

TEOR DE PROTEÍNA BRUTA EM SEMENTES DE CAFEIEIRO SUBMETIDOS A DOSES CRESCENTES DE NITROGÊNIO.

Marcio L. SANTOS² E-mail: curyta@yahoo.com.br, Rienni de P. QUEIROZ², Enes FURLANI JUNIOR¹, Fabiano M. BENKE³, Eusébio O. PERSEGIL³

¹ Professor Adjunto, FE/Unesp/Ilha Solteira-SP, Av. Brasil, 56, 15385-000.

² Mestrando em Agronomia, FE/Unesp/Ilha Solteira-SP.

³ Graduando em Agronomia, FE/Unesp/Ilha Solteira-SP.

Resumo:

O presente trabalho teve como propósito avaliar teores de proteína bruta em sementes de café em resposta a adubações crescentes de nitrogênio, foi desenvolvido na cidade de Sud Mennucci/SP, em uma área ocupada por Café C.V. Catuaí com quatro anos de idade. Utilizou o esquema fatorial 5x3, sendo o primeiro fator as doses de nitrogênio (testemunha, 125, 375, 625 e 875 kg de Uréia ha⁻¹), o segundo fator adotado são os sistemas de aplicação de nitrogênio, com aplicação única no mês de dezembro de 2003, duas aplicações: em novembro de 2003 e janeiro de 2004 e três aplicações: em novembro e dezembro de 2003 e janeiro de 2004, em um delineamento em blocos ao acaso com três repetições, perfazendo um total de 15 tratamentos. Para avaliação determinou-se os teores de proteína bruta nas sementes, através do método de destilação de nitrogênio. Os maiores resultados foram obtidos quando parcelou-se as adubações de nitrogênio utilizando a recomendação de 350kg ha⁻¹ de N.

Palavras-chave: sementes, nitrogênio, proteína bruta

RUDE PROTEIN LEVEL IN COFFE SEEDS IN FUNCTION OF INCREASING NITROGEN FERTILIZATION

Abstract:

The propose of this work was to evaluate protein contents in the seed coffe under different nitrogen levels applied in coffee plants. The work was developed in the Sud Menucci-SP, with coffee plants (cv. Catuaí - four years old) using the randomized completely blocks in the factorial system 5x3, with the first factor being the nitrogen levels and the second factor the application systems of N, for 3 replications. The results showed that with the split-up of nitrogen the protein content was increased.

Key words: seeds, nitrogen, rude protein

Introdução

A qualidade dos produtos agrícolas não é facilmente definida ou medida como se faz para produção. O padrão de qualidade depende de propósitos, pelos quais, a planta ou parte dela é utilizada (Mengel & Kirkby, 1987). No caso do café, o mais importante é o reflexo da adubação tanto na produção como na qualidade, porque esta tem muita influência na sua cotação de mercado. Os grãos de café beneficiados têm sido avaliados quimicamente e a bebida sensorialmente o que depende muito das condições fisiológicas do provador de bebida (Chagas et al., 1996a). A determinação do teor protéico se baseia na quantidade de nitrogênio total, e pode limitar as interpretações por possibilitar a interferência de outros compostos nitrogenados, como cafeína, trigonelina, pigmentos e outros (Pereira, 1997). O presente trabalho teve como objetivo avaliar a aplicação de doses crescentes de nitrogênio associadas a diferentes épocas de aplicação, e seus efeitos no acúmulo de proteína bruta em sementes de cafeeiro (*Coffea arabica* L).

Material e Métodos

O presente trabalho foi desenvolvido em uma propriedade particular situada no município de Sud Mennucci-SP (20° 40' 57" 857 de latitude Sul e 50° 54' 49" 948 W). O clima da região, segundo classificação de Köppen, é do tipo Aw, definido como tropical úmido com estação chuvosa no verão e seca no inverno, apresentando temperatura média anual de 24,5°C e precipitação média anual de 1.232 mm, com umidade média anual de 64,8 % (Hernandez *et al.*, 1995). O solo utilizado pertence à associação ARGISSOLO VERMELHO AMARELO Eutrófico + ARGISSOLO VERMELHO Distrófico ou Eutrófico + LATOSSOLO VERMELHO Distrófico (PVA 10), conforme mapa apresentado por Oliveira et al (1999).

