

ACUMULO DE MASSA EM MUDAS DE CAFEIEIRO CONDUZIDAS SOB DIFERENTES NÍVEIS DE RESTRIÇÃO LUMINOSA

Fábio Ricardo Coutinho Fontes César¹; Sylvana Naomi Matsumoto²; Marcos Antonio Ferreira Santos¹; Joice Andrade Bonfim³; Jessé Moreira Lima⁴

¹ Graduando em Engenharia Agrônômica – UESB, Bolsista FAPESB, fabiorc.agro@gmail.com

² Prof. Dr. Departamento de Fitotecnia e Zootecnia - DFZ/UESB, snaomi@uesb.br

³ Graduando em Engenharia Agrônômica – UESB, Bolsista Pibic/CNPq, joiceagro@yahoo.com.br

⁴ Mestrando Fitotecnia/UESB, Bolsista Pibic/CNPq, jesseagro@gmail.com

RESUMO: O objetivo deste estudo foi avaliar o acúmulo de massa de variedades de cafeeiro na fase de muda, cultivadas sob diferentes níveis de restrição luminosa. O experimento foi conduzido no período de janeiro a junho de 2007, no campo agropecuário da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB, em Vitória da Conquista, BA. Quatro ensaios foram definidos por níveis de 30%, 50% e 70% de restrição luminosa e plantas mantidas a pleno sol. Para cada ensaio utilizou-se as variedades Catuaí, Catucaí, e Acauã, procedendo-se com coletas dos dados a partir dos 30 dias após emergência, em intervalos de 15 dias, até 90 dias. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados em parcelas subdivididas, com cinco repetições e 12 plantas úteis por parcela. Foram avaliadas as características de peso da massa seca da parte aérea, raiz e total. Maiores valores das características avaliadas durante o desenvolvimento inicial das plantas ocorreram quando essas foram mantidas sob restrição luminosa 30% e 50%. A variedade Catuaí apresentou menor desenvolvimento do sistema radicular quando comparado com as variedades Acauã e Catucaí.

Palavras-chave: *Coffea arabica*, luminosidade, variedades.

ACCUMULATE OF MASS IN COFFEE PLANTS SEEDLINGS UNDER DIFFERENT LIGHT RESTRICTION LEVELS

ABSTRACT: The objective of this study was to evaluate the accumulation of mass of varieties of coffee plants under light restriction levels of 30%, 50%, and 70%, and in full sunlight. The experiment was conducted from January to June, 2007, in the agricultural field of Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB, Vitória da Conquista, State of Bahia. A split plot design was adopted in each trial defined by light restriction, in which the main plot consisted of varieties and the subplot was assigned to evaluation times. Vegetative development evaluations started 30 days after emergence and were held at 15-day intervals until 90 days. Higher values of the characteristics under evaluation during initial development occurred when the plants were kept under 30% and 50% light restriction. Catuaí variety presented minor development the radicular system as compared to Acauã and Catucaí varieties.

Key words: *Coffea arabica*, direct sunlight, varieties.

INTRODUÇÃO

Vários estudos têm demonstrado o comportamento do cafeeiro (*Coffea arabica* L.), adulto cultivado a pleno sol e sombreado, e relatado as relações do crescimento vegetativo da parte aérea e de raízes, entretanto estes parâmetros devem ser avaliados com cautela na fase de muda da cultura, visto que a relação direta entre tais características e a adaptabilidade às condições de transplante não está clara. Uma planta com maior área foliar pode apresentar intensa transpiração, resultando em maior potencial de estresse em condição de campo. Para o vigor do sistema radicular parâmetros como a massa deve ser avaliado.

Para alcançar sucesso no estabelecimento da cultura em campo, é de suma importância a formação de mudas vigorosas. Segundo Fonseca et al., (2002), para que se obtenha a maximização do crescimento diminuindo o tempo para o transplante, pode-se observar o desenvolvimento das plantas através de parâmetros morfológicos.

