

## Efeito das Condições Climáticas no Desenvolvimento do Mal-das-Folhas da Seringueira na Região Sul do Espírito Santo

*Effects of the climates conditions in the development of South American Leaf Blight on the south region of Espírito Santo state.*

SILVA, Lilliane Gomes da. Universidade Federal do Espírito Santo - Centro de Ciências Agrárias. lilliane\_eng.florestal@yahoo.com.br; MORAES, Wanderson Bucker. Universidade Federal do Espírito Santo - Centro de Ciências Agrárias. wandersonbucker@yahoo.com.br; MORAES, Willian Bucker. Universidade Federal do Espírito Santo - Centro de Ciências Agrárias. moraeswb@hotmail.com; JESUS JUNIOR, Waldir Cintra de. Universidade Federal do Espírito Santo - Centro de Ciências Agrárias. wcintra@yahoo.com; SOUZA, Antônio Fernando de. Universidade Federal do Espírito Santo - Centro de Ciências Agrárias. anfersouza@yahoo.com.br;

### Resumo

O objetivo deste trabalho foi avaliar as condições climáticas favoráveis ao desenvolvimento do mal-das-folhas na região sul do Estado do Espírito Santo. Foram avaliados 18 clones de seringueira, sendo coletada uma média de 30 folíolos, em cada árvore. As variáveis avaliadas foram: número de folíolos coletados, número de folíolos doentes e severidade da doença. A AACPD foi calculada e os clones agrupados por meio do teste de Scott e Knott. Os clones correspondentes ao grupo de altamente susceptíveis obtiveram a maior correlação com as variáveis climáticas, em especial as temperaturas média, máxima e mínima, seguidas da umidade relativa, o que indica que tais variáveis influenciam o desenvolvimento da doença. A maior ou menor intensidade da doença variou de acordo com as condições climáticas e com os níveis de resistência dos clones. A temperatura entre 23-28°C e umidade relativa acima de 80% foram favoráveis ao aumento da doença.

**Palavras-chave:** *Hevea brasiliensis*, *Microcyclus ule*, Temperatura, Umidade, Precipitação.

### Abstract

*The objective of this work was to evaluate the conditions of climate favorable South American Leaf Blight on the south region of Espírito Santo state. It was evaluated a number of 18 rubber tree clones, been collected 30 leaves average in each tree. The variables evaluated were: number of collected leaves, number of sick leaves and decease severity. The AACPD was calculated and the clones were grouped by Scoot and Knott test. The clones correspondents to the highly susceptible, achieved the highest correlation with climatic variables, in special the average temperature, maximum and minimum, been followed by the relative humidity, that lead us to believe that these, influence the disease development. The higher or the less intensity of the disease change according to the climates conditions and the clones resistant levels. The temperature between 23-28°C and the relative humidity above 80% were favorable to the increase of the disease.*

**Keywords:** *Hevea brasiliensis*, *Microcyclus ule*, Temperature, Humidity, Precipitation.

### Introdução

A seringueira (*Hevea brasiliensis* (Wild. Ex. A. Juss) (Muell. Arg.) é uma das principais culturas florestais nas regiões de clima tropical, devido à fácil comercialização da borracha e da alta produtividade. O insucesso dos plantios de seringueira no país se deve, principalmente, à ocorrência do mal-das-folhas, causada pelo fungo *Microcyclus ulei*. As estratégias utilizadas no manejo da doença se baseiam nas propostas publicadas por Furtado e Trindade (2005), sobre a resistência ao mal-das-folhas, as características fenológicas dos clones utilizados e as características climáticas favoráveis ou não a epidemias. O objetivo deste trabalho foi avaliar as

## Resumos do VI CBA e II CLAA

condições climáticas que favorecem o desenvolvimento do mal-das-folhas na região sul do Estado do Espírito Santo.

