

**Anais da XV Jornada
de Iniciação Científica da
Embrapa Amazônia Ocidental**

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Amazônia Ocidental
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

Anais da XV Jornada de Iniciação Científica da Embrapa Amazônia Ocidental

*Everton Rabelo Cordeiro
Eduardo Ossamu Nagao
Inocencio Junior de Oliveira
Jony Koji Dairiki
Maria Geralda de Souza
Ronaldo Ribeiro de Moraes
Editores Técnicos*

Embrapa
Brasília, DF
2019

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Amazônia Ocidental

Rodovia AM-010, Km 29,
Estrada Manaus/Itacoatiara,
Manaus, AM
69010-970

Caixa Postal 319

Fone: (92) 3303-7800

Fax: (92) 3303-7820

www.embrapa.br

www.embrapa.br/fale-conosco/sac

**Unidade responsável pelo
conteúdo e edição**

Embrapa Amazônia Ocidental

Comitê de Publicações da Unidade

Presidente: *Cheila de Lima Boijink*

Secretária-executiva: *Gleise Maria*

Teles de Oliveira

Membros: *Maria Augusta Abtibol Brito
de Sousa, Maria Perpétua Beleza Pereira
e Marcos Vinícius Bastos Garcia*

Revisão de texto

Maria Perpétua Beleza Pereira

Normalização bibliográfica

Maria Augusta Abtibol Brito de Sousa
(CRB 11/420)

Capa, projeto gráfico e editoração
eletrônica

Gleise Maria Teles de Oliveira

1ª edição

Publicação digital (2019)

Todos os direitos reservados.

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

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP).

Embrapa Amazônia Ocidental.

Jornada de Iniciação Científica da Embrapa Amazônia Ocidental (14. : 2018: Manaus, AM).
Anais da XV Jornada de Iniciação Científica da Embrapa Amazônia Ocidental; editores,
Everton Rabelo Cordeiro... [et al.], editores técnicos. – Brasília, DF: Embrapa, 2019.

PDF (143 p.).

ISBN 978-85-7035-948-3

1. Iniciação científica. 2. Comunicação científica. 3. Pesquisa. I. Cordeiro, Everton Rabelo. II. Nagao, Eduardo Ossamu. III. Oliveira, Inocencio Junior de. IV. Dairiki, Jony Koji. V. Souza, Maria Geralda de. VI. Morais, Ronaldo Ribeiro de. VII. Título. VIII. Embrapa Amazônia Ocidental.

CDD 630.72

Melhoramento Genético

Geração de novos clones de seringueira por meio de polinização controlada

Izabella Saballa do Nascimento¹

Everton Rabelo Cordeiro²

Resumo – Apesar de a seringueira (*Hevea brasiliensis*) ser nativa do Brasil, este contribui somente com 1,44% da produção mundial, e a região Amazônica com menos de 1% na produção nacional. Na região Norte, isso decorre da atuação do patógeno causado pelo fungo *Microcyclus ulei*, que provoca a morte da planta. Este trabalho teve como objetivo gerar cultivares de seringueira produtivas e resistentes a *M. ulei*, a partir de híbridos pré-estabelecidos e resistentes ao patógeno. Foram realizadas 391 polinizações controladas alcançando a taxa de 3,32% de frutificação e 63,88% de germinação; as plântulas mantidas em casa de vegetação foram submetidas às avaliações, e concluiu-se que os cruzamentos realizados nos clones C 06 e C 45 apresentaram os melhores resultados de compatibilidade e maior

¹Bolsista de Iniciação Científica, Pibic/CNPq/Embrapa Amazônia Ocidental, Manaus, AM.

²Engenheiro-agrônomo, D.Sc. em Agronomia (Fitotecnia), pesquisador da Embrapa Amazônia Ocidental, Manaus, AM.

vigor quanto ao crescimento em altura e diâmetro, respectivamente 59,9 cm e 0,60 cm, com oito lançamentos foliares aos 120 dias.

Termos de indexação: mal das folhas, melhoramento, *Microcyclus ulei*.

