

CRESCIMENTO DO CAFEIEIRO CONILON EM SISTEMA AGROFLORESTAL COM CEDRO AUSTRALIANO

Gleison Oliosi¹; João Antonio Dutra Giles¹; Fábio Luiz Partelli²; Joice Paraguassú Rodrigues¹; José Cochicho Ramalho^{3,4}

¹ Engenheiro(a) Agrônomo(a), Mestrando(a) em Agricultura Tropical, Universidade Federal do Espírito Santo (UFES) / Centro Universitário Norte do Espírito Santo (CEUNES), São Mateus-ES, gleison.oliosi@hotmail.com, joao_antonioldg@hotmail.com, joice_820@hotmail.com

² Professor adjunto, UFES/CEUNES, São Mateus-ES, partelli@yahoo.com.br

³ Grupo Interações Planta-Ambiente & Biodiversidade (PlantStress&Biodiversity), Centro Ambiente, Agricultura e Desenvolvimento (BioTrop), Instituto Investigação Científica Tropical, I.P., Oeiras, Portugal, cochichor@mail.telepac.pt

⁴ GeoBioTec, Faculdade de Ciências Tecnologia, Universidade Nova Lisboa, Caparica, Portugal

RESUMO: Em um cenário de busca crescente por sistemas de produções mais sustentáveis, o cultivo de *Coffea canephora* Pierre ex Froehner cv. Conilon arborizado surge como alternativa promissora para os cafeicultores frente às constantes oscilações do preço de café. Sendo assim, objetivou-se avaliar o crescimento do cafeeiro Conilon arborizado com *Toona ciliata* MJ Roem. var. *australis* (FV Muell.) (Cedro Australiano). O experimento foi realizado em São Mateus-ES em área de cafeeiro Conilon arborizado com Cedro Australiano, implantados com espaçamento de 3x1,20m e 15x2m, respectivamente, tendo sido considerados cinco tratamentos, sendo quatro níveis de sombreamento e um local a pleno sol em área adjacente. O experimento foi instalado em junho de 2013, sendo avaliado mensalmente no período de 04/06/2013 à 04/06/2014 o estiolamento, crescimento e número de nós em ramos plagiotrópicos e ortotrópicos no cafeeiro, em 50 ramos plagiotrópicos e 50 ramos ortotrópicos com aproximadamente três nós. O comprimento médio dos internódios foi obtido dividindo-se o comprimento pelo número de nós de cada ramo. O sombreamento proporcionado pelo Cedro Australiano promoveu maior crescimento e estiolamento dos ramos plagiotrópicos e ortotrópicos do cafeeiro. A arborização nas condições estudadas não influenciou o número de nós por ramo.

PALAVRAS-CHAVE: *Coffea canephora*, *Toona ciliata*, Arborização, Consórcio, Estiolamento.

GROWTH OF CONILON COFFEE TREE ON AGROFORESTRY SYSTEM WITH AUSTRALIAN CEDAR

ABSTRACT: In a context of increased searching for more sustainable production systems, the cultivation of *Coffea canephora* Pierre ex Froehner cv. Conilon together with some trees might constitute a promising alternative for farmers taking into account the fluctuations of coffee prices. Therefore, the objective was to evaluate the impact on growth of Conilon plants when cultivated together with *Toona ciliata* MJ Roem. var. *australis* (FV Muell.) (Australian Cedar). The experiment was carried out in São Mateus-ES with the Conilon and Australian Cedar plants spaced 3x1.2m and 15x2m, respectively, using five treatments, with four levels of shading, and one of full Sun in an adjacent area. The experiment was installed in June 2013 being measured monthly in the period of 06/04/2013 to 06/04/2014 the etiolation, growth and number of nodes in plagiotropic and orthotropic branches in the coffee plants in 50 plagiotropic and 50 orthotropic branches with about three nodes. The average length of internodes was obtained by dividing the length by the number of nodes of each branch. The shading given by the Australian cedar promoted a larger growth and etiolation of plagiotropic and orthotropic branches on coffee plants. The afforestation in the conditions studied did not influence the number of nodes per branch.

KEYWORDS: *Coffea canephora*, *Toona ciliata*, Arborization, Intercropping, Etiolating.

