



*CONSERVAÇÃO DE RECURSOS
FITOGENÉTICOS DA AMAZÔNIA
EM COLEÇÕES DIVERSIFICADAS
AVALIAÇÃO DO ESTABELECIMENTO
DE DOZE ESPÉCIES*



*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Ocidental*

*Rodovia AM-010, Km 29, Caixa Postal 319, CEP 69011.970
Fone (92) 621-0300 Fax (92) 622-1100*

Ministério da Agricultura e do Abastecimento



*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa
Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Ocidental - CPAA
Ministério da Agricultura e do Abastecimento - MAA*

República Federativa do Brasil

*Presidente
Fernando Henrique Cardoso*

Ministério da Agricultura e do Abastecimento

*Ministro
Francisco Sérgio Turra*

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

*Diretor-Presidente
Alberto Duque Portugal*

*Diretores-Executivos
Elza Ângela Battaglia Brito da Cunha
Dante Daniel Giacomelli Scolari
José Roberto Rodrigues Peres*

Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Ocidental

*Chefe Geral
Eduardo Alberto Vilela Morales*

*Chefe Adjunto Administrativo
Hideo Hiramatsu*

*Chefe Adjunto de Apoio Técnico
Dorremi Oliveira*

*Chefe Adjunto de Pesquisa e Desenvolvimento
José Jackson Barcelar Nunes Xavier*



*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa
Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Ocidental - CPAA
Ministério da Agricultura e do Abastecimento - MAA*

*CONSERVAÇÃO DE RECURSOS
FITOGENÉTICOS DA AMAZÔNIA
EM COLEÇÕES DIVERSIFICADAS
AVALIAÇÃO DO ESTABELECIMENTO
DE DOZE ESPÉCIES*

Nelcimar Reis Sousa

Agosto, 1997

Embrapa-CPAA. Boletim de Pesquisa, 2
 Exemplares desta publicação podem ser solicitados à:
 Embrapa-CPAA
 Rodovia AM 010, km 29
 Telefone: PABX (092) 622 2012 / 622 4971 (direto)
 Fax: (092) 232 8101 / 622 1100
 E-mail: cpaacr-am.rnp.br
 Caixa Postal: 319 - CEP 69011 970
 Manaus, AM

Comitê de Publicações
 Manoel da Silva Cravo (Presidente)
 Larissa Alexandra Cardoso Moraes (Secretária)
 Nelcimar Reis Sousa
 Antônio Nascim Kalil Filho
 Newton Bueno
 Celso Paulo de Azevêdo

Arte e Impressão: Setor de Editoração
 Tiragem: 300 exemplares

SOUSA, N. R. Conservação de recursos fitogenéticos da Amazônia em coleções diversificadas- Avaliação do estabelecimento de doze espécies. Manaus: Embrapa. CPAA, 1997. 14p. (Embrapa-CPAA. Boletim de Pesquisa, 2)

ISSN 0101-5591

1. Espécies autóctones Recursos genéticos
 Conservação *ex situ* - Brasil - Amazonas. I. Título. II. Série.

CDD 581.15

© Embrapa-CPAA. 1997

CONCLUSÕES

1. O estabelecimento das espécies é um assunto que deve ser explorado em pesquisas que simulem processos biológicos naturais.
2. Os resultados preliminares são indicativos de que o método em teste atende às características de sequências de sucessão para espécies de crescimento rápido.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BUDOWSKI, A. Distribution of tropical rain forest species in the light of successional progresses. *Turrialba*, v.15, p.40-42, 1965.
- EMBRAPA. Centro Nacional de Recursos Genéticos (Brasília, DF). Estratégias integradas para a conservação dos recursos genéticos da Amazônia. Brasília, 1991. 76p.
- GOMEZ-POMPA, A.; VASQUEZ-YANES, C.; GUEVAGA, S. The tropical rain forest : a nonrenewable resource. *Science*, v.177, p.762-5, 1972
- KAGEYAMA, P.Y.; CASTRO, C.F.A. _Sucessão secundária, estrutura genética e plantações de espécies arbóreas nativas. Piracicaba : ESALQ, 1988. 35p. Trabalho apresentado no Simpósio Internacional sobre Alternativas para o Desmatamento na Amazônia, Belém (PA), 1988.
- LHERAS-PÉREZ, E. Uso tradicional da biota, manejo e domesticação de recursos genéticos. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL SOBRE MEIO AMBIENTE, POBREZA E DESENVOLVIMENTO DA AMAZÔNIA-SIMDAMAZÔNIA, 1992, Belém. *Anais...* Belém : PRODEPA, 1992. P.126-132.
- LUGO, A.E. Estimating reductions in the diversity of tropical forest species. In: WILSON, E.O.; PETER, F.M. Biodiversity. Washington, DC : National Academy Press, 1988. P.3-18.
- SHUBART, H.O.R.; FRAKEN, W.; LUIZÃO, F.J. Uma floresta sobre solos pobres. *Ciência Hoje*, v.2, n.10, p.26-32, 1984.
- WALKER, I.; FRANKEN, W. Ecosistemas frágeis - a floresta de terra firme da Amazônia Central. *Ciência Interamericana*. v.23, p.9-24, 1983.