Generation of new seringuean clones through controlled pollination

Abstract – Although the rubber tree (*Hevea brasiliensis*) is native to Brazil, the country contributed with only 1.44% of world production, and the Amazon region, which was a pioneer in the cultivation of rubber trees, now contributes less than 1% of the country's production. In the northern region the heveiculture was not successful because the fungus *Microcyclus ulei*, which severely attacks the leaves leading to the tree to death. The objective of this work was to generate cultivars of rubber that are productive and resistant to the *M. ulei*, from hybrids previously established in previous studies, in which they showed resistance to the pathogen. A total of 391 controlled pollinations were carried out at a rate of 3.32% of fruiting and 63.88 % of germination the seedlings kept in greenhouse were submitted to the evaluations and it was concluded that the crosses made in clones C 06 and C 45 showed the best compatibility results and increased vigor for growth in height and diameter, respectively 59.9 cm, 0.60 cm, with 8 leaf launches at 120 days.

Index terms: south american leaf blight, breeding, *Microcyclus ulei*.

Introdução

No final do século XIX, a região Amazônica foi o maior polo de extração e exportação de látex do mundo. A borracha passou a ter a devida importância para o mundo moderno após a descoberta do processo de vulcanização, por Charles Goodyear, a partir de 1839. O látex extraído da seringueira é fonte de matéria-prima para mais de 40 mil produtos, inclusive 400 dispositivos médicos (Mooibroek; Cornish, 2000).

No entanto, em 1876, foram contrabandeadas 70 mil sementes da região de Boim, no Pará, para Londres, e as plântulas oriundas dessas sementes foram, posteriormente, transportadas para o atual Sri Lanka e a Malásia, expandindo o cultivo no Sudeste da Ásia (Gonçalves et al., 1983), onde não sofrem as ações da principal enfermidade da seringueira, o mal das folhas, causada pelo fungo *M. ulei* (Camargo, A.; Camargo, M., 2008). Segundo Gasparotto e Pereira (2012), o fungo é altamente ameaçador por ser de rápida disseminação, ter alta capacidade de causar danos severos e ser de difícil controle, provocando desfolhamentos sucessivos, levando ao esgotamento energético das plantas, deixando-as vulneráveis a outras doenças da região e causando secamento dos terminais de hastes e de galhos e, conseqüentemente, morte descendente. O insucesso do plantio da seringueira em Fordlândia e Belterra, no estado do Pará, pela Companhia Ford, determinou o início das pesquisas com o melhoramento da cultura, resultando na criação dos primeiros clones brasileiros (Paiva; Gonçalves, 1989).

Apesar de a seringueira ser nativa do Brasil, o País contribuiu em 2016 com apenas 1,44% da produção mundial (Brasil, 2018) para atender seu consumo de 350 mil toneladas, importando 60% do total (Brasil, 2018). A região Amazônica, que foi pioneira no cultivo da seringueira, hoje contribui com menos de 1% da produção do País (Brasil, 2018). Assim, o objetivo deste trabalho foi gerar clones de seringueira por meio da polinização controlada entre híbridos pré-

-estabelecidos em trabalhos anteriores, além de gerar, avaliar e selecionar as plântulas em estruturas edáficas de ambiente controlado.

Material e Métodos

O trabalho foi desenvolvido na Embrapa Amazônia Ocidental, Rodovia AM-010, Km 29. Foram realizados cruzamentos por meio de polinização controlada entre as espécies de seringueira *H. brasiliensis*, *H. pauciflora*, *H. guianensis*, *H. nitida* e *H. rigidifolia*, especificamente entre híbridos de seringueira pré-estabelecidos a partir de trabalhos anteriores que comprovaram ser esses híbridos resistentes ao fungo *M. ulei*, além de apresentarem excelente potencial de produção de borracha seca, mesmo nas condições climáticas e de solos de terra firme da Amazônia Tropical Úmida (Moraes, V.; Moraes, L., 2008; Cordeiro et al., 2011).

A metodologia adotada foi a técnica de polinização manual utilizada por Dijkman (1951), na qual foi feita a emasculação das flores masculinas das inflorescências dos galhos do paternal genitor feminino, e somente as flores femininas que estavam amadurecidas e fechadas foram utilizadas no processo de polinização. As polinizações foram realizadas no período de agosto a dezembro de 2017, período em que ocorreu a floração; e na parte da manhã, entre 8h e 11h. Antes do amadurecimento, 3 a 4 meses após as polinizações, os frutos foram ensacados com o objetivo de preservar a legitimidade das sementes. Quando o fruto alcançou maturação, as sementes obtidas por polinização controlada foram semeadas em sacos de polietileno e mantidas em casa de vegetação. As plântulas foram submetidas às avaliações preliminares de vigor e crescimento, em que foi medida a altura da base da planta ao ápice caulinar, com o uso da trena, e o diâmetro na altura de 6,0 cm, com o uso do paquímetro, de 20 em 20 dias. Após as primeiras avaliações, as mudas passaram pela primeira etapa de seleção quanto a vigor e resistência à doença, eliminando-se indivíduos raquíticos e/ou suscetíveis ao fungo *M. ulei*.

