

## **CRESCIMENTO VEGETATIVO DE CAFEEIROS (*Coffea canephora*) SUBMETIDOS A DIFERENTES LÂMINAS DE IRRIGAÇÃO NA ZONA DA MATA RONDONIENSE**

Thaimã Cristina Jesus Rodrigues<sup>1</sup>, Edilaine Istéfani Franklin Traspadini<sup>1</sup>, Danielly Dubberstein<sup>2</sup>, Adjalma Campos de França Neto<sup>3</sup>, Jairo Rafael Machado Dias<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Acadêmicas do Curso de Agronomia da Universidade Federal de Rondônia, Rolim de Moura, RO, [thaimarodrigues@gmail.com](mailto:thaimarodrigues@gmail.com)

<sup>2</sup>Eng. Agrônoma, Mestranda em Agricultura Tropical, Universidade Federal do Espírito Santo, São Mateus, ES, [dany\\_dubberstein@hotmail.com](mailto:dany_dubberstein@hotmail.com)

<sup>3</sup>Professor Msc, Departamento de Agronomia, Universidade Federal de Rondônia, Rolim de Moura, RO, [adjalma@bol.com.br](mailto:adjalma@bol.com.br)

<sup>4</sup>Professor Dr, Departamento de Agronomia, Universidade Federal de Rondônia, Rolim de Moura, RO, [jairorafaelmdias@hotmail.com](mailto:jairorafaelmdias@hotmail.com)

**RESUMO:** Em Rondônia a cafeicultura carece de informações relacionadas ao manejo da irrigação, principalmente referente à lâmina total necessária. Neste sentido, objetivou-se com este trabalho avaliar o crescimento vegetativo do cafeeiro canéfora submetido a diferentes lâminas de irrigação na zona da mata rondoniense. O experimento está sendo conduzido na área experimental da Fundação Universidade Federal de Rondônia. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, com cinco tratamentos e quatro repetições. A área útil foi constituída de cinco plantas por parcela. As parcelas dos quatro blocos receberam os tratamentos propostos no manejo da irrigação, os quais foram: testemunha (sem irrigação L<sub>0</sub>) e quatro lâminas de irrigação referentes a 50% (L<sub>1</sub>), 75% (L<sub>2</sub>), 100% (L<sub>3</sub>) e 125% (L<sub>4</sub>) da evapotranspiração real da cultura (ET<sub>c</sub>). Os resultados indicam que lâminas de irrigação com reposição superior a 50% da evapotranspiração da cultura são suficientes para o bom desempenho vegetativo do cafeeiro canéfora durante a fase de formação, entretanto mais estudos são necessários para confirmação desses resultados.

**PALAVRAS-CHAVE:** envergamento, lavoura clonal e Rondônia.

## **VEGETATIVE GROWTH IN COFFEE (*Coffea canephora*) SUBJECT TO DIFFERENT IRRIGATION LEVELS IN THE AREA OF MATA RONDONIENSE**

**ABSTRACT:** In Rondônia coffee growing needs of information related to irrigation management, especially related to irrigation frequency and the total depth required. In this sense, the aim of this work was to evaluate the vegetative growth of the coffee canephora subjected to different irrigation in the forest zone of Rondônia. The experiment was conducted in the experimental area of the Federal University of Rondônia. The experimental design was a randomized block design with five treatments and four replications. The floor area consisted of five plants per plot. The plots of the four blocks received the treatments in irrigation management, which were: control (no irrigation L<sub>0</sub>) and four irrigation levels related to 50% (L<sub>1</sub>), 75% (L<sub>2</sub>), 100% (L<sub>3</sub>) and 125% (L<sub>4</sub>) of actual crop evapotranspiration (ET<sub>c</sub>). The results indicate that irrigation with replacement of more than 50% of crop evapotranspiration are sufficient for good coffee canephorus vegetation performance during the training, but more studies are needed to confirm these results.

