

# INCIDÊNCIA E SEVERIDADE DA FERRUGEM EM LAVOURA CAFEIEIRA CONDUZIDA SOB DIFERENTES SISTEMAS DE IRRIGAÇÃO E LÂMINAS D'ÁGUA<sup>1</sup>

Fernando César JULIATTI, ICIAG/UFU, e.mail: [juliatti@ufu.br](mailto:juliatti@ufu.br); Júlio César MOREIRA, ICIAG/UFU; Fernando Campos MENDONÇA, ICIAG/UFU; Carlos Machado dos SANTOS, ICIAG/UFU.

**RESUMO:** O presente trabalho objetivou avaliar a incidência e severidade de ferrugem em lavoura cafeeira submetido a diferentes sistemas de irrigação e lâminas d'água. O experimento foi iniciado em maio de 1997, na fazenda Paraíso, distrito de Amanhece, município de Araguari, MG. Foi conduzido numa área de 2 ha, utilizando-se um cafezal de oito anos, variedade Mundo Novo, linhagem 388-17 e espaçamento 4 x 1 m. O delineamento experimental usado foi o de blocos casualizados com três repetições e 16 tratamentos. As parcelas foram constituídas por três fileiras, considerando-se como área útil 10 plantas da fileira central. Os tratamentos foram: gotejamento, 60, 80 e 100 mm/mês; mangueira plástica perfurada, 80, 100 e 120 mm/mês; pivô central 100 mm/mês e a testemunha sem irrigação, todos com e sem tratamento fungicida. As amostras foram coletadas quinzenalmente, retirando-se 12 folhas por planta, sendo seis folhas de cada lado, nos terços médio e superior, entre o terceiro e quarto pares de folhas dos ramos plagiotrópicos. Após dois anos concluiu-se que: 1) Independente da lâmina de água e dos sistemas de irrigação, o tratamento químico tem efeito significativo na redução da ferrugem; 2- ocorre interação entre anos e épocas de avaliação da doença; 3- A maior incidência da doença ocorre no ano agrícola 1997/1998 e 4- O pico da ferrugem do cafeeiro ocorreu nos meses de Julho e Agosto.

**PALAVRAS-CHAVES:** cafeeiro, ferrugem, irrigação, manejo e produtividade.

**ABSTRACT:** The objective of this work was to evaluate the incidence and severity of leaf rust (*Hemileia vastatrix*) in coffee plants with different kinds of irrigation methods and water depths. The experiment started in may/1997, at Paraíso Farm in Amanhece District, Araguari-MG. It was used an area of two ha, with the cultivar Mundo Novo line 388-17, spaced at 4 x 1m. The experimental design was random blocks with three replicates and sixteen treatments. The plots had three lines with ten plants in the useful area. The treatments were drip irrigation, 60, 80, and 100 mm/month; plastics tapes, 80, 100 and 120 mm/month; center pivot 100 mm/month and non irrigated check. All treatments had subplots with and without fungicide treatment. The samples were collected at each 15 days. It was sampled six leaves by plant in its medium part of plagiotropics branches. After two years, we observed that: 1- the chemical treatment was useful in the decrease of leaf rust; 2- There was interation between year and sample time; 3- the disease reached the highest level in 1997/1998 and the maximum level were July and August.

## INTRODUÇÃO

O Brasil é o maior produtor mundial de café, constituindo esta atividade uma expressiva força econômica ao longo de toda a história da nação. A região cafeeira do Estado de Minas Gerais com maior expansão nos últimos dez anos é aquela que comercializa sua produção sob a marca “Café do Cerrado”, compreendendo o Triângulo Mineiro e o Alto Paranaíba. Nessas áreas destacam-se as modificações tecnológicas na condução da cultura entre as quais o uso da irrigação, com bons resultados e cafeicultura de alta produtividade. Dentre as doenças que ocorrem em cafeeiro está a ferrugem (*Hemileia vastatrix*), onde é pouco conhecida a relação entre a incidência e severidade e o sistema de irrigação, bem como a relação entre incidência e severidade e lâmina de água aplicada. A incidência de ferrugem causa a desfolha do cafeeiro devido à grande produção de etileno no processo de necrose, sendo que basta uma lesão por folha para causar sua queda (CHALFOUN & CARVALHO, 1998). Diante o exposto, o presente trabalho teve por objetivo avaliar a incidência e severidade da ferrugem em lavoura cafeeira submetidos a diferentes sistemas de irrigação e lâminas d'água.

