

Notas & Comunicações

Uma lista de espécies de plantas tropicais brasileiras naturalmente infectadas com micorriza vesicular-arbuscular

Ted St. John
Colorado State University

Espécies vegetais de floresta tropical úmida, relacionadas com micorrizas vesicular-arbusculares, foram registradas por diversos autores, incluindo Janse (1897), Johnson (1949), Redhead (1968) e Edmisten (1970). Espécies tropicais estudadas, de importância econômica, incluem a seringueira (D'Angremond & Van Hell, 1939; Wastle, 1965), cana-de-açúcar (Ciferri, 1929), cacau (Pyke, 1935 e Laycock, 1945) banana (Meredith, 1970), mamão (Ramirez *et al.*, 1975), coco (Lily, 1975), pupunha (Janos, 1977) e arroz (Sanni, 1976). Esta lista representa a literatura existente sobre micorrizas V-A nos trópicos. Nenhum trabalho tropical, exceto alguns sobre cerrado (Thomazini, 1974; Thomazini & Arens, 1969) é específico para o Brasil.

Estes fungos são interessantes porque têm grande importância na nutrição mineral de muitas plantas nativas e são de importância econômica (Mosse, 1973). Durante um estudo de dois anos em nutrição mineral, sob condições de campo, no Brasil tropical, foi produzida uma lista de espécies com este tipo de infecção simbiótica. Todas as espécies apresentadas no Quadro 1 foram coletadas no campo e eram espécies nativas ou economicamente importantes, ou ornamentais. As coletas foram feitas primeiramente na região da Amazônia Central, perto de Manaus, mas algumas foram feitas em Belém (Pará) ou em várias partes da região cacauzeira do sul da Bahia. Floresta tropical úmida de baixio é a vegetação nativa típica em todas estas regiões.

Todas as amostras foram coletadas após serem marcadas na base de uma planta identificada e foram preparadas pelo método de

Phillips & Hayman (1970). A infecção foi determinada pela presença de hifas internas, a menos que as raízes fossem bastante densas ou fortemente pigmentadas para serem efetivamente clareadas e tingidas. Nestes casos, a infecção foi provada através das características externas do micélio do fungo micorrizal da família Endogonaceae. As plantas econômicas e ornamentais muitas vezes têm vesículas internas ou externas, enquanto que as árvores florestais raramente as possui. Arbúsculos ou filamentos de hifas intracelulares foram notadas em plantas adultas apenas em poucas ocasiões. Todas as espécies coletadas de um levantamento de infecção na floresta tropical, perto de Manaus, são representadas por uma ou mais porções permanentes de preparações de raízes. Outros lugares foram levantados para vários propósitos, e nem sempre foram feitas lâminas permanentes.

Pelo menos um espécime de cada uma das muitas espécies desta lista apresentou infecção. Nada se afirma acerca da frequência ou regularidade da infecção. Algumas espécies comumente não têm micorrizas, na natureza; detalhes e interpretações a respeito disso serão explorados numa publicação subsequente. Este trabalho não exclui a possibilidade de que outras espécies da região possam apresentar infecção micorrizal.

A inoculação artificial com micorrizas V-A está ganhando maior atenção tanto em trabalhos de campo como de viveiro (Khan, 1975; Gianinazzi-Pearson, 1976; Black & Tinker, 1977; Bryan & Kormanik, 1977). Proprietários de viveiro ou operações agrícolas devem levar em consideração a inoculação das espécies que aparecem nesta lista.

QUADRO 1 — Espécies de plantas da Amazônia e costa da Bahia que apresentaram micorriza vesicular-arbuscular.