O experimento foi desenvolvido em condições de campo, em uma área ocupada por Café cv. Catuaí com quatro anos de idade (plantado em dezembro do ano de 1999) no espaçamento de 3,0 m entre linhas de plantio e 1,0 m entre plantas. Foi efetuada uma adubação básica de produção, por planta, com: 45g de P₂O₅ m⁻¹ e 10g de K₂O m⁻¹, seguindo as recomendações de Rajj et al. (1997). Utilizou o esquema fatorial 5x3, sendo o primeiro fator as doses de nitrogênio (testemunha, 125, 375, 625 e 875 kg de Uréia ha⁻¹), partindo das recomendações básicas de Rajj et al (1997) para cafeeiro em produção. O segundo fator adotado foi o sistema de aplicação de nitrogênio: com aplicação única no mês de dezembro

de 2003; duas aplicações (em novembro de 2003 e janeiro de 2004); e três aplicações (em novembro e dezembro de 2003 e janeiro de 2004), em delineamento de blocos ao acaso com três repetições, perfazendo um total de 15 tratamentos.

Tabela 1 – Tratamentos utilizados no estudo desenvolvido com níveis de nitrogênio e épocas de aplicação.

Doses	N (kg ha ⁻¹)	Uréia (Kg ha ⁻¹)	Aplicação única: Dez	Aplicação em: Nov e Jan	Aplicação em : Nov./Dez./Jan.
1	Testemunha	Testemunha	Testemunha	Testemunha	Testemunha
2	50	125	125	62,5 + 62,5	41,66 + 41,66 + 41,66
3	150	375	375	187,5 + 187,5	125 + 125 + 125
4	250	625	625	312,5 + 312,5	208,33 + 208,33 + 208,33
5	350	875	875	437,5 + 437,5	291,66 + 291,66 + 291,66

Aplicações de nitrogênio a serem realizadas em novembro e dezembro de 2002 e janeiro de 2003

As parcelas experimentais foram constituídas de três linhas, com dez plantas por linha, sendo utilizada a linha central para a instalação dos tratamentos e as laterais como bordadura.

O procedimento mais comum para determinação de proteína é através da determinação de um elemento ou um grupo pertencente à proteína. A conversão para conteúdo de proteína é feito através de um fator. Os elementos analisados geralmente são carbono ou nitrogênio, e os grupos são aminoácidos e ligações peptídicas. O método empregado foi o que determina N orgânico total, isto é, o N protéico e não protéico orgânico (Método: Micro Kjeldahl). A razão entre o nitrogênio medido e a proteína estimada depende do tipo de amostra e de outros fatores. Para converter o nitrogênio medido para a proteína, multiplicou-se o conteúdo de nitrogênio por um fator arbitrário, que representa um fator médio para o material em estudo, que foi o de 6,25 como recomenda Malavolta et al. (1997), para alimentos em geral.

O procedimento do método baseou-se no aquecimento da amostra com ácido sulfúrico para digestão até que o carbono e hidrogênio fossem oxidados. O nitrogênio da proteína foi reduzido e transformado em sulfato de amônia. Adicionou-se NaOH concentrado e aqueceu-se para a liberação da amônia dentro de um volume conhecido de uma solução de ácido bórico, formando borato de amônia. O borato de amônia formado foi dosado com uma solução ácida (HCl) padronizada.

Os dados obtidos no presente trabalho foram submetidos à análise de variância convencional e análise de regressão ao nível de significância de 5%.

Resultados e Discussão

Na tabela 2 estão apresentados os resultados referentes aos teores de proteína bruta determinadas nas sementes de café, os resultados com maior concentração foram verificados nos tratamentos onde houve parcelamento do adubo nitrogenado, principalmente quando utilizou-se o tratamento 350 kg ha⁻¹ de N com três parcelamentos, nas épocas de novembro, dezembro e janeiro. Esse modelo de parcelamento também foi comprovado por Barros et. al. (1997), porém verificado em análise foliar de cafeeiro, assim comprovando que há um aumento significativo no teor de proteína na planta e na semente.

