

Aptidão climática para a cultura da seringueira no estado de Minas Gerais

Alexandre Ortega Gonçalves¹

Letícia Losito Monteiro²

Resumo - Estudos de aptidão climática consideram a escala macroclimática instrumento útil para o planejamento de investimentos na implantação de novos sistemas de produção e para a indicação dos principais fatores limitantes à atividade em determinada região. A cultura da seringueira (*Hevea brasiliensis*, Müell. Arg.) tem como fator decisivo para o sucesso de sua implantação a limitação de áreas que apresentam condições desfavoráveis ao aparecimento do mal-das-folhas (*Microcyclus ulei*), principal doença da cultura. Diversos estudos sobre aptidão climática da seringueira em diferentes Estados da Federação foram realizados, dentre os quais destacam-se Minas Gerais, São Paulo, Rio de Janeiro, Paraná e Bahia.

Palavras-chave: *Hevea* spp. Heveicultura. Borracha. Zoneamento climático. Clima.

INTRODUÇÃO

A borracha natural é matéria-prima fundamental para o agronegócio brasileiro, uma vez que nos últimos dez anos o País despendeu US\$ 1,082 bilhão com importações do produto nas suas diversas formas (GAMEIRO, 2003).

Entretanto, a produção tem sofrido flutuações ao longo desse período, enquanto o consumo interno tem crescido linearmente, atendendo a apenas 36% da demanda.

Para um país como o Brasil, hábitat da *Hevea brasiliensis* (seringueira), que até o final da década de 1950 era o maior fornecedor mundial de borracha, atualmente contribui com apenas 1,3% da produção global e importa 64% de borracha natural para seu consumo interno. A solução para ocupar novamente uma posição de relevância ou mesmo minimizar os volumes de importação do produto na busca da auto-suficiência seria a expansão dos plantios racionais de

seringueira, com produtividades elevadas e látex de boa qualidade (CARMO et al., 2004).

O cultivo racional da seringueira apresenta-se como alternativa econômica para os pequenos e médios produtores rurais, em face de sua rentabilidade durante o ano inteiro, adaptação a várias condições de solo e relevo e alta demanda do mercado (GONÇALVES et al., 2005).

Cecílio et al. (2006) afirmaram que embora a ocorrência natural da seringueira se dê na Amazônia, entre as latitudes de 3°N e 15°S, onde as condições climáticas são mais favoráveis ao seu crescimento e à produção do látex, seu cultivo comercial estende-se entre as latitudes 24°N até 25°S, evidenciando grande capacidade de adaptação a diversas condições climáticas.

A seringueira foi responsável no início do século 20 pelo abastecimento de 100% da borracha natural utilizada no mundo e,

na região Amazônica, sempre se mostrou mais viável como cultura extrativa.

Moraes e Moraes (2002) destacam que, apesar de ser o local que apresenta as melhores condições para o desenvolvimento da cultura, as condições do clima são também propícias a surtos epidêmicos severos do mal-das-folhas, enfermidade causada pelo fungo *Microcyclus ulei* (P. Henn.) v. Arx.

A heveicultura expandiu-se no Brasil para áreas das Regiões Centro-Oeste e Sudeste, caracterizadas por estação seca prolongada e intensa, o que não favorece o desenvolvimento do fungo (MORAES; MORAES, 2002). Como exemplo, cita-se o caso do estado de São Paulo, onde, nas últimas décadas, a cultura da seringueira teve um desenvolvimento bastante acentuado (MENDES et al., 1992).

Recentemente, os trabalhos de zoneamento da heveicultura no Brasil demons-

¹Eng^a Agr^a, M.Sc., Pesq. Embrapa Solos, CEP 22460-000 Rio de Janeiro-RJ. Correio eletrônico: aortega@cnps.embrapa.br

²Téc. Meio Ambiente, CEFET Química, Rua Senador Furtado, 121 – Maracanã, CEP 20270-021 Rio de Janeiro-RJ. Correio eletrônico: monteiro@cefetq.br

traram seu potencial de produção em regiões ecologicamente aptas porém não tradicionais (áreas escape), como os estados de Mato Grosso, Bahia, Goiás, Mato Grosso do Sul, Pernambuco, Maranhão, Espírito Santo, Rio de Janeiro, Paraná, São Paulo e Minas Gerais.

