



# Capítulo 9

## ***RECURSOS GENÉTICOS DE HEVEA***

Nelcimar Reis Sousa<sup>1</sup>  
Vicente Haroldo F. Moraes<sup>1</sup>

### ***Introdução***

Na última década, as pesquisas do programa de melhoramento para obtenção de clones produtivos e resistentes para a situação particular de umidade e temperatura elevadas da Amazônia úmida foram desencorajadas, em consequência da alta pressão de doenças sobre a espécie cultivada *Hevea brasiliensis* (Wild. ex-Adr. de Juss) Muell. Arg. e de resultados com pouco impacto sobre a sustentabilidade da heveicultura nessas condições ambientais. No redirecionamento das pesquisas com seringueira, na Embrapa Amazônia Ocidental, tricompostos formados pela enxertia de copas resistentes sobre clones de painéis produtivos surgiram como alternativa de cultivo.

Clones de copa selecionados para composição de tricompostos, além das características naturais de vigor e resistência às principais doenças, conforme Moraes (1989), devem apresentar número elevado de anéis laticíferos, ausência de lesões necróticas no tecido de união, pouca diferença de crescimento do caule a partir da união do enxerto, alta aptidão ao pegamento da enxertia e copa não excessivamente pesada. Sugere, ainda, os cruzamentos de clones com baixa aptidão ao pegamento de enxertia e alto número de anéis laticíferos com clones produtivos de alta aptidão ao pegamento de enxertia para melhoramento de clones de copa.

---

<sup>1</sup>Eng.º Agr.º, Embrapa Amazônia Ocidental, Caixa Postal 319, CEP 69011-970, Manaus, AM.  
nelcimar@cpaa.embrapa.br

Assim, a variabilidade genética natural do gênero *Hevea* tornou-se o novo foco da coleta, conservação e avaliação de recursos genéticos na Embrapa Amazônia Ocidental. As espécies consideradas prioritárias para o programa de seleção de copas com pouco efeito sobre a produção do látex do painel são aquelas com resistência a doenças, principalmente mal-das-folhas (*Microcyclus ulei* (P. Henn.) v. Arx.) e mancha areolada (*Thanatophorus cucumeris* (Frank) Donk).

## Aspectos botânicos

O gênero *Hevea* é um taxon naturalmente bem definido e delimitado, portanto facilmente reconhecido (Pires, 1973). A ocorrência natural do gênero *Hevea* está circunscrita aos limites da região amazônica brasileira e regiões amazônicas da Bolívia, Peru, Colômbia, Equador, Guiana, Suriname e Venezuela (Gonçalves et al., 1990).

Na Amazônia Brasileira, o gênero contempla onze espécies com distribuição geográfica nos Estados do Amazonas, Pará, Acre, Roraima e Amapá, até o meridiano 46° a noroeste do Maranhão, norte do Mato Grosso e Rondônia (Ducke e Black, 1954):

### 1. *H. benthamiana* Muell. Arg.

Ocorre no extremo norte do Pará (Alto Trombetas e Nhamundá), norte do Estado do Amazonas para oeste, até os afluentes meridionais do Rio Madeira (Ducke e Black, 1954). Clones da espécie (F 4512 e F 4542) foram bastante explorados nos programas de cruzamentos interespecíficos com *H. brasiliensis* como fonte de resistência a doenças e por apresentar níveis de produção aceitáveis.

### 2. *H. brasiliensis* (Wild, ex-Adr. de Juss.) Muell. Arg.

A única representante do gênero cultivada comercialmente devido à qualidade industrial da borracha, produção elevada e potencial para ganhos genéticos por seleção, porém é altamente susceptível a doenças. Ocorre em toda a Bacia Amazônica e em partes do Mato Grosso, Alto Orenoco e Guianas (Shultes, 1970).

### **3. *H. Camargoana* Pires**

As principais características da espécie são o porte baixo e a coloração avermelhada nas bases das flores. É encontrada nas regiões de savanas da Ilha do Marajó, especificamente nas matas ciliares que ladeiam igarapés pantanosos (Pires, 1981).