### Metodologia

O experimento foi conduzido na Fazenda Experimental do Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (INCAPER), no distrito de Pacotuba, Cachoeiro de Itapemirim-ES no período de fevereiro de 2008 a fevereiro de 2009, seguindo o delineamento experimental em blocos casualizados com dezoito tratamentos (clones), quatro repetições (blocos) e três plantas em cada repetição. Foram avaliados 18 clones de seringueira plantados em dezembro de 2003, com espaçamento de 8,0 x 3,0 m. Os clones utilizados para estudo foram: 1- RRIM 600; 2- RRIM 802; 3- RRIM 725; 4- RRIM 711; 5- RRIM 926; 6- IAC 300; 7- IAC 301; 8- IAC 302; 9- PB 324; 10- PB355; 11- PB 326; 12- PB 260; 13- PB 306; 14- PR 255; 15- PR 261; 16- IAN 873; 17- FX 3864 e 18- GT 1. As avaliações foram realizadas a partir da coleta de folíolos em cada quadrante na copa, apresentando um intervalo de 15 dias entre uma coleta e outra. Foram coletados folíolos jovens, maduros e senescentes. A cada coleta foi retirada uma média de 30 folíolos de cada árvore. As amostras foram armazenadas em sacos de papel e transportadas até o Laboratório de Fitopatologia do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Espírito Santo (CCA-UFES), onde se procedeu a avaliação de severidade da doença. Foram utilizadas para as avaliações as seguintes variáveis: número de folíolos coletados, número de folíolos doentes e severidade da doença. A avaliação da severidade da doença foi procedida de acordo com a Escala Diagramática modificada por Gasparotto et al. (1989). Os dados meteorológicos mensais, relacionados ao período de avaliação, foram obtidos a partir dos registros da estação meteorológica do CCA-UFES.

A Área Abaixo da Curva de Progresso da Doença (AACPD) foi calculada com base nos dados de severidade da doença em cada clone conforme a metodologia proposta por Shaner e Finney (1977). Os valores de AACPD foram submetidos à análise de variância e a comparação das médias de cada clone foi realizada pelo teste de Scott-Knott (SCOTT e KNOTT, 1974) ao nível de 5% de probabilidade, utilizando o Software Saeg (2000). Após a realização do teste, os clones foram agrupados a partir dos valores médios da AACPD de acordo com o comportamento dos mesmos em relação à doença (resistente, moderadamente resistente, suscetível e altamente suscetível). Os valores médios de severidade correspondentes a cada grupo foram correlacionados às variáveis meteorológicas (temperaturas média, máxima, mínima (°C), umidade relativa (%) e precipitação (mm)).

### Resultados e discussões

O teste de agrupamento Scott-Knott possibilitou separar os 18 clones avaliados em 4 grupos de similaridade quanto à AACPD (Figura 1), permitindo demonstrar a variabilidade entre os mesmos. Tais grupos foram classificados de acordo com o comportamento dos clones ao mal-das-folhas, onde o grupo 1 corresponde aos clones altamente suscetíveis, grupo 2 clones suscetíveis, grupo 3 clones moderadamente resistentes e grupo 4 clones resistentes.

A partir do agrupamento dos clones, foi realizada a correlação dos mesmos com as variáveis meteorológicas de forma a se obter a relação entre severidade e clima (Tabela 1). Os clones correspondentes ao grupo altamente suscetíveis obtiveram a maior correlação com as variáveis meteorológicas, em especial às temperaturas média (0,81), máxima (0,61) e mínima (0,88), seguido da umidade relativa (0,55), o que indica que tais variáveis apresentam influência direta no desenvolvimento da doença, principalmente em clones favoráveis, uma vez que, tais variáveis têm grande influência sobre a cultura da seringueira, na produtividade e na distribuição geográfica e temporal das doenças (GHINI ; HAMADA, 2008). Nos demais grupos avaliados foram observados coeficiente de correlação baixo em relação às variáveis climáticas, quando

## Resumos do VI CBA e II CLAA

comparados ao grupo 1.

