

# PARÂMETROS MORFOLÓGICOS E FISIOLÓGICOS ASSOCIADOS COM A SECA DE RAMOS DO CAFEIEIRO

Carlos Henrique S. CARVALHO<sup>1</sup>, E-mail: carlos.carvalho@embrapa.br; André Luiz A. GARCIA<sup>2</sup>; José Marcos A. MENDONÇA<sup>2</sup>; Gustavo Renno R. ALMEIDA<sup>2</sup>; Tiago SOUZA<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Embrapa Café. <sup>2</sup>Fundação Procafé.

## Resumo:

A seca de ramos do cafeeiro é um dos principais problemas de diversas cultivares de café. A maioria das evidências indica que a causa primária deste distúrbio é o esgotamento de carboidratos da planta em decorrência de superprodução de frutos. Acredita-se que plantas mais sujeitas ao depauperamento possuam características que as predis põem a este distúrbio, como por exemplo, pequena área foliar e sistema radicular deficiente. Este trabalho foi elaborado como o objetivo de quantificar a área foliar, as relações folha/fruto e a partição de matéria das raízes, caule, ramos, folhas e frutos de genótipos de café com diferentes graus de suscetibilidade à seca de ramos, a fim de determinar parâmetros morfológicos e fisiológicos relacionados à seca de ramos e ao depauperamento precoce. Foram realizados dois ensaios comparando as progênes Sabiá Precoce 417, Sabiá Médio 708 e Catucaí-açu, as quais são bastante suscetíveis à seca de ramos, com as cultivares Catucaí Amarelo IAC 62 e Catucaí Vermelho 19/8 (pouco suscetíveis à seca de ramos). Verificou-se que a cultivar Catucaí apresentou uma relação folha/fruto cerca de 20% maior que as relações das progênes Sabiá durante todo o período de frutificação, embora a produção de frutos, o crescimento vegetativo e a partição de matéria seca tivessem sido semelhantes. Concluiu-se que a pequena razão folha/fruto é uma característica intrínseca das progênes Sabiá.

Palavras-chave: depauperamento, café, relação folha/fruto.

## MORPHOLOGICAL AND PHYSIOLOGICAL PARAMETERS ASSOCIATED WITH COFFEE DIE-BACK

### Abstract:

Die-back is one of the main problems of several coffee cultivars. Most of the evidences indicate that the primary cause of this problem is the deficiency of carbohydrates due to heavy cropping. It is believed that plants that are very susceptible to this disturb have some traits in common, such as small leaf area and poor root system. Research was conducted to quantify leaf, leaf to root ratio, and roots, stems, trunk, leaves and fruits dry matter distribution of some coffee genotypes with different degrees of die-back susceptibility, aiming to find some physiological and morphological parameters related to the die-back. Two assays were conducted to compare the progenies Sabiá Precoce 417, Sabiá Médio 708 and Catucaí-açu (very susceptible to die-back) with Catucaí Amarelo IAC 62 and Catucaí Vermelho 19/8 (less susceptible to die-back). It was found that Catucaí leaf area is 20% larger than Sabiá progenies during fructification season, although yield, vegetative growth and dry matter distribution were about the same. It was concluded that the small leaf to fruit ration is an intrinsic characteristic of the Sabiá progenies.

Key words: loss of vigor, coffee, leaf to fruit ratio.