**KEYWORDS:** bending, crop clonal and Rondônia.

### **INTRODUÇÃO**

Em Rondônia, a cafeicultura (*Coffea canephora* Pierre ex Floehner) é a cultura perene mais difundida do Estado, compondo uma das principais fontes de renda de inúmeras famílias da zona rural (MARCOLAN et al., 2009). Em 2012, a produção rondoniense foi de aproximadamente 1,36 milhões de sacas café beneficiado, mantendo-se como segundo maior produtor nacional desta espécie depois do Espírito Santo. Entretanto, apesar do sucesso da cafeicultura rondoniense, a produtividade média permanece uma das menores do País (11 sacas ha<sup>-1</sup>) (CONAB, 2012). Entre os fatores que contribui para a baixa produtividade na cafeicultura rondoniense, destacam-se: sistema de cultivo pouco tecnificado, práticas culturais inadequadas, baixa fertilidade natural dos solos e, principalmente cafezais decadentes. Tais fatores, aliados à baixa qualidade do produto (muitos defeitos) têm feito com que os cafeicultores de Rondônia sejam menos competitivos em relação aos produtores de outros estados (CONAB, 2012), agravado por ser a cafeicultura neste Estado, a principal atividade exercida por pequenos agricultores, com mão-de-obra exclusivamente familiar (MARCOLAN et al., 2009). Entretanto, nos municípios com maior área cultivada têm surgido inovações que

podem sinalizar mudanças no nível tecnológico da cadeia produtiva. Neste cenário, destaca-se a cafeicultura irrigada em Cacoal, o sistema de produção melhorado de Alta Floresta D'Oeste e a cafeicultura clonal em Nova Brasilândia D'Oeste (OLIVEIRA; HOLANDA FILHO 2009). Dentre as inovações, a irrigação se desponta pela quantidade de propriedades rurais que adotam essa nova tecnologia. Porém informações sobre o manejo da irrigação são carentes na região, principalmente relacionadas ao turno de rega e a lâmina total necessária. Por outro lado, o manejo adequado da irrigação, com suprimento de água em quantidade e intervalo correto proporciona incrementos na produção cafeeira, além de evitar menores perdas para a planta (ALVES, 2000). Segundo Camargo (1989) a ocorrência de estiagens ocasionais e deficiências hídricas acentuadas na fase de frutificação ou expansão do fruto, afetam o crescimento dos grãos e, se ocorrerem na fase de granação, normalmente os grãos ficam chochos ou mal granados. Resultados encontrados por Rodrigues et al. (2010), avaliando diferentes lâminas de irrigação em café arábica no estado de Rondônia concluíram que a melhor lâmina de irrigação a formação do cafeeiro foi de 80% da evapotranspiração real da cultura (ET<sub>rc</sub>). Já Ferreira et al. (2008) avaliando a influência da aplicação de diferentes lâminas de irrigação em café arábica, não encontraram diferenças significativa entre as lâminas de 50 % e 100 % da ET<sub>rc</sub> analisando as características vegetativas da planta. Atualmente, na busca por condições ideais para o suprimento hídrico em cultivos comerciais, o maior desafio dos pesquisadores têm sido determinar regionalmente a demanda de água pela planta ou a evapotranspiração da cultura, denominada de ET<sub>c</sub>, assim como os coeficientes utilizados no manejo da irrigação (BERNARDO, 1995). Assim, tornam-se imprescindível estudo relacionado ao estabelecimento de lâminas de irrigação que atenda a real necessidade do cafeeiro canéfora nas condições climáticas da zona da mata rondoniense. Neste sentido, objetivou-se com este trabalho avaliar o crescimento vegetativo do cafeeiro canéfora submetido a diferentes lâminas de irrigação na zona da mata rondoniense.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado na área experimental da Fundação Universidade Federal de Rondônia (UNIR). A área situa-se a 15 Km da cidade de Rolim de Moura, RO (11°, 34' 5"S; 61°, 41' W e 277 m). Nesta região predomina clima tropical quente e úmido, com estação seca bem definida (junho a setembro) e com chuvas intensas nos meses de novembro a março sendo a precipitação média anual de 2250 mm (MARINALVA, 1999). O solo da área Latossolo Vermelho Escuro Distrófico (RONDONIA, 2010). Foram utilizadas plantas de cafeeiro (*C. canephora*), sendo o plantio realizado em fevereiro de 2013, utilizando-se espaçamento de (3,0m x 1,5m), perfazendo densidade de 2.222 planta ha<sup>-1</sup>. A precipitação durante o período experimental encontra-se na Figura 1.

