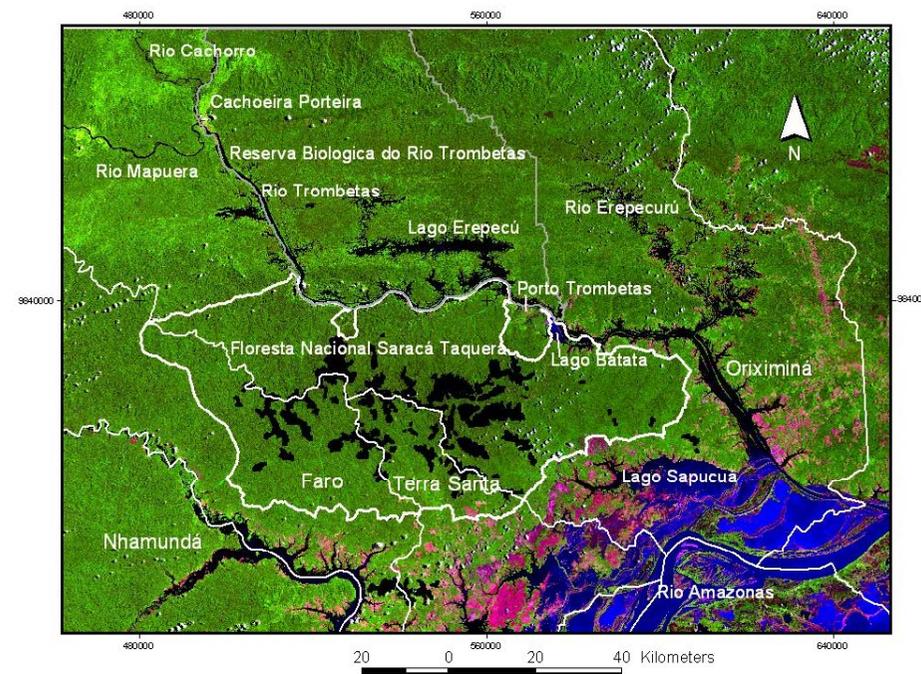


Nodulação em Espécies Leguminosas da Região de Porto Trombetas, Oriximiná, Estado do Pará e seu Potencial Uso no Reflorestamento de Bacias de Rejeito do Lavado de Bauxita



República Federativa do Brasil

Luiz Inácio Lula da Silva

Presidente

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

Roberto Rodrigues

Ministro

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

Conselho de Administração

Luis Carlos Guedes Pinto

Presidente

Silvio Crestana

Vice-Presidente

Alexandre Kalil Pires

Cláudia Assunção dos Santos Viegas

Ernesto Paterniani

Hélio Tollini

Membros

Diretoria Executiva

Silvio Crestana

Diretor Presidente

José Geraldo Eugênio de França

Kepler Euclides Filho

Tatiana Deane de Abreu Sá

Diretores Executivos

Embrapa Agrobiologia

José Ivo Baldani

Chefe Geral

Eduardo Francia Carneiro Campello

Chefe Adjunto de Pesquisa e Desenvolvimento

Rosângela Stralio

Chefe Adjunto Administrativo

VINCENT, J. M. **A manual for the practical study of the root-nodule bacteria.** Oxford: Blackwell Scientific, 1970. 164 p. (IBP-International Biological Programme Handbook, 15).

5. Agradecimentos

Aos botânicos práticos Delmo Fonseca da Silva e Pedro Pereira pelo apoio durante as expedições e no reconhecimento das espécies no campo. José Camarão Pantoja pela ajuda e guia no Rio Nhamundá. Ao Glariston Miranda Mello pelo ajuda na preparação dos mapas da região de Trombetas, Jenaldo Carvalho pelo apoio logístico. A Mineração Rio do Norte e CNPq pelo suporte financeiro para a realização do projeto.



*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro Nacional de Pesquisa em Agrobiologia
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

ISSN 1517-8498

Fevereiro/2006

Documentos 209

Nodulação em Espécies Leguminosas da Região de Porto Trombetas, Oriximiná, Estado do Pará e seu Potencial Uso no Reflorestamento de Bacias de Rejeito do Lavado de Bauxita

Sérgio Miana de Faria
Haroldo Cavalcante de Lima
Robson Daumas Ribeiro
Alexandre Franco Castilho
João Carlos Henriques

*Seropédica – RJ
2006*

Exemplares desta publicação podem ser adquiridas na:

Embrapa Agrobiologia

BR465 – km 7

Caixa Postal 74505

23851-970 – Seropédica/RJ, Brasil

Telefone: (0xx21) 2682-1500

Fax: (0xx21) 2682-1230

Home page: www.cnpab.embrapa.br

e-mail: sac@cnpab.embrapa.br

Comitê Local de Publicações: Eduardo F. C. Campello (Presidente)
José Guilherme Marinho Guerra
Maria Cristina Prata Neves
Verônica Massena Reis
Robert Michael Boddey
Maria Elizabeth Fernandes Correia
Dorimar dos Santos Felix (Bibliotecária)

Expediente:

Revisores e/ou ad hoc: Eduardo Francia Carneiro Campello e Alexander Silva de Resende

Normalização Bibliográfica: Dorimar dos Santos Félix

Editoração eletrônica: Marta Maria Gonçalves Bahia

1ª impressão (2006): 50 exemplares

F224n Faria, Sérgio Miana de

Nodulação em espécies leguminosas da região de Porto Trombetas, Oriximiná, Estado do Pará e seu potencial uso no reflorestamento de bacias de rejeito do lavado de bauxita / Haroldo Cavalcanti Lima, Robson Daumas Ribeiro, Alexandre Franco Castilho, João Carlos Henriques. Seropédica: Embrapa Agrobiologia, 2006. 24 p. (Embrapa Agrobiologia. Documentos, 209).

ISSN 1517-8498

1. Reflorestamento. 2. Recuperação do solo. 3. Deterioração do solo. 4. Espécie leguminosa. I. Lima, H. C. colab. II. Ribeiro, R. D., colab. III. Castilho, A. F., colab. IV. Henriques, J. C. V. Embrapa. Centro Nacional de Pesquisa de Agrobiologia (Seropédica, RJ). VI. Título. VII. Série.

CDD 634.956

FARIA, S. M. de; FRANCO, A. A.; JESUS, R. M.; MENANDRO, M. de S.; BAITELLO, J. B.; MUCCI, E. S. F.; DÖBEREINER, J.; SPRENT, J. I. New nodulating legume trees from South-East Brazil. **New Phytologist**, Oxford, v. 98, p. 317-327, 1984.

FARIA, S. M. de; LEWIS, G. P.; SPRENT, J. I.; SUTHERLAND, J. M. Occurrence of nodulation in the Leguminosae. **New Phytologist**, Oxford, v. 111, p. 607-619, 1989.

FRANCO, A. A.; FARIA, S. M. de. The contribution of N₂-fixing tree legumes to land reclamation and sustainability in the tropics. **Soil Biology & Biochemistry**, Oxford, v. 29, n. 5/6, p. 897-903, 1997.