EXIGÊNCIAS CLIMÁTICAS DA SERINGUEIRA

Temperatura e umidade relativa do ar são os elementos do clima que mais exercem influência nos diversos estádios de desenvolvimento da planta. Assim, a seringueira cresce e produz bem em regiões com temperatura média anual igual ou superior a 20°C (CAMARGO et al., 1975), principalmente em latitudes elevadas, como as áreas continentais do Brasil e da China (ORTOLANI, 1985).

Para se considerar a aptidão climática de um determinado local para o cultivo da seringueira podem-se destacar os seguintes aspectos:

a) temperatura

A seringueira desenvolve-se melhor em locais onde a temperatura média do ar anual é $\geq 20^{\circ}\text{C}$, sendo que os limites térmicos mais favoráveis à fotossíntese estão entre 27°C e 30°C . Para o fluxo do látex, o intervalo entre 18°C e 28°C é o mais indicado. A seringueira é suscetível a temperaturas baixas, principalmente na fase jovem, e aos dois anos apresenta suscetibilidade à geadas. Os primeiros danos letais ocorrem nas folhas em temperatura de 0°C a -1°C . Temperatura menor que -3°C é letal à maioria dos clones. Em regiões onde a temperatura é $\leq 16^{\circ}\text{C}$, o crescimento é nulo (GASPAROTTO, 1988);

b) altitude

A seringueira é pouco tolerante à geadas, logo, o plantio não deve ser feito em altitude muito elevada, onde o fenômeno ocorre com frequência. Existem plantios comerciais em alti-

tudes de até 910 metros, no Triângulo Mineiro, onde a cultura apresenta bom desenvolvimento (CARMO et al., 2004);

c) fatores hídricos

Para o sucesso da atividade, o seringa deve estar implantado em região que apresente os seguintes fatores:

- evapotranspiração real anual (ER) $> 900\text{ mm}$;
- deficiência hídrica anual (DA) $< 50\text{ mm}$, distribuídos em quatro a seis meses no máximo;
- precipitação anual $> 1.200\text{ mm}$.

Regiões com umidade relativa do mês mais seco (URs) situada entre 50% e 75%, ER superior a 900 mm e DA entre 0 e 200 mm são considerados preferenciais para o desenvolvimento da seringueira;

d) radiação solar

Como fonte essencial para a fotossíntese e produção de assimilados, a radiação solar é condicionante importante da produtividade da seringueira. No estado de São Paulo, especialmente no planalto, as condições de brilho e radiação solar são favoráveis à fotossíntese. Os totais anuais e mensais, dentro dos padrões normais de clima, não se apresentam como limitantes à produtividade (ORTOLANI, 1999).

Essa variável, em conjunto com as condições térmicas e hídricas, define os potenciais de produtividade.

SUSCETIBILIDADE AO MAL-DAS-FOLHAS

Um problema grave enfrentado pela heveicultura em zonas tropicais equatoriais brasileiras é a incidência da praga conhecida como mal-das-folhas, causada pelo fungo *Microcyclus ulei*, que constitui sério obstáculo à implantação de culturas comerciais (CECÍLIO et al., 2006).

Almeida et al. (1987) e Macedo et al. (2002) apontam para a necessidade do plantio de seringais em áreas escape, com vistas a evitar o problema do mal-das-folhas.

Segundo Cecílio et al. (2006), essas áreas escape são identificadas com relativa segurança por meio de conhecimentos sobre o clima da região, o que torna de extrema importância os estudos de zoneamento agroclimático para a definição de locais para implantação de novos seringais. Em plantas novas, provoca desfolhamento e afeta o crescimento. Nas árvores adultas, menor produção de látex e mortalidade. A doença não afeta regiões produtoras do Mato Grosso e do Planalto Paulista, devido ao clima seco (ROCHA, 2006).