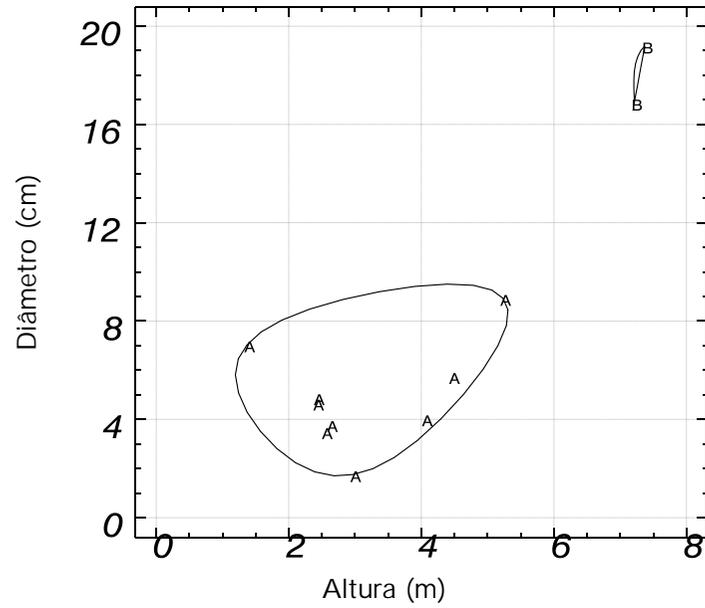


FIGURA 4. Agrupamento das espécies em relação ao crescimento em altura (m) e diâmetro a 50 cm do solo (cm). 1995. Embrapa. Amazonas. Brasil.

SUMÁRIO

RESUMO	4
ABSTRACT	5
INTRODUÇÃO	6
MATERIAL E MÉTODOS	8
RESULTADOS E DISCUSSÃO	11
CONCLUSÕES	14
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	14



FIGURA 2. Valores médios para altura de planta de 12 espécies aos 12 e 18 meses em coleções diversificadas. 1995. Embrapa. Amazonas. Brasil.



FIGURA 3. Valores médios para diâmetro do tronco de 12 espécies aos 12 e 18 meses em coleções diversificadas. 1995. Embrapa. Amazonas. Brasil.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na avaliação de 12 meses, as espécies que apresentaram valores superiores foram sumaúma e pará-pará entre as florestais, com médias de 4,8m e 4,5m, respectivamente. O biribá, apesar de ter sido considerado como espécie intermediária na disposição em campo, com altura de 3,7m, superou as demais fruteiras e as florestais breu-sucuruba e cuiarana-de-carço. Em contrapartida, a espécie que obteve menor valor em altura foi açaí com 0,7 m (Figura 2).

Quanto ao tronco, as espécies que tiveram rápido crescimento em altura também tiveram médias mais elevadas para diâmetro, na ordem de 11,5cm em sumaúma, 11,3cm em pará-pará e 6,1cm em biribá. Nas espécies de menor diâmetro, o camu-camu apresentou a menor média com 1,4 cm (Figura 3).

Na avaliação de 18 meses, as espécies sumaúma, pará-pará e biribá mantiveram o rápido crescimento em altura, com 7,37m, 7,21m e 5,23m, respectivamente. O açaí, também, manteve crescimento inicial lento com altura de 1,37m (Figura 2).

Quanto ao diâmetro do tronco, as espécies mais altas também apresentaram maiores médias, sumaúma (19,2cm), pará-pará (16,9 cm) e biribá (8,9cm). Por outro lado, camu-camu foi a espécie de menor crescimento em diâmetro com 1,7cm (Figura 3).

Com base nas duas avaliações biométricas, verificou-se uma dominância das espécies florestais sumaúma e pará-pará em relação as demais. Segundo Budowski (1965), o crescimento rápido em altura e diâmetro é um comportamento típico de espécies do grupo pioneira. Por outro lado, biribá não correspondeu à condição de estabelecimento prevista em estágios intermediários; talvez seu comportamento esteja associado ao grau de domesticação da espécie.