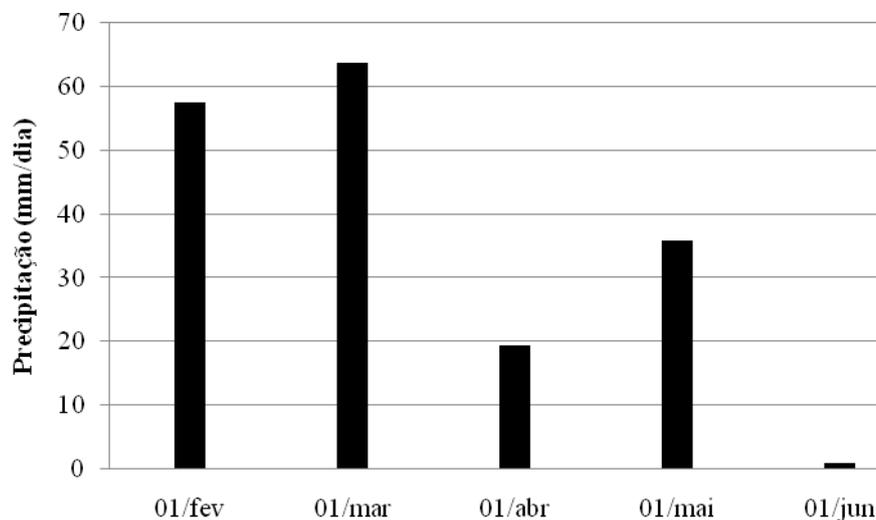


Figura 1. Valores médios da precipitação (mm/dia), para todos os meses de condução do experimento.

Aproximadamente 60 dias após o plantio da lavoura, todas as plantas da área experimental foram induzidas para emissão de brotação na região do colo planta pela técnica do envergamento afim, de conduzir cada planta com quatro hastas ortotrópicas. O experimento foi irrigado com um sistema de irrigação do tipo gotejamento localizado pressurizado. A pressão de serviço do equipamento é de 10,0 m.c.a, à vazão de cada emissor de 1,0 L/h. O espaçamento entre emissores é de 0,2 m com 3,0 m entre linhas laterais. Os dados climáticos estão sendo obtidos pelo abrigo meteorológico situado no Campus experimental da UNIR. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, com cinco tratamentos e quatro repetições. A área útil foi constituída de cinco plantas por parcela. As parcelas dos quatro blocos receberam os tratamentos propostos no manejo da irrigação, os quais foram: testemunha (sem irrigação L<sub>0</sub>) e quatro lâminas de irrigação referentes a 50% (L<sub>1</sub>), 75% (L<sub>2</sub>), 100% (L<sub>3</sub>) e 125% (L<sub>4</sub>) da evapotranspiração real da cultura (ET<sub>c</sub>). A ET<sub>0</sub> foi estimada a partir da equação (HARGREAVES; SAMANI, 1985):  $ET_0 = 0,0023 * Ra(T_{max} - T_{min})$

