



Zoneamento Climático da Heveicultura no Brasil

Ângelo Paes de Camargo
Fábio Ricardo Marin
Marcelo Bento Paes de Camargo

República Federativa do Brasil

Luiz Inácio Lula da Silva
Presidente

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA

Roberto Rodrigues
Ministro

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa

Conselho de Administração

José Amauri Dimázio
Presidente

Clayton Campanhola
Vice-Presidente

Alexandre Kalil Pires
Dietrich Gerhard Quast
Sérgio Fausto
Urbano Campos Ribeiral
Membros

Diretoria-Executiva da Embrapa

Clayton Campanhola
Diretor-Presidente

Gustavo Kauark Chianca
Herbert Cavalcante de Lima
Mariza Marilena T. Luz Barbosa
Diretores Executivos

Embrapa Monitoramento por Satélite

Ademar Ribeiro Romeiro
Chefe-Geral

Luís Gonzaga Alves de Souza
Chefe-Adjunto de Administração

Ivo Pierozzi Júnior
Chefe-Adjunto de Pesquisa e Desenvolvimento

Evaristo Eduardo de Miranda
Supervisor da Área de Comunicação e Negócios



*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Monitoramento por Satélite
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

*ISSN 0103-78110
Dezembro, 2003*

Documentos 24

Zoneamento Climático da Heveicultura no Brasil

**Ângelo Paes de Camargo
Fábio Ricardo Marin
Marcelo Bento Paes de Camargo**

Campinas, SP
2003

Embrapa Monitoramento por Satélite. Documentos, 24

Exemplares desta publicação podem ser solicitados à:

Embrapa Monitoramento por Satélite

Av. Dr. Júlio Soares de Arruda, 803 - Parque São Quirino

CEP 13088-300 Campinas-SP – BRASIL

Caixa Postal 491, CEP 13001-970

Fone: (19) 3256-6030

Fax: (19) 3254-1100

sac@cnpm.embrapa.br

<http://www.cnpm.embrapa.br>

Comitê de Publicações da Unidade

Presidente: *Ivo Pierozzi Júnior*

Secretária: *Shirley Soares da Silva*

Membros: *Ana Lúcia Filardi, Carlos Alberto de Carvalho, Eliane Gonçalves Gomes, Graziella Galinari, Luciane Dourado, Maria de Cléofas Faggion Alencar e Mateus Batistella*

Supervisão editorial e revisão do conteúdo: *Fábio Ricardo Marin*

Revisão gramatical e ortográfica: *Eliane Gonçalves Gomes, Luciane Dourado, Maria de Cléofas F. Alencar e Ivo Pierozzi Júnior*

Normalização bibliográfica: *Maria de Cléofas Faggion Alencar*

Diagramação e editoração eletrônica: *Shirley Soares da Silva e Fábio Ricardo Marin*

1ª edição

1ª impressão (2003): 30 exemplares

Fotos: Arquivo da Unidade

Todos os direitos reservados.

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

Camargo, Ângelo Paes de.

Zoneamento climático da Heveicultura no Brasil / Ângelo Paes de Camargo, Fábio Ricardo Marin, Marcelo Bento Paes de Camargo. – Campinas: Embrapa Monitoramento por Satélite, 2003.

19 p. : il. (Embrapa Monitoramento por Satélite. Documentos, 24).

ISSN 0103-78110.

1. Heveicultura 2. Seringueiras 3. Clima 4. Levantamento climático
I. Marin, Fábio Ricardo. II. Camargo, Marcelo Bento Paes de. III. Embrapa. Centro Nacional de Pesquisa de Monitoramento por Satélite (Campinas-SP). IV. Título. V. Série.