## Introdução

Uma das principais dificuldades no desenvolvimento de novas cultivares de café é associar alta produção de frutos, bom vigor vegetativo e longevidade produtiva. Em geral, plantas com elevada produção de frutos tendem a apresentar seca de ramos, morte de raízes e redução da vida útil devido ao depauperamento precoce. Esta perda de vigor do cafeeiro parece ser resultante de um conjunto de tensões do ambiente e da própria planta. A maioria das evidências indica que a causa primária é o esgotamento de carboidratos da planta em decorrência de superprodução de frutos (Cannell, 1985). A superprodução de frutos é a situação na qual os fotoassimilados produzidos pelas folhas não são suficientes para alimentar os frutos em desenvolvimento e o crescimento vegetativo. Acredita-se que plantas mais sujeitas ao depauperamento, como no caso de várias progênes derivadas de Catimor, possuem características que as predis põem a este distúrbio, como por exemplo, pequena área foliar e sistema radicular deficiente. Este trabalho foi elaborado como o objetivo de determinar parâmetros morfológicos e fisiológicos relacionados à seca de ramos e ao depauperamento precoce de cafeeiros, visando auxiliar na seleção de plantas em programas de melhoramento genético.

## Material e Métodos

Foram efetuados dois ensaios (01 e 02). No ensaio 01 foram usadas as progênes Sabiá Precoce 417 (maturação precoce) e Sabiá Médio 708 (maturação média), derivadas de cruzamento entre Catimor 386 e Acaí e consideradas como altamente suscetíveis à seca de ramos, e a cultivar Catucaí Amarelo IAC 62, pouco suscetível à seca de ramos. Durante a fase de formação dos frutos da primeira produção, avaliaram-se o crescimento do ramo ortotrópico e do 10º ramo plagiotrópico, o aumento da matéria seca dos frutos, o número de frutos/roseta de ramos localizados no setor produtivo da planta, a área foliar formada em ramos plagiotrópicos primários e em ramos plagiotrópicos secundários, a relação folha/fruto e o peso da matéria seca das folhas, frutos, caule, ramos, raízes finas (< 3mm de diâmetro) e raízes grossas (> 3mm de diâmetro). As avaliações foram realizadas nos meses de novembro (1) de 2004 e fevereiro (2), maio (3) e julho (4) de 2005, usando-se três plantas de cada genótipo por avaliação. Ao final das avaliações as plantas apresentavam 2,5 anos de idade. No ensaio 02 foi quantificada a

relação folha/fruto de ramos localizados no setor mais produtivo da planta e a relação folha/fruto da planta inteira das cultivares Catuaí 19/8 (pouco suscetível à seca de ramos) e Catuaí-açu (bastante suscetível à seca de ramos) de 3,5 anos de idade, no mês de maio de 2004.

## Resultados e Discussão

Verificou-se que as progênes Sabiá 417, Sabiá 708 e a cultivar Catuaí possuem plantas de porte semelhante, os quais apresentaram um crescimento em altura e dos ramos plagiotrópicos de, aproximadamente, 30% durante o período de novembro a julho (Figuras 1 e 2). Houve grande diferença em relação ao acúmulo de matéria seca durante a formação dos frutos. Em maio, os frutos da progênie Sabiá Precoce, de maturação precoce, já tinham acumulado 75% da matéria seca total, enquanto a progênie Sabiá Médio e a cultivar Catuaí, apenas 50% (Figura 3). A redução do ciclo de frutificação implica no aumento da demanda de fotoassimilados para a formação dos frutos, provavelmente em detrimento da alocação de carboidratos para outras partes da planta, contribuindo para a seca de ramos e morte de raízes.

O número de frutos por roseta variou de 15 a 20 logo após as floradas, no estágio chumbinho, reduzindo-se para cerca de 10-12 na época da colheita, nos três genótipos estudados (Figura 4).