$T_{min}^{0,5} \cdot (T_{med} + 17,8)$ . Em que:  $E_{T0}$ , evapotranspiração de referência;  $R_a$ , radiação extraterrestre;  $T_{max}$ , temperatura do ar diária máxima;  $T_{min}$ , temperatura do ar diária mínima;  $T_{med}$ , temperatura do ar diária média. A lâmina de irrigação foi determinada a partir da equação:  $LB \text{ (mm/dia)} = [(E_{T0} \cdot K_{cmax}) / (E_a)] \cdot [PAM/100]$ . Em que:  $LB$ , lâmina bruta;  $E_{T0max}$ , evapotranspiração de referência máxima;  $K_{cmax}$ , coeficiente da cultura máximo;  $E_a$ , eficiência de aplicação;  $PAM$ , percentual de área molhada. Aos trinta dias após a aplicação dos tratamentos com as plantas envergadas, avaliou-se: número de brotações emitidas (obtido pela contagem manual de cada broto), altura de brotos (distância entre o colo do broto até a gema apical), diâmetro de broto (mensurado na altura do colo dos brotos), diâmetro da copa (mensurado longitudinalmente de forma cruzada em duplicada ao redor da copa). Os dados obtidos foram submetidos ao teste de Shapiro-Wilk ( $p \leq 0,05$ ), a fim de aferir a normalidade dos dados, seguido pela análise de variância. Foram ajustados modelos de regressão quanto as lâminas apresentaram efeito significativo pelo teste F da análise de variância, ao nível de 5% de probabilidade. As análises foram realizadas com o auxílio do programa estatístico Assisstat versão 7.6 (SILVA; AZEVEDO, 2009).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Todos os dados seguiram distribuição normal. O diâmetro da haste principal, altura e diâmetro dos brotos foram influenciados pelas diferentes lâminas de irrigação. Entretanto, o número de brotos e o diâmetro da copa das plantas não sofreram influência dos diferentes tratamentos (Tabela 1).

Tabela 1. Resumo da análise de variância para altura de brotos (AB), número de brotos (NB), diâmetros de broto (DB), copa (DC) e haste principal (DHP) em cafeeiros (*Coffea canephora*) submetidos a diferentes lâminas de irrigação.

Fonte de Variação	Quadrados médios					
	GL	AB	NB	DB	DC	DHP
Blocos	3	132,78*	1,22*	1,84 <sup>ns</sup>	163,19 <sup>ns</sup>	6,56 <sup>ns</sup>
Lâminas	4	103,18*	0,31 <sup>ns</sup>	83,36**	80,57 <sup>ns</sup>	69,42**
Resíduo	12	25,23	0,29	11,45	56,14	8,86
CV(%)	-	31,6	24,98	12,56	30,78	11,62

<sup>ns</sup>, \*\* e \* = não significativo, significativo ao nível de 5% e 1% pelo teste F.

Quanto à altura de brotos, observa-se comportamento linear conforme aumento da reposição de água para a planta, com incremento de 7,23 cm na altura comparando-se a testemunha (sem irrigação) com a lâmina de 125% (Figura 2).

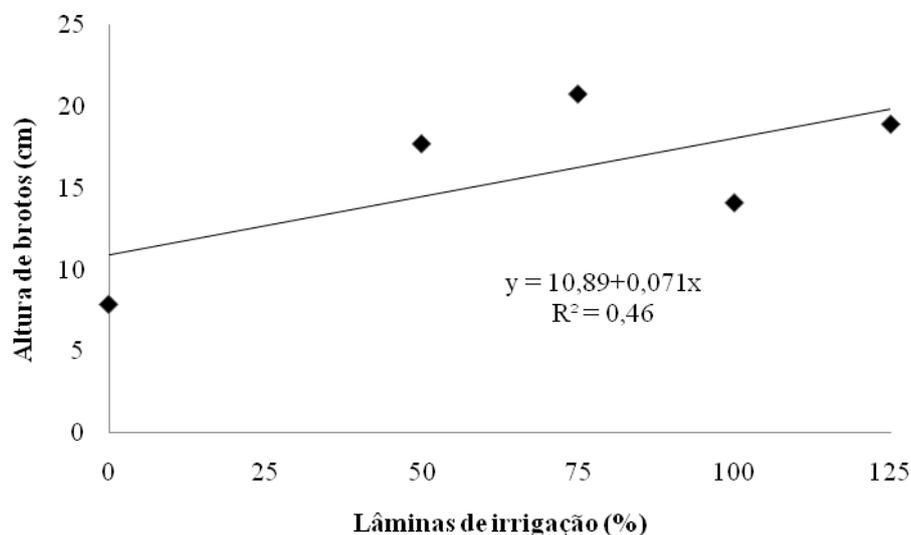


Figura 2. Altura de brotos de cafeeiros (*Coffea canephora*) submetidos a diferentes lâminas de irrigação.