CDD 633.8952

© Embrapa Monitoramento por Satélite, dez. 2003

Autores

Ângelo Paes de Camargo

Pesquisador VI - aposentado

Instituto Agronômico de Campinas

angelopcamargo@hotmail.com

Fábio Ricardo Marin

Pesquisador II

Embrapa Monitoramento por Satélite

fabio@cnpm.embrapa.br

Marcelo Bento Paes de Camargo

Pesquisador VI

Instituto Agronômico de Campinas

mcamargo@iac.sp.gov.br

Resumo

Para o zoneamento da aptidão climática da heveicultura no Brasil, considerou-se as exigências climáticas da espécie a ser cultivada e da principal doença que afeta a cultura. Neste trabalho, utilizou-se a 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, baseada em isolinhas de temperatura, precipitação, e de outros fatores de interesse, estabelecendo-se, assim, as regiões brasileiras com condições climáticas aptas, restritas, marginais e inaptas para o cultivo comercial da seringueira.

Abstract

To carry out the climatic zoning of the rubber tree in Brazil were considered the climatic requirements of the specie and the climatic variables that benefits the main disease of the crop. In this study one consider the mean annual air temperature, the soil water deficit and the mean air temperature of the colder month of the year as factors that affect the performance of the crop and the epidemic spread of the *Microcyclus ulei* (P. Henn) V. Arx., the main pathogen of the rubber tree in Brazil. Considering these factors, a map of climatic suitability of the rubber tree in Brazil, based on isolines of air temperature, precipitation, among others factors, establishing the Brazilian regions with apt, restrict, marginal or inapt climatic conditions for the commercial rubber tree crops.

Sumário

Introdução	9
Características da Cultura.....	9
Fenologia da seringueira.....	9
Incidência do "mal-das-folhas"	10
Escalas do clima	11
Macroclima	11
Oroclima	11
Topoclima	12
Microclima	12
Aptidão Climática da Heveicultura	13
Fator térmico.....	13
Susceptibilidade às epifitias do "mal-das-folhas"	13
Fator Hídrico.....	13
Carta de aptidão climática	14
Faixas de aptidão climática adotadas	15
Referências	17

Zoneamento Climático da Heveicultura no Brasil

Ângelo Paes de Camargo

Fábio Ricardo Marin

Marcelo Bento Paes de Camargo

Introdução

Para definir a aptidão do meio físico de uma região para determinada cultura, dois fatores são decisivos: o climático e o pedológico. O fator climático é, em geral, o primeiro a ser definido. Depois levantam-se as condições do fator solo, via de regra, com maior variabilidade espacial.

A seringueira é uma planta originária da floresta amazônica, de clima tropical-equatorial úmido. Suas exigências climáticas são de temperaturas médias anuais elevadas e chuvas abundantes, possivelmente com estação hiberna amena e pouco chuvosa.

Na definição das exigências climáticas de uma cultura é necessário, também, as exigências das moléstias e pragas (CAMARGO, 1967). No caso da seringueira (*Hevea brasiliensis*) deve-se considerar a sua principal enfermidade, o "mal-das-folhas", causada pelo fungo *Microcyclus ulei* (P. Henn) V. Arx.

As cartas de zoneamento climático referem-se ao macroclima geral da região, condicionado pelos fatores geográficos como: latitude, altitude, massas de ar, barreiras orográficas, continentalidade, correntes marítimas etc. O macroclima corresponde ao ambiente geral da região, não influenciado por fatores locais, como exposição do terreno ou sua cobertura vegetal.

Características da Cultura

Fenologia da seringueira

Camargo *et al.* (1967; 1976) fizeram observações sobre a fenologia da seringueira e do agente causal do "mal-das-folhas", no Estado de São Paulo, verificando que o enfolhamento ocorre por meio de fluxos ou lançamentos foliares, que podem chegar a 6 ou 7 por ano. O primeiro fluxo foliar aparece normalmente em agosto e setembro, após a dormência e a queda das folhas, independentemente da ocorrência de chuvas. A dormência das plantas se dá em julho e agosto. Nas plantas adultas, o primeiro fluxo foliar surge em todos os galhos ao mesmo tempo e os demais fluxos vêm, em geral, apenas nos galhos apicais. Logo nos primeiros fluxos, as seringueiras ficam totalmente enfolhadas.