Camargo (1976 apud CAMARGO et al., 2003) verificaram que, quando as temperaturas médias do mês mais frio (T_f) caem abaixo de 20°C , as pústulas do fungo causador da doença deixam de esporular. Dessa forma, as epífitas não têm condições de manifestar, pelo baixo potencial de inóculo verificado na fase de lançamento dos primeiros fluxos foliares da primavera.

Nos trabalhos de zoneamento de aptidão climática da heveicultura, estipula-se que regiões com T_f inferior a 20°C como sendo livre de epífitas do mal-das-folhas, sendo possível cultivar os clones mais finos sem problemas com a manifestação grave da enfermidade, especialmente se estiverem em terrenos elevados, bem drenados, livres de orvalho prolongado (CAMARGO, 1976; CAMARGO et al., 2003).

ESTUDOS DE APTIDÃO CLIMÁTICA

Estudos recentes de zoneamentos agroclimáticos foram realizados para se estabelecer a aptidão da cultura em determinados estados da federação. Dentre eles, podem-se destacar os estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro, Paraná, São Paulo, Bahia (parte leste).

No estado do Rio de Janeiro, Gonçalves et al. (2005) evidenciaram que cerca de 24,83%, isto é, 10.836,86 km² da sua área apresentam-se aptos, sem restrições para

a instalação de seringais de cultivo. As áreas que são ligeira e moderadamente restrita, 17,46% e 7,79%, respectivamente, correspondem a um total de 11.024,47 km² de área do Estado, cuja implantação de seringais necessita de cuidados especiais no que se refere ao manejo da cultura, devido à vulnerabilidade de relevo e ao risco de doenças foliares. As áreas inaptas representam 30,89%, correspondendo a 13.630,90 km².

Já Marin e Barreto Júnior (2005), ao realizarem o zoneamento agroclimático da seringueira no estado de São Paulo, demonstraram haver coerência entre as áreas aptas e aquelas onde, efetivamente, são conduzidos cultivos comerciais. Os autores ainda afirmam que, atualmente, há cerca de 80 mil hectares plantados com seringueira no Estado, dos quais mais de 50% estão na mesorregião geográfica de São José do Rio Preto, classificada como área ótima.

Caramori et al. (2006) destacaram zonas do estado do Paraná, onde é possível

o estabelecimento de cultivos. Assim, áreas de clima mais quente da metade norte do Estado, entre as latitudes -22,5 e 25, quando ocorre, no máximo, uma geada a cada 10 anos, são as consideradas aptas, assim como na faixa litorânea, ao utilizar clones amazônicos.

No estado de Goiás, a heveicultura é ainda incipiente e conta apenas com cerca de 4 mil hectares na região de Goianésia e Barro Alto. No entanto, a maior parte do Estado é considerada como área preferencial para o plantio da seringueira de acordo com o zoneamento agroclimático para essa cultura. Resta apenas o conhecimento desse potencial, por parte das instituições responsáveis pelo desenvolvimento agrícola da região e a elaboração de programas de fomento da cultura e de apoio aos agricultores interessados nesse agronegócio (AGENCIARURAL, 2006).

Na Bahia, pelos resultados obtidos por Cecílio et al. (2006), pôde-se concluir que a região estudada, referente à faixa leste do

Estado, dispõe de zonas de aptidão adequadas à expansão da heveicultura caracterizadas como áreas escape ao mal-das-folhas, sendo estas localizadas em sua parte leste e dispostas, predominantemente, no sentido norte-sul; áreas da parte oeste da região estudada apresentaram-se inaptas ao cultivo da seringueira, devido à carência hídrica; a área próxima ao Recôncavo Baiano apresentou-se inapta à heveicultura, devido à alta umidade relativa do ar, sendo muito suscetível ao mal-das-folhas.