Resultados distintos foram observados por Busato et al. (2007) que observaram que as melhores lâminas de irrigação para altura de plantas de cafeeiros conilon foram com a reposição de 80 e 100% da evaporação do tanque classe A. De forma semelhante para o diâmetro dos brotos houve comportamento linear conforme o aumento da lâmina de irrigação, entretanto somente para valores de reposição acima de 50% da evapotranspiração real da cultura do cafeeiro (Figura 3).

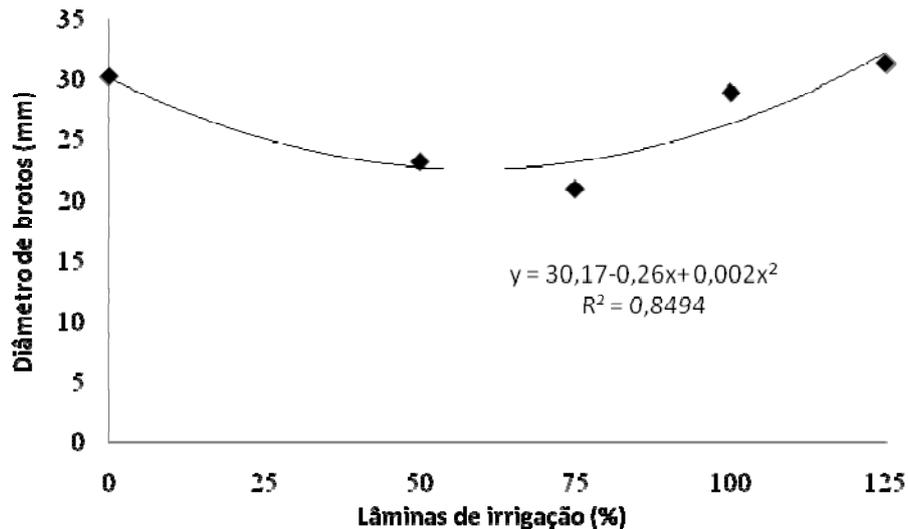


Figura 3. Diâmetro de brotos de cafeeiros (*Coffea canephora*) submetidos a diferentes lâminas de irrigação.

Quanto ao diâmetro da haste principal do cafeeiro, observa-se comportamento linear decrescente entre a testemunha (sem irrigação) até a lâmina de 50% e, entretanto a partir de 50% de reposição da evapotranspiração da cultura ocorre incremento linear até a lâmina de reposição máxima (Figura 4). Esse comportamento pode ser justificado pela estiagem ter sido menos rigorosa no período de avaliação. Outro fato pode-se atribuir a tolerância ao déficit hídrico pela espécie (*Coffea canephora*) (Cecílio et al., 2006). De foram semelhante Bravin et al. (2011) também observaram que a lâmina de 100% da reposição de água em relação a evapotranspiração da cultura não diferiu da testemunha (sem irrigação).