Vários parâmetros podem ser utilizados com objetivo de estabelecer a adaptação das plantas diante do grau de restrição luminosa. Entre esses parâmetros a massa seca pode ser seguramente utilizada como indicador. Segundo Engel, (1989) a quantidade de matéria seca acumulada é reflexo direto da fotossíntese líquida produzida, somada a quantidade de nutrientes absorvidos. Para Fanti & Perez (2003), a eficiência do crescimento pode estar relacionada com a capacidade de adaptação das plantas em condições de intensa luminosidade.

Santos et al., (2008) estudando o acúmulo de massa em mudas de maracujazeiro amarelo produzidas em diferentes níveis de sombreamento verificaram valores crescentes para a massa seca da parte aérea e total com aumento do nível de restrição luminosa. Lima et al., (2008) analisando o crescimento de *Caesalpinia ferrea* sob efeito da luminosidade verificaram poucas diferenças nas frações de biomassa alocadas na folha, caule e raiz entre os tratamentos a pleno sol, 50% e 70% de sombreamento.

Com base no exposto objetivou-se com este trabalho avaliar o acúmulo de massa de variedades de cafeeiro (*Coffea arabica* L.) na fase de muda conduzidas sob diferentes níveis de restrição luminosa.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no período de janeiro a junho de 2007, no campo agropecuário da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB, em Vitória da Conquista, BA, situado a 14° 53' latitude Sul e 40° 48' longitude Oeste, altitude de 870m, com temperatura média de 20,2°C e precipitação anual de 900 mm.

Para formação das mudas foram utilizados saquinhos de polietileno de dimensões usuais para mudas de café (11 x 22 cm). O substrato utilizado foi o padrão para mudas de café, sendo composto por 700 litros de terra peneirada, 300 litros de esterco de curral peneirado, 6 kg de superfosfato simples e 1,0 kg de cloreto de potássio.

Após o preparo dos recipientes estes foram encanteirados nos viveiros e na área a pleno sol, recebendo regas diárias por 15 dias, antes da semeadura. Para a semeadura utilizou-se o método direto com duas sementes por saquinho das cultivares, Catuaí (IAC 144), Catuaí 2SL, e Acauã, totalizando os três tratamentos dos ensaios.

Após a semeadura os saquinhos foram cobertos por uma fina camada de areia lavada, e palha de capim seco. Ao iniciar a germinação foi retirada a cobertura de capim seco e quando as mudas atingiram o estágio de “orelha de onça” foi feito o desbaste, deixando somente uma plântula mais vigorosa por saquinho.

Durante a condução do experimento foi feito o controle das invasoras por meio manual e as regas foram realizadas diariamente sempre tentando manter o substrato em capacidade de campo.

O estudo foi composto por quatro ensaios instalados constituídos por diferentes níveis de restrição de luz e uma área a pleno sol. As condições de restrição de luz foram obtidas a partir de viveiros de cobertura alta (com dimensões de 6,0 x 9,0 x 2,20 m), recobertos por sombrites de 30%, 50% e 70% de restrição luminosa. O delineamento experimental de cada ensaio foi realizado em blocos casualizados. As variedades foram definidas como tratamentos, constituído por cinco repetições.

Foram avaliadas as características de peso da massa seca da parte aérea (PMSPA), raiz (PMSRA) e peso da massa seca total (PMSTO), no período de 45 a 90 dias após a emergência das plântulas, em intervalos de 15 dias, totalizando quatro coletas.

Para a determinação do PMSPA, PMSRA e PMSTO procedeu-se com coletas de duas plântulas de cada parcela, estas foram acondicionadas em sacos plásticos identificados e imediatamente levadas ao laboratório. As plântulas foram divididas em parte aérea e sistema radicular sendo este lavado para eliminar o solo aderido. Após tal procedimento o material foi submetido a estufa com circulação de ar forçado a 65 °C por 48 horas. Em seguida procedeu-se a pesagem em balança analítica, para determinação da massa seca expressa em (g).