<sup>1</sup> Apoio financeiro: CONSÓRCIO NACIONAL DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO DO CAFÉ

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em uma área de dois hectares utilizando-se cafezal de oito anos da variedade Mundo Novo, linhagem 388-17, plantado no espaçamento de 4 x 1 m. O delineamento experimental usado foi o de blocos casualizados com três repetições. Cada parcela constituiu-se por três fileiras considerando como área útil 10 plantas da fileira central. Os tratamentos foram constituídos de diferentes lâminas d'água em três sistemas de irrigação, com e sem tratamento fungicida. Realizou-se as irrigações quando necessárias, sempre que as chuvas não foram suficientes para suprir a lâmina d'água mensal pré-determinada para cada tratamento. No sistema de gotejamento foram aplicadas lâminas de 60, 80 e 100 mm/mês, com turno de rega de dois dias. No caso da mangueira plástica perfurada as lâminas eram de 80, 100 e 120 mm/mês, com turno de rega de 15 dias. No sistema de pivô central foi utilizada uma lâmina única de 100 mm/mês (Tabela 1). O controle de pragas, doenças e plantas daninhas foi realizado normalmente, exceto nas áreas delimitadas para não receberem o tratamento com os fungicidas (Fungicidas: Alto 100 1,0 L/há - nos meses de Janeiro e Março) e Oxiclóreto de cobre (3 kg/há - nos meses de Outubro, Dezembro e Fevereiro). O controle das lâminas de irrigação foi feito por meio do cálculo da vazão aplicada às parcelas experimentais. Para os sistemas de gotejamento e mangueira plástica perfurada foi utilizado um registro para cada lâmina em questão, e o monitoramento foi realizado através de caixas de água localizadas na superfície do solo. Para o pivô central esse controle foi feito por meio do monitoramento com pluviômetro convencional. O manejo fitotécnico do cafezal foi realizado com o decote lenhoso a 1,7 m de altura em julho de 1997, visando uma maior padronização das plantas. A partir de 6 de maio de 1997 as amostras foram coletadas quinzenalmente, retirando-se 12 folhas/planta, sendo seis de cada lado, no terço médio da mesma, entre o 3º e 4º pares de folhas dos ramos plagiotrópicos, totalizando 120 folhas/parcela. Após as coletas, as folhas foram acondicionadas em sacos de papel previamente identificados e encaminhados para a avaliação no Laboratório de Fitopatologia (LAFIP) da Universidade Federal de Uberlândia, avaliando a incidência e severidade da doença pela contagem do número de folhas com ferrugem e número de lesões/folha, respectivamente. Após dois anos de coletas e avaliações, com um total de 54 amostras, realizou-se a análise de variância dos resultados e utilizou-se o teste de Tukey a 5% de significância para a comparação das médias. O programa estatístico utilizado foi o SANEST. Realizou-se também a análise de variância para AACPD para incidência e severidade (tabela 1).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise de variância para incidência e severidade de ferrugem para os anos agrícolas 97/98 e 98/99 encontra-se nas Tabelas 1 e 2. Pode-se observar que as duas variáveis avaliadas sofreram influência significativa dos fatores ano, tratamento e época de amostragem. Os resultados obtidos confirmam os resultados preliminares obtidos por Juliatti *et al.* (1998) e Moreira *et al.* (1999). Os resultados das médias da área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD) para incidência e severidade (Tabela 1) confirmam os resultados da Tabelas 2 e 3. Pelos resultados da Tabela 1, observa-se que o sistema de irrigação por gotejamento não favoreceu a disseminação de *H. vastatrix*, apresentando assim menores médias da AACPD. A maior incidência de ferrugem deu-se nos sistemas de MPP (mangueira plástica perfurada) 100, 80 e 120 mm/mês, e pivô central, todos sem tratamento fungicida. Isto ocorre provavelmente devido ao maior molhamento foliar proporcionado pelos sistemas. Evidenciou-se as diferenças do tratamento químico nos sistemas que alteram o microclima como a MPP e o pivô. As testemunhas apresentaram menor nível de doença devido à falta do molhamento foliar. Observa-se também que no ano agrícola 97/98 ocorreu uma maior incidência de ferrugem devido a maior produção (carga pendente). Nos dois anos agrícolas estudados evidenciou-se a importância do controle químico em sistemas de irrigação que alteram o microclima da cultura. Em relação à severidade da doença (pústulas/foha), demonstrou-se que o pivô central propiciou maiores níveis de severidade devido a reinoculação frequente do patógeno. Maiores níveis da incidência da doença foram encontrados nas avaliações de 29/07/97 (30,0%) e 21/09/98 (16,5%) demonstrando que a ferrugem do cafeeiro tem ocorrência tardia nas áreas irrigadas do cerrado, justificando alterações imediatas no sistema de manejo com fungicidas. Neste caso, torna-se fundamental estabelecer sistemas de manejo em função da carga pendente, sistema de irrigação e lâmina de água aplicada.