Verificou-se teores inferiores de proteína bruta nas sementes de café quando utilizou-se 250 kg ha⁻¹ de nitrogênio, com aplicação única do fertilizante, tendo como causa provável segundo o Manual Internacional de Fertilidade do Solo (Potafos, 1998), que a planta reagiu aumentando substancialmente o volume de suas estruturas vegetativas, por se tratar de uma quantidade de N aplicada de uma só vez, além de apresentar causa provável de lixiviação e denitrificação, segundo esse mesmo manual.

Tabela 2 – Média dos teores de proteína bruta (%) em sementes de café, em função de diferentes épocas de aplicações e dosagens de adubação nitrogenada na cultura do cafeeiro. UNESP – Ilha Solteira/SP.

Doses N (kg/ ha) /Aplicações	Dez	Nov-Jan	Nov-Dez-Jan
0	10,357 C	10,862 B	11,245 A
50	11,432 B	11,125 C	11,867 A
150	11,367 C	11,695 A	11,685 B
250	10,885 C	11,977 A	11,440 B
350	11,410 B	11,105 C	12,687 A

Na figura 1 constata-se que quando há aumento da dose de nitrogênio nas adubações obtêm-se um maior teor de proteína bruta nas sementes, isso porque para resultar a formação de proteína há necessidade de nitrogênio disponível na planta, pois este elemento é constituinte da mesma. Esse maior teor de proteína bruta, normalmente implica em melhor qualidade de sementes quanto a germinação e propriedades organolépticas quando do processamento dos grãos para utilização comercial (bebida), pois os valores mais significativos dos estudos relacionados com a qualidade do café indicam

que os piores cafés, em termos de qualidade de bebida possuem: menos proteínas solúveis, mais aminoácidos livres, mais ácido clorogênico, menos fenóis hidrolisáveis, menos ácido ascórbico, baixo teor em carboidratos e maior teor de ácidos graxos livres, com diminuição do conteúdo de lipídios (Lima, 2001).

Segundo Malavolta (1970), onde as respostas à adubação nitrogenada em cafeeiro são expressivas, destacando outros trabalhos, tais como aqueles desenvolvidos por Gallo et al. (1971), Hiroce et al. (1975 e Caixeta (1974)), que obtiveram respostas à adubação nitrogenada no café.

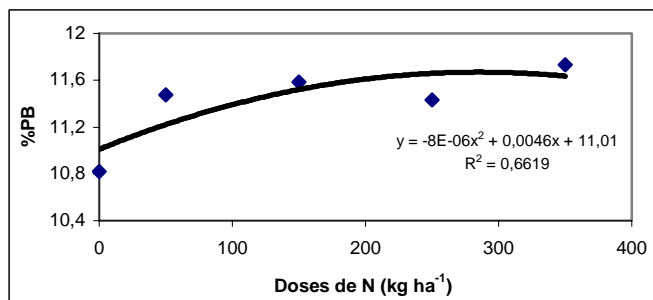


Fig 1 - Curva de resposta de proteína bruta em função da aplicação de adubação Nitrogenada.

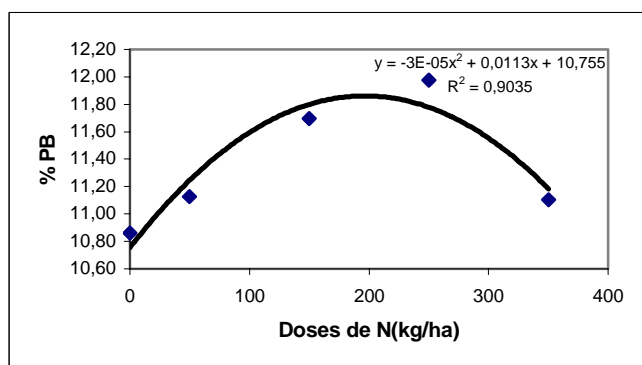


Fig 2 - Curva de resposta de proteína bruta em função do parcelamento da adubação nitrogenada em duas aplicações.