INTRODUÇÃO

A cafeicultura é uma das atividades mais importantes nos aspectos social e econômico a nível mundial, e em particular no Brasil. O Brasil é o maior produtor e exportador de café (ICO, 2015), destacando-se o Estado do Espírito Santo como o maior produtor de café Conilon (*Coffea canephora* Pierre ex Froehner) no Brasil, tendo sido colhidos em 2014 12,8 milhões de sacas beneficiadas de café tipo robusta, das quais 9,95 milhões foram de Conilon (CONAB, 2015). Esse patamar de produção, bem como a produtividade das lavouras, pode ser atribuído ao desenvolvimento e à adoção de novas tecnologias e de gestão da cultura que tornaram mais eficiente o processo produtivo, tais como variedades clonais melhoradas, a poda, o adensamento, o uso eficiente da irrigação e os avanços em nutrição de plantas (FASSIO; SILVA, 2007).

Devido à importância socioeconômica, o café é foco constante de pesquisas. No entanto, os estudos têm sido conduzidos para obtenção de genótipos mais produtivos e com melhor qualidade de bebida, quase sempre com a cultura a pleno sol e em monocultivo, tendo sido menos estudado o cultivo em condição de sombreamento, e destes últimos a quase totalidade dos estudos incidiram sobre *Coffea arabica* L.

A adoção de Sistemas Agroflorestais (SAFs) deve gerar um sombreamento moderado, melhorando a sustentabilidade do ambiente e aumentando a estabilidade de produção da cultura, seja pela atenuação de condições potencialmente estressantes, seja pelas condições microclimáticas mais apropriadas à produção, além de permitir ao produtor a obtenção de outros produtos (DaMATTA et al., 2007).

Existe uma demanda por conhecimento sobre os sistemas de produção de café arborizados em termos agrônômicos e econômicos, principalmente no café Conilon. As informações sobre práticas de manejo que permitam um desempenho favorável destes sistemas de produção, como conhecimento sobre a escolha das espécies arbóreas adequadas, espaçamento, frequência de poda, nutrição dos cafeeiros e seleção de cultivares mais adaptadas a estas condições, ainda não estão suficientemente elucidadas para sua inserção bem sucedida nos agroecossistemas e cadeias produtivas locais (JARAMILLO-BOTERO et al., 2006a; 2006b).

Sendo assim, pretendeu-se com o presente trabalho avaliar o crescimento, estiolamento e número de nós por ramo do cafeeiro Conilon arborizado com Cedro Australiano sob diferentes níveis de sombreamento.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no município de São Mateus, Espírito Santo, Brasil (18°44'S, 40°14'O), em altitude de 120 m e relevo plano. Foi utilizada área de cafeeiro Conilon (*Coffea canephora* Pierre ex Froehner) plantado em maio de 2007, implantada no espaçamento 3 x 1,20 m, sendo esta composta pelos genótipos G35 (Verdebrás) e 02 da variedade clonal EMCAPA 8111 (BRAGANÇA et al., 2001), sendo avaliado somente o genótipo 02.

O Cedro Australiano (*Toona ciliata* MJ Roem. var. *australis* (FV Muell.)) plantado na mesma data que os cafeeiros, foi implantado entre as linhas de café no espaçamento de 15x2 m com orientação de 70° Noroeste, intercalando uma linha de cedro a cada cinco linhas de cafeeiro. Durante o período de avaliação do experimento (04/06/2012 à 04/06/2013) o Cedro Australiano apresentava diâmetro à altura do peito (DAP) médio de 50 cm, altura de 12 m, e diâmetro de copa médio de quatro metros.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com cinco tratamentos, sendo quatro níveis/locais de sombreamento com Cedro Australiano, e um local a pleno sol, onde foram avaliadas duas linhas de café implantadas a 1,5 m da linha do Cedro, sendo uma situada no lado Sul (T1 Sul) e outra no lado Norte (T1 Norte); duas linhas de café implantadas a 4,5 m do Cedro, sendo uma no lado Sul (T2 Sul) e outra no lado Norte (T2 Norte); e uma linha de café situada em área adjacente a pleno Sol (T3 Sol). A parcela experimental foi constituída por 10 plantas (repetições), onde foram realizadas as avaliações de crescimento e contagem do número de nós por ramo do cafeeiro.

