aos 20 e aos 25 dias e a melhor data para coleta aos 40 dias após a emergência.

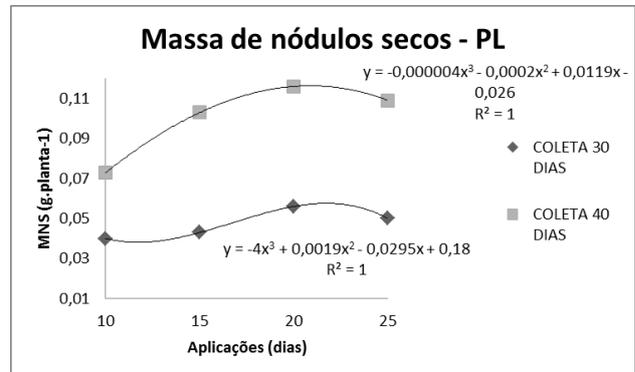


Figura 6 - Massa de nódulos secos (MNS) das plantas de feijão-caupi em experimento de casa de vegetação com aplicação de Mo para avaliação de diferentes datas de aplicação e coletas aos 30 e 40 dias CV = 30,28%.

REFERÊNCIAS

BOHRER, T. R. J.; HUNGRIA, M. Avaliação de cultivares de soja quanto à fixação biológica do nitrogênio. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.33, p.937-953, 1998.

CÂMARA, G. .M. S. Nitrogênio e produtividade da soja. In: Câmara GMS (Eds.) **Soja: Tecnologia da Produção II**. Piracicaba, ESALQ/USP. p. 295-339, 2000.

CERETTA, C.A.; PAVINATO, A.; PAVINATO, P.S.; MOREIRA, I.C.L.; GIROTTO, E.; TRENTIN, E.E. Micronutrientes na soja: produtividade e análise econômica. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.35, n.3. p.576-581, 2005.

Embrapa. empresa brasileira de pesquisa agropecuária http://www.embrapa.br/embrapa/imprensa/noticias/2008/setembro/4a-semana/brs_xiquexiqueprimeira-cultivar-de-feijao-caupi-biofortificada.

FERREIRA ACB, ARAÚJO GAA, CARDOSO AA, FONTES PCR & VIEIRA C (2003) DIAGNOSE DO ESTADO NUTRICIONAL MOLÍBDICO DO FEJÓEIRO EM RAZÃO DO MOLÍBDÊNIO CONTIDO NA SEMENTE E SUA APLICAÇÃO FOLIAR. REVISTA BRASILEIRA DE AGROCIÊNCIA, 9:397-401.

FREIRE FILHO, F.R.; RIBEIRO, V.Q.; BARRETO, P.D.; SANTOS, A. A. In: FREIRE FILHO, F.R.; LIMA, J.A.A.; VIANA, F.M.P.; RIBEIRO, V.Q. **Feijão caupi: avanços tecnológicos**. Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2005. 640 p.

JACOB-NETO, J.; FRANCO, A.A. **Adubação do molibdênio em feijoeiro**. Seropédica: Embrapa-CNPAB, 1988. 4p. (Embrapa-CNPAB. Comunicado Técnico, 1).



MARSCHNER, H. MINERAL NUTRITION OF HIGHER PLANTS. 2.ED. SAN DIEGO: ACADEMIC PRESS, 1995. 889P.

PESSOA, A.C.S.; RIBEIRO, A.C.; CHAGAS, J.M.; CASSINI, S.T.A. CONCENTRAÇÃO FOLIAR DE MOLIBDÊNIO E EXPORTAÇÃO DE NUTRIENTES PELO FEIJOEIRO "OURO NEGRO" EM RESPOSTA À ADUBAÇÃO FOLIAR COM MOLIBDÊNIO. REVISTA BRASILEIRA DE CIÊNCIA DO SOLO, VIÇOSA, V.24, N.1, P.75-84, 2000.

Tiritan, C. S.; FOLONI, J. S. S; SATO, A M; MENGARDA, C. A., SANTOS. D. H. Influência do Molibdênio Associado ao Cobalto na Cultura da Soja, Aplicados em Diferentes Estágios Fenológicos. Colloquium Agrariae, v. 3, n.1, Jun. 2007, p. 1-07

TOLLER, E.V.; BÁRBARO, I.M.; BÁRBARO-JÚNIOR, L.S. Análise de parâmetros de fixação biológica de nitrogênio em cultivares comerciais de soja. Nucleus, v.6, n.1, abr. 2009.

VIEIRA, C. ADUBAÇÃO MINERAL E CALAGEM. IN: VIEIRA, C.; PAULA JÚNIOR, T.J.; BORÉM, A. (EDS.). FEIJÃO. 2 ED. ATUL. VIÇOSA: UFV, 2006. P.115-142.

WULLSCHLEGER, S. D.; OOSTERHUIS, D. M. Photosynthetic carbon production and use by developing cotton leaves and boll. Crop Science, Madison, v. 30, p. 1259-1264, 1990.

**XXXV Congresso
Brasileiro de
Ciência do Solo**

CENTRO DE CONVENÇÕES - NATAL / RN



**O SOLO E SUAS
MÚLTIPLAS FUNÇÕES**
02 a 07 DE AGOSTO DE 2015