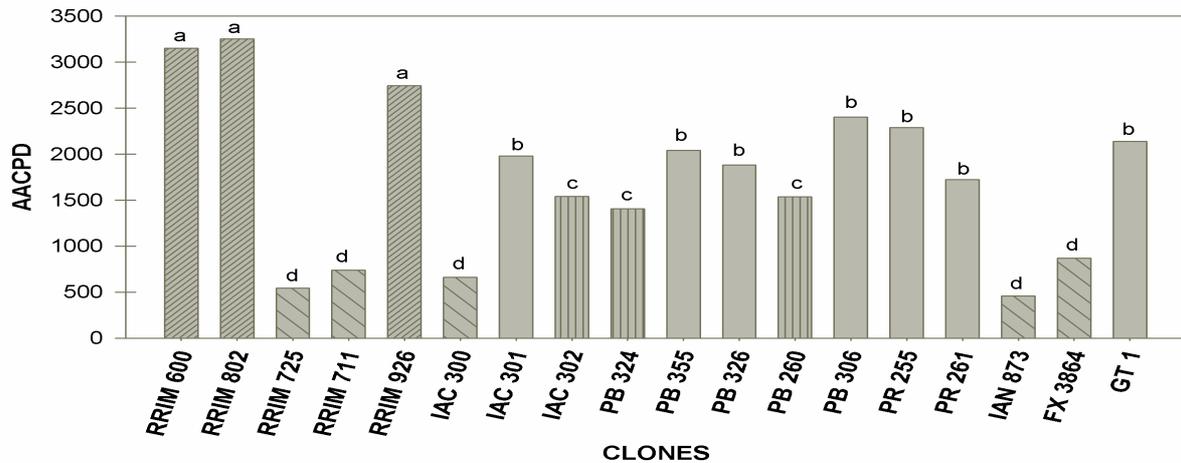


FIGURA 1. Área Abaixo da Curva de Progresso (AACPD) do mal-das-folhas da seringueira nos clones avaliados. \* Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si a 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott. Letras semelhantes correspondem aos clones de cada grupo: Altamente Suscetível- Grupo 1(a); Suscetível- Grupo 2(b); Moderadamente Resistente- Grupo 3(c) e Resistente- Grupo 4(d).

TABELA 1. Coeficiente de correlação entre a severidade do mal-das-folhas da seringueira e as variáveis meteorológicas na região Sul do Estado do Espírito Santo.

Variáveis Meteorológicas	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4
T Med (°C)*	0,8146	0,3434	0,3752	0,2160
T Max (°C)	0,6117	0,3866	0,3636	0,2682
T Min (°C)	0,8863	0,2379	0,2507	0,0496
UR(%)	0,5593	-0,1352	-0,1124	-0,3878
P plu (mm)	0,5058	0,4084	0,4297	0,2724

\*Temperatura média (TMed), temperatura máxima (TMax), temperatura mínima (TMin), umidade relativa do ar (UR) e precipitação pluviométrica (Pplu).

O mal-das-folhas ocorreu em todos os períodos de avaliação, e a maior ou menor intensidade da doença variou de acordo com as condições meteorológicas e com os níveis de resistência dos clones avaliados. Nos meses compreendidos entre maio e agosto 2008 houve uma queda na severidade da doença, em todos os grupos avaliados, tal fato ocorreu de forma proporcional à queda da temperatura, umidade e precipitação (Figura 2A e B). A partir do mês de setembro houve um aumento da doença em todos os grupos avaliados, podendo ser explicado pelo aumento das variáveis meteorológicas a partir deste período, o que deve ser considerado no ciclo de vida do *M. ulei* e no manejo do mal-das-folhas, independente do nível de resistência do material utilizado (HOLLIDAY, 1970; CHEE & HOLLIDAY, 1986; GASPAROTO et al., 1989), e ao início do período de reenfolhamento das plantas, fase crítica para ocorrência do mal-das-folhas.

Em relação ao comportamento dos grupos quanto à doença, o grupo resistente, apresentou baixa variação da doença ao longo do período avaliado, isto se deve a resistência dos clones compostos neste grupo, mesmo em período onde houve aumento expressivo da doença, como se pode observar se comparado aos demais grupos. As condições climáticas favoráveis ao aumento da

## Resumos do VI CBA e II CLAA

severidade apresentaram-se compreendidas entre 23-28°C de temperatura e umidade relativa acima de 80%.