GIBSON, A. H. Methods for legumes in glasshouses and controlled environment cabinets. In: BERGERSEN, F. J. (Ed.). **Methods for evaluation biological nitrogen fixation**. Chichester: John Wiley, 1980. p. 139-184.

MOREIRA, F. M. de S.; SILVA, M. F. da; FARIA, S. M. de. Occurrence of nodulation in legume species in the Amazon region of Brazil. **New Phytologist**, Oxford, v. 121, p. 563-570, 1992.

MYERS, N.; MITTERMEIER, R. A.; MITTERMEIER, C. G.; KENT, J. Biodiversity hot spot for conservation priorities. **Nature**, London, v. 403, p. 853-858, 2000.

ROGGY, J. C.; PRÉVOST, M. F. Nitrogen-fixing legumes and silvigenesis in a rain forest in French Guiana: a taxonomic and ecological approach. **New Phytologist**, Oxford, v. 144, p. 283-294, 1999.

SOUZA, L. A. G. de; SILVA, M. F. da. Status da nodulação em nove espécies do gênero *Ormosia* (Leg. Papilionoideae) na Amazônia Brasileira. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 25., 1995, Viçosa. **O solo nos grandes domínios morfoclimáticos do Brasil e o desenvolvimento sustentado: resumos expandidos...** Viçosa: SBCS, 1995. p. 522-524.

SPRENT, J. I. **Nodulation in Legumes**. Kew: Royal Botanic Gardens, 2001.

deste trabalho. O mesmo ocorreu com *Dycorinia*, onde nódulos não foram confirmados. A tribo Dipterygeae, aparentemente é a única tribo de Papilionoideae que não se associa simbioticamente com rizóbio não formando nódulos (FARIA et al., 1989, SPRENT, 2001).

Tabela 2. Sumario do levantamento de nodulação em espécies leguminosas de Porto Trombetas, Oriximiná PA.

Subfamilies	Caesalpinioideae	Mimosoideaea	Papilionoideaea	Total
Nº de indivíduos coletadas	229	303	257	789
Nº de espécies observadas quanto a nodulação	58	77	86	221
Nº de espécies noduladas	13	68	41	123
Nº de espécies observadas pela primeira vez como nodulantes	2	22	12	36
Nº de espécies observadas pela primeira vez como não nodulantes	12	0	1	13

Das espécies onde se pôde obter sementes foram selecionadas estirpes de bactérias de alta eficiência na fixação de nitrogênio tanto em condições esterilizadas quanto em solo, para as espécies que apresentavam potencial de estabelecimento e crescimento neste substrato. Neste sentido foram selecionadas estirpes para 21 espécies, tanto nativas como para as introduzidas que se mostravam adaptadas a região.

Sucesso foi obtido na cobertura inicial da bacia do lavado de bauxita, com a utilização dessas espécies contudo, maiores estudos se fazem necessários, como a sucessão vegetal, para a completa recuperação da área em estudo.

4. Referências Bibliográficas

ALLEN, O. N.; ALLEN, E. K. **The leguminosae**: a source book of characteristics, uses, and nodulation. Madison: University of Wisconsin, 1981. 812 p.

DUCKE, A. **As leguminosas da Amazônia brasileira**. Belém: Instituto Agrônomo do Norte, 1949. 248 p. (Boletim Técnico, 18).

Autores

Sérgio Miana de Faria

Engenheiro Florestal, PhD em Interação Microrganismos e Plantas, Pesquisador da Embrapa Agrobiologia.
BR 465, km 7 – Caixa Postal 74505, Cep 23851-970, Seropédica/RJ
e-mail: sdefaria@cnpab.embrapa.br

Haroldo Cavalcante de Lima

Biólogo, PhD em Taxonomia Leguminosas, Pesquisador do Jardim Botânico do Rio de Janeiro
Rua Pacheco Leão, n. 915, Rio de Janeiro, RJ, Cep. 22460-030
e-mail: hlima@jbrj.gov.br

Robson Daumas Ribeiro

Estudante de Botânica, Universidade Santa Úrsula, Bolsista do Jardim Botânico do Rio de Janeiro
Rua Pacheco Leão, n. 915, Rio de Janeiro, RJ, Cep. 22460-030
e-mail: robsondribeiro@jbrj.gov.br

Alexandre Franco Castilho

Assessor de Controle Ambiental da Mineração Rio do Norte S/A
Porto Trombetas, Oriximiná/PA
e-mail: alexandre.castilho@mrn.com.br

João Carlos Henriques

Assessor de Controle Ambiental da Mineração Rio do Norte S/A
Porto Trombetas, Oriximiná/PA

Tabela 1. Continuação.

Subfamília Papilionoideae					
Tribo					
Espécies *					
Indigofereae			Referencia de Herbario ; SMF	Nodulação ¹	Sítios ²
<i>Indigofera</i>	<i>suffruticosa</i>	Mill.	1673	+	TF
Robinieae					
<i>Sesbania</i>	<i>exasperata</i>	Kunth.	2074	+	I/V
<i>Sesbania</i>	<i>virgata</i>	(Cav.) Pers.	-	+	Introduzida

* *Especies observadas pela primeira vez sobre sua capacidade de nodular; Nodulação* ¹: -, *especies observadas sem nodulos*; +, *especies observadas com nodulos*;

Ne, especies não examinadas. Sítios ²: TF (Terra firme), I (Igapó, Igarapé), V (Várzea), C (Campina)

Os dados obtidos nas pesquisas realizadas na região do Projeto Trombetas foram muito expressivos para o avanço do conhecimento sobre a capacidade de nodulação em espécies de leguminosas tropicais. Estes resultados foram fundamentais para apoiar as decisões na escolha das espécies a serem utilizadas nos experimentos de recuperação de áreas degradadas. Aliados a esta contribuição, destacam-se ainda, não só a melhor compreensão da distribuição da ocorrência de nódulos radiculares em gêneros da família Leguminosae, mas também a indicação das tribos onde a capacidade de nodulação está mais amplamente distribuída.

Como já constatado em outros estudos (ALLEN & ALLEN, 1981, FARIA et al., 1989, SPRENT, 2001), a maioria das espécies de Mimosoideae e Papilionoideae apresentou a capacidade de nodular. Em Caesalpinioideae, a capacidade de nodulação é restrita ao gênero *Chamaecrista* e a alguns grupos da tribo Caesalpinieae.

Até o momento a nodulação tem sido confirmada na tribo Cassieae somente no gênero *Chamaecrista*. O relato que *Cassia spruceana* é uma espécie nodulante ROGGY & PRÉVOST (1999) foi um erro de impressão, (ROGGY, comunicação pessoal). Esta espécie foi confirmada como não nodulante de acordo com as observações

Tabela 1. Continuação.