Na análise de Cluster, as espécies foram reunidas em dois grupos (Figura 4). A análise permitiu a associação do resultado a grupos ecológicos distintos: grupo de crescimento rápido, englobando as espécies sumaúma, pará-pará e biribá, e grupo constituído por espécies que tiveram crescimento mais lento, representado pelos demais.

Conservação de Recursos Fitogenéticos da Amazônia em Coleções Diversificadas - Avaliação do Estabelecimento de Doze Espécies

Nelcimar Reis Sousa²

RESUMO: Em função da grande diversidade das florestas tropicais, dos riscos de perdas de populações naturais e dos conhecimentos limitados sobre recursos genéticos de espécies autóctones, reconhece-se que estes ecossistemas são prioritários quanto à conservação e uso de sua biodiversidade. A necessidade imediata de incrementar coletas de espécies sob risco de erosão genética e de conhecer as potencialidades de espécies promissoras requer alternativas de conservação que reduza custos e perdas de acessos por pressões bióticas e abióticas. O CPAA, está testando um método de conservação fundamentado em aspectos genético-ecológicos. Numa área de 0,25ha, procurou-se representar as estratégias utilizadas pelas espécies autoctones para manterem-se em equilíbrio no ecossistema tropical: diversidade, densidade e variabilidade genética. A pesquisa, iniciada em janeiro de 1994, estuda a conservação de recursos genéticos de sete espécies frutíferas (*Theobroma grandiflorum*, *Theobroma cacao*, *Bactris gasipaes*, *Euterpe spp*, *Myrciaria dubia*, *Rollinia mucosa* e *Couma utilis*) e cinco florestais (*Hevea spp*, *Ceiba pentandra*, *Jacaranda copaia*, *Buchenavia huber*, *Trattinickia burserifolia*), utilizando-se três espaçamentos. As características biométricas das plantas são anualmente medidas e, após cinco anos, a viabilidade técnica será avaliada quanto à sobrevivência e capacidade das espécies em deixar descendentes. Preliminarmente, as espécies que apresentaram valores superiores na avaliação de estabelecimento foram *C. pentandra* entre as florestais, com médias de 4,76m de altura e 11,46cm de diâmetro a 50cm do solo e, *R. mucosa* entre as fruteiras, com 3,71m e 6,28cm, respectivamente.

¹Ação de pesquisa do PPD-G7/Convênio NMA/MCT/FINEP

²Engº Agrº, M.Sc. Embrapa/Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Ocidental (CPAA), Caixa Postal 319, CEP 69.011.970, Manaus, Am.

ABSTRACT: Amazon Phylogenetic Resources Conservation in Diversified Collections - Establishment Evaluation of Twelve Species

As a function of the great tropical forests diversity, the hazards of natural population losses and the limited knowledge about the genetic resources of indigenous species, the conservation of the biodiversity is recognized high priority for these ecosystems. The need for a immediate intensified in gathering of species under danger of genetic erosion and the awareness of the potentialities of promising species require alternative ways for conservation, with reduction in cost and losses by biotic and abiotic pressures. The CPAA is testing a conservation method based on genetic-ecological aspects. The strategies used by indigenous species to maintain its equilibrium in a tropical ecosystem: diversity, density and genetic variability is represented in an 0,25 ha area. An experiment was initiated in January 1994 to study the genetic resource conservation of 7 fruit trees species (*Theobroma grandiflorum*, *Theobroma cacao*, *Bactris gasipaes*, *Euterpe oleracea*, *Myrciaria dubia*, *Rollinia mucosa* e *Couma utilis*) and 5 forest trees (*Hevea spp*, *Ceiba pentandra*, *Jacaranda copaia*, *Buchenavia huber*, *Trattinickia burserifolia*), in three spacing. The biometric characteristics of plants are measured yearly and after 5 years the technical viability will be evaluated regarding survival and the capacity of the species in leaving decendents. Preliminarily, among the forest species *Ceiba pentandra* displayed the higher values on the establishment evaluation, with average values of 4,76m and 11,46cm for height and diameter at 50cm of the soil and among the fruit trees *Rollinia mucosa* with 3,71m and 6,28cm was the one that presented the highest values for height and diameter.