Os dados foram submetidos à análise de variância individual para cada experimento, sendo realizada a análise conjunta quando a relação entre os quadrados médios de resíduo foi menor ou igual 1:6. As médias de variedades foram comparadas utilizando-se o teste Tukey e o estudo dos níveis de restrição luminosa e avaliação dos dias após a emergência das plântulas foi feito através da análise de variância da regressão, sendo os modelos definidos de acordo com comportamento biológico e o coeficiente de determinação.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para todas as características avaliadas PMSPA, PMSRA e PMSTO, foi ajustado o modelo quadrático para todos os níveis de restrição de radiação luminosa quando fixado o fator dias após a emergência (D), sendo verificado acúmulo crescente de massa para todos os parâmetros avaliados (Figura 1 a, b e c).

Para PMSPA, ao se proceder o isolamento do fator D (Figura 2a), foi delineado o modelo quadrático para 60 e 90 D com valores máximos de 1,05 e 1,88g verificados para 32,15 e 36,02% respectivamente. Costa (2004) verificou maior PMSPA para as mudas de café, variedade Icatu-4045, cultivadas em tubetes, sob malha termo-refletora 40% e menor na de 70%, resultados semelhantes ao do presente estudo. Campos & Uchida (2002) verificaram para *Ochroma lagopus* (Cav. Ex. Lam.) Urban., maior peso da massa de matéria seca das folhas no tratamento com 30% de restrição de luz, entretanto para *Hymenaea courbaril* L. e *Jacaranda copaia* Aubl. D. Don., não houve diferença entre os tratamentos.

Dias Filho (1997), estudando *Solanum crinitum*, verificou que quando submetida à baixa luminosidade esta espécie exibiu menores valores de fotossíntese líquida no ponto de saturação luminosa quando comparada à condição de alta luminosidade. A ocorrência do tratamento com 70% de restrição luminosa ter exibido o menor PMSPA, pode estar condicionada ao fato de uma menor taxa de fotossíntese líquida ocorrida sob tal condição, em detrimento de um menor acúmulo de carbono.