Subfamília Papilionoideae					
Tribo					
Espécies *					
			Referencia de Herbario ; SMF	Nodulação ¹	Sítios ²
<i>Lonchocarpus</i>	<i>pentaphyllus</i>	(Poir.) Kunth. ex DC *	722/811	+	TF
<i>Tephrosia</i>	<i>nitens</i>	Benth. *	1038	+	I
Dipterygeae					
<i>Dipteryx</i>	<i>magnifica</i>	(Ducke) Ducke	2452	-	TF
<i>Dipteryx</i>	<i>punctata</i>	(Blake) Amsh.	1725/650	-	TF
<i>Dipteryx</i>	<i>odorata</i>	(Aubl.) Willd.	2288/2159a/397/650	-	TF
<i>Taralea</i>	<i>cordata</i>	Ducke *	2454/1027/632	-	C
<i>Taralea</i>	<i>oppositifolia</i>	Aubl.	1133/1023/2385	-	I
Phaseoleae					
<i>Centrosema</i>	<i>brasilianum</i>	(L.) Benth.	2267	+	TF
<i>Centrosema</i>	<i>plumieri</i>	(Turpin ex Pers.) Benth.	989	+	TF
<i>Centrosema</i>	<i>vexillatum</i>	Benth. *	2399/1281	+	TF
<i>Cleobulia</i>	<i>leiantha</i>	Benth.	988	Ne	TF
<i>Clitoria</i>	<i>amazonum</i>	Mart. Ex Benth.	2448/2439/2444	+	I,V
<i>Clitoria</i>	<i>arborea</i>	Benth. *	965/1129/2492/1130	+	I,V
<i>Dioclea</i>	<i>virgata</i>	(Rich.) Amsf.	2427/1709/694	+	TF
<i>Dioclea</i>	<i>wilsonii</i>	Standl.	2066	Ne	TF
<i>Dioclea</i>	<i>coriacea</i>	Benth.	990/1078	Ne	TF
<i>Dioclea</i>	<i>fimbriata</i>	Huber	1197	Ne	TF
<i>Dioclea</i>	<i>macrocarpa</i>	Huber	1146/1252	+	TF
<i>Mucuna</i>	<i>urens</i>	(L.) Medik.	861/1140	+	I,V
<i>Rhynchosia</i>	<i>minima</i>	(L.) DC.	634	+	TF
<i>Vigna</i>	<i>lasiocarpa</i>	(Mart. Ex Benth.) Verdc.	1296/1401	+	TF
Aeschynomeneae					
<i>Aeschynomene</i>	<i>fluminensis</i>	Vell.	2173	+	I,V
<i>Aeschynomene</i>	<i>paniculata</i>	Willd.	2373	+	I,V
<i>Aeschynomene</i>	<i>sensitiva</i>	Sw.	1247/2138/881	+	I,V
Desmodieae					
<i>Desmodium</i>	<i>adscendens</i>	(Sw.) DC.	2412	+	TF
<i>Desmodium</i>	<i>axillare</i>	(Sw.) DC.	2419	ne	TF
<i>Desmodium</i>	<i>barbatum</i>	(L.) Benth.	2270	+	TF

Apresentação

A preocupação crescente da sociedade com a preservação e a conservação ambiental tem resultado na busca pelo setor produtivo de tecnologias para a implantação de sistemas de produção agrícola com enfoques ecológicos, rentáveis e socialmente justos. O enfoque agroecológico do empreendimento agrícola se orienta para o uso responsável dos recursos naturais (solo, água, fauna, flora, energia e minerais).

Dentro desse cenário, a Embrapa Agrobiologia orienta sua programação de P&D para o avanço de conhecimento e desenvolvimento de soluções tecnológicas para uma agricultura sustentável.

A agricultura sustentável, produtiva e ambientalmente equilibrada apoia-se em práticas conservacionistas de preparo do solo, rotações de culturas e consórcios, no uso da adubação verde e de controle biológico de pragas, bem como no emprego eficiente dos recursos naturais. Infere-se daí que os processos biológicos que ocorrem no sistema solo/planta, efetivados por microrganismos e pequenos invertebrados, constituem a base sobre a qual a agricultura agroecológica se sustenta. As minhocas dentro deste contexto têm um papel muito importante na ciclagem de nutrientes, nas propriedades físicas do solo e interação com os microrganismos do solo.

O documento 209/2006 refere-se ao levantamento da ocorrência de espécies de leguminosas fixadoras e não fixadoras de nitrogênio existentes na região de Porto Trombetas, Pará e a avaliação do potencial de uso no reflorestamento de bacias de rejeito do lavado de bauxita. O uso de espécies de leguminosas fixadoras de nitrogênio associado aos fungos micorrízicos tem se mostrado como uma excelente alternativa para reflorestamentos principalmente onde a matéria orgânica é escassa. O estudo realizado é bastante detalhado e mostra a ocorrência de 221 espécies de leguminosas com a capacidade de nodular sendo que para quarenta e nove espécies os resultados são inéditos na literatura. Foram selecionadas estirpes de rizóbio de alta eficiência no processo de fixação biológica de nitrogênio e que permitiram quando inoculadas nas leguminosas nativas e introduzidas sucesso na cobertura inicial do lavado de bauxita.

José Ivo Baldani
Chefe Geral da Embrapa Agrobiologia

SUMÁRIO

1. Introdução.....	7
2. Material e Métodos	8
3. Resultados e Discussão	10
4. Referências Bibliográficas	22
5. Agradecimentos.....	24

Tabela 1. Continuação.