A idade fenológica dos fluxos foliares pode ser definida por notas de 0,1; 0,2; 0,3; até 1,0, este para as folhas totalmente maduras. O broto apical dormiente tem a nota de 0,0 e, até o valor 0,3, as folhas são ainda herbáceas e tenras, estando sujeitas à infecção pelos esporos do fungo. Após essa idade fenológica, as folhas ficam coriáceas, armadas e resistentes à infecção. Apenas as folhas já infectadas na fase herbácea é que desenvolvem a enfermidade.

Incidência do "mal-das-folhas"

O *Microcyclus* pode ser considerado um fungo "orvalhófilo". A infecção ocorre particularmente nas folhas novas situadas no topo das árvores, expostas ao céu, ao frio noturno e ao intenso orvalho. A lâmina de água do orvalho depositado é estática e favorece a germinação dos esporos e a infecção do fungo. No caso da chuva, a água escorre rapidamente e leva os esporos para as partes baixas da copa e para o solo, tendo pequena participação no processo.

Camargo *et al.* (1967) observaram que para as condições de Pindamonhangaba (SP) e Campinas (SP), Estado de São Paulo:

- a) a infecção do fungo só ocorreu no período de janeiro a abril e que, antes de janeiro, o potencial de inóculo mostrou-se muito baixo. De maio a setembro, com temperaturas médias abaixo de 20°C, as lesões não se mostraram esporulantes.
- b) que após a infecção nas folhas novas, ainda tenras, as lesões desenvolveram-se muito bem, especialmente em plantas jovens do clone Tj1xTj16
- c) as epifitias do "mal-das-folhas" só se verificaram em seringueiras susceptíveis, localizadas em terrenos de baixada, mal drenados e úmidos, com orvalho prolongado necessário à germinação e infecção dos esporos. Nessas condições, a umidade relativa do ar pode permanecer elevada, acima de 95%, e com orvalho prolongado por mais de 10 horas consecutivas, em mais de 15 dias do mês, condição necessária para ocorrer a infecção.

Tanto em Pindamonhangaba como em Campinas, só foram encontradas as formas assexuadas, conidiais do fungo (CAMARGO *et al.*, 1976). Em Ilhéus (BA), Medeiros (1976) verificou a ocorrência de ambas as formas do fungo e que as epifitias do "mal-das-folhas" ocorreram somente em clones muito susceptíveis e em mudas localizadas em baixadas úmidas. Nessas condições a alta umidade relativa e os orvalhos prolongados e freqüentes favoreceram a infecção do fungo.

Escalas do Clima

Macroclima

A condição macroclimática refere-se ao clima regional, determinada por fatores geográficos como: latitude, altitude, circulação geral da atmosfera, massas de ar, barreiras orográficas, continentalidade, correntes marítimas, frias ou quentes etc. O macroclima corresponde ao ambiente geral da região, não influenciado por fatores locais do terreno ou da sua cobertura vegetal. É normalmente mapeado em cartas altimétricas ao milionésimo ou em escalas mais reduzidas.

Oroclima

É um aspecto do macroclima condicionado basicamente pela situação de depressão ou de elevação orográfica da região. Influi enormemente na frequência da neblina de superfície, na duração do orvalho, na temperatura mínima do dia, na incidência do vento, na nebulosidade, na severidade das geadas etc.

Duas localidades de condições macroclimáticas semelhantes, como Campinas e Piracicaba, podem apresentar situações oroclimáticas bem distintas. Campinas, localizada em região elevada, bem drenada e sem acumulação de ar frio noturno, não tem condições de formação de nevoeiros e orvalhamentos prolongados. Piracicaba está situada em grande depressão orográfica na bacia do Rio Piracicaba e tem condições propícias à acumulação de ar frio, formação nevoeiros e orvalho, que favorecem a incidência de surtos epidêmicos do "mal-das-folhas".

