

# **PODA DE MUDAS “PASSADAS” DE CAFEIROS (COFFEA ARÁBICA L.) EM DIFERENTES ALTURAS E SEUS REFLEXOS NOS NÍVEIS DE CARBOIDRATOS, ATIVIDADE DA REDUTASE DO NITRATO, MORTE RADICULAR E RESTABELECIMENTO DA PARTE AÉREA**

**Thatiane Abrahão PEREIRA<sup>1</sup>, José Donizeti ALVES<sup>2</sup>, Darlan Einstein do LIVRAMENTO<sup>3</sup>, Ednaldo José ABRAHÃO<sup>4</sup> Daniela Deitos FRIES<sup>5</sup> e Marcelo Murad MAGALHÃES<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>-Mestranda em Fisiologia Vegetal/UFLA, <sup>2</sup>- Prof. Dr. DBI/UFLA, <sup>3</sup>-CBP & D – Café/EPAMIG, <sup>4</sup>- EMATER/Lavras <sup>5</sup>- Doutoranda em Fisiologia Vegetal/UFLA

## **Resumo:**

O experimento foi realizado na Universidade Federal de Lavras (Lavras, MG), no viveiro de mudas do Departamento de Biologia, setor Fisiologia Vegetal, no período de julho a dezembro de 2004, com o objetivo de estudar alguns aspectos fisiológicos de mudas “passadas” e podadas a diferentes alturas do caule. As avaliações de crescimento do sistema radicular, coleta de tecidos caulinares e radiculares para determinação dos teores de carboidratos e atividade da redutase do nitrato em raízes, foram realizadas aos 30, 60 e 90 dias após a poda. Também aos 90 dias após a poda, foram realizadas avaliações de características de crescimento. Aos 60 e 90 dias, as mudas podadas apresentaram uma diminuição da massa fresca e seca de raiz principal em relação à testemunha. Em relação à massas fresca e seca das raízes secundárias, aos 60 e 90 dias, percebe-se que a poda mais drástica, acima do primeiro par de folhas, promoveu uma acentuada morte de raízes secundárias, que variou entre 37 e 47 %, respectivamente, quando comparado com a testemunha. A análise de açúcares solúveis totais mostrou que de maneira geral, para o caule, a poda promoveu uma diminuição na concentração desse carboidrato nos dois últimos períodos estudados. Quanto ao amido, observou-se que os teores dos mesmos diminuíram em todos os tecidos analisados em função da poda. A poda da parte aérea não afetou a atividade da redutase do nitrato nas raízes aos 30 e 60 dias após a operação. O comprimento dos brotos, o número de folhas e a área foliar, foram significativamente maiores quando efetuou-se a poda acima do segundo par de folha, seguido daquela acima do terceiro par.

Palavras-chave: Mudas de cafeeiro; poda; carboidratos; atividade da redutase do nitrato

## **PRUNING OF “DELAYED” COFFEE SEEDLINGS IN DIFFERENT HEIGHT AND ITS INFLUENCE IN CARBOHYDRATE LEVELS, NITRATE REDUCTASE ACTIVITY, ROOT SYSTEM DEATH AND AERIAL PART REESTABLISHMENT**

### **Abstract:**

The experiment was conducted at Universidade Federal de Lavras (Lavras-MG), in seedling nursery of Biology Department, Plant Physiology Section, from July to December 2004, with the objective to study some physiological aspects of “delayed” and pruned seedlings from different shoot height. The evaluations of root system growth, harvest of shoot and root tissues to determine reserve components and nitrate reductase activity in roots, were realized in 30, 60 and 90 days after pruning. The evaluation of growth characteristics were realized 90 days after pruning. In the 60 and 90 days, the pruned seedlings showed a decrease in main root fresh and dry weight in relation to control. Considering the secondary root fresh and dry weigh, 60 and 90 days, it was noted that more drastic pruning, above the first pair of leaves, promoted an accentuated secondary root death, that varied between 37 and 47%, respectively, when compared with control. The total soluble sugars in shoots showed that pruning caused a decrease in the concentrations of these components in the last two period studied. In relation to starch, it was observed that its level decrease in all analyzed tissues due the pruning. The aerial part pruning did not affect the nitrate reductase activity in roots 30 and 60 days after this crop management. The shoot length, the leaf number and leaf area, were significantly higher when the pruning was made above the second pair of leaf, followed by the same treatment made above third leaf pair.