Subfamília Papilionoideae					
Tribo					
Espécies *					
Dalbergieae			Referencia de Herbario ; SMF	Nodulação ¹	Sítios ²
<i>Andira</i>	<i>macrothyrsa</i>	Ducke	1244	Ne	TF,I
<i>Andira</i>	<i>surinamensis</i>	(Bondt) Splitg. & Pulle	1245/1059/1036/2289/2157/2409/687	+	TF,I
<i>Andira</i>	<i>unifoliolata</i>	Ducke	2440/646	Ne	TF
<i>Dalbergia</i>	<i>inundata</i>	Spruce ex Benth.	2133/2146a/966/865/2432/1119/737/2276/686	+	I,V
<i>Dalbergia</i>	<i>monetaria</i>	L.f.	1737	Ne	I,V
<i>Dalbergia</i>	<i>riedelii</i>	(Radlk.) Sand.	2038/2064/1050/1728/2038	+	I,V
<i>Dalbergia</i>	<i>riparia</i>	(Mart.) Benth.	1203/1274	+	I
<i>Dalbergia</i>	<i>spruceana</i>	(Benth.) Benth.	637/394/793/	+	TF
<i>Hymenolobium</i>	<i>excelsum</i>	Ducke *	392	+	TF
<i>Hymenolobium</i>	<i>modestum</i>	Ducke	2386/536/1159	+	TF
<i>Hymenolobium</i>	<i>nitidum</i>	Benth.	647/391	+	TF
<i>Hymenolobium</i>	<i>petraeum</i>	Ducke *	544/859/645	+	TF
<i>Machaerium</i>	<i>castaneiflorum</i>	Ducke	987	Ne	TF
<i>Machaerium</i>	<i>ferox</i>	(Mart. Ex Benth.) Ducke	1736/2065/1282/1063/1049	+	I,V
<i>Machaerium</i>	<i>isadelphum</i>	(E. Mey) Amsh.	721	Ne	I,V
<i>Machaerium</i>	<i>inundatum</i>	(Mart. Ex Benth.) Ducke	2468/2446/2136/1294/1062/1112/1403/1249/1119	+	I,V
<i>Machaerium</i>	<i>latifolium</i>	Rusby *	1136/1067/538	+	I,V
<i>Machaerium</i>	<i>leiophyllum</i>	(DC.) Benth.	1677/2465/1724/2404/1044/1113/675	Ne	I,V
<i>Machaerium</i>	<i>quinata</i>	(Aubl.) Sand.	2410	+	I,TF
<i>Platymiscium</i>	<i>paraense</i>	Huber	1236/1057/532	+	I,TF
<i>Platymiscium</i>	<i>trinitatis</i>	Benth.	2032/393	+	I,TF
<i>Pterocarpus</i>	<i>amazonum</i>	(Benth.) Amsh..	866	-	TF
<i>Pterocarpus</i>	<i>santhalinoides</i>	L'Hér. Ex DC.	2464/1154/977/1032/2030	-	I
<i>Vatairea</i>	<i>guianensis</i>	Aubl.	682/2299/802	-	I,V
<i>Vatairea</i>	<i>sericea</i>	Ducke	2467	Ne	TF
Milletieae					
<i>Deguelia</i>	<i>negrensis</i>	(Benth.) Taub.	1110/1123	Ne	I,V
<i>Deguelia</i>	<i>rufescens</i>	(Benth.) A.Z.Tozzi	1029	Ne	TF
<i>Deguelia</i>	<i>scandens</i>	Aubl.	2274	Ne	I

Tabela 1. Continuação.

Subfamília Papilionoideae					
Tribo					
Espécies *					
			Referencia de Herbario ; SMF	Nodulação ¹	Sítios ²
<i>Lecointea</i>	<i>amazonica</i>	Ducke	1670/1703	-	C
<i>Swartzia</i>	<i>brachyrachis</i>	Harms var brachyrachis	537	Ne	TF
<i>Swartzia</i>	<i>corrugata</i>	Benth.	2158/2290/1060/551/1004/1239/1034	Ne	TF
<i>Swartzia</i>	<i>cuspidata</i>	Spruce ex Benth.	993	Ne	TF
<i>Swartzia</i>	<i>duckei</i>	Huber	1733/2413/2056	Ne	TF
<i>Swartzia</i>	<i>grandifolia</i>	Bong. *	1732/2301/2383/2305/1018/1065/1135/858/1058/1253	+	TF
<i>Swartzia</i>	<i>guianensis</i>	(Aubl.) Urb.	666/1189/642/1265	+	I
<i>Swartzia</i>	<i>laevicarpa</i>	Amsh.	2463/1719/669/2123/2062/1193/739/740/2163/661/649/2295/874	+	I,V
<i>Swartzia</i>	<i>laurifolia</i>	Benth.	2426	Ne	I
<i>Swartzia</i>	<i>laxiflora</i>	Bong. Ex Benth.	1075	Ne	I
<i>Swartzia</i>	<i>leptopetala</i>	Benth. *	2135/1289/1298/1160/1399/1400	-	I
<i>Swartzia</i>	<i>oriximinaensis</i>	Cowan *	1102/560/562/1087/1267	+	I
<i>Swartzia</i>	<i>polyphylla</i>	DC.	2441/2379/656/1149/743/688/2282/2148/1785	+	I,V
Sophoreae					
<i>Acosmium</i>	<i>nitens</i>	(Vog.) Yakovl.	2286/2151/621/680/1529/790	+	I,V
<i>Alexa</i>	<i>grandiflora</i>	Ducke	1138/1074/1012/1264/723	-	TF,I
<i>Bowdichia</i>	<i>nitida</i>	Spruce ex Benth.	533/565	+	TF
<i>Diplotropis</i>	<i>brasiliensis</i>	(Tul.) Benth.	1107/648	+	TF
<i>Diplotropis</i>	<i>purpurea</i>	(Rich.) Amsh.	390	+	TF
<i>Diplotropis</i>	<i>triloba</i>	Gleason *	400	+	TF
<i>Ormosia</i>	<i>coarctata</i>	Jacks.	2445/2429/1730/1731/1715/2049/2050/2051/2048/2188	+	I
<i>Ormosia</i>	<i>costulata</i>	(Miq.) Kleinhoonte	2124/2456	Ne	I,C
<i>Ormosia</i>	<i>excelsa</i>	Benth.	665/730/2149b/563	+	I
<i>Ormosia</i>	<i>holerythra</i>	Ducke *	549/718/720/1242/1305/590/601/873	+	C
<i>Ormosia</i>	<i>nobilis</i>	Tul.	728/1010/876	+	TF
<i>Ormosia</i>	<i>paraensis</i>	Ducke	1200/1250	+	TF
<i>Poecilanth</i>	<i>amazonica</i>	(Ducke) Ducke *	2428	+	TF
<i>Poecilanth</i>	<i>effusa</i>	(Huber) Ducke	1009/1198/671/620	Ne	TF

Nodulação em Espécies Leguminosas da Região de Porto Trombetas, Oriximiná, Estado do Pará e seu Potencial Uso no Reflorestamento de Bacias de Rejeito do Lavado de Bauxita

Sergio Miana de Faria
Haroldo Cavalcante de Lima
Robson Daumas Ribeiro
Alexandre Franco Castilho
João Carlos Henriques

1. Introdução

Entre as atividades antrópicas de maior impacto sobre as áreas naturais da Amazônia sobressaem a agricultura, a agropecuária e a exploração de recursos minerais. A agricultura e a pecuária juntas ocupam atualmente uma extensão muito maior do que a exploração mineral. A exploração de minerais no entanto é muito mais impactante do ponto de vista ambiental pois resulta na completa devastação das áreas, devido a remoção da vegetação e, na maioria dos casos do solo. É importante entretanto ressaltar que as atividades de mineração representam somente 1,2% na deflorestação no planeta enquanto que as atividades de agricultura e pastagem representam 69% (MYERS et al., 2000).

A Constituição do país também exige as companhias de mineração são responsáveis pela recuperação das áreas após a exploração dos recursos minerais. As dificuldades impostas para o reflorestamento dessas áreas degradadas, particularmente com espécies nativas, tem sido um grande desafio para essas companhias atenderem a legislação.

O uso de espécies de Leguminosas fixadoras de nitrogênio e também a fungos micorrízicos tem se mostrado como uma excelente alternativa para reflorestamentos principalmente onde a matéria orgânica é escassa (FRANCO & FARIA 1997). Portanto, este trabalho surge da premissa de utilização de espécies nativas

desta família no reflorestamento e recuperação ambiental dos tanques de rejeito do lavado da bauxita na região Amazônica. Os tanques do lavado de bauxite são reservatórios onde são despejadas a água após a lavagem do minério.