Para Pinheiro *et al.* (1980), Açailândia (MA), situada em região elevada, bem drenada e pouco sujeita a orvalho prolongado, pode ser considerada pouco afetada por surtos epidêmicos do "mal-das-folhas". Em Belterra (PA), entretanto, por estar situada em região mais baixa e mal drenada, os surtos epidêmicos do "mal-das-folhas" são muito graves.

Em Garanhuns (PE) o "mal-das-folhas" praticamente não se manifesta, segundo Reis (1974). As boas condições de drenagem da área, com cerca de 900m de altitude, e as baixas temperaturas médias dos meses de inverno, abaixo de 20°C devem ser a causa do escape da incidência da enfermidade.

A brisa "terra-mar" é um fenômeno atmosférico que pode influir no ambiente. Durante a noite, a centenas de metros acima da superfície, ocorre uma contra-brisa, do mar para a terra, que pode avançar quilômetros de distância terra adentro. Essa contra-brisa vem carregada de umidade do mar. No interior, ao descer para superfície, essa massa de ar aquece-se adiabaticamente e as gotículas de neblina evaporam-se. Dissipa-se, então, a nebulosidade que protegia a perda de calor pela folhagem. A folhagem resfriada provoca o orvalho intenso, que favorece a infecção do "mal-das-folhas". Esse efeito orográfico noturno da brisa "terra-mar" acontece, por exemplo, no Vale do Rio Ribeira, em São Paulo e nas proximidades dos grandes rios no vale do Amazonas, no Pará.

Topoclima

É condicionado pela configuração local do terreno que pode ser: encosta norte, sul, leste ou oeste; terreno plano, côncavo, convexo etc. Esses aspectos podem influenciar enormemente as condições topoclimáticas do terreno, quanto à temperatura e umidade, e agravar consideravelmente a ocorrência do "mal-das-folhas".

Normalmente, os terrenos elevados, convexos e as encostas bem drenadas, especialmente do nascente, onde os raios solares matinais fazem dissipar mais rapidamente o orvalho, ficam livres da incidência da moléstia (CAMARGO *et al.*, 1967).

Os efeitos topoclimáticos são normalmente mapeados em cartas altimétricas, na escala de 1:50.000.

Microclima

O microclima corresponde à influência da cobertura do terreno. O terreno pode estar com vegetação baixa, alta, densa ou rala; coberto com palha (mulch), com água ou ter o solo nu. Cada uma dessas coberturas condicionam um microclima diferente e especial. Um seringal com espaçamento entre-plantas reduzido e com o solo sombreado pode ter um microclima mais úmido que outro mais jovem ou com maior espaçamento de plantio.

A proximidade de uma grande massa de água tem um efeito notável na escala microclimática. Durante a noite, as grandes massas de água permanecem bem mais quentes que os terrenos adjacentes, o que tende a reduzir a formação de orvalho devido à manutenção da temperatura do ar acima da temperatura do ponto de orvalho. Além disso, nessas áreas é muito comum a formação de uma neblina ciliar protetora contra o resfriamento noturno, evitando a formação do orvalho necessário à infecção do fungo e à manifestação do "mal-das-folhas". Este é um processo semelhante ao da proteção contra geada da neblina ciliar nas margens e proximidades das grandes massas de água.

Bastos & Diniz (1979), fizeram medições termohigrométricas em seringais situados às margens dos rios Guamá, em Belém (PA) e do Tapajós, em Santarém (PA). Verificaram que nas margens dos grandes rios, a umidade relativa do ar mantinha-se bem mais baixa, impedindo o orvalho e a infecção do fungo. Seus dados mostraram que, distante do rio Guamá, o número de dias por ano favoráveis à germinação dos esporos do *Microcyclus* foi de 270, ao passo que em suas margens, foi de apenas 87. Para o rio Tapajós as diferenças foram ainda mais acentuadas, de 292 dias para terrenos distantes e de apenas 13 dias no terreno marginal.