A área foliar total da cultivar Catuaí foi maior que a área foliar total das progênes Sabiá durante todo o período de frutificação (Figura 5), sendo que os ramos plagiotrópicos secundários contribuíram com 62% e os plagiotrópicos primários com 38% do total (Figura 6). A progênes Sabiá Precoce e Sabiá Médio produziram 2006,0 g de frutos/planta e a cultivar Catuaí 1838,5g, apenas 9% a menos. Todavia, a relação folha/fruto da cultivar Catuaí foi 20% maior que as relações das progênes Sabiá durante o período de frutificação (Figura 7). Estes dados indicam que a menor razão folha/fruto das progênes Sabiá não é devida, principalmente, a uma elevada produção de frutos, e sim a uma menor área foliar, o que parece ser uma característica intrínseca de algumas progênes derivadas de Catimor. A relação folha/fruto da planta inteira, ou seja, área foliar total/número total de frutos da planta, dos três genótipos permaneceu acima de 25 cm<sup>2</sup>/fruto durante todo o período de enchimento das sementes. Considerando que 20 cm<sup>2</sup>/fruto uma relação adequada para produção e vegetação (Cannell, 1985), pode-se admitir que os três genótipos apresentaram uma boa relação folha/fruto. Contudo, é possível que a relação folha/fruto dos ramos mais produtivos tenha sido muito menor que a relação folha/fruto da planta como um todo. De fato, no ensaio 02, observou-se que a relação folha/fruto dos ramos produtivos localizados no terço mais produtivo da planta era de 9,0 cm<sup>2</sup>/fruto e a da planta inteira 25cm<sup>2</sup>/fruto. Após a colheita as progênes Sabiá apresentavam cerca de 10% de ramos secos e a progênie Catuaí-açu 15%, principalmente nos ramos mais produtivos. Não houve seca de ramos na cultivar Catuaí.

Figura 1. Crescimento, em altura, de três genótipos de café com 2,5 anos de idade, durante a formação dos frutos.

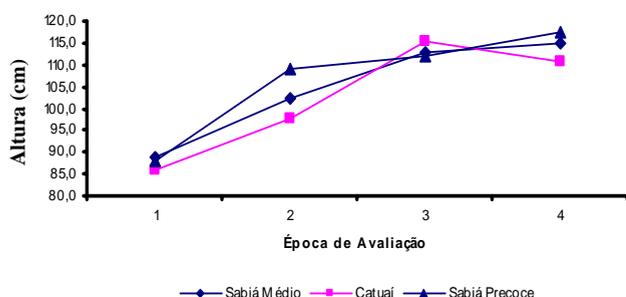


Figura 2. Crescimento do 10º ramo plagiotrópico de três genótipos de café com 2,5 anos de idade, durante a formação dos frutos.

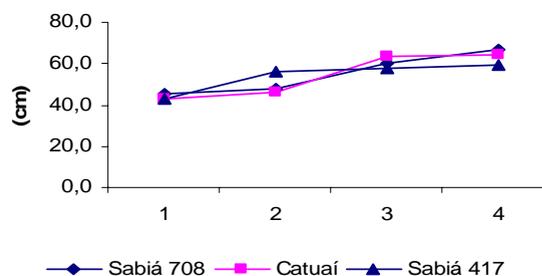


Figura 3. Crescimento dos frutos de três genótipos de café com 2,5 anos de idade.

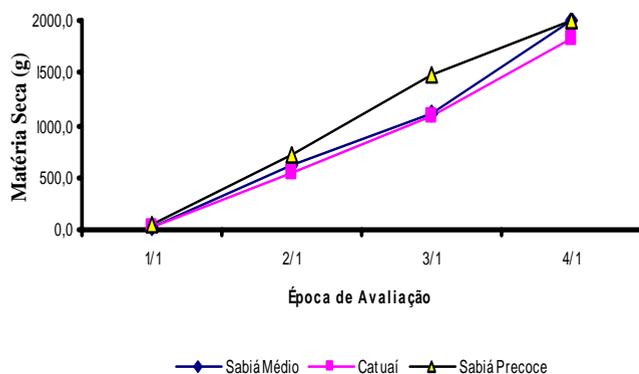


Figura 4. Variação do número de frutos por roseta em três genótipos de café com 2,5 anos de idade, durante a formação dos frutos.