### **4. *H. camporum* Ducke**

A ocorrência abrange o sudeste do estado do Amazonas, município de Manicoré, bacia do Rio Madeira e no Rio Cururu, afluente da margem esquerda do Alto Tapajós, no Pará (Pires, 1981). Juntamente com *H. camargoana*, distinguem-se das demais espécies pelo porte arbustivo e menor tamanho de sementes do gênero.

### **5. *H. guianensis* Aublet**

Amplamente distribuída na área geográfica do gênero e muito variável morfologicamente, é considerada por Shultes (1956) uma das mais primitivas do gênero por apresentar-se como um complexo de ecótipos de variedades ecológicas ainda pouco conhecido. A principal característica morfológica da espécie é a inclinação ascendente dos folíolos, sendo duas variedades reconhecidas (Shultes 1977): *H. guianensis* Aublet var. *lutea* (Spruce ex-Benth) Ducke e R. E. Shultes com folíolos lanceolados e pubescentes ao longo da nervura principal; *H. guianensis* Aublet var. *marginata* (Ducke) Ducke com folíolos proeminentemente emarginados.

### **6. *H. microphyla* Ule**

Ocorre do Médio Rio Negro ao Cassiquiare, na Venezuela (Brasil, 1971). A espécie é comum em igapós na região de Barcelos no Estado do Amazonas.

### **7. *H. nitida* Mart. ex-Muell. Arg.**

Folíolos verdes e brilhantes na parte inferior do limbo constitui uma das características de identificação da espécie. Ocorre principalmente no alto do Rio Negro entre as bacias dos

afluentes Uaupés e Içana, até o Trapézio Colombiano e Amazônia Peruana (Gonçalves et al., 1990).

### **8. *H. paludosa* Ule Jahrb**

Taxonomicamente, a classificação da espécie ainda é duvidosa, havendo possibilidade de a espécie ser um híbrido natural de *H. pauciflora* com *H. benthamiana* ou com *H. guianensis* (Brasil, 1971). É conhecida apenas pela coleção tipológica nas áreas pantanosas das vizinhanças de Iquitos, no Peru (Pires, 1973).

### **9. *H. pauciflora* (Spruce, ex-Benth)**

A espécie apresenta notável vigor, com folíolos maiores do que as demais espécies, perenifolia e resistência ao *M. uli*. O germoplasma da espécie foi bastante explorado para seleção de copas resistentes e em cruzamentos interespecíficos com *H. brasiliensis*. Ocorre nas terras altas do Rio Negro, oeste de Solimões, rio Essequibó, afluente Mazusie e confluyente Potaro (Bahia, 1971), portanto ocupa ampla área nas partes norte e oeste da Hiléia (Pires, 1973).

### **10. *H. rigidifolia* (Spruce ex-Benth) Muell. Arg.**

Considerada espécie rara, pode ser identificada pelos folíolos coriáceos e com pontos alaranjados no limbo, além de não ocorrer deiscência dos frutos maduros. Ocorre em terra firme na alta bacia do Rio Negro (Webster e Paardekooper, 1989).

### **. *H. spruceana* (Benth. Muell.-Arg.)**

A espécie tem sido observada somente na Amazônia Brasileira, entre a boca do Içá, afluente do Solimões, até o Rio Macará e o Baixo Jari (Pires, 1973). Diferencia-se principalmente pelo maior tamanho das sementes e por sua distribuição nas matas de várzeas ou de iga

## Coleta e conservação

Em função das necessidades atuais das pesquisas com seringueira na Região Amazônica, estão descartados esforços de coleta e pesquisa com as espécies *H. camporum*, *H. Camargoana*, *H. brasiliensis* e *H. paludosa*.

Atualmente, a coleção da Embrapa Amazônia Ocidental encontra-se subdividida em duas áreas de plantio, uma com clones e a outra com amostras de populações naturais de espécies teoricamente resistentes a doenças. A coleção de clones contém 96 exemplares remanescentes de programas de melhoramento antigos e constitui reserva de genes de *H. guianensis* var. *marginata*, *H. benthamiana*, *H. nitida*, *H. rigidifolia* e *H. pauciflora* (Tabela 1).

Tabela 1. Clones remanescentes conservados na Embrapa Amazônia Ocidental.

