

SUPERINTENDÊNCIA DA BORRACHA
EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA
CENTRO NACIONAL DE PESQUISA DA SERINGUEIRA
CURSO INTENSIVO DE HEVEICULTURA
PARA TÉCNICOS AGRÍCOLAS

Manaus(AM), 02/05 a 02/07/1977

-EXIGÊNCIAS CLIMÁTICAS PARA O CULTIVO RACIONAL DA SERINGUEIRA:

Vicente Haroldo de Figueiredo Moraes
Eng^o Agr^o - Chefe do CNPSeringueira

A quase totalidade da área cultivada com seringueira no mundo, cerca de 2 milhões de ha, situa-se entre 10^o de latitude norte e 10^o de latitude sul, em plena faixa tropical portanto.

Trata-se certamente de uma distribuição determinada mais pela tradição das áreas produtoras iniciais do Extremo Oriente, que por limitações climáticas das áreas de maior latitude.

Presentemente sabe-se que a seringueira comporta-se muito bem no plantio paulista, bastante afastado da linha do equador, em área subtropical, até 25^o de latitude sul.

Nas condições do planalto paulista tem-se verificado que a seringueira adulta, em plantios de pequena extensão, exparsos entre diversos municípios, apresenta-se com maior resistência à geada que o cafeeiro.

1.2.1. REGIME TÉRMICO

Na faixa nitidamente tropical, na qual está incluída a Amazônia, não há limitações do ponto de vista da temperatura.

Ficou estabelecido, por observações empíricas que o limite

mínimo de temperatura média anual para a seringueira é de 20^o centígrados, a julgar pelo crescimento mais lento em locais próximos a cidade de São Paulo, cuja temperatura anual é inferior a de Campinas.

Ressalva-se que esse limite não deve ser adotado como definitivo, mas pode ser aceito como indicação prática. Outras causas não controladas poderiam ter influído para o menor crescimento em São Paulo, comparado ao de Campina, como diferenças de solo, por exemplo, ou de adubação e tratos culturais.

Quanto a um limite máximo de temperatura não há registros de ação depressiva de temperaturas ambientais mais elevadas sobre o crescimento, entretanto temperaturas elevadas, devidas a maior intensidade de radiação solar na estação seca, poderão reduzir o volume do látex escoado na sangria, por razões que serão explicadas no capítulo sobre a fisiologia do fluxo de látex.

Por outro lado, em São Paulo, tem-se observado nítida redução da produção de látex no inverno, não tendo ainda sido determinado se essa redução é devida a baixa temperatura ou a menor disponibilidade de água no solo, já que o inverno no planalto paulista, coincide com a estação da seca.

1.2.2. REGIME PLUVIOMÉTRICO

Com base no fato de que a produção de látex na sangria corresponde a perda de apreciável volume de água e que para o maior fluxo de látex, os tecidos da casca do tronco devem estar bastante túrgidos, isto é, a planta deve estar bem abastecida de água, firmou-se a crença de que o regime pluviométrico para a seringueira seria aquele em que o total de chuvas durante o ano fosse o mais uniformemente bem distribuídas entre os meses, ou seja, supunha-se que não deveria haver uma estação seca bem definida.

Esta idéia prevaleceu como válida no Brasil e foi certamente, em grande parte, responsável pelo relativo insucesso da maioria dos empreendimentos de heveicultura no País.

O primeiro insucesso, agora histórico foi a tentativa da Companhia Ford, no vale do Tapajós em Fordlândia e Belterra, Nesse caso, apesar

da existência de um período seco definido, devido ao caráter pioneiro do empreendimento, foram plantados clones suscetíveis ou altamente suscetíveis ao mal das folhas.

A enxertia de copa conseguiu corrigir em parte esse erro, mas já sem condições de tornar o plantio economicamente viável, para os preços da borracha e/ou do látex centrifugado, naquela época. A área plantada em Belterra foi de quase 7.000 ha.

Depois da Companhia Ford, foram feitas, no Pará, as tentativas da Pirelli, próxima a Belém, em clima sem estação seca definida, e da Good-Year, cerca de 100 km de Belém, em clima com estação seca mal definida, de transição para clima com estação seca bem definida. Os plantios da Good-Year e da Pirelli abrangem cerca de 900 ha cada.

Na Pirelli, como em Belém, no ex-IPEAN, os ataques do mal das folhas são extremamente graves. Na Good-Year são um pouco menos severos.

No Estado da Bahia foram plantados cerca de 11.000 ha em área tipicamente sem estação seca definida, na faixa litirânea do sul do Estado. Com exceção dos plantios da Firestone em Ituberá, e da Fazenda Cultrosa no município de Camamú que se beneficiou de melhores condições microclimáticas em toda a área plantada na Bahia o problema do mal das folhas é extremamente grave.

No Norte do Mato-Grosso foram plantados cerca de 6.500 ha, com predominância do clone Fx 25, cuja produção inicial é desestimulantemente baixa e cuja renova de casca é insatisfatória, não tendo havido continuidade de exploração, do que resultou o abandono dos seringais.

Veja-se agora o reverso da medalha, com os exemplos de seringais plantados em áreas com estação seca bem definida e com clones tolerantes.

O exemplo mais citado é do seringal Boa Esperança, no Espírito Santo. São aproximadamente 30 ha com produção média de 1.600 kg/ha de borracha enquanto que na Bahia, nas melhores condições são obtidas apenas 500 kg/ha.

Em Macapá, no território do Amapá, temos o seringal João Cleophas, que agora está sendo explorado racionalmente com rendimento superior a 1.000 kg/ha.

Os pequenos seringais plantados no planalto de São Paulo apresentam excelente estado de sanidade da folhagem e boa produção anual.

Citamos ainda os seringais ainda imaturos plantados em experimentos em Tracuateua, no Pará e em Açailândia, município de Imperatriz, no Maranhão, divisa com o Estado do Pará, pela sua excelente condição de folhagem e de crescimento do tronco.

No exterior citamos o exemplo da Guatemala, onde a heveicultura não teve sucesso na costa leste, sem estação seca definida, devido ao mal das folhas, mas se desenvolve com bom nível econômico na costa oeste, do Pacífico, onde ocorre uma estação seca bem definida.

Em área isenta do mal das folhas citam-se por fim os exemplos do Viet-Nam e do Cambodja, onde ocorre um período seco de mais de 5 meses com menos de 100 mm de precipitação, porém com produções, dos mesmos clones, bastante superior às da Malásia.

Para ilustrar os exemplos citados é apresentado o quadro em anexo, com as precipitações médias mensais de alguns dos locais mencionados. Para obtenção dos dados pluviométricos disponíveis, de locais da Amazônia, consultar o quadro n.º 6 do Boletim Técnico n.º 54 do Instituto de Pesquisa Agropecuária do Norte - "Zoneamento Agrícola da Amazônia, 1.ª Aproximação".

Segundo a classificação de Köppen, os climas como o de Belem com temperatura média elevada e sem estação seca definida são classificados como Afi. Os climas com estação seca pouco pronunciada, como o de Manaus, pertencem a classe Ami, e a classe Awí corresponde aos climas tropicais com estação seca bem pronunciadas como a de Imperatriz. O gráfico em anexo traz esquematicamente a distribuição desses 3 tipos de clima na Amazônia com a ressalva de que o pequeno número de estações meteorológicas na imensidão dessa região, não permite o grau de exatidão que seria necessário para a escolha de áreas para

Em Macapá, no território do Amapá, temos o seringal João Cleophas, que agora está sendo explorado racionalmente com rendimento superior a 1.000 kg/ha.

Os pequenos seringais plantados no planalto de São Paulo apresentam excelente estado de sanidade da folhagem e boa produção anual.

Citamos ainda os seringais ainda imaturos plantados em experimentos em Tracuateua, no Pará e em Açailândia, município de Imperatriz, no Maranhão, divisa com o Estado do Pará, pela sua excelente condição de folhagem e de crescimento do tronco.

No exterior citamos o exemplo da Guatemala, onde a heveicultura não teve sucesso na costa leste, sem estação seca definida, devido ao mal das folhas, mas se desenvolve com bom nível econômico na costa oeste, do Pacífico, onde ocorre uma estação seca bem definida.

Em área isenta do mal das folhas citam-se por fim os exemplos do Viet-Nam e do Cambodja, onde ocorre um período seco de mais de 5 meses com menos de 100 mm de precipitação, porém com produções, dos mesmos clones, bastante superior às da Malásia.

Para ilustrar os exemplos citados é apresentado o quadro em anexo, com as precipitações médias mensais de alguns dos locais mencionados. Para obtenção dos dados pluviométricos disponíveis, de locais da Amazônia, consultar o quadro n.º 6 do Boletim Técnico n.º 54 do Instituto de Pesquisa Agropecuária do Norte - "Zoneamento Agrícola da Amazônia, 1.ª Aproximação".

Segundo a classificação de Köppen, os climas como o de Belem com temperatura média elevada e sem estação seca definida são classificados como Afi. Os climas com estação seca pouco pronunciada, como o de Manaus, pertencem a classe Ami, e a classe Awi corresponde aos climas tropicais com estação seca bem pronunciadas como o de Imperatriz. O gráfico em anexo traz esquematicamente a distribuição desses 3 tipos de clima na Amazônia com a ressalva de que o pequeno número de estações meteorológicas na imensidão dessa região, não permite o grau de exatidão que seria necessário para a escolha de áreas para

plântio nas faixas de transição entre o clima Afi e o Ami.

Como explicar a influência do período seco para o melhor comportamento da seringueira na América Latina ou inversamente como explicar o efeito negativo dos climas sem estação seca definida ?

A explicação é dada, fundamentalmente, pelas características da fenologia foliar da seringueira.

Na fase juvenil, até 2-3 anos, a seringueira emite novos lançamentos foliares várias vezes durante o ano. A partir de 3 anos, a espécie *Hevea brasiliensis* e os clones híbridos de *H. brasiliensis* x *H. benthamiana* passam a assumir o hábito caducifólio, com um período anual de queda e renovação da folhagem, seguido de alguns lançamentos esporádicos durante o ano. A maior parte da área foliar é no entanto recostituída após a queda anual.

- NORMAS PLUVIOMÉTRICAS - (mm) -

M E S E S	BELÉM	MANAUS	TRACUATEUA	MACAPÁ	IMPERATRIZ	LAIKLÉ (VIET-NAM)
Janeiro	318	276	206	212	241	13
Fevereiro	407	277	394	240	256	10
Março	436	301	483	371	309	33
Abril	382	287	501	344	219	94
Maio	261	193	253	298	89	252
Junho	165	98	207	312	19	278
Julho	161	61	227	261	10	320
Agosto	116	41	119	67	6	311
Setembro	120	62	36	16	40	367
Outubro	105	112	13	31	92	296
Novembro	90	165	9	51	152	155
Dezembro	197	228	81	111	198	37
T O T A L	2.761	2.101	2.629	2.314	1.631	2.166

Conforme será exposto mais detalhadamente nos capítulos sobre doenças, os folíolos jovens até 7-10 dias de idade, são suscetíveis ao ataque do mal das folhas, mesmo nos clones tolerantes, variando essa suscetibilidade em função do grau de resistência ou tolerância de cada clone.

Nos climas com estação seca bem definido, a queda anual das folhas é mais uniforme e o aparecimento das folhas jovens coincide com período seco ou menos chuvoso, que não favorece a disseminação e a germinação dos esporos do fungo *Microcyclus ulei*, causador do mal das folhas. O inverno ocorre nas áreas com chuvas bem distribuídas durante o ano.

Tem-se observado que os clones mais tardios na queda de folhas apresentam melhor estado de folhagem, mesmo no clima Afi, como o IAN 717 e o Fx 3899, em Belém.

1.2.3. BALANÇO HÍDRICO

Já que a temperatura, como indicador indireto do total de perda d'água pelo solo e pelas plantas para a atmosfera, não apresenta grandes variações nas diferentes áreas da Amazônia,, os dados de precipitação mensal podem dar uma idéia grosseira, porém válida para fins práticos, da disponibilidade de água no solo para os cultivos.

O mais correto no entanto é o cálculo das diferenças entre as quantidades de água que caem, o que o solo consegue aprisionar no máximo, perdendo o excesso pelo escoamento superficial ou pela drenagem, e o que o terreno coberto de vegetação perde para a atmosfera na forma de vapor d'água pelo processo de evapotranspiração.

Esse cálculo é chamado balanço hídrico que pode ser estimado in diretamente com o uso de fórmulas matemáticas. No processo de Thornthwaite utilizam-se para o cálculo indireto à capacidade de armazenamento de água do solo, a temperatura média mensal, como indicadora da evapotranspiração, e as precipitações médias mensais.

Pelo método de Penman é usado o deficit de saturação do ar em

lugar da temperatura média mensal.

Este item sobre balanço hídrico está sendo transmitido mais como objetivo de efeito informativo, na eventualidade de ser necessário interpretar dados dessa natureza. São dados a seguir alguns exemplos da aplicação do método de Thornthwaite a algumas localidades da Amazônia, incluindo algumas citadas no quadro de precipitação pluviométrica:

LOCALIDADE	Precipitação anual mm	Evapotranspiração		Deficit de água mm	Excesso de água mm
		Potencial mm	real mm		
Belém-PA	2.761	1.556	1.524	32	1.237
Manaus-AM	2.101	1.672	1.440	232	661
Porto Velho-RO	2.252	1.488	1.278	210	974
Sena Madureira-AC	2.097	1.374	1.317	57	780
São Luiz-MA	1.954	1.678	1.180	498	774
Boa Vista-RO	1.759	1.765	1.170	595	589
São Gabriel da Ca choeira-AM	2.914	1.436	1.436	0	1.478
Conceição do Ara- guaia-PA	1.653	1.417	1.083	334	570
Cáceres-MT	1.240	1.438	1.131	307	109

Os dados do quadro de balanço hídrico apresentado ilustram com clareza o conceito de que o importante não é o total de chuvas do ano, mas a sua distribuição durante os meses.

Compare-se, por exemplo, Cáceres no Mato-Grosso, com apenas 1.240 mm de precipitação anual e um deficit hídrico acumulado anual de 307 mm, com São Luiz, cuja precipitação anual é de 1.954 mm, mas cujo deficit é de 498, que a julgar pelas informações disponíveis, é excessivo para a heveicultura.

O deficit hídrico anual máximo registrado em área de heveicultura bem sucedida, é de 350 mm, no Viet-Nam e no Cambodja. Nesses dois países a se ringueira é plantada em solos muito profundos, o que compensa o efeito da época seca, havendo registros de pivotantes aprofundando-se até 18 metros.

Voltando ao gráfico sobre a distribuição dos tipos climáticos Köp pen da Amazônia, verifica-se que o clima Afi (hachurias verticais) estende -se sobre grande parte da Amazônia Ocidental, em área menor abrangendo Belém e o sul da Ilha do Marajó e ao centro oeste do Território de Macapá. Até que se comprove operacional e economicamente a viabilidade da enxertia de copa com H. pauciflora, essas áreas devem ser evitadas.

A área sem hachurias corresponde ao clima Ami, sem restrições para a heveicultura, devendo ser dada preferência aos locais com pelo menos 3 me ses com precipitação inferior a 60 mm.

Nas áreas com hachurias inclinadas, ao norte e ao sul da Amazônia recomenda-se seja respeitado o limite de 350 mm de deficit anual e que quanto maior for o período seco, mais profundo deve ser o solo.

Conforme já ressaltado, as informações do pequeno número de postos meteorológicos da Amazônia não são suficientes para a exatidão a nível de locais distantes a mais de 100 km de um posto. Nesse caso é importante a obtenção de informações dos moradores, de preferência agricultores, do local, sobre o número de meses com pouca chuva e quais esses meses.

A importância da distribuição das chuvas não se relaciona apenas com o crescimento e produção dos cultivos. Ela tem grande influência para a fixação do cronograma de operações de preparo de área, início de derruba e queima e início do plantio.

Não menos importante que deficit hídricos excessivos, deve-se con siderar também o efeito dos excedentes hídricos. No período chuvoso pode haver um número excessivo de dias em que a sangria não pode ser realizada, por causa de chuvas de chuvas pesadas pela manhã. Seria preferível que a maior frequência das chuvas fosse pela parte da tarde.

1.3. DISPONIBILIDADE DE MÃO DE OBRA, LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA, CONDIÇÕES DE TRANSPORTE, FACILIDADE DE ACESSO E DISPONIBILIDADE DE INSUMOS.

Ao fazer a avaliação local para a escolha das áreas de plantio a preocupação não deve limitar-se apenas aos aspectos de solo e de clima.

Um dos principais problemas da Amazônia é a baixa densidade demográfica da maior parte de sua área, o que certamente se traduz em dificuldade de obtenção de mão de obra para o empreendimento.

O problema se complica porque nas áreas mais densamente povoadas, devido a subdivisão de pequenos lotes de terra, torna-se difícil obter grandes áreas contínuas, além do maior custo da terra, como o caso da Zona Bragantina no Estado do Pará.

As áreas onde se implantou a pecuária ao sul do Amazonas deixaram um excedente de mão de obra, que foi utilizada na fase de desbravamento. Trata-se no entanto de um efeito provavelmente transitório, se não houver condições de fixar essa mão de obra no local.

No caso do Estado do Amazonas a população rural está mais concentrada na várzea, ocupando-se principalmente da cultura da juta, ou em atividades de extrativismo.

No Acre e em Rondônia a população rural dedica-se principalmente ao extrativismo.

Uma consulta ao anuário estatístico do IBGE poderá dar uma ideia, ainda que desatualizada, da distribuição da população na Amazônia.

De qualquer modo, a disponibilidade de mão de obra para empreendimentos agrícolas, na Amazônia Ocidental, é um dos problemas mais graves a ser enfrentado por uma empresa de médio ou grande porte.

Além das informações sobre disponibilidade de mão de obra e média de salários pagos ao trabalhador rural, devem ser levados em conta os aspectos relacionados com existência de transporte regulares, de preferência rodoviários e a facilidade de aquisição de insumos e de abastecimento, dando-se especial atenção ao custo dos fretes.

Esses fatores sócio-econômicos e infraestruturais poderão ser fatores decisivos na escolha de áreas com idênticas condições de solo e de clima.