O fenômeno da adjacência a grandes massas de água nada tem de comum com o efeito da contra-brisa "terra-mar". Este é oroclimático e aquele microclimático, e seus efeitos são opostos.

Aptidão Climática da Heveicultura

São dois os fatores decisivos que caracterizam a aptidão agroclimática de uma cultura: os térmicos e os hídricos. Tais fatores referem-se especialmente à escala macroclimática.

Fator térmico

Para definir o fator térmico no zoneamento da aptidão agroclimática foram empregados duas variáveis: temperatura média anual (T_a) e temperatura média do mês mais frio (T_f). Normalmente, a temperatura média anual deve ser superior a 18°C . Para regiões subtropicais, com inverno pronunciado e sujeitas a geadas severas, a variável T_f deve também ser considerado, pois há indicações de que em regiões com T_f abaixo de 15°C há restrição para o cultivo da seringueira.

Susceptibilidade às epifitias do mal-das-folhas

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

Segundo Medeiros (1976), nas condições da área de Ilhéus (BA), a manifestação da doença é grave na região. A temperatura média do mês mais frio (T_f) na região é bem superior a 20°C .

No zoneamento da aptidão climática da heveicultura pode-se considerar as regiões com T_f inferior a 20°C como sendo livre de epifitias do "mal-das-folhas" sendo possível cultivar aí os clones mais finos sem problemas com a manifestação grave da enfermidade, especialmente se estiverem em terrenos elevados, bem drenados, livres de orvalho prolongado.

Fator Hídrico

O fator hídrico pode ser caracterizado pelo balanço hídrico climático de Thornthwaite (1948) ou o de Thornthwaite & Mather (1955). Eles são baseados no cotejo contábil entre dados mensais da precipitação pluvial e da evapotranspiração potencial.

Na definição das disponibilidades hídricas climáticas para a agricultura não basta considerar apenas os dados pluviométricos mensais. Essa chuva pode não ser a necessária para manter o solo com a umidade adequada para uso das plantas. É necessário comparar no balanço hídrico, a chuva ocorrida mensalmente com a respectiva evapotranspiração potencial, isto é, a chuva necessária.

Evapotranspiração potencial. Embora de difícil medição a evapotranspiração potencial pode ser estimada satisfatoriamente por cálculo a partir de outros elementos meteorológicos, usando métodos conhecidos como de Thornthwaite

(1948) e o de Camargo-71 (CAMARGO; CAMARGO, 1971). Embora simples, este último é confiável para o preparo de balanços hídricos mensais e baseia-se apenas na temperatura média do ar e na radiação solar extraterrestre mensal, expressa em milímetros, obtidos facilmente em tabelas astronômicas, partindo da latitude do lugar e da época do ano.

Deficiências e excedentes hídricos. As deficiências hídricas, obtidas com o cálculo do balanço hídrico, correspondem à água que deixa de ser evapotranspirada, em virtude de resistência do solo à extração de água pela vegetação, à medida que vai secando.

Os excedentes hídricos correspondem ao saldo positivo entre a precipitação e a evapotranspiração. Ocorre quando o solo está em capacidade de campo, ou seja, com a capacidade máxima de retenção hídrica na zona das raízes. Indicam a chuva supérflua para a vegetação, mas importante para abastecer o lençol freático, pela drenagem profunda.

Carta de aptidão climática

Ao preparar uma carta de aptidão climática é necessário definir as exigências climáticas para o cultivo comercial da planta considerada. Essa definição é normalmente baseada em levantamentos das condições climáticas, térmicas e hídricas, encontradas nas regiões de ocorrência natural da espécie, bem como naquelas de cultivo comercial. Levam-se em conta também, as condições climáticas para favorecer a incidência de surtos epidêmicos das moléstias e pragas mais graves da espécie cultivada.