Key words: coffee seedling; pruning; carbohydrates; nitrate reductase activity.

## **Introdução**

Com a finalidade de minimizar os prejuízos dos viveiristas, vem sendo recomendada a poda das mudas remanescentes nos viveiros. Entre as vantagens advindas dessa prática, citam-se a minimização dos custos e a disponibilidade de mudas no início do período chuvoso. Uma vez que essa tecnologia não está ainda muito difundida e os trabalhos de pesquisas são bastante escassos e os resultados pouco conclusivos, objetivou-se neste trabalho, estudar alguns aspectos fisiológicos de mudas “passadas” e podadas a diferentes alturas do caule.

## Material e métodos

O experimento foi realizado na Universidade Federal de Lavras (Lavras, MG), no viveiro de mudas do Departamento de Biologia, setor Fisiologia Vegetal, no período de julho a dezembro de 2004. As “mudas de meio ano” da cultivar Mundo Novo 379/19 foram obtidas da Fazenda Experimental de Três Pontas, da Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG).

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, formado por 4 tratamentos e 03 repetições por tratamento sendo 10 mudas por parcela. Os tratamentos foram constituídos de: poda acima do 1º par de folhas e/ou 1º nó, poda acima do 2º par de folhas, poda acima do 3º par de folhas e testemunha. As avaliações de crescimento do sistema radicular (Moura, 2003), coleta de tecidos caulinares e radiculares para determinação dos teores de carboidrato (Livramento, 2001) e atividade da redutase do nitrato em raízes (Alves, 1985), foram realizadas aos 30, 60 e 90 dias após a poda.

Aos 90 dias após a poda, foram realizadas avaliações de características de crescimento, que foram as seguintes: número de brotações; altura do broto / planta e área foliar, determinada pela fórmula de Barros et al., (1973).

## Resultados e discussão

As mudas podadas acima do primeiro, segundo e terceiro par de folhas bem como a testemunha (não podada), não apresentaram diferenças significativas, com relação massa fresca e seca (Figura 01) de raiz principal 30 dias depois da operação. Por outro lado, aos 60 e 90 dias, as mudas podadas apresentaram uma diminuição da massa fresca e seca de raiz principal em relação à testemunha. Esses resultados mostram que o desequilíbrio entre parte aérea e raiz, afeta o crescimento dessa última em função da ausência de um aparato fotossintético capaz de produzir quantidades satisfatórias de carboidratos para garantir o seu crescimento (Carvalho et al. 1984).

Quanto a massas fresca e seca das raízes secundárias (Figura 02), a exemplo do que aconteceu com a raiz principal, não foram observadas diferenças entre os tratamentos aos 30 dias após a poda. Aos 60 e 90 dias, percebe-se que a poda mais drástica, acima do primeiro par de folhas, promoveu uma acentuada morte de raízes secundárias, que variou entre 37 e 47 %, respectivamente, quando comparado com a testemunha. Esses mesmo fenômeno que foi observado em menor intensidade para os outros dois tratamentos de poda, ocorreu muito provavelmente em função de uma menor disponibilidade de carboidratos, quando comparado com testemunha que manteve sua parte aérea intacta. Morte radicular também foi encontrada por Miguel et al. (1984), porém em lavouras adultas, onde plantas que sofreram poda do tipo recepa, tiveram 84% de morte das raízes.