Resultados

No total foram realizadas 391 polinizações. Efetuaram-se 24 cruzamentos, sendo eles: C 78 x C 78; C 13 x C 13; C 78 x C 06; C 45 x C 01; C 01 x C 45; C 06 x C 78; C 77 x C 45; C 13 x C 45; C 13 x CNS AM 6590; C 45 x C06; C 98 x C 45; C 98 x C 06; C 06 x C 13; CBA 2 x C 45; C 06 x C 107; C 06 x *H.nitida*; CBA 2 x *H. nitida*; *H. nitida* x C 45; C 45 x C 18; C 80 x CNS AM 116; C 80 x C 118; C 06 x C 01; C 45 x *H. nitida*; e C 06 x C 45. Desses cruzamentos foram obtidos 14 frutos: um de C 06 x C 78; um de C 13 x CNS AM 6590; um de C 06 x C 07; um de C 06 x C 01; um de C 45 x *H. nitida*; um de C 06 x C 13; sete de C 06 x C 45; e um de *H. nitida* x C 45. Houve ocorrência de frutos sem sementes e de sementes sem presença do embrião, totalizando 36. A taxa de frutificação foi de 3,32%. O maior número de frutos obtidos foi resultante de polinizações que foram efetuadas no mês de agosto, mês este que apresentou menor número de precipitações no ano de 2017. A taxa de germinação das sementes foi de 63,88%. Destas, 23 germinaram e foram mantidas em casa de vegetação.

A maior plântula foi obtida no cruzamento de C 06 x C 79, que alcançou 56,5 cm de altura, 0,56 cm de diâmetro com cinco lançamentos foliares, e a menor plântula foi obtida do cruzamento entre *H. nitida* x C 45, que mediu 15,2 cm de altura, 0,32 cm de diâmetro com três lançamentos foliares. No entanto, ao fazer a comparação entre a maior e a menor planta e a média dos fatores altura, diâmetro e lançamentos foliares, o cruzamento C 06 x C 45 foi o que apresentou maior vigor de crescimento, estando seus resultados, em sua maioria, acima da média, que era 33,95 cm para altura, 0,41 cm para diâmetro e 6,3 para lançamentos foliares. Das 23 plântulas obtidas uma morreu e as 22 restantes estão sendo mantidas em casa de vegetação para análises posteriores.

Foi realizada a primeira etapa de seleção em que foram eliminados quatro indivíduos, sendo eles: C 06 x C 45/5; C 06 x C 45/15;

C 06 x C 79/18; *H. nitida* x C 45/28 por se apresentarem raquíticos, e o cruzamento C 06 x C 79/19 apresentou sintomas do mal das folhas, no entanto demonstrou resistência.

Discussão

Attanayake e Dharmaratne (1984) realizaram polinizações no período da manhã, antes da antese das flores femininas e das flores masculinas, entre 9h30 e 11h30, e polinizações no período da tarde, depois da antese das flores, entre 12h e 15h, em que os melhores resultados foram das polinizações controladas realizadas no período da tarde, atingindo taxa de frutificação de 15,94%; enquanto que nas polinizações realizadas de manhã alcançaram taxa de frutificação de 5,28%. O mesmo experimento foi repetido por Sedgley e Attanayake (1988), que reafirmaram que a polinização à tarde é mais eficiente do que o método atual de polinização manual pela manhã, havendo a possibilidade de o pólen não atingir sua plena viabilidade após a remoção prematura da flor masculina. Os autores enfatizam também a importância da destreza do polinizador para que a coluna estaminal seja transferida com o mínimo de perturbação para a flor feminina.