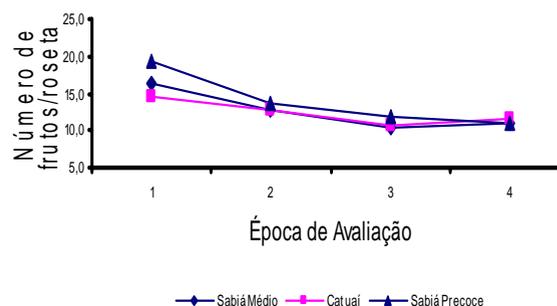


Figura 5. Variação da área foliar total de três genótipos de café com 2,5 anos de idade, durante a formação dos frutos.

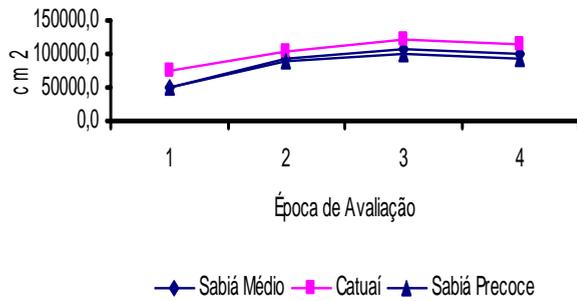


Figura 6. Variação da área foliar de ramos primários e de ramos secundários em três genótipos de café, durante a formação dos frutos.

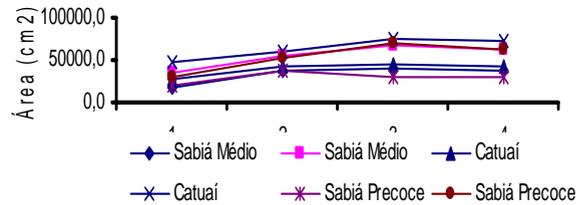
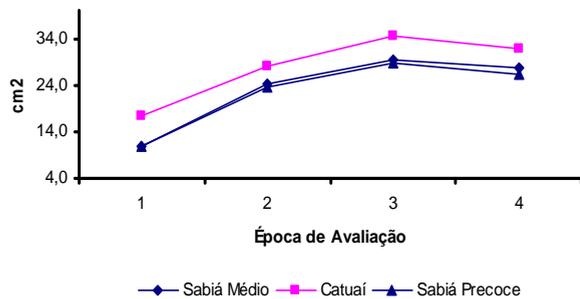


Figura 7. Relação folha/fruto (cm²) de três genótipos de café com 2,5 anos de idade, durante a época de formação dos frutos.



Em novembro, no início da formação dos frutos, o sistema radicular representava 25,0% e a parte aérea (caule, ramos, folhas e frutos) 75,0% da matéria seca total das plantas (Tabela 1 e Figura 8). Durante o desenvolvimento dos frutos houve um aumento gradativo da relação parte aérea/sistema radicular e em julho, na época da colheita, a parte aérea representava 91,7% e o sistema radicular apenas 8,2% da matéria seca total. Esta variação deveu-se principalmente ao aumento de matéria seca dos frutos, que em julho passaram a representar 45,3% da matéria seca total da planta, evidenciando que os frutos são drenos prioritários durante este período. Estas alterações aconteceram com igual intensidade nas progênies Sabiá e na cultivar Catuaí. Os pesos das matérias secas do caule, ramos plagiotrópicos e folhas também aumentaram durante o período de formação dos frutos, mas em menor intensidade (Figuras 9, 10, 11 e 14). A cultivar Catuaí apresentou maior peso de folhas e de ramos plagiotrópicos secundários que as progênies Sabiá, à semelhança do que foi observado para a área foliar. Nos três genótipos o peso das raízes grossas permaneceu praticamente constante durante todo o período observado, mas houve uma pequena redução na matéria seca das raízes finas, provavelmente por morte, (Figuras 12 e 13) nos meses de maio a julho. A progênie Sabiá Precoce apresentou menos raízes finas que a Sabiá Médio e que a cultivar Catuaí. Os três genótipos apresentaram praticamente o mesmo peso matéria seca quando considerada a soma de todas as partes da planta (Figura 15).

