

## **Caracterização do ritmo diurno da atividade da redutase do nitrato em agrossistema sombreado e a pleno sol**

Characterization of the rhythm diurnal of the nitrate reductase activity in agrossystem on shading and full sun conditions

LEMOS, C.L., Programa de Pós-graduação em Agronomia, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB, [lemoscarmem@yahoo.com.br](mailto:lemoscarmem@yahoo.com.br); MATSUMOTO, S.N., DFZ – UESB, [snaomi@uesb.br](mailto:snaomi@uesb.br); COELHO, R.A., Programa de Pós-graduação em Agronomia, UESB, [renatoacoelho@yahoo.com.br](mailto:renatoacoelho@yahoo.com.br); LIMA, J. M., UESB, [jesseagro@yahoo.com.br](mailto:jesseagro@yahoo.com.br); CÉSAR, F. R.C.F., UESB [fabioagro@bol.com.br](mailto:fabioagro@bol.com.br); <sup>6</sup>BONFIM, J. A., UESB, [joice.agro@yahoo.com.br](mailto:joice.agro@yahoo.com.br); GUIMARÃES, M. M. C., UESB; SANTOS, M. A.F., UESB, [marcosfeab@hotmail.com](mailto:marcosfeab@hotmail.com); ARAÚJO, G. S., UESB: [gsaaraujo2000@yahoo.com.br](mailto:gsaaraujo2000@yahoo.com.br); SOUZA, A.J.de J., UESB, [jacksonagro@gmail.com](mailto:jacksonagro@gmail.com).

### **Resumo:**

Estudaram-se as flutuações diurnas na atividade da redutase do nitrato (RN) em cafeeiros *Coffea arabica* L. em agrossistema sombreado e a pleno sol, em função da hora do dia, associada aos teores de nitrato. A determinação da atividade enzimática da RN foi realizada no início do fotoperíodo, às 6h, e as seguintes em intervalos sucessivos de 3 horas. Observou-se uma alternância na atividade da enzima entre 6 e 12 horas e 18 e 0 hora, seguido por aparecimento de um pico na atividade da enzima às 15 horas e às 3 horas da manhã, no agrossistema sombreado. No cafeeiro cultivado a pleno sol, verificou-se também uma alternância, com um pico da atividade às 12 horas.

**Palavras-chave:** *Coffea arabica* L., metabolismo de nitrogênio, sombreamento, sistema agroflorestal

### **Abstract:**

The fluctuations had been studied diurnal in the reductase activity of nitrate (RN) in coffee trees arabica *Coffea* L. in agrossystem shading and the full sun, in function of the hour of the day, associated with nitrate texts. The determination of the enzymatic activity of the RN was carried through at the beginning of photoperiod, to 6h, and the following ones in successive intervals of 3 hours. An alternation in the activity of the enzyme between 6 and 12 0 was observed hours and 18 and hour, followed for appearance of a peak in the activity of the enzyme to the 15 hours and the 3 hours of the morning, in agrossystem shading. In the cultivated coffee tree the full sun, also verified an alternation, with a peak of the activity to the 12 hours.

**Keywords:** *Coffea arabica* L., nitrogen metabolism, shading, agroforestry system

### **Introdução**

No Brasil o cafeeiro é cultivado predominantemente a pleno sol. No entanto, nos países da América Latina é comum seu cultivo em associação com diversas espécies sombreadoras, onde essa prática tem se mostrado promissora (LUNZ, 2006).

O fornecimento se sombra causa um efeito de complexas interações que se estende além da mera redução de calor e luz. Algumas são as mudanças microclimáticas ocorridas nos SAFs, ocasionadas pela presença das árvores; entre estas, estão a redução da radiação solar, da temperatura do ar e da velocidade do vento (RAO; NAIR; ONG,

1998). Essas mudanças afetam diretamente a fotossíntese, a atividade enzimática da redutase do nitrato, a transpiração e o balanço de energia do cultivo associado.

A luz e o teor de nitrato são fatores importantes na indução da manutenção da atividade da enzima redutase do nitrato (**RN**) nos tecidos vegetais (VICENTZ et al., 1993).