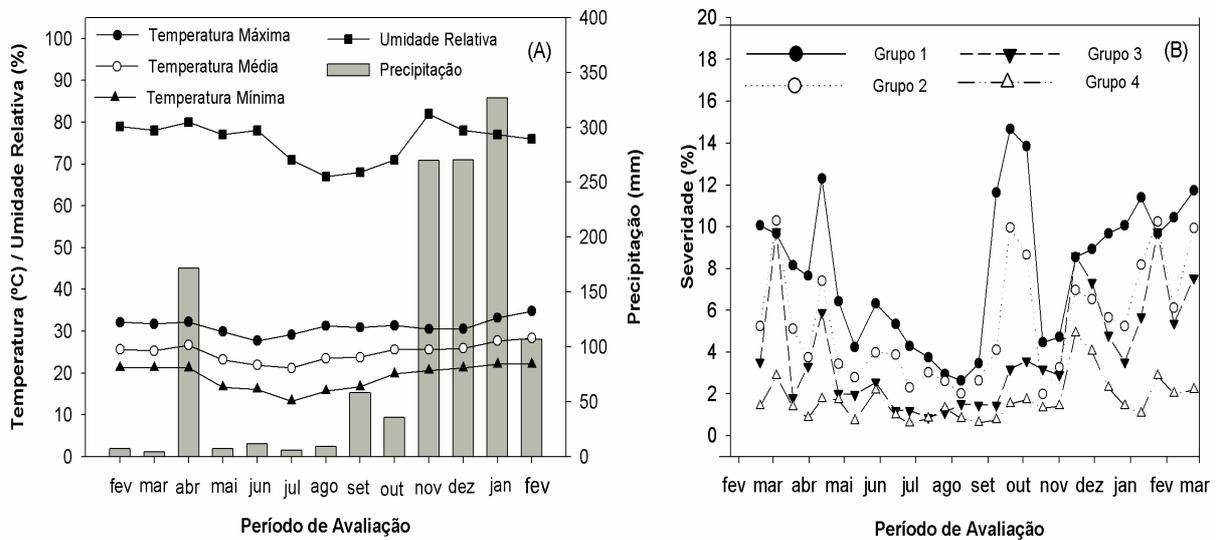


FIGURA 2. Comportamento das variáveis meteorológicas (A) e progresso da severidade do mal-das-folhas da seringueira (B) nos diferentes grupos avaliados.

### Conclusões

Na região sul do Estado do Espírito Santo, o mal-das-folhas ocorreu em todos os períodos de avaliação, onde a maior ou menor intensidade da doença variou de acordo com as condições climáticas e com os níveis de resistência dos clones. As condições climáticas favoráveis ao aumento da severidade estão compreendidas entre 23-28°C de temperatura e umidade relativa acima de 80%

### Referências

- CHEE, K.H.; HOLLIDAY, H. South American leaf blight of *Hevea* rubber. Kuala Lumpur, Malaysian Rubber Research and Development Board, 1986. 50 p. Occurrence of eight races of *Microcyclus ulei* on *Hevea* rubber in Bahia, Brazil. *Transactions of the British Mycological Society*, v. 87, n. 1, p.15-21, 1986.
- FURTADO, L. E.L.; TRINDADE, D.R. Doenças da seringueira. In: KIMATI, H. et al. *Manual de Fitopatologia: doenças das culturas*. 4. ed. São Paulo: Agronômica Ceres, 2005. p. 559-569.
- GASPAROTTO, L. et al. Efeito da temperatura e da umidade sobre a infecção de seringueira por *Microcyclus ulei*. *Fitopatologia Brasileira*, Brasília, v. 14, p. 38-41, 1989.
- HOLLIDAY, P. *South American leaf blight (Microcyclus ulei) of Hevea brasiliensis*. Farnham Royal: CAB, 1970. p. 31. (CAB. Phytopathological Papers, 12).
- SCOTT, A. J.; KNOTT, M. A cluster analysis method for grouping means in the analysis of variance. *Biometrics*, Fort Collins, v. 30, n. 3, p. 507-512, Sept. 1974.
- GHINI, R.; HAMADA, E. *Mudanças Climáticas: Impactos sobre doenças de plantas no Brasil*. Brasília: EMBRAPA, 2008. p. 257-273.
- SHANER, G; FINNEY, R.E. The effect on nitrogen fertilization on the expression of slow-mildewing resistance in knox wheat. *Phytopathology*, St. Paul, v. 67, n. 8, p. 1051-1056, 1977.