Figura 8. Variação percentual do peso da matéria seca da parte aérea e do sistema radicular de cafeeiros com 2,5 anos de idade, durante a formação dos frutos. Médias dos genótipos Sabiá Precoce, Sabiá Médio e Catuaí.

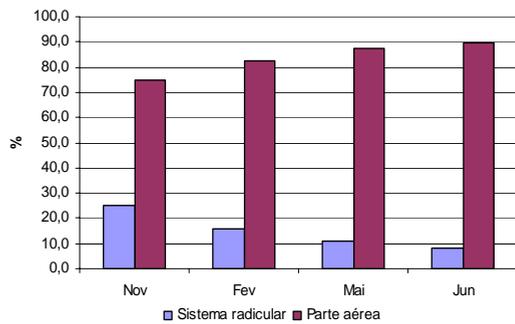


Tabela 1. Participação percentual das diferentes partes da planta na composição do peso da matéria seca de cafeeiros com 2,5 anos de idade, durante a formação dos frutos. Médias dos genótipos Sabiá 417, Sabiá 708 e Catuaí.

Parte da Planta	Participação percentual.			
	Nov	Fev	Mai	Jul
Folhas	38,0	35,3	28,3	22,0
Ramos	18,5	14,3	14,0	14,2
Caulo	16,1	9,5	12,1	10,3
Frutos	2,4	25,1	34,5	45,3
Raízes	25,0	15,8	11,1	8,2

Figura 9. Peso da matéria seca das folhas de ramos plagiotrópicos primários de três genótipos de café, durante a formação dos frutos.

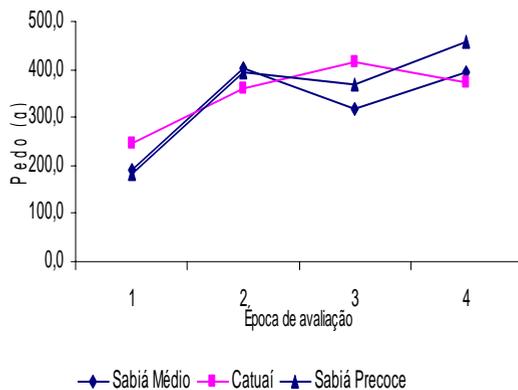


Figura 10. Peso da matéria seca das folhas de ramos plagiotrópicos secundários de três genótipos de café, durante a formação dos frutos.

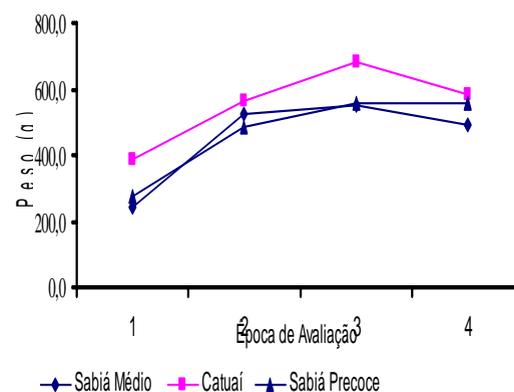


Figura 11. Peso da matéria seca dos caules de três genótipos de café, durante a formação dos frutos.

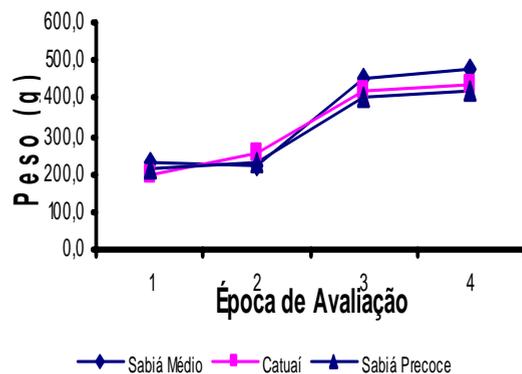


Figura 12. Peso da matéria seca das raízes finas (<3mm de diâmetro) de três genótipos de café, durante a formação dos frutos.