A família Leguminosae é uma das mais representativas em número de espécies e em frequência na Floresta Amazônica (DUCKE 1949, MOREIRA et al., 1992). Além do enorme potencial na recuperação das áreas degradadas, muitas espécies apresentam outros importantes usos tais como madeira para construção, produtos farmacológicos, ornamental, lenha entre outras ainda até então não exploradas.

Este trabalho mostra o resultado de mais de 10 anos de levantamento da nodulação de espécies leguminosas capazes de fixar nitrogênio atmosférico com o intuito de subsidiar o processo de reflorestamento e recuperação das áreas degradadas pela Mineração Rio do Norte (MRN) na região de Porto Trombetas, Pará. Além de propiciar avanços no conhecimento da nodulação e distribuição das espécies na família Leguminosae que sejam capazes de fixar nitrogênio atmosférico.

2. Material e métodos

A região do levantamento das espécies de Leguminosae fixadoras de nitrogênio compreende a área de influência do Projeto Trombetas onde se situa a mineradora de bauxita Mineração Rio do Norte, e, que abrange os municípios de Oriximiná, Terra Santa, Faro e Nhamundá, (Fig. 1).

Os estudos de campo foram realizados no período de 1991 a 2003, em particular nas áreas de igapó e várzeas, quando em expedições semestrais, com duração de 7-10 dias. Foram percorridos também trechos de terra firme e campinas arenosas. As expedições foram feitas nas margens dos rios: Trombetas, Oriximiná até Cachoeira Porteira, Erepecuru, Cachorro, Mapuera, Nhamundá e Matió e nos lagos Moura, Batata, Vapor, Ajudante, Jaraocá, Mãe Cué, do Espelho; Igarapés: Almeidas, Nhamundá, Araticum, Madeireiro, das Pedras, do Sindicato, Urupanã e do Cachimbo. Na terra firme a

Tabela 1. Continuação.

Subfamília Mimosoideae					
Tribo					
Espécies *					
			Referencia de Herbario ; SMF	Nodulação ¹	Sítios ²
<i>Zygia</i>	<i>catractae</i>	(H.B.K.) L.Rico	1052/1291/2029/1053/2156/2408/2431/975/967/804/690/1456	+	I,V
<i>Zygia</i>	<i>inaequalis</i>	(Willd.) Pittier	2129/1108/2035/2155/2403/2291/2278/2292/2462b/2273	+	I,V
<i>Zygia</i>	<i>latifolia</i>	(L.) Fawc. & Rendle var. <i>lasiopus</i> (Benth.) Barn. & Grimes	2055/2421/2423/1943	+	I,V
<i>Zygia</i>	<i>latifolia</i>	(L.) Fawc. & Rendle var. <i>comunis</i> Barn. & Grimes	1128	+	I,V
<i>Zygia</i>	<i>cf. latifolia</i>	(L.) Fawc. & Rendle	1116/2405/731/1276/1266		
<i>Zygia</i>	<i>racemosa</i>	(Ducke) Barn. & Grimes *	401/2144/1851	+	I,V
<i>Zygia</i>	<i>ramiflora</i>	(F. Muell.) Kosterm.*	1083/1272/1270/1142	+	I,V
Mimoseae					
<i>Entada</i>	<i>polyphylla</i>	Benth.	1079/1048/910/1205	+	I,V
<i>Dinizia</i>	<i>excelsa</i>	Ducke	398	-	TF
<i>Mimosa</i>	<i>arenosa</i>	(Willd.) Poir	659/880	+	TF
<i>Mimosa</i>	<i>camporum</i>	Benth.	729	+	C
<i>Mimosa</i>	<i>dormiens</i>	H.B.K.	2280	+	I/V
<i>Mimosa</i>	<i>myriadenia</i>	(Benth.) Benth. *	2034/1671/1711/2026	+	TF
<i>Mimosa</i>	<i>pellita</i>	Humb. & Bonpl. Ex Willd.	681/870	+	I,V
<i>Mimosa</i>	<i>rufescens</i>	Benth. *	1066/1019	+	TF
<i>Mimosa</i>	<i>sensitiva</i>	L. *	2266/2073	+	I
<i>Mimosa</i>	<i>spruceana</i>	Benth. *	2310/1712	+	I
<i>Piptadenia</i>	<i>nanpensis</i>	Benth.	1043	Ne	TF
<i>Pseudopiptadenia</i>	<i>psilostachya</i>	(DC.) Lewis & Lima	613/1089	+	TF
<i>Stryphnodendron</i>	<i>guianense</i>	(Aubl.) Benth.	2304/863/1022/1070	+	TF
<i>Stryphnodendron</i>	<i>microstachyum</i>	Poepp.	618	+	TF
<i>Stryphnodendron</i>	<i>paniculatum</i>	Poepp. & Endl. *	653/641/670/1233/667/1006/991/1231/619/639	+	TF
Subfamília Papilionoideae					
Tribo					
Espécies *					
Swartzieae					
<i>Bocoa</i>	<i>viridiflora</i>	(Ducke) Cowan	1148/1284/2302/389/1269	-	TF

Tabela 1. Continuação.

Subfamília Mimosoideae					
Tribo					
Espécies *					
			Referencia de Herbario ; SMF	Nodulação ¹	Sítios ²
<i>Inga</i>	<i>disticha</i>	Benth.	2438/2443/1307/1286/1297/1056/1051/969/1121 /677/1158/1120/1716/1391/1388 /1396/1390	+	I,V
<i>Inga</i>	<i>duckei</i>	Huber *	1290/1187/1251	+	I,V
<i>Inga</i>	<i>edulis</i>	Mart.	387	+	I,V
<i>Inga</i>	<i>heterophylla</i>	Willd.	1014/2418/691/992/1243/1064	+	TF
<i>Inga</i>	<i>laurina</i>	(Sw.) Willd.	2293/2159b	+	I,V
<i>Inga</i>	<i>lomatophylla</i>	(Benth.) Pittier	1000	+	I,V
<i>Inga</i>	<i>macrophylla</i>	Humb. & Bonpl. ex Willd.	2297/2168	+	I,V
<i>Inga</i>	<i>microcalyx</i>	Spruce ex Benth. *	1039/1204	+	I,V
<i>Inga</i>	<i>nobilis</i>	Willd.	2052/2420/2433	+	I,V
<i>Inga</i>	<i>nobilis</i>	Willd. ssp. Nobilis	1055/1288/1081/1144/1143/1061/1127/1082/1283	+	I,V
<i>Inga</i>	<i>pezizifera</i>	Benth.	627/714/1068/1011/1134a/ 1134b/1106/1131/1069/1261	+	I,V
<i>Inga</i>	<i>sertulifera</i>	DC. var sertulifera *	1077/1020/1139/1268/2460/2449	+	I,V
<i>Inga</i>	<i>splendens</i>	Willd.	2435/2436/2070/1285/1145/1118/1388	+	I,V
<i>Inga</i>	<i>stipularis</i>	DC.	654/624/1188/726/996/1152	+	TF
<i>Inga</i>	<i>thibaudiana</i>	DC.	2143/1410/2308/2378/1101/1676/1103/1132/1153/1151/1150/1277/1254/2392/1704	+	I,V
<i>Inga</i>	<i>umbratica</i>	Poepp. & Endl. *	2145/610/628/1195/1190/1201/998	+	TF
<i>Inga</i>	<i>velutina</i>	Willd. *	1117/982/1114/1115/657/1111/2406/1279/1259/1257/657	+	I,V
<i>Inga</i>	<i>vera</i>	Willd. Ssp. affins (DC.) T.D.Penn.	2071/2434	+	I,V,TF
<i>Macrosamanea</i>	<i>duckei</i>	(Huber) Barn. & Grimes	869/985/2161/2162/2287/2130/2037/736	+	
<i>Macrosamanea</i>	<i>pubiramea</i>	(Steud.) Barn. & Grimes var. lindsaefolia (Benth.) Barn. & Grimes	1084/542/396/852	+	I,V
<i>Macrosamanea</i>	<i>pubiramea</i>	(Steud.) Barn. & Grimes var pubiramea	2061	+	I,V