MUNICÍPIOS	LOCALIDADES	ESPÉCIES	CLONES
Manaus-AM	AM 010 – Km 50	<i>H. guianensis</i> var. <i>marginata</i>	16
Barcelos-AM	Rio Paduari	<i>H. benthamiana</i>	05
Belterra-PA	Plantações	<i>H. pauciflora</i>	45
		<i>H. benthamiana</i>	01
	Experimentais	Híbridos primários: <i>H. brasiliensis</i> x <i>H. pauciflora</i>	40
São Gabriel da Cachoeira-AM	Alto do Rio Negro	<i>H. rigidifolia</i>	02
		<i>H. nitida</i>	01

A coleção propagada por semente reúne 56 diferentes procedências de seis espécies, resultantes de duas coletas dirigidas para amostras de espécies não cultivadas, no Estado do Amazonas (Tabela 2). A mais abrangente foi realizada em cooperação com Rubber Research Institute of Malasya, em 1995. A outra contou com suporte financeiro do Programa Piloto de Florestas Tropicais PP/G-7 e concentrou esforços para a coleta de *seedlings* pré-selecionados, em 1999: 130 de *H. rigidifolia* e 86 de *H. nitida*, próximo à foz do Rio Içana, afluente do Rio Negro.

**Tabela 2.** Amostras de populações da *Hevea spp.* conservadas na Embrapa Amazônia Ocidental.

REGIÃO	ESPÉCIES	AMOSTRAS/LOCALIDADES
Alto Solimões	<i>H. guianensis</i>	31
	<i>H. spruceana</i>	09
	<i>H. benthamiana</i>	06
Alto Rio Negro	<i>H. pauciflora</i>	04
	<i>H. nitida</i>	02
	<i>H. rigidifolia</i>	01
	<i>H. guianensis</i> var. <i>lutea</i>	01

## Avaliação

Preliminarmente, a avaliação do germoplasma tem sido restrita ao levantamento de ocorrência das doenças mal-das-folhas e mancha areolada. Nas amostras de populações naturais do gênero *Hevea*, treze amostras/procedências de *H. guianensis* e uma de *H. spruceana* não tiveram incidência de *M. ulei*. Na avaliação de *Thanatophorus cucumeris*, a intensidade de ataque do fungo foi bastante variável entre procedências e entre indivíduos da mesma procedência, contudo não foi constatada grande queda de folhas, fenômeno normalmente observado em situações em que os genótipos de seringueira são suscetíveis (Nóbrega et al., 1999).

## Utilização no melhoramento

Nos países onde a heveicultura teve maior expansão, a única espécie utilizada no melhoramento genético e nos plantios comerciais tem sido a *Hevea brasiliensis*.

Na Amazônia Brasileira, com o impedimento ao cultivo de seringueira pelo mal-das-folhas, causado pelo fungo *Microcyclus ulei*, desde os primeiros trabalhos de melhoramento genético iniciados pela companhia Ford, em Fordlândia e Belterra, no vale do

Tapajós, no Pará, foi utilizada a *H. benthamiana* como fonte de resistência ao *M. ulei*, cuja escolha teve também em conta a existência de genótipos dessa espécie, com produtividade relativamente alta.

Posteriormente, no antigo Instituto Agrônomo do Norte, em Belém, foram obtidos híbridos de *H. brasiliensis* x *H. pauciflora* com o mesmo objetivo, prevendo-se retrocruzamentos sucessivos com *H. brasiliensis*, para recuperação da produtividade. Com o decorrer dos anos, ou com a introdução dos híbridos *H. brasiliensis* x *H. benthamiana* em outros locais, ocorreu a quebra da resistência, pelo surgimento de estirpes fisiológicas do *M. ulei*. De acordo com Junqueira et al. (1986), a resistência horizontal da *H. benthamiana* não é transmitida à descendência, devido à constituição poligênica desse tipo de resistência. Quanto aos híbridos *H. brasiliensis* x *H. pauciflora*, constatou-se a diluição da resistência desde a geração F<sub>1</sub>, com aumento da suscetibilidade nos retrocruzamentos, sem atingir o nível comercial de produtividade (Junqueira et al., 1990).