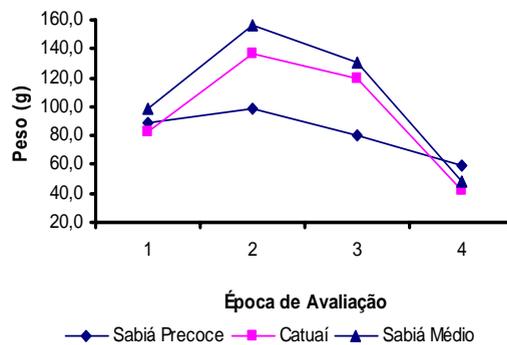


Figura 13. Peso da matéria seca das raízes grossas (>3mm de diâmetro) de três genótipos de café, durante a formação dos frutos.

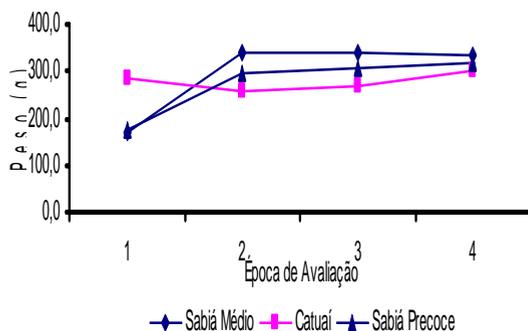


Figura 14. Peso da matéria seca dos ramos plagiotrópicos de três genótipos de café, durante a formação dos frutos.

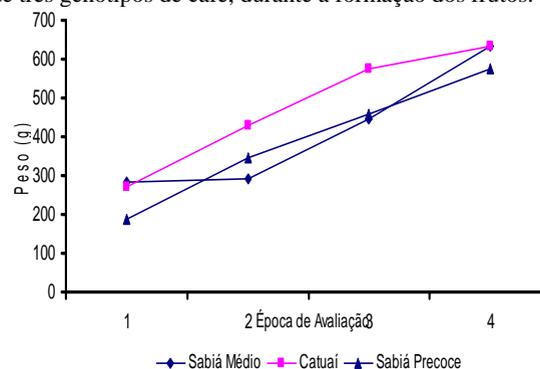
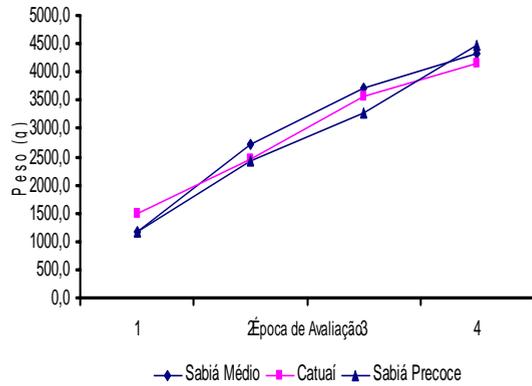


Figura 15. Peso da matéria seca total de plantas de 2,5 anos de idade de três genótipos de café, durante a formação dos frutos.



## Conclusões

A cultivar Catuai apresenta uma relação folha/fruto cerca de 20% maior que as relações das progênes Sabiá durante o período de frutificação, embora a produção de frutos, o crescimento vegetativo e a partição de matéria seca sejam semelhantes.

A pequena relação folha/fruto é uma característica intrínseca das progênes Sabiá.

## Referências Bibliográficas

CANNELL, M.G.R. 1985. Physiology of coffee crop. In: CLIFFORD, M.N.; WILLSON, K.C. (eds.). Coffee: botany, biochemistry and production of beans and beverage. London: Croom Helm, 1985. p.108-134.

CARVALHO, C.H.S.; RENA, A.B.; PEREIRA, A.A.; CORDEIRO, A.T. 1993. Relação entre a produção, teores de N, P, K, Ca, Mg e amido e a seca de ramos do Catimor (*Coffea arabica* L.). Pesquisa Agropecuária Brasileira, 28: 665-673, 1993.