maioria das expedições foram realizadas nas florestas adjacentes a mineração no platô do Papagaio e Almeidas e nas margens das estradas para a cidade de Terra Santa e Faro, Transaracá, Área do britador, Fazenda do Caranã, Cruz Alta, Cachoeira Porteira e também nas áreas já reflorestadas pela mineração e no viveiro de mudas da MRN. Para o inventário nas campinas foram realizadas expedições ao rio Mapuera e nos municípios de Faro e Terra Santa.

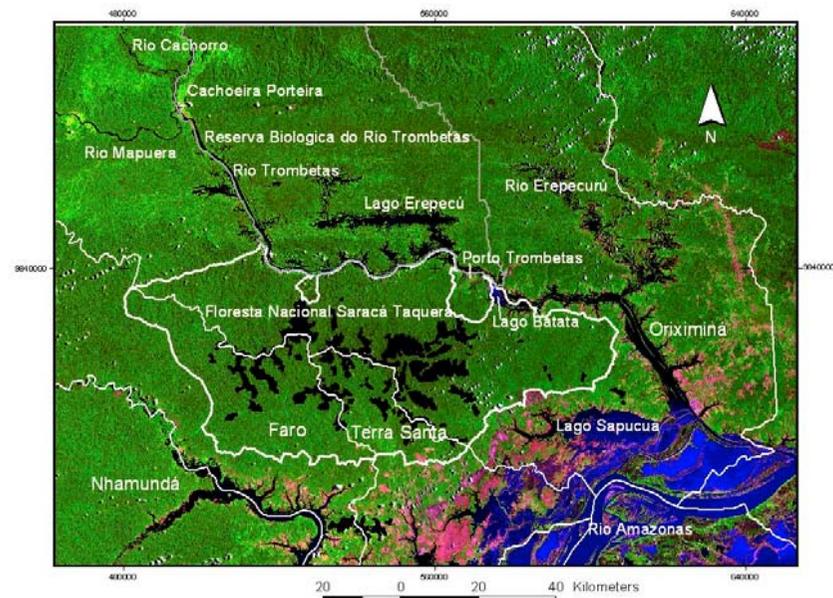


Figura 1. Áreas percorridas no levantamento de nodulação

O levantamento da nodulação foi feito sob duas formas: a primeira diretamente em campo, removendo-se o solo em torno das plantas alvo, de acordo com FARIA et al. (1984). Nódulos, quando encontrados, eram coletados e mantidos em frascos contendo cloreto de cálcio anidro, para manutenção da viabilidade das bactérias; a segunda, a capacidade de nodulação foi observada por meio da coleta de sementes das espécies. Este processo foi utilizado quando as espécies se encontravam nas áreas inundadas.

Quando presentes, as sementes eram coletadas e plantadas em sacos plásticos (300 cm³) contendo solo e areia (1:1, V:V), com adição de solução nutritiva sem nitrogênio a cada 15 dias. Após plantio, as sementes eram inoculadas com uma mistura de cerca de 200 a 300 estirpes de rizóbio isoladas de espécies taxonomicamente próximas. A colheita se dava após 2 a 3 meses do plantio de acordo com o desenvolvimento da planta. Este processo também foi utilizado para a confirmação da capacidade de nodulação das plantas investigadas em campo.

Dos nódulos encontrados em ambos os casos, bactérias foram isoladas, purificadas e estocadas em meio de cultura (YMA) de acordo com VINCENT (1970), e assim reunidas junto a coleção da Embrapa Agrobiologia. Quando possível, as bactérias isoladas eram testadas na planta hospedeira utilizando-se vasos de “Leonard” (GIBSON, 1980), para a confirmação se os isolados eram mesmo rizóbio e também para indicar se esses isolados eram eficientes na fixação de nitrogênio. Este processo foi realizado especialmente para as espécies que mostravam potencial de uso para o reflorestamento nos tanques de rejeito da lavagem da bauxita. Este procedimento primeiro é feito em condições esterilizadas e depois em condições não esterilizadas no intuito de se conhecer se os isolados na primeira etapa são competitivos com as bactérias nativas do solo (FRANCO & FARIA 1997, FARIA & FRANCO resultados não publicados). Parte dos nódulos coletados foram preservados em 2,5% glutaraldeide em 100mM tampão fosfato para futuro estudo sobre a anatomia.

Todas as plantas colhidas tanto em viveiro quanto no campo foram prensadas, secas, catalogadas e armazenadas em excicatas no herbário do Jardim Botânico do Rio de Janeiro, para a correta identificação taxonômica e referência. Duplicatas do material botânico também foram depositadas no herbário da Mineração Rio do Norte.

3. Resultados e discussões

Este estudo focou principalmente espécies de ocorrência em áreas onde as espécies sofrem períodos de inundação (várzea e igapós),

Tabela 1. Continuação.