Espécies	Nome Comum	Origem (*)	Importância Econômica
ANACARDIACEAE			
<i>Anacardium occidentale</i> L.	Caju (Cashew)	INPA	X
<i>Mangifera indica</i> L.	Manga (Mango)	Manaus	X
ANNONACEAE			
<i>Unonopsis stipitata</i> Diels.	Envira-Preta	Km 30	X
APOCYNACEAE			
<i>Geissospermum argenteum</i> R. E. Woodson	Acariquara-Branca	Km 30	
ARALIACEAE			
<i>Polyscias rumphiana</i> Harms	Croto	Manaus	
ARACEAE			
<i>Philodendron</i> sp.		INPA	
BIGNONIACEAE			
<i>Tabebuia</i> sp.	Pau d'Arco	INPA	X
BIXACEAE			
<i>Bixa orellana</i> L.	Urucu	INPA	X
BOMBACACEAE			
<i>Ceiba pentandra</i> Gaertn.	Sumaúma Verdadeira	INPA	X
<i>Matisia cordata</i> H.B.K.	Sapota	INPA	X
<i>Seleronema micranthum</i> Ducke	Cardeiro	Km 30	
BURSERACEAE			
<i>Protium paraense</i> Cuatr.	Breu	Km 30	
<i>P. pedicellatum</i> Swart.	Breu-Preto	Km 30	
<i>P.</i> sp.	Breu	Km 30	
<i>Tetragastris</i> sp.	Breu	Km 30	
CARYOCARACEAE			
<i>Caryocar pallidum</i> A. C. Smith	Piquiarana	Km 30	
CHRYSOBALANACEAE			
<i>Couepia canomensis</i> (Mart.) Benth. ex Hook. f.	Mucucu-Sangue	Km 30	
<i>C. obovata</i> Ducke	Oiti	Km 30	
<i>Licania tomentosa</i> (Benth.) Fritsch		Manaus	
<i>L. pallida</i> Spruce ex Sagot		Km 30	
<i>Parinari excelsa</i> Sabine	Uchirana	Km 30	
COMBRETACEAE			
<i>Buchenavia grandis</i> Ducke	Mirindiba	MG	
<i>B.</i> sp.		Km 30	
<i>Terminalia catappa</i> L.	Castanhola (Tropical almond)	Manaus	
COMPOSITAE			
<i>Ambrosia artemisiifolia</i> L.	Artemisia	Amaz	
<i>Lactuca sativa</i> L.	Alface (Lettuce)	Amaz	X
<i>Vermonia grisea</i> Baker		Amaz	
DICHAPETALACEAE			
<i>Tapura amazonica</i> Poepp. and Endl.		Km 30	
DUCKEODENDRACEAE			
<i>Duckeodendron cestroides</i> Kuhlmann	Pupunharana	Km 30	X
ELAEOCARPACEAE			
<i>Sloanea guianensis</i> (Aubl.) Benth.	Urucurana	Km 30	

QUADRO 1. (Continuação)

Espécies	Nome Comum	Origem (*)	Importância Econômica
ERICACEAE			
<i>Satyria panurensis</i> (Benth.) Benth. and Hook f.		Amaz	
EUPHORBIACEAE			
<i>Croton lanjouwensis</i> Jablonski	Dima	INPA	
<i>Hevea brasiliensis</i> Muell. Arg.	Seringa (Rubber Tree)	Bahia	X
<i>Manihot esculenta</i> Crantz	Mandioca (Cassava)	Amaz, Bahia	X
<i>Ricinus communis</i> L.	Mamona (Castor Bean)	INPA	X
GNETACEAE			
<i>Gnethum nodiflorum</i> Broun. (*)	—	Km 30	
GRAMINEAE			
<i>Axonopus flabeliformis</i> Swallen	—	Amaz	
<i>Bambusa vulgaris</i> Schrad. ex Wendland	Bambu (Bamboo)	MG	X
<i>Brachiaria</i> sp.	Brachiaria	Amaz	X
<i>Centochloa</i> sp.	—	Amaz	
<i>Cymbopogon citratus</i> (DC.) Stapf	Capim-Limão (Lemon Grass)	Manaus	X
GUTTIFERAE			
<i>Mammea americana</i> L.	Abriçó (Mammy Apple)	Manaus	X
<i>Vismia</i> sp.	Lacre	INPA	
HUMIRIACEAE			
<i>Saccoglottis ceratocarpa</i> Ducke	Uchi-Preto	Km 30	
<i>S. matogrossensis</i> Malme	Uchi-Preto	Km 30	
LAURACEAE			
<i>Aniba duckei</i> Kosterm.	Pau-Rosa	Km 30	X
<i>Licaria aurea</i> (Hub.) Kost.	Louro-Preto	Km 30	X
L. sp.	—	Km 30	
<i>Nectandra rubra</i> (Mez) C. Allern	Louro-Gamela	Km 30	X
LECYTHIDACEAE			
<i>Eschweilera amara</i> (Aubl.) Ndz.	Matamatá	Km 30	
<i>E. odora</i> (Poepp.) Miers	Matamatá-Preto	Km 30	X
<i>E. polyantha</i> A.C. Smith	Matamatá	Km 30	
<i>E. sp. 2</i>	Matamatá-Preto	Km 30	
<i>E. sp. 5</i>	Matamatá-Preto	Km 30	
<i>E. sp. 6</i>	Matamatá	Km 30	
LEGUMINOSAE: CAESALPINIOIDEAE			
<i>Bauhinia</i> sp.	Escada-de-Jabutí	INPA	
<i>Caesalpineia pulcherrima</i> (L.) Swartz	Breu-de-Estudante	INPA	
LEGUMINOSAE: MIMOSOIDEAE			
<i>Inga edulis</i> Mart.	Ingá (Ice cream Bean)	INPA	X
<i>Parkia pendula</i> Benth. ex Walp.	Visqueiro	MG	X
<i>Pithecolobium racemosum</i> Ducke	Angelim Rajado	Km 30	X
<i>Plathymania foliolosa</i> Benth.		Bahia	X
LEGUMINOSAE: PAPILIONOIDEAE			
<i>Arachis</i> sp.	Amendoim-Bravo	INPA	
<i>Clitoria racemosa</i> Benth.	Palhateira	INPA	
<i>Dalbergia nigra</i> Allem. ex Benth.	Jacarandá-da-Bahia (Rosewood)	Bahia	X
D. sp.	Cipó	Km 30	
<i>Dipteryx odorata</i> (Aubl.) Willd.	Cumarú (Tonka Bean)	Km 30	X
<i>Erythrina glauca</i> Willd.	Mulungu	Amaz	X