No caso da *Hevea brasiliensis* é o "mal-das-folhas" o inimigo normalmente considerado. Várias cartas de aptidão climática da heveicultura no Brasil já foram preparadas, a primeira em 1959 (CAMARGO, 1959), que leva em conta apenas as exigências climáticas da seringueira.

Ortolani *et al.* (1986) produziram uma carta considerando o efeito da umidade relativa média do ar nos surtos epidêmicos do "mal-das-folhas", sem considerar, no entanto, o efeito da temperatura média do mês mais frio sobre a interrupção da esporulação do fungo.

A carta preparada para este trabalho constitui um refinamento das cartas elaboradas por Camargo (1976) e Camargo *et al.* (1977), utilizando critérios climáticos semelhantes aos anteriores, porém, ajustados de acordo com novas informações sobre as exigências da heveicultura e com a revisão das isolinhas de deficiência hídrica. Os fatores do clima adotados na caracterização da aptidão climática foram:

a) **Fator térmico** - Delimita as condições térmicas exigidas pela heveicultura para o seu desenvolvimento normal e livre dos danos das geadas severas. Essas condições são caracterizadas conjuntamente pelas variáveis: temperatura média anual (T_a) e temperatura média do mês mais frio (T_f).

A seringueira vem se adaptando bem em áreas antes consideradas muito frias, como nos contrafortes da Serra da Mantiqueira em São Paulo e no sul de Minas Gerais. Tem-se observado que as áreas mais frias, aptas para o café arábica, também se mostram aptas para a heveicultura, sem problemas com o "mal-das-folhas". Por isso, a média mensal para indicar a inaptidão da heveicultura por frio foi reduzido de 16°C para 15°C e a temperatura média anual (Ta), de 20 para 18°C.

b) **Fator hídrico** - A heveicultura vem mostrando suportar bem deficiências hídricas elevadas. O limite de 240mm para deficiência hídrica (Da), utilizado nas versões anteriores, foi elevado para 300mm, considerando uma capacidade de água disponível no solo (CAD) de 125mm. Deficiências até 300mm anuais correspondem a condições hidricamente aptas à cultura comercial da seringueira, desde que em solos profundos. De 300 a 500mm, as regiões apresentam marginalidade. Regiões com deficiência hídrica acima de 500mm anuais foram consideradas demasiado secas e definidas como inaptas à cultura.

Faixas de aptidão climática adotadas

Faixa A - apta. Condições térmicas e hídricas satisfatórias ao desenvolvimento vegetativo da seringueira e impróprias às epifitias graves do "mal-das-folhas": Ta acima de 18°C; Tf de 15 a 20°C; e Da de 1 a 300mm. Abrange quase todo o território paulista e mineiro, bem como partes dos Estados de Goiás, Mato Grosso do Sul e do Rio de Janeiro.

Faixa B - restrita. Condições térmicas e hídricas satisfatórias, mas sujeita a surtos graves do "mal-das-folhas" por umidade elevada: Ta acima de 18°C; Tf de 15 a 20°C; Da igual a zero. Compreende o sul de Mato Grosso do Sul, o litoral de São Paulo e do Paraná.