Em Minas Gerais, Ortolani (1985) apresenta mapa de aptidão climática para a cultura da seringueira (Fig. 1). Considera como áreas aptas ou classificadas como preferenciais para a cultura, as regiões com evapotranspiração real (ER) > 900 mm e deficiência hídrica anual (DA) de até 300 mm. O Geominas (1996) apresenta mapa de aptidão agrícola com base em zoneamento agroclimático realizado pela Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária

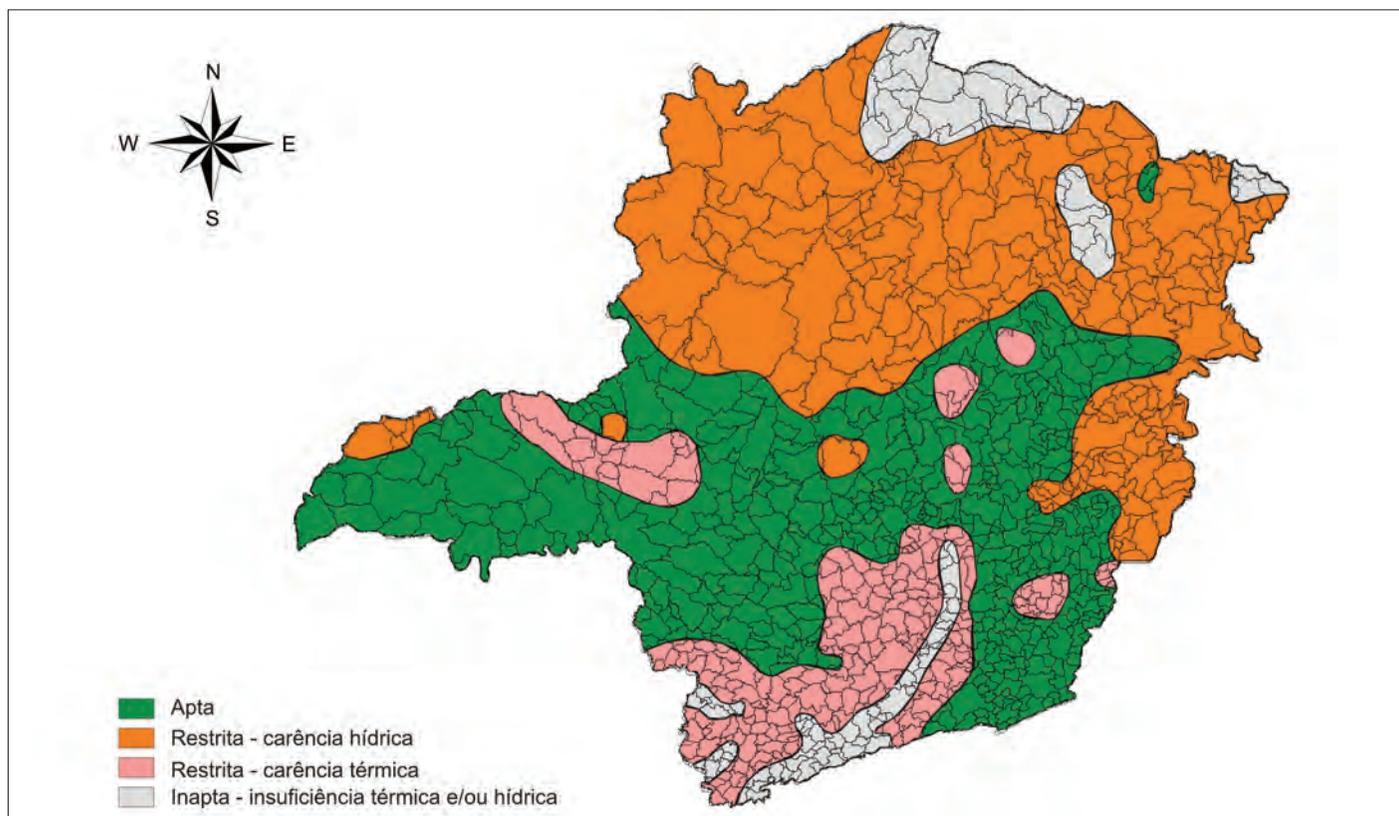


Figura 1 - Mapa de aptidão climática da cultura da seringueira no estado de Minas Gerais

Fonte: Geominas (1996).

e Abastecimento (Seapa-MG) (MINAS GERAIS, 1980), que se comparados mostram-se coerentes apesar do tempo decorrido entre as duas publicações.