Inicialmente foram marcados aleatoriamente 50 ramos plagiotrópicos e 50 ramos ortotrópicos com aproximadamente três nós, em 50 plantas (10 plantas/tratamento), sendo as medições realizadas mensalmente durante um ano (04/06/2012 a 04/06/2013) com uma fita métrica, juntamente com a contagem do número de nós em cada ramo marcado. O comprimento médio dos internódios foi obtido dividindo-se o comprimento pelo número de nós de cada ramo.

Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro, utilizando o programa Assistat (SILVA; AZEVEDO, 2009).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O comprimento médio dos internódios de ramos plagiotrópicos (Figura 1A) e ortotrópicos (Figura 1B) apresentou variações de acordo com os tratamentos avaliados, sendo observado maior estiolamento à medida que se intensificava o sombreamento. Tais resultados corroboram com os obtidos em cafeeiro Conilon arborizado com seringueira (PARTELLI et al., 2014) e em *Coffea arabica* sombreado com guandu (*Cajanus cajan*) (MORAIS et al., 2003). O alongamento dos ramos provocados pelo sombreamento ocorre como forma de evitar a baixa irradiância e quanto maior o adensamento maior o estiolamento. De acordo com Morgan e Smith (1979), em condições de baixa luminosidade, ocorre maiores índices de radiação de comprimentos de onda de vermelho longo, o que estimula o alongamento do caule, pois o estiolamento está relacionado não só com a quantidade, mas também com a qualidade da luz, em que após passar pelas copas das árvores, há mudança na distribuição espectral da radiação solar, aumentando a proporção de vermelho-longo em relação a comprimentos de onda vermelhos, promovendo a transformação do fitocromo vermelho-distante em fitocromo vermelho e reduzindo a relação entre fitocromo vermelho-longo e fitocromo total.

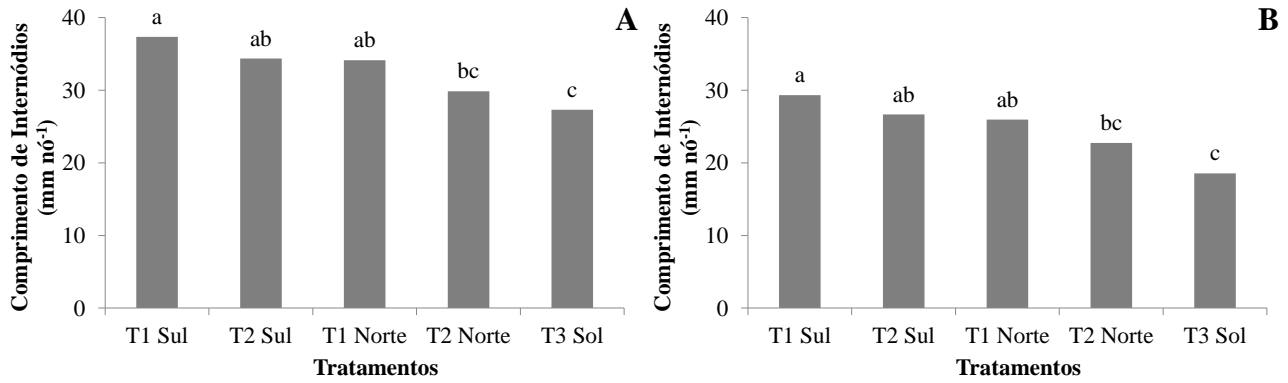


Figura 1. Comprimento médio de internódios de ramos plagiotrópicos (A) e ortotrópicos (B) em cafeeiro Conilon arborizado com Cedro Australiano, onde: linha de café a 1,5m do Cedro no lado Sul (T1 Sul), e no lado Norte (T1 Norte); linha de café a 4,5m no lado Sul (T2 Sul), e no lado Norte (T2 Norte); e linha de café a pleno sol (T3 Sol). Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro. CV%: Plagiotrópico= 11,29%; Ortotrópico= 19,57%.