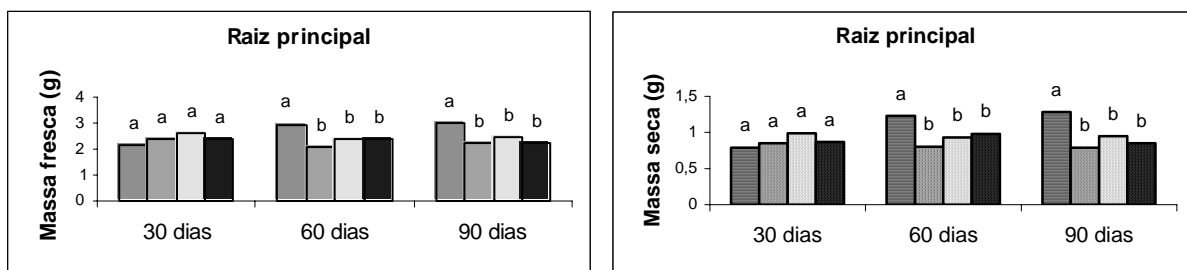






FIGURA 01: Massa fresca e seca de raiz principal, avaliada aos 30, 60 e 90 dias após a poda. As médias seguidas pelas mesmas letras dentro de cada época de avaliação, não diferem significativamente entre si pelo teste de Scott-Knott a 0,05. Testemunha - , poda após o 1º par - , poda após o 2º par -  e poda após o 3º par de folhas - .