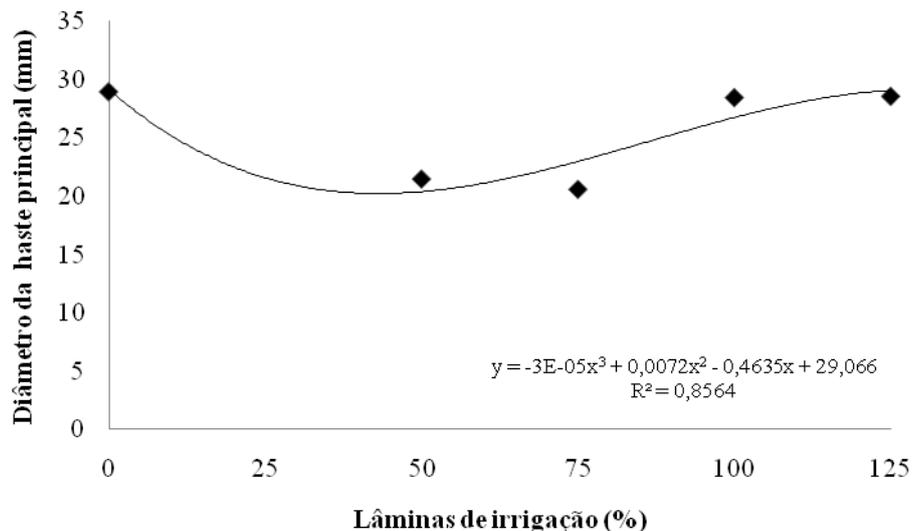


Figura 4. Diâmetro da haste principal de cafeeiros (*Coffea canephora*) submetidos a diferentes lâminas de irrigação.

## CONCLUSÃO

Lâminas de irrigação com reposição superior a 50% da evapotranspiração da cultura são suficiente para o bom desempenho vegetativo ao cafeeiro (*Coffea canephora*), para a fase de formação da cultura. Entretanto, mais estudos são necessários para confirmação desses resultados.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABIC. **Estatísticas - Produção Agrícola**. 2010. Disponível em: <<http://www.abic.com.br/estatisticas.html>>. Acesso em: 25 junho 2013.
- ALVES, M. E. B.; Faria, M. A. da; Guimarães, R. J.; Muniz, J. A.; Silva, E. L. da; Crescimento do cafeeiro sob diferentes lâminas de irrigação e fertirrigação. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.4, n.2, p.219-225, 2000.
- BERNARDO, S. **Manual de irrigação**. 6. ed. Viçosa: UFV, 1995. p. 531-589.