O crescimento do cafeeiro apresentou variações ao longo do ano em função dos diferentes níveis de sombreamento (Figura 2). Verifica-se que nas avaliações iniciais, houve pouca influência do sombreamento no crescimento do cafeeiro. Contudo, com o desenvolvimento destes ramos, observa-se que os cafeeiros arborizados apresentaram maior crescimento comparado com os cafeeiros cultivados a pleno sol. Resultados semelhantes foram apresentados por Ricci et al. (2013) em cafeeiro Conilon arborizado com *Gliricídia* (*Gliricidia sepium*), que observaram maior crescimento nas plantas arborizadas quando comparadas às cultivadas a pleno sol.

Observando os dados de crescimento acumulado em 04/06/2013 (última avaliação) para os ramos plagiotrópicos (Figura 2C) e ortotrópicos (Figura 2D) verificou-se maiores valores nos cafeeiros situados nas linhas mais próximas das árvores. Contudo não houve diferenças estatística entre o cafeeiro cultivado a pleno sol e os situados na linha a 4,5 m do Cedro no lado Norte, tanto nos ramos plagiotrópicos, como nos ortotrópicos. Este maior crescimento observado nos cafeeiros arborizados condiz com o estiolamento dos ramos (Figura 1), portanto, o cafeeiro arborizado apresentou maior crescimento em função do alongamento do entrenó induzido pela baixa incidência de irradiância (dados não apresentados).