Diferente da maioria da maioria das espécies estudadas, nas plantas jovens de café as maiores atividades da **RN** ocorrem durante o período escuro, diminuindo sua ação na presença de luz (ALVES et al., 1985 apud LEMOS et al., 2007). A contribuição da folha no processo de redução do nitrato varia significativamente em função da hora do dia, pois a atividade da **RN** ocorre tanto à luz quanto no escuro (CLAUSSEN, 1986 apud QUEIROZ et al, 1993).

Segundo LEMOS et al., (2007) maior atividade enzimática da redutase do nitrato foi observada no sistema sombreado (café x grevilea) em relação aos cafeeiros cultivados a pleno sol, quando analisado no terço superior, pois a restrição da radiação luminosa promovida pela presença das árvores condicionou um microclima favorável à atividade da enzima.

As modificações do microclima interferem no comportamento do cafeeiro, alterando as trocas gasosas, a anatomia, a morfologia, o crescimento e o desenvolvimento reprodutivo, refletindo-se, conseqüentemente, em produtividade (LUNZ, 2006).

O objetivo deste estudo foi o de caracterizar as flutuações diurnas na atividade da redutase do nitrato (**RN**) em cafeeiros *Coffea arabica* L. em agrossistema sombreado e a pleno sol, em função da hora do dia, associada aos teores de nitrato.

## **Material e métodos**

Utilizaram-se cafeeiros (*Coffea arabica* L.), variedade Catuaí, com cinco anos de plantio, conduzidos sob duas formas de cultivo. No primeiro sistema o cafeeiro é cultivado a pleno sol e estão dispostos no espaçamento de 3 x 1 m e no segundo sistema, os cafeeiros estão dispostos em espaçamento de 3 x 1 m, consorciado a grevilea, plantada no espaçamento 6 x 6 m.

A coleta das folhas do terço superior foi realizada em uma época úmida, no Campus experimental da UESB, localizado no município de Vitória da Conquista, Bahia situada à latitude 14° 53' Sul e longitude 40° 48' oeste e com altitude média de 870 m, temperatura média anual de 20,2 °C.

A primeira amostragem do dia foi realizada no início do fotoperíodo, às 6h, e as seguintes em intervalos sucessivos de 3 horas.

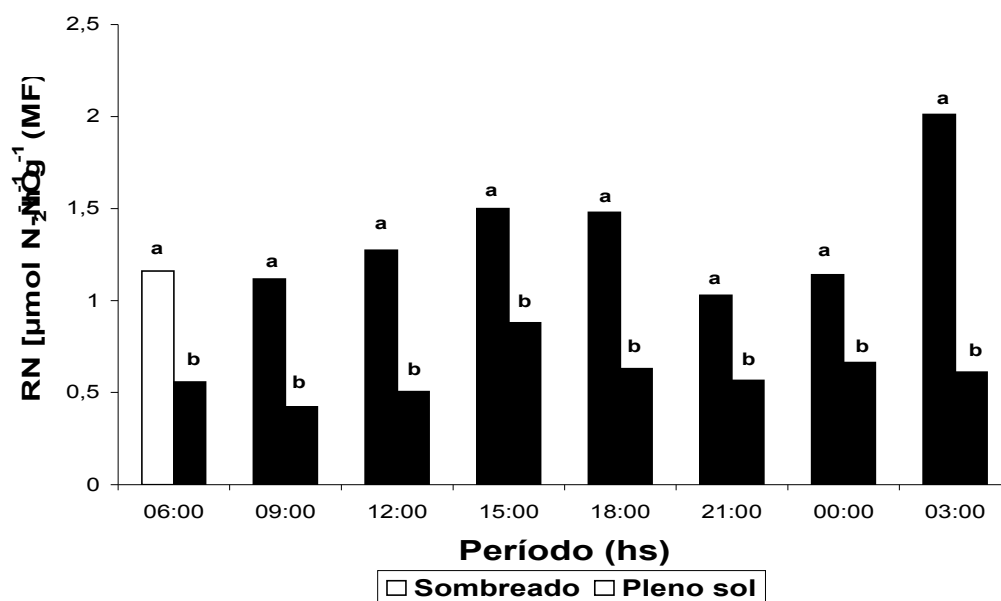
A atividade “in vivo” da redutase do nitrato foi determinada de acordo com a metodologia de Queiroz et al. (1991). A quantificação do nitrito foi feita pela reação com 0,3 ml de sulfanilamida a 1% em HCl 3N e, a seguir, adicionou-se 0,3 ml de dicloridrato de N-1-naftiletileno diamina 0,02%.