Subfamília Mimosoideae					
Tribo					
Espécies *					
			Referencia de Herbario ; SMF	Nodulação ¹	Sítios ²
<i>Acacia</i>	<i>holosericea</i>	G. Don.	-	+	Introduzida
Ingeae					
<i>Abarema</i>	<i>adenophora</i>	(Ducke) Barn. & Grimes	2046/1015/1073/2045/2384	+	TF
<i>Abarema</i>	<i>auriculata</i>	(Benth.) Barn. & Grimes	2141/1005/2068/1105/1306/693/809	+	TF
<i>Abarema</i>	<i>campestris</i>	(Benth.) Barn. & Grimes *	1007/1232	+	C
<i>Abarema</i>	<i>floribunda</i>	(Benth.) Barn. & Grimes *	1104/1041	+	TF
<i>Abarema</i>	<i>jupunba</i>	(Will.) Britton & Killip var <i>jupunba</i>	1235/2069/2264	+	TF
<i>Abarema</i>	<i>turbinata</i>	(Benth) Barn. & Grimes	672/712	+	TF,I
<i>Albizia</i>	<i>decandra</i>	(Ducke) Barn. & Grimes	1040/607/1212	+	TF
<i>Albizia</i>	<i>inundata</i>	(Mart.) Barn. & Grimes *	1045/1126/2153/2106/1220	+	I,V
<i>Albizia</i>	<i>niopoides</i>	(Benth.) Burkart	2036/1301/1300/607/1212/1040	+	I/V
<i>Albizia</i>	<i>procera</i>	(Roxb.) Benth.	799	+	Introduzida
<i>Balizia</i>	<i>elegans</i>	(Ducke) Barn. & Grimes *	616/789	+	TF
<i>Balizia</i>	<i>pedicellaris</i>	(DC.) Barn. & Grimes	2044/796/616/789	+	TF
<i>Calliandra</i>	<i>coriacea</i>	(Willd.) Benth. *	2416/2424	+	TF
<i>Calliandra</i>	<i>pittieri</i>	Standl. *	724	+	TF
<i>Calliandra</i>	<i>surinamensis</i>	Benth.	2108	+	TF
<i>Calliandra</i>	<i>tenuiflora</i>	Benth.	609/2127/2387	+	TF
<i>Enterolobium</i>	<i>maximum</i>	Ducke	801	+	TF
<i>Enterolobium</i>	<i>schomburgkuii</i>	(Benth.) Benth.	-	+	TF
<i>Hydrochorea</i>	<i>corymbosa</i>	(Rich.) Barn.& Grimes	2113/2031/1295/1125/1122/658/676/810	+	I,V
<i>Hydrochorea</i>	<i>gonggrijpii</i>	(Kleinh.) Barn. & Grimes *	2140	+	I,V
<i>Hydrochorea</i>	<i>marginata</i>	(Benth.) Barn. & Grimes var <i>marginata</i> *	2147/2285/2128/978/742	+	I,V
<i>Inga</i>	<i>acuminata</i>	Benth. *	638	+	I,V
<i>Inga</i>	<i>alba</i>	(Sw.) Willd.	2142/2309/2307	+	I,V
<i>Inga</i>	<i>capitata</i>	Desv.	2407/2411/1714	+	I,V
<i>Inga</i>	<i>cayennensis</i>	Sagot ex Benth.	727/1192/1194	+	I,V
<i>Inga</i>	<i>cinnamomea</i>	Spruce ex Benth.	2047/2072	+	TF

Tabela 1. Continuação.

Subfamília Caesalpinioideae					
Tribo					
Espécies *					
			Referencia de Herbario ; SMF	Nodulação ¹	Sítios ²
<i>Macrobium</i>	<i>campestre</i>	Huber *	674/640	-	C
<i>Macrobium</i>	<i>campestre</i>	Huber var <i>campestre</i>	2272/2126	-	C
<i>Macrobium</i>	<i>campestre</i>	Huber var <i>arirambense</i> Cowan	719	-	C
<i>Macrobium</i>	<i>campestre</i>	Huber var <i>medium</i> Cowan	717	-	C
<i>Macrobium</i>	<i>huberianum</i>	Ducke	2415/2417/598	-	I,V
<i>Macrobium</i>	<i>multijugum</i>	(DC.) Benth. var <i>multijugum</i> *	2462/2149a/2150/2283/622/734/ 980/598/1536/664	-	I,V
<i>Macrobium</i>	<i>pendulum</i>	Willd. Ex Vogel *	1299/1293/2398 ^a	-	I,V
<i>Macrobium</i>	<i>punctatum</i>	Spruce ex Benth. *	2458/1196	-	I,V
<i>Macrobium</i>	<i>suaveolens</i>	Spruce ex Benth. var <i>suaveolens</i> *	2269/1028/1002/2268/633	-	I,V
<i>Peltogyne</i>	<i>catinae</i>	Ducke	2457	-	C
<i>Peltogyne</i>	<i>venosa</i>	(Vahl.) Benth. ssp. <i>Densiflora</i> (Benth.) M.F.Silva	1721/1722/2160/862/2131/986/1 196 2294/812/663/1310/2255/916/86 2/798	-	I,V
Subfamília Mimosoideae					
Tribo					
Espécies *					
Parkieae					
<i>Parkia</i>	<i>discolor</i>	Spruce ex Benth.	2134/2146b/2284/689/662 ^a	-	I,V
<i>Parkia</i>	<i>nitida</i>	Miq.	539/1137/1008/1013	-	TF
<i>Parkia</i>	<i>oppositifolia</i>	Spruce ex Benth.	1261/606	-	TF
<i>Parkia</i>	<i>pendula</i>	(Willd.) Benth. ex Walp.	395/2303	-	TF
<i>Parkia</i>	<i>velutina</i>	Benoist	543/605	-	TF
Acacieae					
<i>Acacia</i>	<i>altiscandens</i>	Ducke	1409/2057	Ne	TF
<i>Acacia</i>	<i>myriadenia</i>	(Guill.) Benth. *	1671/1987/1711/2026/2034	+	
<i>Acacia</i>	<i>multipinnata</i>	Ducke	1353	+	TF
<i>Acacia</i>	<i>polyphylla</i>	DC.	1228	ne	I/V
<i>Acacia</i>	<i>auriculiformis</i>	Benth.	-	+	Intro- duzida
<i>Acacia</i>	<i>mangium</i>	Willd.	-	+	Intro- duzida

como estratégia de utilização dessas espécies num primeiro momento quando o substrato do lavado da bauxita apresenta-se submerso. Neste contexto, as espécies que sobressaíram sobre as demais foram as dos gêneros: *Sesbania*, *Chamaecrista*, *Aeschynomene*, *Clitória*, *Zygia* e *Inga* (resultados não mostrados). Após o secamento do substrato, e, por meio do aporte de matéria orgânica das espécies pioneiras de leguminosas e com a modificação do microclima local, foi possível a introdução de espécies oriundas da Terra Firme, onde as plantas em geral não são submetidas a um período prolongado de inundação.

A lista das espécies examinadas quanto a nodulação, acrescida das referências de herbário e dos tipos de vegetação onde foram coletadas, são apresentadas na Tabela 1. O sumário do levantamento indicando os quantitativos de nodulação nas três subfamílias é apresentado na Tabela 2.

Um total de 789 indivíduos foram coletados, onde se inclui 221 espécies observadas quanto a nodulação (77 em Caesalpinioideae, 58 em Mimosoideae e 86 em Papilionoideae). A presença de nódulos foi observada em 123 espécies, 13 em Caesalpinioideae, 68 em Mimosoideae e 42 em Papilionoideae.

Quarenta e nove espécies são resultados inéditos na literatura quanto a capacidade de nodular, 36 como capazes de nodular (2 de Caesalpinioideae, 21 Mimosoideae e 13 de Papilionoideae) e 13 não, das quais 12 Caesalpinioideae, e 1 Papilionoideae.