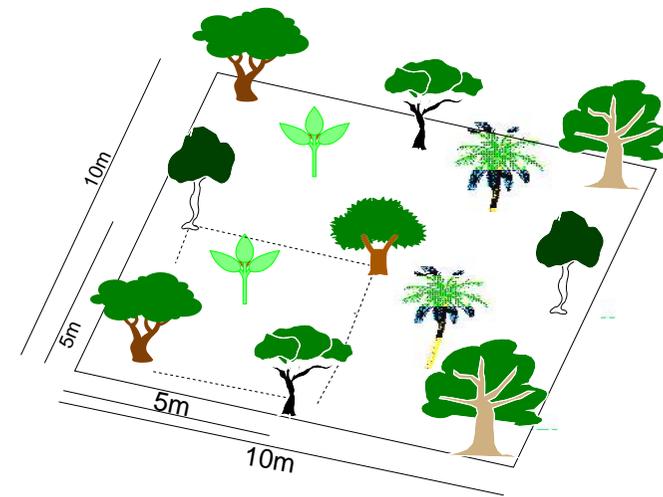


FIGURA 1. Esquema detalhado da disposição das plantas em quincôncios interespecíficos.

espécies autóctones para manterem-se em equilíbrio no ecossistema tropical:

Diversidade de espécies - representada por doze espécies, sendo cinco florestais dominantes: pará-pará (*Jacaranda copaia*), breu-sucuruba (*Trattinikia burserifolia*), cuiarana-de-carço (*Buchenavia huber*) sumaúma (*Ceiba pentrandá*); e 5 fruteiras - cupuaçu (*Theobroma grandiflorum*), cacau (*Theobroma cacao*), biribá (*Rollinia mucosa*), sorva (*Colma utilis*), pupunha (*Bactris gasipaes*), açai (*Euterpe olerácea*) e camu-camu (*Myrciaria dubia*).

Densidade de plantas - as espécies estão distribuídas em três espaçamentos: 50m x 10m (espécies florestais), 10m x 10m (cupuaçu, beribá e sorva) e 20m x 5m (pupunha, açai, cacau e camu-camu). As florestais estão na densidade de 80 plantas/ha, as fruteiras, cinco com 20 plantas/ha e uma (1) com 64 plantas/ha, totalizando 644 plantas/ha.

Variabilidade genética - os materiais genéticos de cada espécie foram coletados em Bancos de Germoplasmas e, na sua ausência, em populações naturais e feiras livres.

Na disposição das espécies no campo considerou-se o nível de tolerância à sombra que, teoricamente, as plantas suportam em populações naturais. Cada 100m² é constituído por um grupo de quatro quincôncios interespecíficos de 5m x 5m, sendo os vértices ocupados por espécies com características dominantes (florestais) e intermediárias (algumas fruteiras); as espécies consideradas como de sub-bosque (cacau) e as que conseguem se estabelecer independente da tolerância à sombra (palmeiras) estão posicionadas no centro de cada quincôncio e formam linhas mono-específicas (Figura 1).

A pesquisa foi iniciada em janeiro de 1994, o experimento vem recebendo os tratamentos culturais necessários ao estabelecimento das espécies, inclusive a cobertura do solo com a leguminosa *Pueraria phaseoloides*. Após três anos, espera-se que o próprio sistema se retroalimente e as espécies possam se autoconservarem. As avaliações de estabelecimento das espécies foram efetuadas aos 12 e 18 meses de idade pelas características de altura de planta e diâmetro do tronco a 50 cm do solo.

INTRODUÇÃO

A região amazônica ocupa cerca de 40% do território nacional e presenteia o Brasil com uma das maiores diversidades biológicas do mundo. A flora destaca-se pela riqueza de espécies com potencial para uso na agricultura, melhoramento genético e domesticação, incluindo espécies florestais, frutíferas, palmáceas, forrageiras, medicinais e industriais.

Apesar da conservação da biodiversidade ser uma preocupação mundial, a perda de recursos genéticos tem sido inevitável na Amazônia. A causa mais discutida é o processo gradativo de substituição da vegetação natural por novos empreendimentos, responsável pelo desaparecimento de inúmeras populações de espécies vegetais de valor econômico atual e potencial.

De acordo com Gomez-Pompa *et al.* (1972), todas as evidências disponíveis suportam a idéia de que, sob o presente uso intensivo das terras nas regiões de floresta tropical úmida, os ecossistemas estão em perigo de extinção massal da maioria de suas espécies, como já ocorreu em muitas áreas tropicais. Também alertam que, nos ecossistemas tropicais, os pequenos grupos de indivíduos correm maiores riscos de desaparecerem em função da interdependência entre as espécies e da complexidade das interações existentes nas florestas tropicais em comparação às de clima temperado.

Estimativas vêm mostrando que os índices de deflorestamento, nas regiões tropicais são tão intensos que poderão provocar, até o final deste século, a extinção de 15 a 50% das florestas tropicais (Lugo, 1988). Embora não existam dados precisos sobre riscos de extinção de espécies na Amazônia brasileira, a estimativa de 40 milhões de hectares de floresta alterada (Embrapa, 1991) permite a previsão de perdas de ecossistemas e de populações naturais.