Em estudo realizado por Hamzah et al. (2002), ao usarem somente um clone como progenitor masculino no cruzamento com outros três clones como progenitores femininos, pode-se perceber que há flores femininas "receptivas" que favorecem a fertilização bem-sucedida, que têm pistilos propícios ao crescimento do tubo polínico, além de alta propensão para a fertilização de todos os seus três óvulos; enquanto que há flores "não receptivas", que tendem a permanecer não fertilizadas mesmo quando polinizadas à mão, porém, neste trabalho, não foi avaliado esse aspecto, sendo assim uma especulação do que pode ter influenciado a taxa de frutificação alcançada.

Recomenda-se que seja realizado desbaste aos 3 meses, para eliminação de planta que se apresentar pouco vigorosa, excluindo-se

a mais fraca do grupo em função das variações de fertilidade locais que possam comprometer a uniformidade do plantio definitivo, que é um dos fatores mais importantes para a alta produtividade de borracha por hectare (Moraes, V.; Moraes, L., 2008). As demais plântulas estão sendo mantidas em casa de vegetação para análises posteriores e continuidade do trabalho.

Conclusão

Os cruzamentos realizados nos clones C 06 e C 45 apresentaram os melhores resultados de compatibilidade e maior vigor quanto ao crescimento em altura e diâmetro, respectivamente 59,9 cm e 0,60 cm, com oito lançamentos foliares aos 120 dias.

Agradecimentos

Agradeço a Deus; aos meus pais; ao CNPq, pelo incentivo à iniciação científica e pela bolsa concedida; à Embrapa; ao meu orientador, Everton Cordeiro; ao técnico Francisco Exgidras, que me acompanhou e contribuiu com o meu desenvolvimento em campo.

Referências

ATTANAYAKE, D. P. S. T. G.; DHARMARATNE, S. C. Preliminary observations on flowering, pollen germination and fruit set in *Hevea species*. **Journal of Rubber Research Institute of Sri Lanka**, v. 62, p. 41-46, 1984.

BRASIL. Ministério da Indústria, Comércio e Desenvolvimento. Disponível em: <<https://borrachanatural.ag.br/cms/zip/estatisticas/tab201.php>>. Acesso em: 16 maio 2018.

CAMARGO, A. P. D.; CAMARGO, M. B. P. Aptidão climática da heveicultura no Brasil. In: ALVARENGA, A. de P.; CARMO, C. A. F. S. (Ed.). **Seringueira**. Viçosa, MG,: EPAMIG, 2008. p. 894.

CORDEIRO, E. R.; MORAES, L. A. C.; MOREIRA, A.; MORAES, V. H. de F. Parâmetros genéticos para produção de borracha em clones de copa de seringueira na Amazônia Brasileira. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MELHORAMENTO DE PLANTAS, 6., 2011, Búzios. **Panorama atual e perspectivas do melhoramento de plantas no Brasil**. [Búzios]: SBMP, 2011. 1 CD-ROM.

DIJKMAN, J. **Hevea thirty years of research in Far East**. Coral Gables: University of Miami, 1951. 329 p.

GASPAROTTO, L.; PEREIRA, J. C. R. **Doenças da seringueira no Brasil**. Brasília, DF: Embrapa, 2012. 255 p.

GONÇALVES, P. D. S.; PAIVA, J. R. D.; SOUZA, R. A. **Retrospectiva e atualidade do melhoramento genético da seringueira (*Hevea spp.*) no Brasil e em países asiáticos**. Manaus: EMBRAPA-CNPDS, 1983.

HAMZAH, S.; CHAN, J. L.; YEANG, H. Y. Pollen tube growth and fruit-set success in *Hevea brasiliensis* hand-pollination influenced by the choice of clone and female flower. **Euphytica**, v. 123, n. 1, p. 1-8, Jan. 2002.

MORAES, V. H. de F.; MORAES, L. A. C. Desempenho de clones de copa de seringueira resistentes ao mal-das-folhas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 43, n. 11, p. 1495-1500, nov. 2008.

PAIVA, J. R. de; GONÇALVES, P. de S. **Eficiência do Programa de Melhoramento da Seringueira no Centro Nacional de Pesquisa de Seringueira e Dendê - nove anos de experiências**. Manaus: EMBRAPA-CNPDS, 1989. 41 p. (EMBRAPA-CNPDS. Boletim de Pesquisa, 2).

SEDGLEY, M.; ATTANAYAKE, D. P. S. T. G. The breeding system of rubber (*Hevea brasiliensis*): an evaluation of controlled hand pollination methods. **Euphytica**, v. 39, p. 83-91, 1988.