A leitura foi feita em espectrofotômetro a 540 nm, sendo a atividade enzimática de nitrito produzida, comparando os valores obtidos com uma curva padrão para esse íon, previamente estabelecida. Os resultados obtidos dessa variável foram expressos em  $\mu\text{mol NO}_2^- \text{ h}^{-1} \text{ g}^{-1} \text{ MF}$ . O experimento foi delineado em campos experimentais, utilizando dois tratamentos: T1 (Pleno sol - café) e T2 (Agrossistema sombreado – café x grevilea) e cinco repetições. As médias obtidas foram submetidas ao teste de Student, a 5% de probabilidade.

### **Resultados e discussão**

Quando se compara a atividade da enzima redutase de nitrato (**RN**) em agrossistema sombreado e a pleno sol verificou-se diferenças. Os resultados obtidos no presente experimento corroboram resultados publicados por vários autores, afirmando que a atividade da enzima, **RN**, nas folhas do cafeeiro, aumenta com o sombreamento (MIRANDA NETO, 1970; CARVALHO, 1975; FALEIROS et al., 1975; FAHL et al., 1994; LEMOS et al., 2007).

Ao ser analisado a atividade da enzima **RN** ao longo do fotoperíodo no cafeeiro sombreado, observou-se uma alternância na atividade da enzima entre 6 e 12 horas e 18 e 0 hora, seguido por aparecimento de um pico às 15 horas e às 3 horas da manhã. No entanto, QUEIROZ et al., (1993) trabalhando com o mesmo cultivar utilizado no experimento, mantidas em casa de vegetação e cultivados em solução nutritiva, observou um declínio gradual da atividade da **RN** ao longo do período luminoso, seguido por aumento da atividade nas primeiras horas de escuro. No cafeeiro cultivado a pleno sol observou-se também uma alternância na atividade da enzima, e um pico às 12 horas. Esse comportamento divergente, possivelmente pode ser explicado por se tratar da avaliação de uma planta adulta, em condição de campo, ressaltando a complexidade de aplicação desse conhecimento, ao ser avaliado em condição não controlada.



**Figura 01:** Médias da atividade da redutase do nitrato (RN) em folhas de cafeeiro Catuaí, cultivado a pleno sol e sombreado (café x grevilea) ao longo do ciclo fotoperiódico. Significativo a 5%, pelo teste t de Student.

### Referências Bibliográficas

CARAMORI, P.H.; LEAL, A.C.; MORAIS, H.; HUGO, R.G.; KATHOUNIAN, C.A.; DRODZKI, L.; SILVA, V.P. de. Indicadores biofísicos de sistemas agroflorestais. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS, 5., 2004, Curitiba. Anais Eletrônicos... Curitiba: Embrapa Florestas, 2004. 1 CD-ROM.

DaMATTA, F.M. Ecophysiological constraints on the production of shaded and unshaded coffee: a review. *Fields Crops Research*, Amsterdam, v. 86, p. 99-114, 2004.

LEMOS, C.L.; MATSUMOTO, S.N.; SANTOS, M.A.F.; COELHO, R.A.; GUIMARÃES, M.M.C.; LIMA, J.M.; BONFIM, J.A.; FARIAS, D.H.; CÉSAR, F.R.C.F.; ARAÚJO, G.S. Atividade enzimática da redutase do nitrato em cafeeiros sombreado e a pleno sol. In: SIMPÓSIO DE PESQUISA DOS CAFÉS DO BRASIL, 5., 2007, Águas de Lindóia – SP. Anais Eletrônicos... Águas de Lindóia: Embrapa Café, 2007. 1 CD – ROM.

LUNZ, A.M.P. Crescimento e produtividade do cafeeiro sombreado e a pleno sol. 2006. 94p. Tese (Doutorado em Fitotecnia) - Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2006.

QUEIROZ, C.G.S.; RENA, A.B.; CORDEIRO, A.T.; ALVES, J.D. Ritmo diurno da atividade da redutase de nitrato em folhas e raízes de *Coffea arabica* L. *Pesquisa agropec. Bras.* Brasília, v.28, n.7, p.787-795, jul.1993.

RAO, M.R.; NAIR, P.K.R.; ONG, C.K. Biophysical interactions in tropical agroforestry systems. *Agroforestry Systems*, Dordrecht, v. 38, p. 3-50, 1998.