- BRAVIN, M. P.; CADES, M.; BRUNORO, M. R. N.; BORGES, C. C. A.; DANILO, D. S. R.; CAMPOS NETO, A. F. **Determinação lâmina de irrigação e seus efeitos na produtividade de duas espécies de café- Coffea canephora – Para as condições da Zona da Mata do Estado de Rondônia. 2011. In.** VII Simpósio de Pesquisa dos Cafés do Brasil, 2011, Araxá, MG. Resumos...Araxá, 2011. p. 7.
- BUSATO, C.; REIS, E. F.; MARTINS, C. C.; PEZZOPANE, J. E. M. **Lâminas de irrigação aplicadas ai café conilon na fase inicial de desenvolvimento.** Revista Ceres, 2007, v.54, p. 351-357, 2007.
- CAMARGO, A. P. **Necessidades hídricas do cafeeiro.** In: III Curso Prático Internacional de Agrometeorologia. Campinas, 1989. 22 p.
- CECÍLIO, R. A.; MEDEIROS, S. de S.; DANTAS NETO, F. S. **Zoneamento edafoclimático da subbacia do rio Parnaíba, em Minas Gerais para o cultivo dos cafeeiros arábica (Coffea arabica L.) e conilon (Coffea canephora L.).** 2006. Disponível em: <http://www.ig.ufu.br/revista/caminhos.html>. Acessado em 25 junho 2013.
- COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO - CONAB. **Acompanhamento da Safra Brasileira Café: Primeira estimativa da safra janeiro 2012.** Brasília: Conab, 2012. Disponível em: [http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/11\\_01\\_06\\_08\\_52\\_41\\_boletim\\_cafe\\_1a\\_estimativa\\_safra\\_2012.pdf](http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/11_01_06_08_52_41_boletim_cafe_1a_estimativa_safra_2012.pdf). Acesso em: 27 fev. 2013.
- FERREIRA FILHO, G. S.; RODRIGUES, S.; ALMEIDA, W. A.; SIMÕES, L. P. **Crescimento do cafeeiro sob diferentes lâminas de irrigação na região da zona da mata do estado de Rondônia.** In Congresso Brasileiro de Pesquisa Cafeeira, 34, 2008, Caxambu, MG. Resumos... Caxambú, 2008. p. 331.
- GERVÁSIO, E.S. **Efeito de diferentes lâminas de água no desenvolvimento do cafeeiro (Coffea arabica L.) na fase inicial de formação da lavoura.** Lavras: UFLA, 1998. 58p. Dissertação Mestrado.
- GOPAL, N.H.; VISVESWARA, S. **Flowering of coffee under South Indian condition.** Indian Coffee, Bangalore, v.35, n.4, p.142-143 e 154, 1971.
- HARGREAVES, G.H.; SAMANI, Z.A.; Reference evapotranspiration from ambient air temperature. Chicago, **Amer.Soc. Agric. Eng. Meeting**, (Paper 85 -2517) 1985. Iqbal, M. **An introduction to solar radiation**, Canadá: Academic Press, 390p, 1983.
- MARCOLAN, A. L.; RAMALHO, A. R.; MENDES, A. M.; TEIXEIRA, C. A. D.; FERNANDES, C. F.; COSTA, J. N. M.; JÚNIOR, J. R. V.; OLIVEIRA, S. J. DE M.; FERNANDES, S. R.; VENEZIANO, W. **Cultivo dos Cafeeiros Conilon e Robusta para Rondônia.** Porto Velho: Embrapa Rondônia, 3. ed., 2009. (Sistema de Produção, 33).
- MARIALVA, V.G. **Diagnóstico socioeconômico: Ji –Paraná.** Porto Velho, SEBRAE-RO, 76 p,1999.
- MATIELLO, J.B.; DANTAS, S.F. de A. de. **Desenvolvimento do cafeeiro e do sistema radicular com e sem irrigação em Brejão,** PE. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIRAS, 14, 1987, Campinas. Resumos... Campinas, 1987. p.165.
- OLIVEIRA, S. J. de M.; HOLANDA FILHO, Z. F. **Aspectos econômicos, ambientais e sociais da produção cafeeira em diferentes sistemas em Rondônia.** Porto Velho: Embrapa Rondônia, 2009. 6p. (Comunicado Técnico, 351). Acesso em 25 junho 2013. Disponível em: <http://www.cpafr.embrapa.br>
- RODRIGUES, S.; FERRERIA FILHO, G. S.; ALMEIDA, W. A.; CAMPOS NETO, A. F. **Desenvolvimento do café arábica (Coffea arabica) submetido a diferentes lâminas de irrigação, nas condições do estado de Rondônia.** **Global Science And Technology**; v. 03, n. 01, p. 44-49, jan/abr. 2010.
- RONDÔNIA. SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO AMBIENTAL. **Boletim climatológico de Rondônia, ano 2007.** Porto Velho: SEDAM, 2010. 40p.
- SILVA, F. A. S.; AZEVEDO, C. A. V. Versão do programa computacional Assistat para o sistema operacional windows. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustrial**, v. 4, p. 71-78, 2002.
- SILVA, F. DE A. S. E. & AZEVEDO, C. A. V. de. **Principal Components Analysis in the Software Assistat-Statistical Attendance.** In: WORLD CONGRESS ON COMPUTERS IN AGRICULTURE, 7, Reno-NV-USA: American Society of Agricultural and Biological Engineers, 2009.
- VENEZIANO, W.; PEQUENO, P. L. de L. **Sistema de condução de cafeeiros Conilon (Coffea canephora) em Rondônia.** Porto Velho: Embrapa-CPAF Rondônia. 2002. 19p. (Embrapa-CPAF Rondônia. Documentos, 62).