Em razão do insucesso em se obter clones produtivos com resistência estável e da ineficiência e alto custo do controle químico em seringais adultos, a heveicultura migrou no Brasil para as chamadas áreas de escape, com estação seca prolongada, onde o reenfolhamento anual ocorre quando a baixa umidade relativa do ar impede a germinação dos esporos de *M. ulei* na superfície das folhas em início de expansão.

Para a Bacia Central da Amazônia, sem estação seca bem definida, condição favorável ao crescimento da seringueira e à produção de látex, mas, por outro lado, necessária aos surtos epidêmicos do *M. ulei*, restou, como alternativa a ser pesquisada, a enxertia de copas com clones resistentes. Anteriormente havia sido dada baixa prioridade a esse recurso, devido ao efeito depressivo das copas enxertadas sobre a produção, quando foram utilizados na enxertia de copa clones de *H. pauciflora*, híbridos primários *H. pauciflora* x *H. brasiliensis* e, em Belterra, o clone F 4512 de *H. benthamiana*.

O efeito depressivo das copas de *H. Pauciflora* manifesta-se predominantemente pela redução do tempo de escoamento do látex (Moraes e Moraes, 1995 ), mostrando-se mais acentuado em clones de painel de menor duração do escoamento, quando com copa própria e sem aplicação de etefon, estimulante de produção, cujo efeito principal é a prolongação do escoamento. Em clones de painel sem forte restrição de escoamento, como o F 4098 (*H. brasiliensis*), e com baixa intensidade de estimulação com etefon, foram obtidas combinações copa/painel de alta produtividade, com clones de copa de *H. pauciflora*. A maioria dos clones de copa dessa espécie tem baixo índice de pegamento da enxertia (Moraes, 1989) e todos desenvolveram copas muito volumosas, mais suscetíveis à quebra por ventos fortes. Com um excesso de sombra forma-se um ambiente mais favorável a doenças do painel de sangria e seu grande volume os torna os clones menos adaptáveis como componentes de sistemas agroflorestais.

Em pesquisa mais recente, foram identificados como de alto pegamento da enxertia os clones de *H. pauciflora* CNSG 01 e CNSG 112 da coleção de germoplasma da Embrapa Amazônia Ocidental, em Manaus; e PUA 5 da Embrapa Amazônia Oriental, em Belém. Os resultados da hibridação de *H. pauciflora* com *H. brasiliensis* mostraram que *H. pauciflora* deve ser cruzada com espécies com o mesmo grau de resistência ao *M. ulei*.

Para a obtenção de híbridos com alto índice de pegamento de enxertia e com copas pequenas, foi utilizada a *H. guianensis* var. *marginata*, que ocorre em manchas de podzol hidromórfico e a *H. rigidifolia* das "campinaranas" de regossol do Alto Rio Negro, cuja resistência de campo ao *M. ulei* foi comprovada na área experimental da Embrapa Amazônia Ocidental. Esse resultado está de acordo com a previsão de que as espécies de solo muito pobres apresentam maior resistência a insetos e patógenos (Langenheim, 1984).

Na Embrapa Amazônia Ocidental, de 797 ortetes obtidos da hibridação de *H. pauciflora* com essas duas espécies, foram selecionados oito clones de copa, híbridos com *H. guianensis* var. *marginata*, com alto pegamento de enxertia, copas leves e

produção de borracha superior a de combinações de copa de *H. pauciflora* em testes de sangria precoce, em plantas de três anos. Foram também selecionados seis clones de copa híbridos *H. pauciflora* x *H. rigidifolia*, com as mesmas características. A Embrapa Amazônia Ocidental contava com amostras amplas de germoplasma de *H. guianensis* var. *marginata*, porém, de *H. rigidifolia*, havia apenas dois clones.

O interesse em *H. nitida* para seleção de clones de copa é mais recente, a partir de coleta feita em 1995, na Ilha das Flores, acima de São Gabriel da Cachoeira, no alto Rio Negro. Dela resultou a seleção de dois clones muito vigorosos, de alto pegamento de enxertia, enquanto a coleção original continha apenas clones de porte pequeno e de crescimento lento. Para a composição de sistemas agroflorestais, *H. nitida* apresenta a vantagem de ser caducifolia, permitindo periodicamente ampla disponibilidade de luz, para produção de frutos de espécies como o café, cacau ou cupuaçu.