Camargo et al. (2003) realizaram o zoneamento da aptidão climática da heveicultura no Brasil, onde se consideraram as exigências climáticas da espécie a ser cultivada e da principal doença que afeta a

cultura. Nesse trabalho, os autores utilizaram dados de temperatura média anual do ar, a deficiência hídrica no solo e a temperatura média do mês mais frio, como condicionantes do desempenho da cultura e da ocorrência de surtos epidêmicos do *Microcyclus ulei* (P. Henn.) v. Arx, principal patógeno da seringueira no Brasil e causador do mal-das-folhas. Considerando

esses fatores, elaborou-se uma carta de aptidão climática da heveicultura no Brasil, com base em isolinhas de temperatura, precipitação e de outros fatores de interesse, estabelecendo-se, assim, as regiões brasileiras em condições climáticas aptas, restritas, marginais e inaptas para o cultivo comercial da seringueira, conforme se verifica na Figura 2.

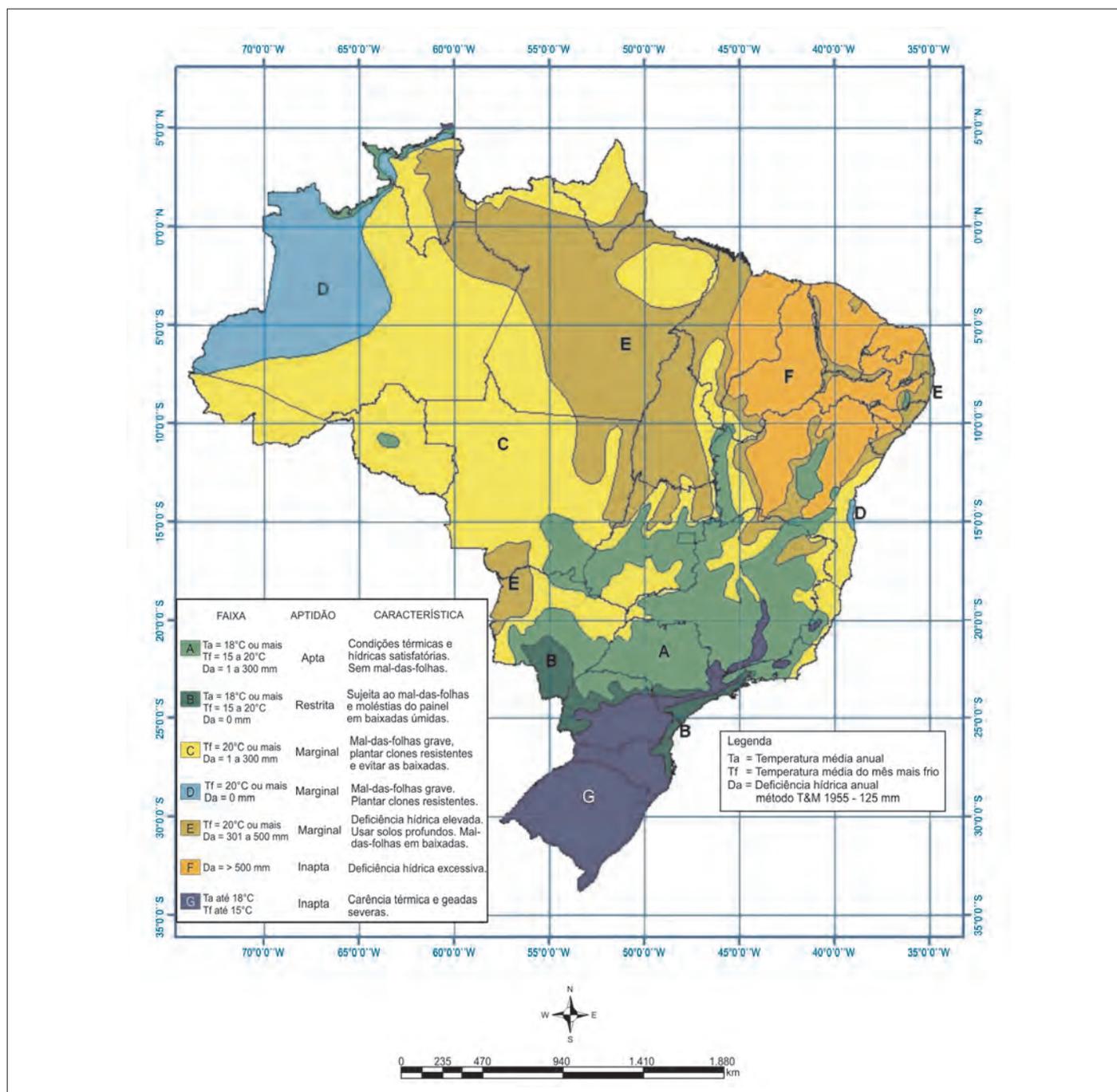


Figura 2 - Mapa de aptidão climática da cultura da seringueira no Brasil

FONTE: Camargo et al. (2003)

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O zoneamento climático do estado de Minas Gerais para a cultura da seringueira identifica grande extensão de áreas consideradas aptas e de escape ao mal-das-folhas. Os cultivos comerciais da seringueira situam-se entre latitudes de 22°LN e 25°LS, o que evidencia aptidão a vários padrões climáticos.

O cultivo da seringueira nas regiões aptas dá-se quase invariavelmente em solos de baixa fertilidade química, fator este limitante no que concerne à rentabilidade por área cultivada. Como se trata de uma cultura perene, que após a entrada em produção, permanece produzindo durante cerca de 30 anos ou mais, o bom desenvolvimento de um seringal dependerá da escolha de área de boa aptidão climática, podendo assim amenizar as demais deficiências.

Analisando as possibilidades de expansão da produção mineira de borracha natural diante das demais áreas do País, sabe-se que o estado de Minas Gerais possui potencialidade considerável, em função da incorporação de novas áreas e de manejo mais adequado aos cultivos.