## CONCLUSÕES

- 1- Há efeito do ano de safra e do tratamento químico sobre a incidência da ferrugem nos diferentes sistemas de irrigação;
- 2- Independente do sistema de irrigação da lâmina de água, o tratamento químico reduz a incidência e severidade de ferrugem.

Tabela 1. Descrição dos tratamentos usados no experimento e suas respectivas AACPD para incidência e severidade.

Tratamentos	Lâmina d'água (mm.mês <sup>-1</sup> )	Tratamento Químico com Fungicida <sup>1</sup>	INCID-AACPD <sup>2</sup>	SEVER-AACPD <sup>3</sup>
GOT60S	60	Sem	4412,0b	1758,9b
GOT60C	80	Com	4379,0b	1781,6b
GOT80S	100	Sem	4269,4b	1668,4b
GOT80C	60	Com	4214,3b	1846,0a
GOT100S	80	Sem	4326,9b	1954,5a
GOT100C	100	Com	4379,0b	1781,6b
MPP80S	80	Sem	5652,8a	1887,3a
MPP80C	100	Com	4214,4b	1846,0a
MPP100S	120	Sem	5904,0a	1728,4b
MPP100C	80	Com	4748,2b	1736,0b
MPP120S	100	Sem	5326,8a	1917,9a
MPP120C	120	Com	4716,7b	1846,6a
PIVOS	100	Sem	5363,2a	1832,7a
PIVOC	100	Com	4636,4b	1971,0a
TESTS	-	Sem	4811,0b	1805,3b
TESTC	-	Com	4003,6c	1652,7b

<sup>1</sup>Fungicidas: Alto 100 (1,0 L/ha- nos meses de Janeiro e Março) e Oxicloreto de cobre (3 kg/ha- nos meses de Outubro, Dezembro e Fevereiro).

<sup>2</sup>Área abaixo da curva de progresso da doença para dois anos agrícolas para a variável incidência

<sup>3</sup>Área abaixo da curva de progresso da doença para dois anos agrícolas para a variável severidade.

Tabela 2. Análise de variância para incidência e severidade de ferrugem em cafeeiro sob diferentes sistemas de irrigação e lâminas de água nos anos agrícolas 97/98.

Causa da Variação	G.L.	Incidência	Severidade
Ano	1	6317,972**	469,294**
Tratamento	15	117,48**	2,816**
Bloco	2	53,797**	0,387
Época	26	1741,252**	39,433**
Ano x Tratamento	15	36,338**	1,888
Ano x Época	26	1355,411**	46,177**
Tratamento x Época	390	29,086	1,813
AnoxTratamento x Época	390	25,675	1,905
Resíduo	1726	9,427	0,824
<b>Coefficiente de Variação (%)</b>	<b>2591</b>	<b>53,42</b>	<b>40,40</b>

\*\*Significativo a 1% de significância pelo teste de F.