## **Referências bibliográficas**

BAHIA, D. B. **Sistemática e distribuição do gênero *Hevea***. Cruz das Almas: IPEAL, 1971. 5 p. (IPEAL. Comunicado Técnico, 23).

BRASIL. Ministério da Indústria e Comércio. Superintendência da Borracha. **O gênero *Hevea*, descrição das espécies e distribuição geográfica**. Rio de Janeiro: SUDHEVEA, 1971. (SUDHEVEA. Plano Nacional da Borracha, Anexo 7).

DUCKE, A.; BLACK, G. A. **Notas sobre a fitogeografia da Amazônia brasileira**. Belém: IAN, 1954. 62 p. (IAN. Boletim Técnico, 29).

GONÇALVES, P. de S.; CARDOSO, M.; ORTOLANI, A. A. Origem, variabilidade e domesticação da *Hevea*; uma revisão. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 25, n. 2, p. 135-156, 1990.

JUNQUEIRA, N. T. V.; CHAVES, G. M.; ZAMBOLIM, L.; GASPAROTO, L.; ALFENAS, A. C. Variabilidade fisiológica do *Microcyclus ulei*. **Fitopatologia Brasileira**, v. 11, p. 823-33, 1986.

JUNQUEIRA, N. T. V.; LIEBEREI, R.; KALIL FILHO, A. N.; LIMA, M. I. P. M. Components of partial resistance in *Hevea* clones to rubber leaf blight caused by *Microcyclus ulei*. **Fitopatologia brasileira**. v. 15, p. 211-14, 1990.

LANGENHEIN, J. H. The role of plant secondary chemicals in wet tropical ecosystems. In: MEDINA, E.; MOONEY, H. A.; VASQUEZ-YANEZ, C. (Ed.). **Physiological Ecology of Plants in the Wet Tropics**. Holanda: Dr. W. Junk Publications. The Hague, 1984. p.189-208.

MORAES, V. H. de F. Critérios de seleção de clones de copa para experimentos de competição de tricompostos. In: **Enxertia de Copa de Seringueira**. Manaus: EMBRAPA-CNPDS, 1989. p.112-129. (EMBRAPA-CPNSD. Documentos , 7).

MORAES, V. H. de F.; MORAES, L. A. C. Diagnóstico do látex em sangria precoce de seringueira com copas enxertadas. Possibilidade de emprego na seleção precoce de clones de copa de painel. **Agrotrópica**, v. 7, p. 49-62, 1995.

NÓBREGA, M. B. de M.; ARAÚJO, A. E. de; SOUSA, N. R. **Avaliação de procedências de seringueira (*Hevea spp.*) com relação ao mal-das-folhas (*Microcyclus ulei*) e mancha areolada (*Thanatephorus cucumeris*)**. Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, 1998. 4 p. (Embrapa Amazônia Ocidental. Pesquisa em Andamento, 31).

PIRES, J. M. Revisão do gênero *Hevea*: descrição das espécies e distribuição geográfica. **Relatório Anual**, 1972. Belém: IPEAN, 1973. p 6-66. (SUDHEVEA/DNPEA/IPEAN. Projeto de Botânica. Subprojeto revisão do gênero *Hevea*.)

PIRES, J. M. Notas de Herbário I. (*Hevea camargoana* n. sp.). **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi**, v. 52, p. 1-11, 1981. (Série: Botânica).

SCHULTES, R. E. The amazon indian and evolution in *Hevea* and lated genera. **J. Arnold Arbor.**, v. 37, p. 123-147, 1956.

SCHULTES, R. E. The history of taxonomic studies in *Hevea*. **Bot. Rev.**, v. 36, n. 3, p. 197-211, 1970.

SCHULTES, R. E. Wild *Hevea*: An untapped source of germplasm. **J. Rubber Res. Inst. Sri Lanka**, v. 54, n. 1, p. 227-257, 1977.

WEBSTER, C. C.; PAARDEKOOOPER, E. C. The botany of the rubber tree. In: WEBSTER, C. C.; BAUKWILL, W. J. (Ed.). **Rubber**. London: Logman, 1989. p. 57-84.