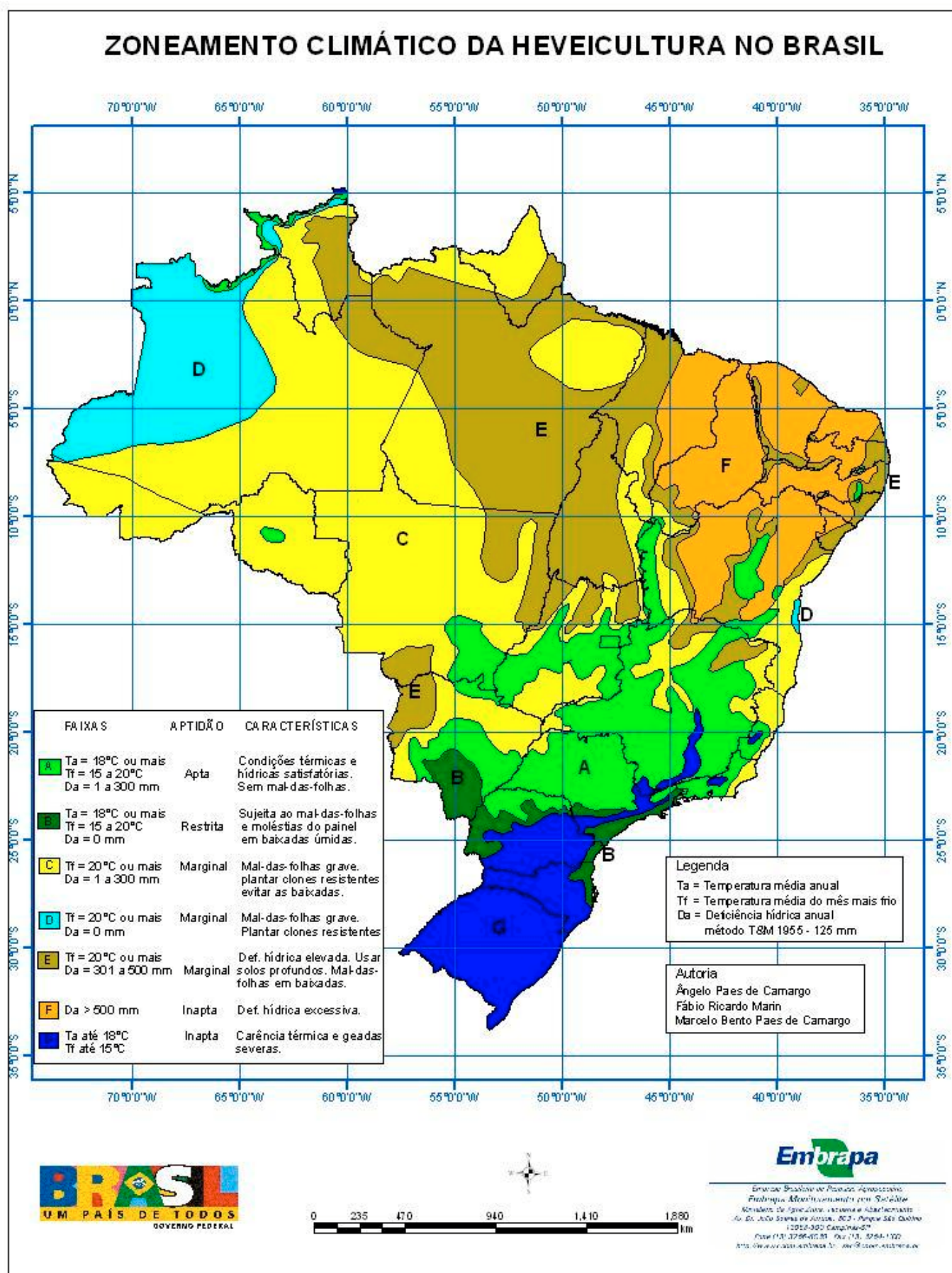
Faixa C - marginal. Muito sujeita ao "mal-das-folhas" principalmente nas baixadas. Usar clones resistentes ou aplicação de fungicidas: Tf acima de 20°C; Da abaixo de 300mm. Abrange grande parte do Mato Grosso, Rondônia, Amazonas e Acre, além da região de Belém (PA), entre outras.

Faixa D - marginal. Sujeita a graves epifitias do "mal-das-folhas", pela temperatura alta e umidade elevada, contínua: Tf acima de 20°C; Da igual a zero. Compreende todo o noroeste do Amazonas.

Faixa E - marginal. Alta deficiência hídrica. Usar solos profundos: Tf acima de 20°C; Da entre 300 e 500mm. Compreende quase todo o Pará, Tocantins, oeste do Maranhão. Podem-se encontrar áreas aptas ao cultivo da seringueira nesta faixa em terrenos de solo profundo, com elevada capacidade de água disponível.