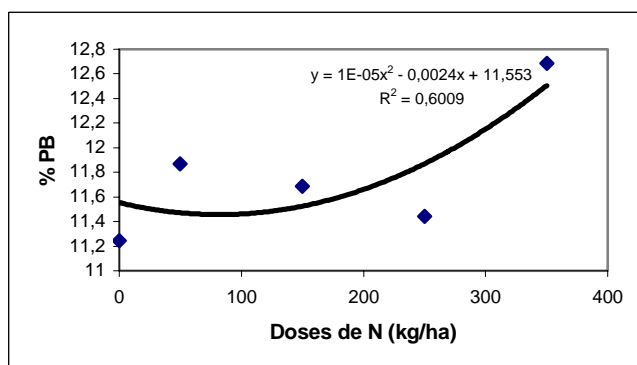


Fig 3 - Curva de resposta de proteína bruta em função do parcelamento da adubação nitrogenada em três aplicações.

Conclusão

O parcelamento do nitrogênio em 2 e 3 aplicações (novembro - janeiro e novembro - dezembro - janeiro), refletem em maior acúmulo de proteína bruta nas sementes de café, com maiores valores na dose de 350 kg de N ha⁻¹.

Referências Bibliográficas

- BARROS, U.V.; MATIELLO, J.B.; BARBOSA, C.M. Níveis de nitrogênio e potássio para a formação e produção do cafeeiro adensado. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 23., 1997, Manhuaçu. **Anais...** Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro do Café, 1997. p.50-51.
- CAIXETA, J. V. M. & SOUZA, S. P. Resposta do cafeeiro Mundo Novo à aplicação de nitrogênio, fósforo e potássio e micronutrientes. In: Congresso Brasileiro de Pesquisas Cafeeiras, 2. Poços de Caldas, 1974. **Resumos.** Rio de Janeiro, IBC/GERCA, 1974.p.276.
- CHAGAS, S.J. de R.; CARVALHO, V.D.; COSTA, L. Caracterização química e qualitativa de cafés de alguns municípios de três regiões produtoras de Minas Gerais. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.31, p.555-561, 1996a.

- GALLO, J. R., HIROCE, R. Ocorrência de deficiência de cobre em cafezais de solos podzolizados de Lins e Marília. **Bragantia**, Campinas, 30: LV-LVII, 1971.
- HIROCE, R., BATAGLIA, O. C., GALLO, J.R., MORAES, F. R. P. de., NERY, C., LAUN, C. R. P. Relações entre teores de macronutrientes, boro e zinco das folhas de cafeeiro e as produções. **Ciência e Cultura**, São Paulo, 27 (4):390-9, 1975.
- LIMA, D.R.A. **Cuidado !!! O popular café e a poderosa mulher... Podem fazer bem a saúde...**, Petrópolis, RJ, 2001. 111 p.
- MALAVOLTA, E. Intensive fertilization of coffee in Brazil. In: CONGRESS INTERNATIONAL, 9. Entibes. **Proceedings**. International Potash Institute. 1970. p.331-334.
- MALAVOLTA, E., VITTI, G. C., OLIVEIRA, S. A. **Avaliação do estado nutricional das plantas: princípios e aplicações**. Piracicaba: Associação Brasileira para Pesquisa da Potassa e do Fosfato, 1997. 319 p.
- MENGEL, K.; KIRKBY, E.A. **Principales of plant nutrition**. 4.ed. Berna: International Potash Institute, 1987. 687p.
- PEREIRA, R.G.F.A. **Efeito da inclusão de grãos defeituosos na composição química e qualidade do café (*Coffea arabica* L.) “estritamente mole”**. 1997. 96 f. Tese (Doutorado em Ciência dos Alimentos) - Universidade Federal de Lavras, Lavras.
- RAIJ, B.V.; CANTARELLA, H.; QUAGGIO, J. A. **Recomendações de adubação e calagem para o estado de São Paulo**. 2.ed., Campinas: Instituto Agrônomo & Fundação IAC, 1997. (Boletim Técnico n.100).