Para muitas espécies não foi possível examinar a nodulação porque, quando coletadas, as sementes não estavam disponíveis, e quando disponíveis não germinaram. Os dados sobre a capacidade de nodulação de algumas espécies foram obtidos na literatura (ex. *Dalbergia monetaria* e *Ormosia costulata* (SOUZA & SILVA, 1995).

Tabela 1. Ocorrência de espécies Leguminosas fixadoras de nitrogênio em diferentes ecossistemas da região de Porto Trombetas – Oriximiná, estado do Pará - Brasil

Subfamilia Caesalpinioideae					
Tribo					
Especies *					
Cassieae			Referencia de Herbario ; SMF	Nodulação ¹	Sítios ²
<i>Apuleia</i>	<i>leiocarpa</i>	(Vog.) Macbr.	2306/1303/1304/1240	-	TF
<i>Cassia</i>	<i>fastuosa</i>	Willd. ex Vog.	1025/1001/685/1213	-	TF
<i>Cassia</i>	<i>leiandra</i>	Benth.	1580/566	-	I,V
<i>Cassia</i>	<i>spruceana</i>	Benth.	1080/1717/402/1199/1124/ 2012/402	-	I
<i>Chamaecrista</i>	<i>desvauxxii</i>	(Collad.) Killip	564	+	TF
<i>Chamaecrista</i>	<i>flexuosa</i>	(L.) Greene	2375/1248/673/830/1097/1384	+	I,V
<i>Chamaecrista</i>	<i>negrensis</i>	(Irw.) Irw. & Barn.	1411/1675/1292/971/999/1024 /2265/2041/2039/629/1385	+	I
<i>Chamaecrista</i>	<i>nictitans</i>	(L.) Moench	635/599/700	+	I
<i>Chamaecrista</i>	<i>viscosa</i>	(Kunth) Irw. & Barn.	630	+	C
<i>Dialium</i>	<i>guianense</i>	(Aubl.) Sw.	2063	-	TF
<i>Martiodendron</i>	<i>elatum</i>	(Ducke) Gleason	643	-	TF
<i>Senna</i>	<i>pendula</i>	(Willd.) Irw. & Barn.	2033	-	TF
<i>Senna</i>	<i>chrysocharpa</i>	(Desv.) Irw. & Barn. *	995/1026	-	TF
<i>Senna</i>	<i>latifolia</i>	(G. Mey.) Irw. & Barn.	1017/1090	-	TF
<i>Senna</i>	<i>multijuga</i>	(Rich.) Irw. & Barn.	2453/1227	-	TF
<i>Senna</i>	<i>occidentalis</i>	(L.) Link.	409/1206	-	TF
<i>Senna</i>	<i>quinguangulata</i>	(Rich.) Irw. & Barn.	1031	-	TF
<i>Senna</i>	<i>silvestris</i>	(Vell.) Irw. & Barn. Var silvestris	1729/997/1030/807/1215/651	-	TF
<i>Senna</i>	<i>reticulata</i>	(Willd.) Irw. & Barn.	970/1093	-	I,V
<i>Senna</i>	<i>tapajozensis</i>	(Ducke) Irw. & Barn.*	1016/1710/795/625/1211	-	TF
Cercideaeae					
<i>Bauhinia</i>	<i>cupreonitens</i>	Ducke *	1141	-	I,V
<i>Bauhinia</i>	<i>guianensis</i>	Aubl. *	1668	Ne	V
<i>Bauhinia</i>	<i>longicuspis</i>	Benth.	2377/2376	-	I
<i>Bauhinia</i>	<i>ungulata</i>	L.	1003/1408	-	TF
Caesalpinieae					
<i>Batesia</i>	<i>floribunda</i>	Spruce ex Benth.	644/540/603	-	TF
<i>Campsiandra</i>	<i>comosa</i>	Benth.	2042/1350/2154/979/861b/2043/ 2132/655/636/805/589/2040	+	I,V

Tabela 1. Continuação.

Subfamilia Caesalpinioideae					
Tribo					
Especies *					
			Referencia de Herbario ; SMF	Nodulação ¹	Sítios ²
<i>Dicorynia</i>	<i>paraensis</i>	Benth.	1072	Ne	I
<i>Dimorphandra</i>	<i>campinarum</i>	Ducke *	2455	+	C
<i>Dimorphandra</i>	<i>macrostachya</i>	Benth. Var grabiflora (Ducke) M.F. Silva	2125/631/2169/548/806	+	I
<i>Dimorphandra</i>	<i>parviflora</i>	Spruce ex Benth.	541/864	+	TF
<i>Sclerobium</i>	<i>micropetalum</i>	Ducke	668/1071/2382	Ne	TF
<i>Sclerobium</i>	<i>paniculatum</i>	Vog. Var paniculatum	399/792	+	TF
<i>Sclerobium</i>	<i>paraense</i>	Hub.	725	+	TF
<i>Tachigali</i>	<i>macrostachya</i>	Hub. *	2461/1256	+	I,V
<i>Tachigali</i>	<i>paniculata</i>	Aubl.	2466/1674/1046/2401/683/974	+	TF
<i>Vouacapoua</i>	<i>americana</i>	Aubl.	2028/2067/2414	-	TF
Detarieae					
<i>Crudia</i>	<i>amazonica</i>	Spruce ex Benth.	684/741/2129/1732/1721/ 1135/2393/1150/1271	-	I
<i>Crudia</i>	<i>bracteata</i>	Benth.	738	Ne	I
<i>Crudia</i>	<i>oblonga</i>	Benth.	2447/2275/1157/1155/1156/ 679/2300/1458/808/1262/1271	-	I
<i>Crudia</i>	<i>tomentosa</i>	(Aubl.) Macbr.	2109	Ne	I
<i>Cynometra</i>	<i>spruceana</i>	Benth. var phaselocarpa Hayne) Dwyer	2054/2060/2430/2014	-	I
<i>Cynometra</i>	<i>spruceana</i>	Benth. var. procera Benth.	2170/2060/2430/2014/2164/868/ 867/733/388/981/1465/1466/240 0/2296/662b	-	I
<i>Eperua</i>	<i>duckeana</i>	Cowan *	2459/2451/1726/2053/1727/141 9/2186	-	I
<i>Eperua</i>	<i>rubiginosa</i>	Miq. *	2450	-	TF
<i>Heterostemon</i>	<i>mimosoides</i>	Desf.	2442	-	TF
<i>Hymenaea</i>	<i>courbaril</i>	L.	2166/1241	-	TF
<i>Hymenaea</i>	<i>intermedia</i>	Ducke	1037/2105	-	TF
<i>Hymenaea</i>	<i>parvifolia</i>	Huber	1191	-	TF
<i>Macrolobium</i>	<i>acaciifolium</i>	(Benth.)Benth.	2152/968/1033/1536/1348/1523/ 1348/1523	-	I,V
<i>Macrolobium</i>	<i>angustifolium</i>	(Benth.) Cowan	2122/1734/1723/2024	-	I,V
<i>Macrolobium</i>	<i>bifolium</i>	(Aubl.) Pers. *	1238/1229/1234/1147/2381/238 0/1260	-	I,V