REFERÊNCIAS

- AGENCIARURAL. **Projeto seringal em Tijuqueiro**. Disponível em: <<http://intra.agencia rural.go.gov.br/intranet/index.php?pagina=noticias&id=6>>. Acesso em: 23 set. 2006.
- ALMEIDA, H.A. de; SANTANA, S.O. de; SÁ, D.F. de. Zoneamento edafo-climático para a seringueira no sudeste da Bahia, com enfoque na incidência do mal-das-folhas. **Revista Theobroma**, Ilhéus, v.17, n.2, p.111-123, abr./jun. 1987.
- CAMARGO, A.P. de. Aptidão climática para a heveicultura no Brasil. **Ecossistema**, Espírito Santo do Pinhal, v.1, n.1, p.6-14, jul. 1976.
- _____; MARIN, F.R.; CAMARGO, M.B.P. de. **Zoneamento climático da heveicultura no Brasil**. Campinas: Embrapa Monitoramento por Satélite, 2003. 19p. (Embrapa Monitoramento por Satélite. Documentos, 24).
- _____; SCHMIDT, N.C.; CARDOSO, R.M.G. South American leaf blight epidemics and rubber phenology in São Paulo. In: INTERNATIONAL RUBBER CONFERENCE, 1975, Kuala Lumpur, Malaysia. [Proceedings]... Kuala Lumpur: IRC, 1975. p.251-265.
- CARAMORI, P. H.; ZULLO JÚNIOR, J.; ALFONSI, R.R.; OLIVEIRA, D. de; MARIN, F. R.; ASSAD, E. D.; PINTO, H.S. Zoneamento agroclimático das principais plantas oleaginosas do Brasil. In: CÂMARA, G.M. de S.; HEIFFIG, L.S. (Coord.). **Agronegócio de plantas oleaginosas: matérias-primas para biodiesel**. Piracicaba: ESALQ, 2006. v.1, p.25-42.
- CARMO, C.A.F. de S. do; LUMBRERAS, J.F.; NAIME, U.J.; GONÇALVES, A.O.; FIDALGO, E.C.C.; ÁGLIO, M.L.D.; LIMA, J.A. de S. **Aspectos culturais e zoneamento da seringueira no estado do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2004. 49p. (Embrapa Solos. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 60).
- CECÍLIO, R.A.; MEDEIROS, S. de S.; SILVA JÚNIOR, J.L.C. da; SOUZA, J.A. Zoneamento agroclimático para a heveicultura na parte leste do Estado da Bahia. **Bahia Agrícola**, Salvador, v.7, n.2, p.14-17, abr. 2006.
- GAMEIRO, A.H. **Importação e produção de borracha natural no Brasil**: período de 1992 a 2002. [Campinas], 2003. Disponível em: <<http://www.borrachanatural.agr.br>>. Acesso em: 20 set. 2006.
- GASPAROTTO, L. **Epidemiologia do mal das folhas (*Microcyclus ulei* (P.Henn) v. Arx) da seringueira (*Hevea sp.*)**. 1988. 124p. Tese (Doutorado em Fitopatologia) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 1988.