Além disso, os procedimentos usuais de conservação de recursos genéticos em ambientes artificiais têm-se mostrado ineficientes para espécies perenes autóctones. A problemática começa pelo método, no qual amostras de sementes são armazenadas a baixas temperaturas, que apresenta o inconveniente de ser inapropriado para

espécies com sementes recalcitrantes. Por outro lado, as coleções de plantas vivas, espelhadas em sistemas de monocultivo, são consideradas inviáveis para Amazônia úmida devido a alta incidência de pragas e doenças. As perspectivas oferecidas pelas técnicas biotecnológicas são animadoras, mas os estudos ainda são incipientes.

O potencial expressivo do patrimônio genético amazônico e a dimensão dos riscos de perdas exigem maior empenho da pesquisa na busca de alternativas que assegurem a conservação e o uso desses recursos. Embora os conhecimentos disponíveis sobre os ecossistemas tropicais sejam insuficientes para elucidação de muitos questionamentos, oferecem subsídios para melhor compreensão das estratégias utilizadas pelas plantas para manterem-se em equilíbrio em seu habitat natural e a associação destas com modelos de conservação que garantam a sobrevivência de acessos a longo prazo.

Os ecossistemas amazônicos são caracterizados por sua complexidade resultante de interações de componentes bióticos e abióticos, que lhe conferem equilíbrio natural. A interdependência desses componentes imprime um caráter de vulnerabilidade quando seu equilíbrio é alterado pela prática de agricultura (Walker & Franken, 1983 e Shubart *et al.*, 1984). Para uso apropriado desses ambientes, muitos sugerem a idealização de sistemas que disponham de mecanismos de regulação que simulem sistemas naturais.

Nesse contexto, uma abordagem genético-ecológica dos ecossistemas tropicais e das práticas de cultivos adotadas pelas populações tradicionais permite uma reflexão sobre a sustentabilidade das coleções de plantas vivas e as estratégias que as populações naturais utilizam para se ajustarem às mudanças ambientais que possam ocorrer e permanecerem em equilíbrio. Admite-se que a floresta tropical apresenta composição florística e características demográficas únicas e que sua estabilidade ecológica está associada à diversidade das espécies, à densidade de plantas e à variabilidade genética das populações.

Lheras-Pérez (1992) enfatiza que a reserva comunitária alimentar na Amazônia não consiste apenas de estoque de grãos, tubérculos ou outro tipo de produto armazenado, mas de um complexo mosaico agroflorestal com épocas diversas de colheitas. Visualiza essas comunidades como repositório de grande biodiversidade, já que

aproveitam e manejam numerosas espécies com altíssima variabilidade genética, uma vez que cultivam muitas variedades e raças locais.

Outro aspecto importante na integridade do ecossistema tropical é a sequência dos estágios de auto-renovação da floresta. Budowski (1965) identifica quatro grupos de espécies relacionados principalmente com a quantidade de luz requerida na fase de estágios de sucessão: pioneiras, secundárias iniciais, secundárias tardias e climáticas.

A compreensão das diferentes respostas das árvores ao ambiente constitui a base para a seleção de genótipos particulares e o estabelecimento de ambientes adequados para o desenvolvimento desses genótipos. Quando plantios mistos são a melhor opção, é necessário delinear sistemas em que árvores de diferentes classes de tolerância tenham oportunidades iguais, cada uma em seu nicho apropriado, resultando em uma melhor utilização do ambiente acima e abaixo do solo (Kageyama & Castro, 1988).

Em função da grande diversidade das florestas tropicais, dos riscos de perdas de populações naturais e dos conhecimentos limitados sobre recursos genéticos de espécies autóctones, reconhece-se que esses ecossistemas são mais urgentes quanto à conservação e uso econômico da biodiversidade. A necessidade imediata de incrementar coletas de espécies sob risco de erosão genética e de conhecer as potencialidades de espécies promissoras requer alternativas de conservação que reduza custos e perdas de acessos por pressões bióticas e abióticas.

Na perspectiva de viabilizar a conservação *ex situ* de recursos genéticos de espécies autóctones da Amazônia em sistemas diversificados, discute-se o estabelecimento de doze espécies que testam um método de conservação.

METODOLOGIA

O Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Ocidental - CPAA, está testando um método fundamentado em aspectos genético-ecológicos do ecossistema de floresta tropical. Em parcelas de 0,25 ha e quatro repetições, procurou-se representar as estratégias utilizadas pelas