QUADRO 1. (Continuação)

Espécies	Nome Comum	Origem (*)	Importância Econômica
<i>Glycine max</i> (L.) Merr.	Soja (soy)	Amaz	X
<i>Psophocarpus tetragonolobus</i> (L.) DC.	Feijão-Macaco (Yam Bean)	Amaz	X
<i>Platymiscium trinitatis</i> Benth.	Macacaúba	MG	X
<i>Pachyrhizus tuberosus</i> (Lam.) Spreng.	Feijão-de-Asas (Winged Bean)	Amaz	X
MALPIGIACEAE			
<i>Byrsonima chrysophylla</i> H.B.K	Murici	INPA	X
MALVACEAE			
<i>Hibiscus rosa-sinensis</i> L.	Papoula	Manaus	
MELASTOMATACEAE			
<i>Bellucia</i> sp.	Goiaba-de-Anta-Branca	INPA	
MELIACEAE			
<i>Carapa guianensis</i> Aubl.	Andiroba	INPA	X
<i>Trichilia weddellii</i> C. DC.	—	Km 30	
MONIMIACEAE			
<i>Siparuna</i>	Capitui	Km 30	
MORACEAE			
<i>Brosimum parinaroides</i> Ducke	Amapá-roxo	Km 30	X
<i>B. utile</i> (H.B.K.) Pittier	Pau-Rainha	Km 30	X
<i>B. sp.</i>	—	Km 30	
<i>Cecropia</i> sp.	Imbaúba	INPA	
<i>Ficus microcarpus</i> L.	Benjaminzeiro (Indian Laurel Fig)	Manaus	
<i>F. sp.</i>	(Strangler Fig)	MG	
<i>Helicostylis tomentosa</i> (P. and E.) Rusby	Inharé	Km 30	
<i>Naucleopsis caloneura</i> (Hub.) Ducke	Muiratinga	Km 30	X
MUSACEAE			
<i>Musa x paradisiaca</i> L.	Bananeira (Banana Tree)	INPA	X
MYRTACEAE			
<i>Eugenia caryophyllus</i> (Sprengel) Bullock and Harris	Cravo-da-Índia (Clove)	Bahia	X
<i>E. citrifolia</i> Poir.	Aracã	Km 30	
<i>E. malaccensis</i> L.	Jambo (Maylay Apple)	Manaus	X
<i>E. egensis</i> DC.	—	Km 30	
<i>Psidium guajava</i> L.	Goiaba (guava)	INPA	X
<i>Syzygium jambolanum</i> (Lam.) DC.	Azeitona	INPA	
NYCTAGINACEAE			
<i>Neea cf. altissima</i> P. and E. †	João-Mole	Km 30	
<i>N. sp. †</i>	—	Km 30	
OCHNACEAE			
<i>Ouratea discophora</i> Ducke	—	Km 30	
OLACACEAE			
<i>Minquartia guianensis</i> