



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

Centro Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento de Instrumentação Agropecuária  
Ministério da Agricultura e do Abastecimento

Rua XV de Novembro, 1452 - Caixa Postal 741 - CEP 13560-970 - São Carlos - SP

Telefone: (16) 274 2477 - Fax: (16) 272 5958 - e-mail: [postmaster@cnpdia.embrapa.br](mailto:postmaster@cnpdia.embrapa.br)

ISSN 1413-8808

## PESQUISA EM ANDAMENTO

Nº 21, mai/98, p.1-5

### AVALIAÇÃO DO LÁTEX E DA BORRACHA DE CLONES DE SERINGUEIRAS DA REGIÃO DE MATÃO, (SP)

Rogério Manoel Biagi Moreno<sup>1</sup>  
Mariselma Ferreira<sup>2</sup>  
Eveline Yvone Lange. Vaidergorin<sup>3</sup>  
Ivo Segnini Junior<sup>4</sup>  
Paulo de Souza. Gonçalves<sup>5</sup>  
Luiz Henrique Capparelli Mattoso<sup>6</sup>

A borracha natural ocorre em aproximadamente 2000 espécies de plantas das quais a mais importante é a *Hevea brasiliensis* que é responsável por cerca de 99 % de toda a borracha natural produzida no mundo. A produção mundial de borracha natural em 1996 foi de 6,4 milhões de toneladas comparada com 3,3 milhões de toneladas em 1975. Esta produção atualmente esta concentrada em países como Tailândia e Malásia responsáveis por 80% da produção mundial (Goldthorp, 1996).

O Brasil que já foi o principal produtor e exportador mundial de borracha hoje produz apenas cerca de 1% da produção mundial, o que é insuficiente para o consumo interno, sendo necessário a importação de aproximadamente 60% da borracha consumida no país. Outro aspecto relevante é o fato de que a qualidade e produtividade da borracha natural brasileira está, em geral, abaixo dos níveis da importada. Atualmente a produção de borracha natural no Brasil é uma atividade que está recuperando o interesse, sendo que o estado de São Paulo já é hoje o maior produtor do país, e sua produção deverá dobrar nos próximos anos quando novos seringais entrarão em fase de exploração (sangria). Atualmente, verifica-se a carência de trabalhos especificamente voltados para se avaliar a qualidade do produto agrícola em si (látex) após a exploração. Neste contexto, este estudo propõe uma avaliação das propriedades do látex e da borracha seca de seringais da região de Matão do estado de São Paulo.

---

<sup>1</sup> Bacharel em Química Tecnológica - Departamento de Engenharia de Materiais / DEMa UFSCar

<sup>2</sup> Instituto de Química de São Carlos / IQSC-USP

<sup>3</sup> Instituto de Pesquisas Tecnológicas / IPT

<sup>4</sup> Fazenda Cambuhy / Matão

<sup>5</sup> Instituto Agrônomo de Campinas / IAC

<sup>6</sup> Engenheiro de Materiais - Embrapa Instrumentação Agropecuária, C.P.741, CEP: 13560-970, São Carlos, SP.

PA/21, CNPDIA, mai/98, p.2

O látex de borracha natural forma um sistema polifásico e polidisperso que normalmente contém em média cerca de 30-40% de borracha (poliisopreno) e, aproximadamente 5% de compostos não-borracha, dependendo de fatores, tais como o clima, clone, frequência de sangria, solo, estação do ano, etc (Wisniewski, 1983). O látex em estudo foi colhido dos clones GT 1, PB 235, IAN 873 e RRIM 600 na Fazenda Cambuhy, em Matão. O sistema de sangria utilizado foi o S/2 d/7 sendo estimulado por Ethrel à 5,0% por pincelamento do painel de sangria a cada 28 dias. Os resultados foram obtidos do látex colhidos nos dias 24/02, 07/04, 28/04, 12/05, 03/06, 09/06 e 24/06/97; referentes aos dias do ano 55, 97, 118, 132, 154, 160 e 175, respectivamente, indicados nas Figuras a seguir. A estabilização do látex foi feita com solução de hidróxido de amônio. As análises padrões: conteúdo de borracha seca (DRC), % de cinzas, % de nitrogênio, plasticidade Wallace ( $P_0$ ) e viscosidade Mooney ( $V_n$ ) foram realizadas segundo norma da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas, 1993).

Os resultados da caracterização das propriedades do látex e da borracha dos quatro clones ao longo de sete coletas são apresentados a seguir. O conteúdo de borracha seca (DRC) é um parâmetro que indica a quantidade de borracha seca obtida do látex e, também, reflete a atividade biosintética de poliisopreno nos vasos laticíferos (Jacob, 1988). O DRC apresentou uma redução gradativa do dia 118 ao 175 para todos os clones, sendo que o clone IAN 873, foi o que apresentou a maior redução no valor do DRC. Este comportamento parece estar relacionado a transição de uma estação quente e úmida para uma mais fria e seca onde, a menor disponibilidade de água e a diminuição da temperatura alteram o metabolismo da planta influenciando o processo biosintético do poliisopreno, constituinte básico da borracha. Para avaliar a correlação entre as propriedades do látex e as condições climáticas, os valores de precipitação e temperatura média referentes ao período de coleta são apresentados nas Figuras 2 e 3. Observa-se que a queda da precipitação e da temperatura média apresenta um comportamento similar ao do DRC (Figura 1), confirmando também a transição de uma estação quente e úmida para uma mais fria e seca, embora oscilações relativamente grandes ocorram nos dois casos. Os resultados obtidos nessas 7 coletas estão, em média, abaixo dos encontrados na literatura (Yip, 1990), provavelmente devido a queda dos valores de DRC provocadas pelas variações climáticas, embora as diferenças nas condições de clima, solo e idade das árvores (Eng Aik Hwee, 1993), entre estes estudos também influa no desempenho dos clones.

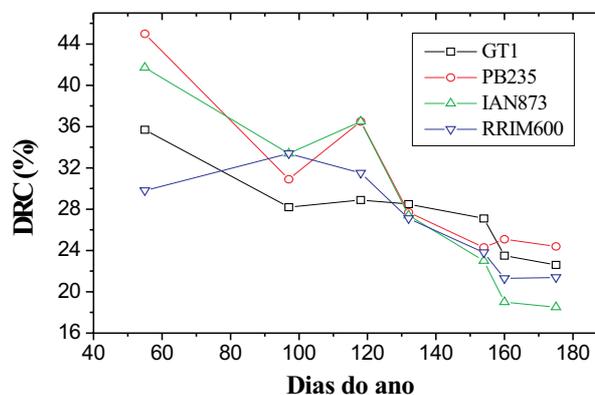


Figura 1 Variação do DRC para as 7 coletas dos 4 clones

PA/21, CNPDIA, mai/98, p.3

O solo contém quantidades variáveis de matéria orgânica e elementos minerais, como N, P, Mg, Ca, S, e micronutrientes, que podem ser absorvidos pelas plantas e encontrados em diferentes regiões da mesma, inclusive no látex (Domingues, 1994), cujo conteúdo é avaliado pela % de cinzas. Os resultados de % de cinzas (Figura 4) também apresentaram uma grande variação, porém uma tendência geral de aumento da primeira para a sétima coleta. Acredita-se que esse comportamento esteja associado a diminuição da quantidade de água disponível no solo.

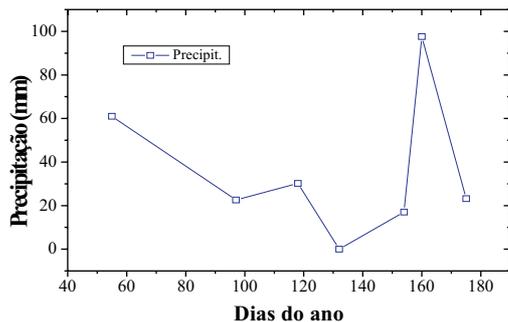


Figura 2 - Precipitação (chuvas) durante o período correspondente as 7 coletas do látex no período de 4 meses.

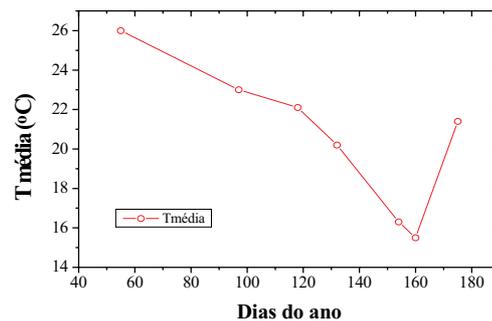


Figura 3 Temperatura média durante o período correspondente as 7 coletas do látex no período de 4 meses.

A porcentagem de nitrogênio no látex também apresenta uma tendência geral de aumento ao longo das coletas, embora haja uma significativa oscilação entre os dados. O conteúdo de nitrogênio da borracha seca fornece uma estimativa da quantidade de proteínas presentes. Se houver excesso de substâncias nitrogenadas a borracha, depois de processada e vulcanizada, terá propriedades de resistência insatisfatórias (Wisniewski, 1983). As borrachas de boa qualidade devem exibir teores de N entre 0,2 e 0,6 % (Wisniewski, 1983). Os resultados obtidos (Figura 5) indicam que os clones em estudo apresentaram % N<sub>2</sub> acima do teor máximo para uma borracha dentro dos padrões de qualidade, para algumas coletas, em particular a partir da quarta coleta. O maior valor médio foi obtido pelo clone RRIM 600 e menor pelo clone PB 235, no entanto as diferenças entre os valores médios entre os clones foram pequenas.

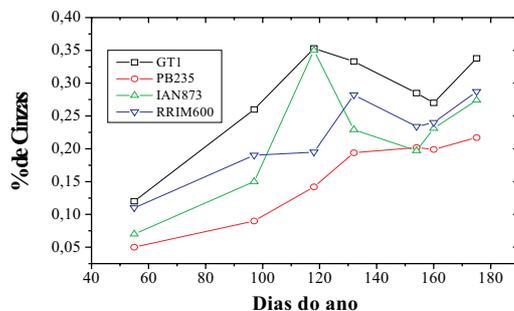


Figura 4 Variação da % de cinzas para as 7 coletas dos 4 clones.

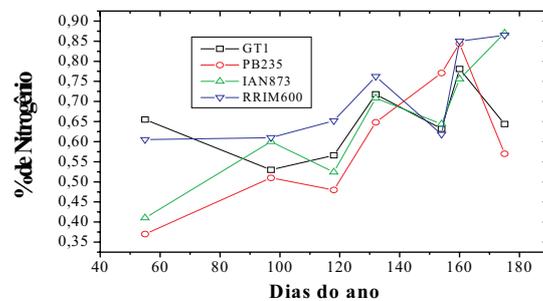


Figura 5 Variação da % de nitrogênio para as 7 coletas dos 4 clones.

PA/21, CNPDIA, mai/98, p.4

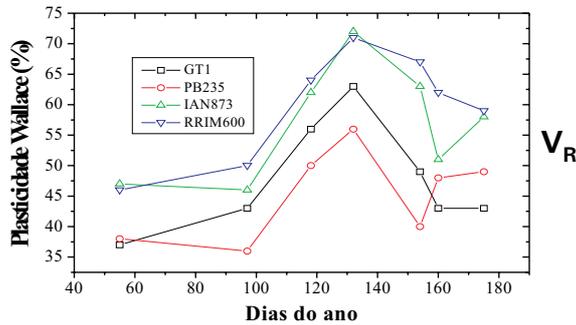


Figura 6 Variação da  $P_0$  para as 7 coletas dos 4 clones.

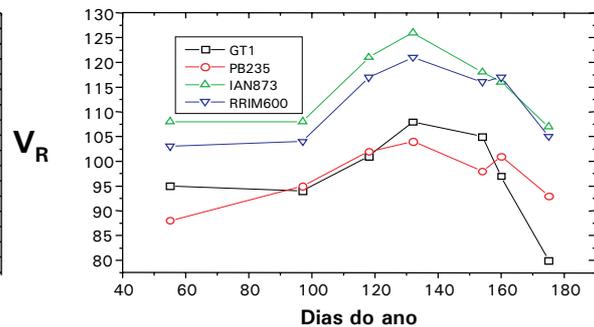


Figura 7 Variação da  $V_R$  para as 7 coletas dos 4 clones.

Os resultados de plasticidade Wallace ( $P_0$ ) e viscosidade Mooney ( $V_R$ ) apresentaram o mesmo tipo de comportamento, conforme pode se observar nas Figuras 6 e 7. Sabe-se que estas duas propriedades são dependentes da massa molar das macromoléculas de borracha, logo o mesmo tipo de comportamento era esperado. Verifica-se um aumento destes valores da primeira para a quarta coleta a partir do qual estes decaem. A plasticidade Wallace tem um máximo de 54 para o clone PB235 e de 70 para o clone IAN 873. A viscosidade Mooney apresentou um máximo de 103 para o clone PB 235 e de 125 para o IAN 873. Nesse contexto, os clones RRIM 600 e IAN 873 demonstram valores maiores do que os clones GT 1 e PB 235 tanto para  $P_0$  como para  $V_R$ . Os altos valores de  $P_0$  e  $V_R$  estão acima dos encontrados na literatura (Yip, 1990), indicando que as borrachas provenientes dos 4 clones são consideradas duras e exigirão, portanto, um maior trabalho dispensado para transformá-las em um produto final, embora estas propriedades também produzam um material com melhores propriedades mecânicas. Estes estudos estão em andamento (Moreno, 1998). De qualquer, forma embora as análises em questão ainda serão realizadas em amostras de outras coletas ao longo do ano, estes resultados já mostram a importância do monitoramento das propriedades do látex para um melhor conhecimento do efeito das condições climáticas nos diferentes tipos de clones.

### Referências Bibliográficas

- [Associação Brasileira de Normas Técnicas] **NBR 11597/1993 -Natural Rubber**. Rio de Janeiro. 1993.
- [Domingues], F. A. **Nutrição mineral e crescimento de seringais em início de exploração no Estado de São Paulo** Piracicaba: USP-ESALQ, 1994. Dissertação de Mestrado.
- [Esah], Y. Clonal characterisation of latex and rubber properties. **Journal of Natural Rubber Research**, v.5, nº1, p.52-80, 1990.
- [Goldthorp] C.C.; Tan L. I.A review of environmental issues in natural rubber production. **The Planter**, v.72, p.840, 1996.
- [Hwee], E.A.; (Tanaka), Y. Structure of natural rubber **Trends in Polymer Science**, v.3, p. 493-513, 1993.

PA/21, CNPDIA, mai/98, p.5

[Jacob], J.L., [Prévot], J.C., [Eshbach], J.M., [Lacrotte], R., [Serres], E. and [Vidal], A  
**Latex flow, cellular regeneration and yield of *Hevea brasiliensis*:**

Influence of hormonal stimulation Trabalho apresentado no International Congress of  
Planter of Physiology, New Delhi, 15-20 Fevereiro, 1988.

[Moreno], R.M.B. **Avaliação do látex e da borracha natural, por ensaios padrões, de clones da região de Matão/SP** Dissertação de Mestrado, UFSCar, São Carlos, 1998. Em andamento.

[Wisniewski] R. **Látex e borracha** Belém: Faculdade de Ciências Agrárias do Pará - Serviço de Documentação e Informação, 1983.