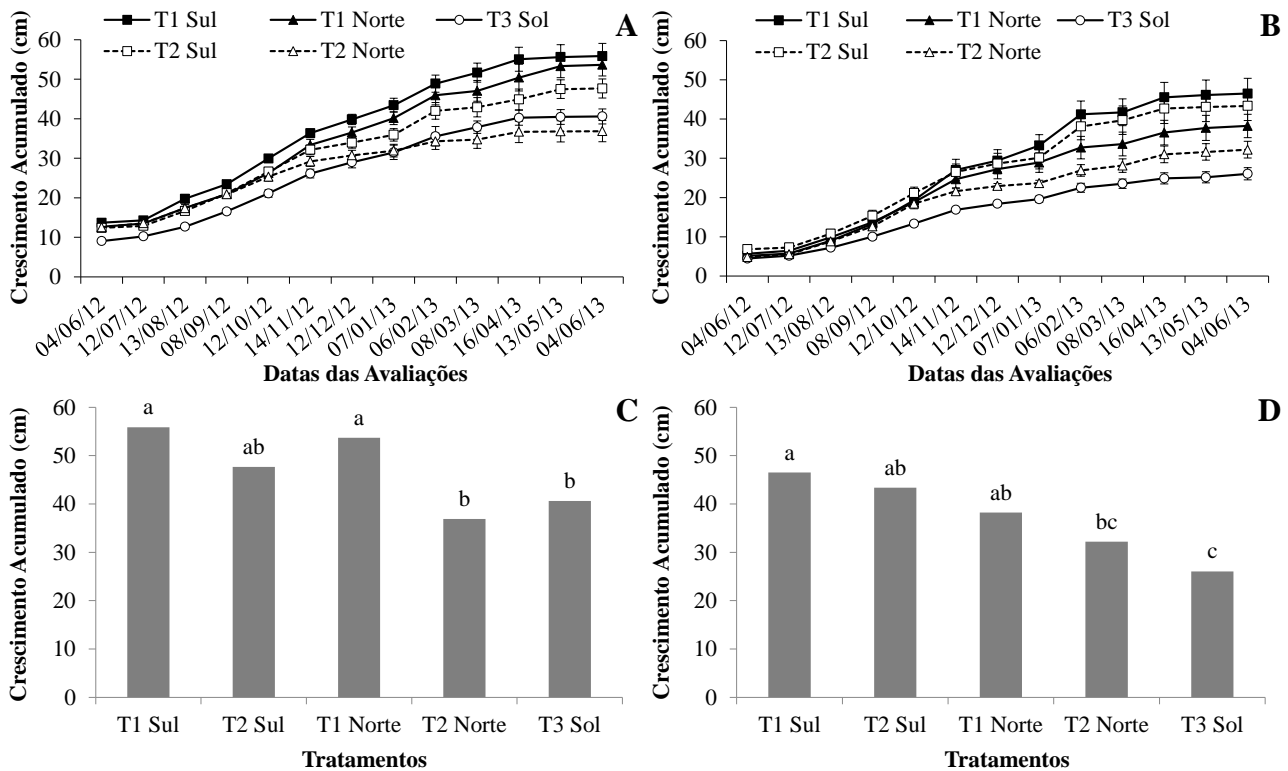


Figura 2. Crescimento acumulado ao longo do ano de ramos plagiotrópicos (A) e ortotrópicos (B), e crescimento acumulado observado na última avaliação (04/06/2013) de ramos plagiotrópicos (C) e ortotrópicos (D), em cafeeiro Conilon arborizado com Cedro Australiano, onde: linha de café a 1,5m do Cedro no lado Sul (T1 Sul), e no lado Norte

(T1 Norte); linha de café a 4,5m no lado Sul (T2 Sul), e no lado Norte (T2 Norte); e linha de café a pleno sol (T3 Sol). Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro. CV%: Plagiotrópico= 18,75%; Ortotrópico= 25,30%.

A arborização do cafeeiro não influenciou o número de nós por ramo plagiotrópico (Figura 3A), sendo um indicativo de produção de grãos semelhante nos diferentes níveis de sombreamento. Tal resultado corrobora com os encontrados por Ricci et al. (2013), que observaram número de rosetas semelhantes entre o cafeeiro arborizado e a pleno sol. Nos ramos ortotrópicos (Figura 3B), o cafeeiro a pleno sol (T3 Sol) não apresentou diferença entre os demais tratamentos arborizados, contudo, observou-se diferença estatística entre os tratamentos T2 Sul e T2 Norte, tendo este último apresentado valores inferiores.

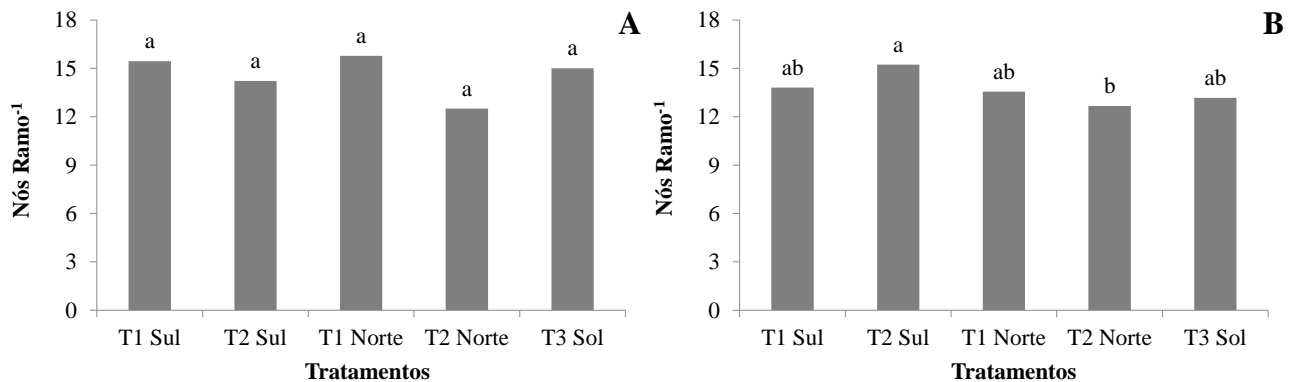


Figura 3. Número de nós por ramo plagiotrópico (A) e ortotrópico (B), em cafeeiro Conilon arborizado com Cedro Australiano, onde: linha de café a 1,5m do Cedro no lado Sul (T1 Sul), e no lado Norte (T1 Norte); linha de café a 4,5m no lado Sul (T2 Sul), e no lado Norte (T2 Norte); e linha de café a pleno sol (T3 Sol). Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro. CV%: Plagiotrópico= 20,06%; Ortotrópico= 13,70%.

CONCLUSÕES

1. A arborização do cafeeiro Conilon com Cedro Australiano promoveu maior crescimento e estiolamento dos ramos plagiotrópicos e ortotrópicos do cafeeiro, demonstrando adaptação ao sombreamento.
2. A arborização nas condições estudadas não influenciou o número de nós por ramo do cafeeiro Conilon.