Tabela 3. Incidência, severidade e produtividade de café em sacas beneficiadas/ha nos anos agrícolas de 96/97, 97/98 e 98/99.

Tratamento	96/97		97/98		98/99		Média (Sc/ha)	
	PROD	INC	SEV	PROD	INC	SEV		PROD
GOT60S	56,18	6,27de	2,19abc	21,42	4,53bcde	2,15ab	64,44	47,35
GOT60C	55,97	6,60de	2,23abc	37,57	3,59defg	2,24ab	38,17	43,90
GOT80S	59,79	6,00de	2,09bc	16,89	4,52bcde	2,18ab	37,47	38,05
GOT80C	60,50	5,60e	1,87c	15,83	2,70g	2,26ab	48,31	41,54
GOT100S	51,81	5,73e	2,40ab	16,98	4,60bcd	2,40ab	46,06	38,28
GOT100C	51,81	7,16bcd	2,16bc	19,38	3,60defg	2,14ab	30,60	33,93
Média tratamentos	56,01	21,35			44,18			40,51
MPP80S	50,49	8,37a	2,09bc	25,90	5,47ab	2,54a	58,65	45,01
MPP80C	50,21	6,99cd	2,18abc	21,27	3,46efg	2,44ab	67,26	46,24
MPP100S	58,06	8,90a	2,24abc	28,50	6,01a	2,11b	49,84	45,46
MPP100C	58,06	8,01abc	2,35ab	16,11	3,90cdef	2,07b	67,79	47,32
MPP120S	54,31	8,24ab	2,60a	18,06	4,67abc	2,38ab	75,39	49,25
MPP120C	54,03	7,82abc	2,22abc	11,11	3,81defg	2,01b	67,49	44,21
Média tratamentos	54,14	20,21			64,40			46,25
PIVOS	78,89	8,83a	2,44ab	18,47	4,65bcd	2,32ab	65,94	54,43
PIVOC	79,83	7,82abc	2,39ab	15,69	3,80defg	2,54a	43,16	46,07
Média tratamentos	79,36	17,08			54,55			50,25
TESTS	61,04	7,90abc	2,15bc	21,19	3,96cdef	2,22ab	56,09	46,10
TESTC	61,94	6,65de	2,13bc	13,19	3,32fg	2,13b	45,74	40,29
Média tratamentos	61,49			17,19			50,92	43,20

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CHALFOUN, S. M., CARVALHO, V. L. **Cafeicultura**: tecnologia de produção. Lavras: Universidade Federal de Lavras, 1998. CD-ROM, n.1.
- JULIATTI, F.C.; CARVALHO, E.A.M.;POZZA, E.A. ; SILVA, S.A. ; MOREIRA, A .S.;PEIXOTO, J. R.; SANTOS, C.M. Impacto dos diferentes sistemas de irrigação e lâminas d'água na evolução da ferrugem do cafeeiro.In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFFEIRAS, 24, Poços de Caldas, MG, Novembro, 24-27, **Anais**. 1998,214-216, 1998.
- MOREIRA, J.C., JULIATTI, F.C.;RESENDE, R.C.ªRAMOS, A .S.; SILVA, S.A .;SANTOS, C.M.; TEODORO, R.E.F. **Fitopatologia Brasileira** vol. 24 (suplemento), agosto, 1999, pag.307.

## **AVISO**

ESTA PUBLICAÇÃO PODE SER ADQUIRIDA NOS  
SEGUINTE ENDEREÇOS:

### **FUNDAÇÃO ARTHUR BERNARDES**

Edifício Sede, s/nº. - Campus Universitário da UFV  
Viçosa - MG  
Cep: 36571-000  
Tels: (31) 3891-3204 / 3899-2485  
Fax : (31) 3891-3911

### **EMBRAPA CAFÉ**

Parque Estação Biológica - PqEB - Av. W3 Norte (Final)  
Edifício Sede da Embrapa - sala 321  
Brasília - DF  
Cep: 70770-901  
Tel: (61) 448-4378  
Fax: (61) 448-4425