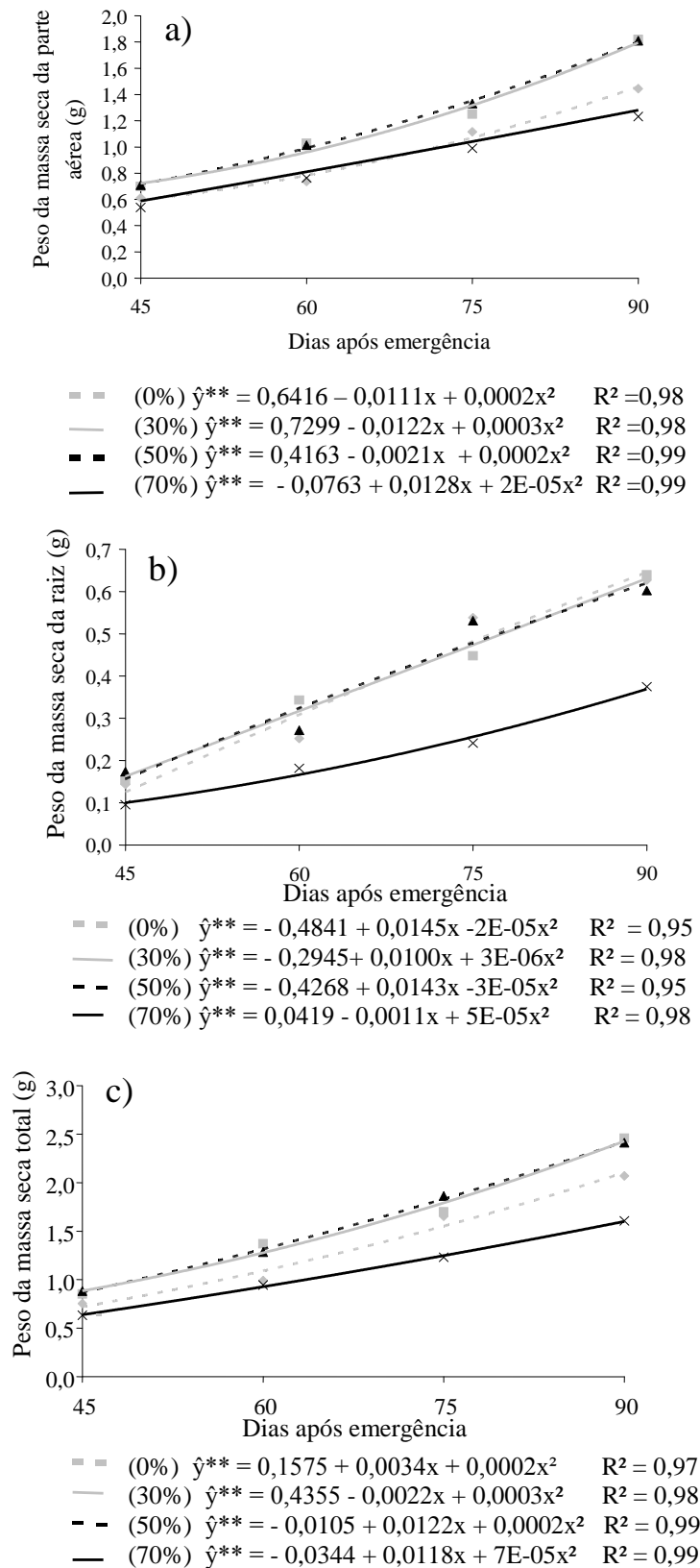


Figura 1. Estimativa do peso da massa seca da parte aérea a), peso da massa seca da raiz b) e peso da massa seca total c), de mudas de café (*Coffea arabica* L.), variedades Catucaí, Acauã e Catuaí, avaliadas durante 90 dias. Em função do número de dias após a emergência.

*, ** Significativo a 5% e 1% de probabilidade respectivamente pela análise de variância da regressão.