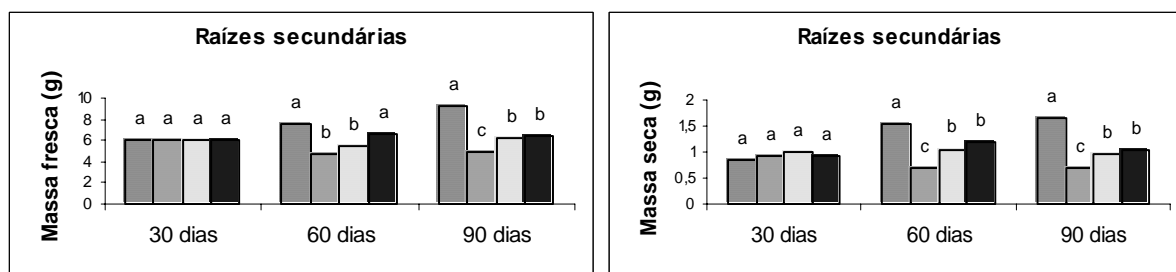




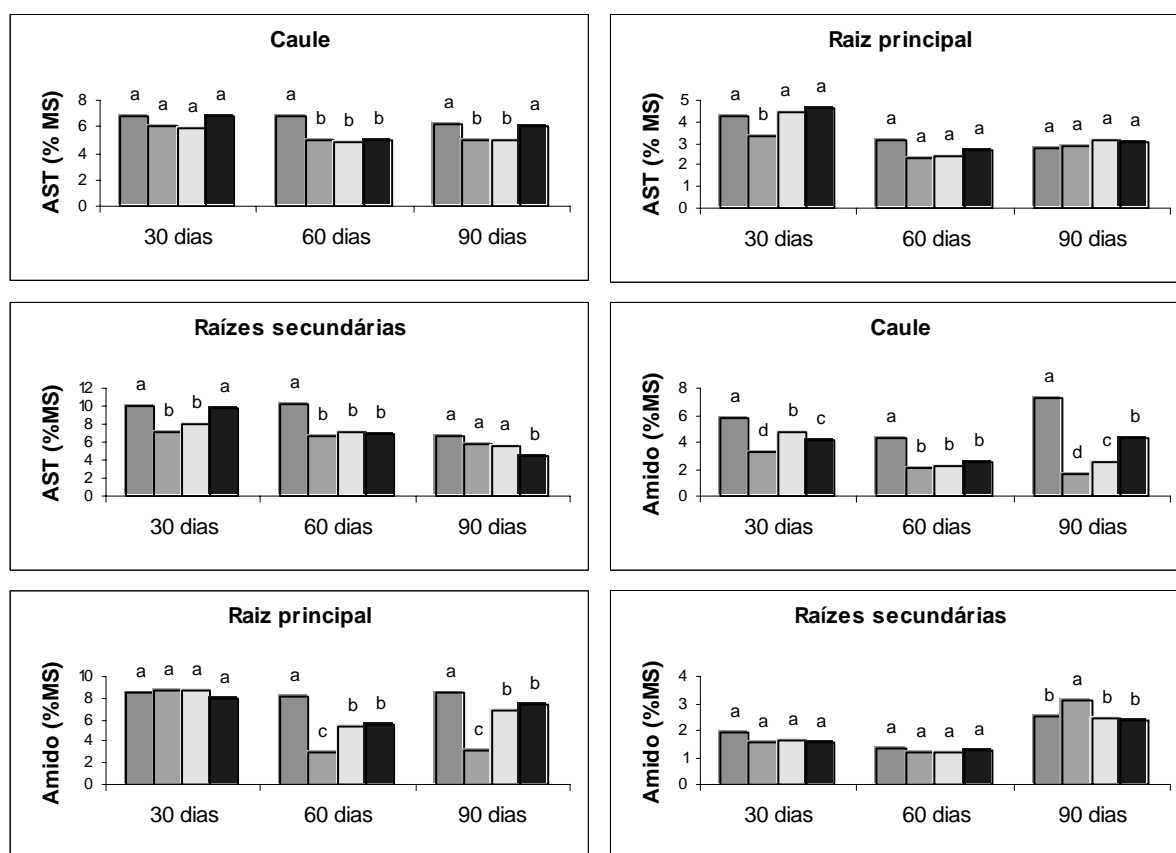






FIGURA 02: Massa fresca e seca das raízes secundárias, avaliada aos 30, 60 e 90 dias após a poda. As médias seguidas pelas mesmas letras dentro de cada época de avaliação, não diferem significativamente entre si pelo teste de Scott-Knott a 0,05. Testemunha - , poda após o 1º par - , poda após o 2º par -  e poda após o 3º par de folhas - .

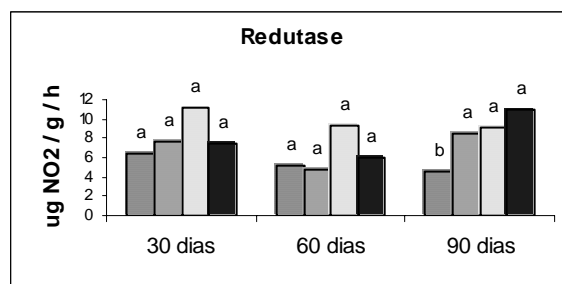
A análise de açúcares solúveis totais (Figura 03), mostra que de maneira geral para o caule, a poda promoveu uma diminuição na concentração desse carboidrato nos dois últimos períodos estudados. Nas raízes primária e secundárias, não houve variações nos teores em função dos tratamentos empregados. Quanto ao amido, observa-se que os teores dos mesmos diminuíram em todos os tecidos analisados em função da poda. Esse decréscimo nos teores de amido e açúcares solúveis totais é uma evidência de que, na ausência de carboidratos recém translocados, em função da presença de folhas ainda jovens e que funcionam como dreno, os primeiros estão sendo degradados enquanto que os segundos estão sendo utilizados para a manutenção de um discreto metabolismo nas raízes. Esses resultados novamente mostram que uma baixa relação entre parte aérea e raiz, ao comprometer a síntese de carboidratos, compromete também o abastecimento desses compostos para o sistema radicular com reflexos negativos na manutenção do crescimento e desenvolvimento das raízes (Figura 02).

É importante destacar, que embora os teores de carboidratos nas diversas partes das mudas estão abaixo daqueles apresentado pela testemunha, eles ainda encontram-se próximos aos adequados para o metabolismo. Espera-se que com o desenvolvimento das brotações, as folhas ao tingirem a fase adulta, funcionem como fonte e passem a fotossintetizar restabelecendo as relações fonte e dreno, normalmente existentes entre a parte-aérea e raiz.



**FIGURA 03:** Influência da poda das mudas sobre os teores de açúcares solúveis totais e amido no caule, raiz principal e raízes secundárias, em avaliações realizadas 30, 60 e 90 após a poda. As médias seguidas pelas mesmas letras dentro de cada época de avaliação, não diferem significativamente entre si pelo teste de Scott-Knott a 0,05. Testemunha - , poda após o 1º par - , poda após o 2º par -  e poda após o 3º par de folhas - .

De maneira geral, a poda da parte aérea não afetou a atividade da redutase do nitrato nas raízes 30 e 60 dias após a operação (Figura 04). Ao final do experimento, a atividade da enzima nas raízes das mudas podadas foi superior a da testemunha.



**Figura 04:** Determinação da atividade da redutase do nitrato nas raízes, avaliada aos 30, 60 e 90 dias após a poda. As médias seguidas pelas mesmas letras dentro de cada época de avaliação, não diferem significativamente entre si pelo teste de Scott-Knott a 0,05. Testemunha - □, poda após o 1º par - ▒, poda após o 2º par - ▓ e poda após o 3º par de folhas - ■.