Faixa F - inapta. Deficiência hídrica excessiva: Da acima de 500mm. Compreende a maior parte do Nordeste brasileiro.

Faixa G - inapta. Frio excessivo e geada severas: Tf abaixo de 15°C. Abrange o Rio Grande do Sul, Santa Catarina e sul do Paraná.



Referências

- BASTOS, T. X.; DINIZ, T. D. A. S. Microclima ribeirinho: um controle do *Microcyclops ulei* em seringais. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROMETEOROLOGIA, 2., Mossoró, 1979. **Anais...** Mossoró: SBA, 1979. p. 255-256.
- CAMARGO, A. P. Possibilidades climáticas da cultura da seringueira em São Paulo. **O Agrônomo**, v. 11, p. 13-31, 1959.
- CAMARGO, A. P. **Balanço hídrico no Estado de São Paulo**. 4. ed. Campinas: Instituto Agrônomo, 1971. 28p. (Boletim, 116).
- CAMARGO, A. P. Aptidão climática para a heveicultura no Brasil. **Ecosistema**, v. 1, p. 6-14. 1976.
- CAMARGO, A. P.; CAMARGO, M. B. P. Teste de uma equação simples para estimativa da evapotranspiração potencial baseada na radiação solar extraterrestre e na temperatura do ar. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROMETEOROLOGIA, 3., Campinas, 1983. **Anais...** Campinas: SBA, 1983. p. 229-244.
- CAMARGO, A. P.; CARDOSO, R. M. G.; SCHMIDT, N. C. Comportamento e ecologia do "mal-das-folhas" da seringueira nas condições climáticas do planalto paulista. **Bragantia**, v. 26, p. 1-18. 1967.
- CAMARGO, A. P. Aptidão climática para a heveicultura. In: FERRI, M. G. SIMPÓSIO SOBRE O CERRADO: Bases para Utilização Agropecuária, 1977, São Paulo. **Anais...** São Paulo: EDUSP. 116p.
- MEDEIROS, A. G. **Novos conceitos sobre controle químico do "mal-das-folhas" da seringueira**. Itabuna, BA: CEPEC-CEPLAC, 1976. 20 p. (Boletim Técnico, 35).
- ORTOLANI, A. A. Agroclimatologia e o cultivo da seringueira. In: SIMPÓSIO SOBRE A CULTURA DA SERINGUEIRA NO ESTADO DE SÃO PAULO, 1986, São Paulo. **Anais...** C. 2, p.11-32.
- PINHEIRO, E.; PINHEIRO, F. S. V.; ALVES, R. M. Comportamento de alguns clones de Seringueira em Açailândia, na região pré-amazônica maranhense: dados preliminares. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE SERINGUEIRA, 3., 1980, Manaus. **Anais...** Manaus: SUDHEVEA, 1980. v. 1, p. 101-128.

REIS, A.C.S. **Zoneamento agroclimático para a seringueira em Pernambuco.** Recife: Universidade Federal de Pernambuco, 1974. 35 p. (Tese de Livre Docência).

THORNTHWAITE, C.W. An approach toward a rational classification of climate. **Geographical Review**, v. 38. p. 55-94. 1948.

THORNTHWAITE, C. W.; MATHER, J. R. The water balance. **Publications in Climatology**, New Jersey, Laboratory of Climatology, v. 8, n. 1, 1955. 104 p.



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro Nacional de Pesquisa de Monitoramento por Satélite
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
Av. Dr. Júlio Soares de Arruda, 803 - Parque São Quirino
CEP 13088-300 Campinas-SP
Fone (19) 3256-6030, Fax (19) 3254-1100
<http://www.cnpm.embrapa.br>
sac@cnpm.embrapa.br

COMITÊ DE PUBLICAÇÃO
EDITORIAÇÃO