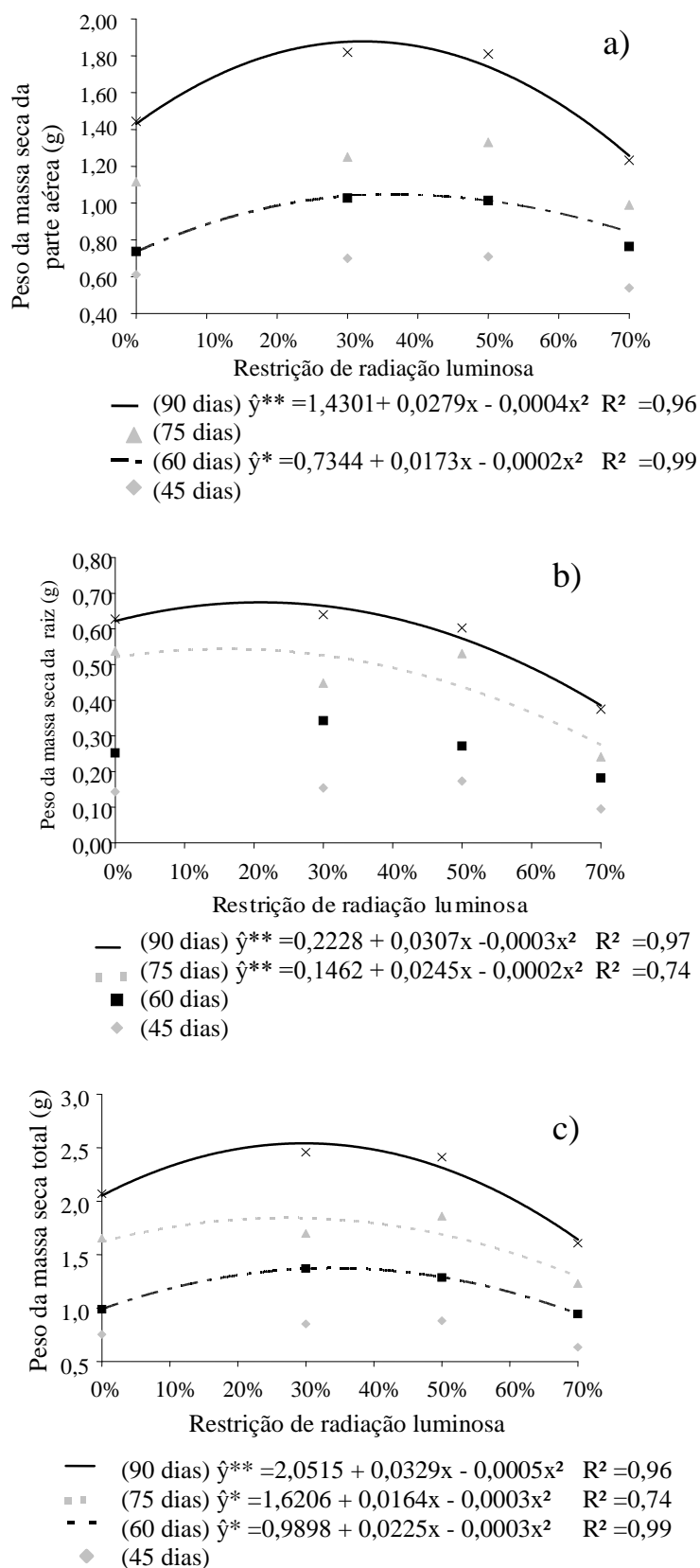


Figura 2. Estimativa do peso da massa seca da parte aérea a), peso da massa seca da raiz b) e peso da massa seca total c), de mudas de cafeeiro (*Coffea arabica* L.), variedades Catucaí, Acauã e Catuaí, avaliadas durante 90 dias. Em função do nível de restrição de radiação luminosa.

*, ** Significativo a 5% e 1% de probabilidade respectivamente pela análise de variância da regressão.

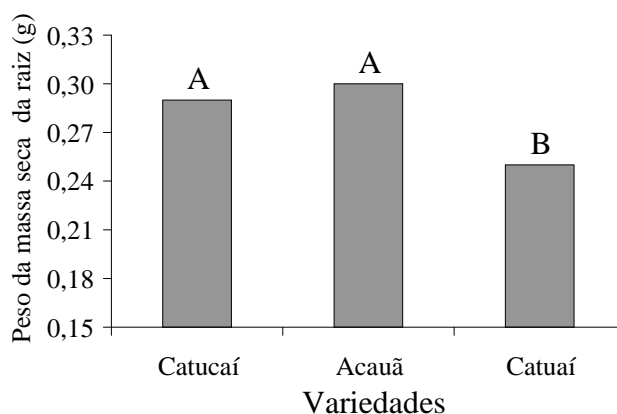


Figura 3. Peso da massa seca da raiz, de variedades de café (*Coffea arabica* L.) Catucaí, Acauã e Catuaí, avaliadas durante 90 dias após a emergência.

- Médias seguidas de letras distintas diferem pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Quando foi fixado o fator restrição de luz (S), para a interação entre S e D, foi definido o modelo quadrático a partir dos 75 D quando o PMSRA foi avaliado (Figura 2b), sendo os maiores valores (0,53 e 0,66g) verificados para 14,71 e 15,05% aos 75 e 90 D respectivamente. Ao ser realizada a comparação de médias para o fator Variedade (V), a Catuaí apresentou menor valor de PMSRA em relação à Acauã e Catucaí (Figura 3). Este comportamento pode ser explicado pela diminuição do fluxo descendente de auxinas à medida que se aumenta o sombreamento, resultando em redução da formação de raízes laterais e, eventualmente, do crescimento da raiz principal, conforme relatado por Morelli & Ruberti (2000).

Os resultados do presente experimento foram semelhantes aos verificados por Silva (2004), em estudo com mudas de maracujá, onde a diminuição do PMSRA teve um efeito linear à medida que se aumentou o nível de restrição de luz. É importante salientar que mudas com um sistema radicular bem desenvolvido têm mais chances de sobrevivência no campo, conforme observado por Campos & Uchida (2002).