AGRADECIMENTOS

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq, à Universidade Federal do Espírito Santo - UFES e ao produtor rural Wilson Eduardo Tressmann.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRAGANÇA, S. M.; CARVALHO, C. H. S.; FONSECA, A. F. A.; FERRÃO, R. G. Variedades clonais de café Conilon para o Espírito Santo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 36, n. 5, p. 765-770, 2001.
- CONAB - COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Acompanhamento da safra brasileira: Café**. Brasília: CONAB, v. 1, n. 3, 2015. 43p. Disponível em: <http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/15_01_14_11_57_33_boletim_cafe_janeiro_2015.pdf>. Acesso em: 21 fev. 2015.
- DaMATTA, F. M.; RONCHI, C. P.; SALES, E. F.; ARAÚJO, J. B. S. O café conilon em sistemas agroflorestais. In: FERRÃO, R. G.; FONSECA, A. F. A.; BRAGANÇA, S. M.; FERRÃO, M. A. G.; DE MUNER, L. H. (Ed.). **Café Conilon**. Vitória: Incaper, 2007. p. 377-389.
- FASSIO, L. H.; SILVA, A. E. S. Importância econômica e social do café Conilon. In: FERRÃO, R. G.; FONSECA, A. F. A.; BRAGANÇA, S. M.; FERRÃO, M. A. G.; MUNER, L. H. de (Ed.). **Café Conilon**. Vitória: Incaper, 2007. p. 37-49.
- ICO - INTERNATIONAL COFFEE ORGANIZATION. **Dados Históricos**. ICO, 2015. Disponível em: <http://www.ico.org/pt/new_historical_p.asp?section=Estat%EDstica>. Acesso em: 21 fev. 2015.
- MORAIS, H.; MARUR, C. J.; CARAMORI, P. H.; RIBEIRO, A. M. A.; GOMES, J. C. Características fisiológicas e de crescimento de *Coffea arabica* sombreado com guandu (*Cajanus cajan*) e cultivado a pleno sol. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 38, n. 10, p. 1131-1137, 2003.

- JARAMILLO-BOTERO, C.; HERMINIA E. P.; SANTOS, R. H. S. Características do café (*Coffea arabica* L.) sombreado no norte da América Latina e no Brasil: Análise comparativa. **Coffee Science**, v. 1, n. 2, p. 94-102, 2006a.
- JARAMILLO-BOTERO, C.; SANTOS, R. H. S.; HERMINIA E. P.; CECON, P. R.; SANTOS, C.; PERIN, A. Desenvolvimento reprodutivo e produção inicial de cafeeiros sob diferentes níveis de sombreamento e adubação. **Revista Ceres**, v. 53, n. 307, p. 343-349, 2006b.
- MORGAN, D. C.; SMITH, H. Systematic relationship between phytochrome- controlled development and species habitat for plants grown in simulated natural irradiation. **Planta**, v. 145, n. 3, p. 253-258, 1979.
- PARTELLI, F. L.; ARAÚJO, A. V.; VIEIRA, H. D.; DIAS, J. R. M.; MENEZES, L. F. T.; RAMALHO, J. C. Microclimate and development of 'Conilon' coffee intercropped with rubber trees. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 49, n. 11, p. 872-881, 2014.
- RICCI, M. S. F.; COCHETO JUNIOR, D. G.; ALMEIDA, F. F. D. Condições microclimáticas, fenologia e morfologia externa de cafeeiros em sistemas arborizados e a pleno sol. **Coffee Science**, v. 8, n. 3, p. 379-388, 2013.
- RICCI, M. S. F.; COSTA, J. R.; PINTO, A. N.; SANTOS, V. L. S. Cultivo orgânico de cultivares de café a pleno sol e sombreado. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 41, n. 4, p. 569-575, 2006.
- SILVA, F. A. S.; AZEVEDO, C. A. V. Principal components analysis in the software Assistat-statistical assistance. In: WORLD CONGRESS ON COMPUTERS IN AGRICULTURE, 7, 2009, Reno. **Proceedings**. Reno: American Society of Agricultural and Biological Engineers, 2009.