- GEOMINAS. **Zoneamento agroclimático de Minas Gerais - aptidões agrícolas 1996**: cultura da seringueira. Belo Horizonte, 1996. Disponível em: <http://www.geominas.mg.gov.br/kit_desktop/kit2/paginas/mapas/seringue.html>. Acesso em: 20 set. 2006.
- GONÇALVES, A.O.; CARMO, C.A.F. de S.; ÁGLIO, M.L.D.; LUMBRERAS, J.F.; NAIME, U. J.; FIDALGO, E. C. C.; LIMA, J. A. de S. Zoneamento da cultura da seringueira (*Hevea brasiliensis*) no estado do Rio de Janeiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROMETEOROLOGIA, 14., 2005, Campinas. **Anais...** Campinas: SBAGRO, 2005. 1 CD-ROM.
- MACEDO, R.L.G.; OLIVEIRA, T.K. de; VENTURIN, N.; GOMES, J.E. Introdução de clones de seringueira no noroeste do estado de Minas Gerais. **Cerne**, Lavras, v.8, n.1, p.124-133, 2002.
- MARIN, F.R.; BARRETO JÚNIOR, C.E.F. Zoneamento agroclimático da heveicultura no estado de São Paulo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROMETEOROLOGIA, 14., 2005, Campinas. **Anais...** Campinas: SBAGRO, 2005. 1 CD-ROM.
- MENDES, M.E.G.; VILLAGRA, M.M.; SOUZA, M.D. de; BACCHI, O.O.S.; REICHARDT, K. Relações hídricas em seringal no município de Piracicaba, SP. **Scientia Agrícola**, Piracicaba, v.49, p.103-109, 1992. Número especial.
- MINAS GERAIS. Secretaria de Estado da Agricultura. **Zoneamento agroclimático do estado de Minas Gerais**. Belo Horizonte, 1980. 114p.
- MORAES, V.H. de F.; MORAES, L.A.C. **Seringueira: alternativa de desenvolvimento sustentável para a agricultura familiar na Amazônia brasileira**. Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, 2002. 2p.
- ORTOLANI, A.A. Aptidão climática para a cultura da seringueira em Minas Gerais. **Informe Agropecuário**. Minas investe no futuro da seringueira, Belo Horizonte, v.11, n.121, p.8-12, jan. 1985.
- _____. Fatores climáticos condicionantes da produção de látex da seringueira. In: CICLO DE PALESTRAS SOBRE A HEVEICULTURA PAULISTA, 1., 1998, Barretos. **Anais...** São Paulo: SAA/APABOR, 1999. p.19-30.
- ROCHA, A. do A. **Fungo típico do Brasil preocupa produtores de borracha da Ásia**. Disponível em: <<http://www.valoronline.com.br/valoreconomico/285/agronegocios/179/Fungo+tipico+do+Brasil+preocupa+produtores+de+borracha+da+Asia,fungo,179,2374270.html>>. Acesso em: 21 set. 2006.