Para o PMSTO, quando os níveis de restrição de luz foram fixados, foi ajustado o modelo quadrático a partir dos 60 D, em que os maiores valores (1,37 e 1,93g) foram verificados aos 60 e 90 D sob níveis de 29,72 e 34,02% de restrição de luz. Não foi observada diferença entre as variedades para PMSTO. No presente estudo o maior acúmulo de PMSTO estimado para 29,72 a 34,02% de restrição de radiação luminosa pode ter ocorrido devido, a uma melhor adaptação do aparelho fotossintético das plantas de cafeeiros a condição de restrição luminosa moderada, resultando em maior índice de fotossíntese líquida. Costa (2004) observou maior acúmulo de PMSTO em mudas de cafeeiro sob malhas termo-refletoras 40% e 50%, e malha negra 50%, em comparação à mudas sob malhas termo-refletoras de 60% e 70%. Silva (2004) estimou em plantas de maracujazeiro que o índice de 16,44% de restrição luminosa resultaria em máximo acúmulo de PMSTO, sendo observado menor acúmulo no tratamento com 70% de restrição.

CONCLUSÕES

Para todos os parâmetros avaliados foi verificado comportamento crescente em relação ao número de dias após emergência.

De forma geral foi verificado, que os níveis de restrição de luz de 30% a 50% proporcionaram melhor desenvolvimento inicial dos cafeeiros, com exceção do sistema radicular onde a faixa situou entre 15% e 20%.

A variedade Catuaí apresentou menor vigor de desenvolvimento do sistema radicular em relação à Acauã e Catucaí.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CAMPOS, M. A. A.; Uchida, T. Influência do sombreamento no crescimento de mudas de três espécies amazônicas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira** v.37, p.281-288, 2002.

COSTA, V. M. Desenvolvimento de mudas de cafeeiro produzidas em tubetes, sob malhas termo-refletoras e malha negra. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba. 64 p. 2004.

DIAS-FILHO, M. B. Physiological response of *Solanum crinitum* Lam. to contrasting light environments. **Pesquisa Agropecuária Brasileira** v.32. p.789-796, 1997.

ENGEL, V. L. Influência do sombreamento sobre o crescimento de mudas de essências nativas, concentração de clorofila nas folhas e aspectos de anatomia. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Piracicaba. 202 p. 1989.

FANTI, S. C.; PEREZ, S. C. J. G. A. Influência do sombreamento artificial e da adubação química na produção de mudas de *Adenantha pavonina* L. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v.13, n.1, p49-56, 2003.

FONSECA, E. P.; VALÉRI, S.V.; MIGLIORANZA, E.; FONSECA, N.A.N.; COUTO, L. Padrão de qualidade de mudas de *Trema micrantha* (L.) Blume. produzidas sob diferentes períodos de sombreamento. **Revista Árvore** v.26, n.4, p.515-523, 2002.

LIMA, J. D.; SILVA, B. M.; MORAES, W. S. da.; DANTAS, V. A. V.; ALMEIDA, C. C.; Efeitos da luminosidade no crescimento de mudas de *Caesalpinia ferrea* Mart. ex Tul. (Leguminosae, Caesalpinoideae). **Acta Amazônica** v.4, n.1, p.5 – 10, 2008.

MARCUZZO, K. V.; MELO B. de.; CARVALHO, H. DE P.; TEODORO, R. E. F.; SEVERINO, G. M.; ALVARENGA, C. B. DE. Desenvolvimento de mudas de cafeeiros (*Coffea arabica* L.) em diferentes substratos e doses de fertilizantes de liberação gradual. **Bioscience Journal** v.21, p.57-63, 2005.

MORELLI, G.; RUBERTI, I. Shade avoidance responses: driving auxin along lateral routes. **Plant Physiology** v.122, p.621-626, 2000.

SANTOS, M. A. F.; MATSUMOTO, S. N.; BONFIM, J. A.; CÉSAR, F. R. C. F.; SOUZA, A. J. J. de.; Acúmulo de massa em mudas de maracujazeiro amarelo mantidas sob diferentes níveis de sombreamento. In: XX CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA 54TH ANNUAL MEETING OF THE INTERAMERICAN SOCIETY FOR TROPICAL HORTICULTURE. **Anais...** Vitória/ES, 2008.

SILVA, M. L. S. Avaliação do desenvolvimento de mudas de maracujazeiro (*Passiflora edulis* Sims f. *flavicarpa* Deg.) sob diferentes níveis de sombreamento. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Vitória da Conquista. 74 p. 2004.