A matéria fresca e seca de raízes secundárias, foram maiores quando a poda foi realizada acima do segundo e terceiro pares de folha (Tabela 01). O comprimento dos brotos, o número de folhas e a área foliar foram significativamente maiores quando efetuou-se a poda após o segundo par de folha, seguido daquela após o terceiro par. Essa superioridade nas características de crescimento da parte aérea foram semelhantes aos resultados obtidos por Carvalho et al. (1984), onde observaram uma tendência de aumento de tamanho dos brotos quando as mudas foram podadas em locais mais altos, indicando a influência da parte aérea remanescente no crescimento dos brotos. A manutenção de folhas originais nas mudas após a poda, parece funcionar como aquelas ditas “pulmão” em plantas adultas. Neste caso, as folhas remanescentes, além de ajudar na manutenção do status hídrico da planta, ao permitir uma maior transpiração e com isso uma maior fluxo de água e minerais para a parte aérea, pode funcionar como fonte de carboidratos para o abastecimento das raízes (Alves et al. 1992).

**TABELA 01:** Avaliação do crescimento realizada aos 90 dias após a poda realizada acima do primeiro, segundo e terceiro par de folhas. As médias seguidas pelas mesmas letras não diferem significativamente entre si pelo teste de Scott-Knott 0,05.

| CARACTERÍSTICAS<br>AVALIADAS                | TRATAMENTOS                |                            |                            |
|---|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
|   | Poda após 1º par de folhas | Poda após 2º par de folhas | Poda após 3º par de folhas |
| Matéria fresca de raízes secundárias<br>(g) | 4,87 b                     | 6,17 a                     | 6,34 a                     |
| Matéria seca de raízes secundárias<br>(g)   | 0,71 b                     | 0,98 a                     | 1,03 a                     |
| Número brotos                               | 1,75 a                     | 1,89 a                     | 1,76 a                     |
| Altura dos brotos/planta (cm)               | 8,08 c                     | 14,8 a                     | 11,57 b                    |
| Número folhas                               | 14,18 a                    | 12,78 a                    | 10,63 b                    |
| Área foliar (cm <sup>2</sup> )              | 12,98 c                    | 21,94 a                    | 18,7 b                     |

## Conclusões

- A poda de mudas “passadas” de cafeeiro é uma alternativa viável;
- A poda deve ser realizada acima do segundo par de folhas.

## Referências bibliográficas:

- Alves, J. D. **Relação entre a redutase do nitrato e a fotossíntese no cafeeiro** (*Coffea arabica* L.). 1985. 38 p. Dissertação (Mestrado em Fisiologia Vegetal) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.
- Alves, J. D.; Oliveira, L. E. M.; Gomide, M. B. **Apostila de fisiologia vegetal BIO 108-teórica**, Lavras-MG, 131p. 1992.
- Barros, R. S.; Maestri, M.; Vieira, M. Braga Filho, L. J. Determinação da área de folhas de café (*Coffea arabica* L. cv. Bourbon Amarelo). **Revista Ceres**, Viçosa, v.20, n. 107, p. 44-52, jan.1973.
- Carvalho, M. M.; Cالدani, L. A. Influência de altura e época de poda para recuperação de mudas de cafeeiro (*Coffea arabica* L.), em condições de viveiro. **Ciência e Prática**, Lavras, v.8, n.1, p.25-31, jan./jun. 1984.

- Livramento, D. E. **Influência da produção nos teores de carboidratos e na recuperação de cafeeiros (*Coffea arabica* L.) após “recepta” ou pulverizados com solução de sacarose.** 2001. 41p. Dissertação (Mestrado em Fisiologia Vegetal) – Universidade Federal de Lavras, Lavras.
- Miguel, A. E.; Oliveira, J. A.; Matiello, J. B.; Fioravante, N. Efeito dos diferentes tipos de podas na morte de raízes do cafeeiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 11., 1984, Londrina. **Anais...**Rio de Janeiro: s.d.1984. p.240-241.
- Moura, C. A. de. **Utilização de poda na recuperação de mudas de cafeeiro (*Coffea arabica* L.).** 2003. 51p. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) – Universidade Federal de Lavras, Lavras.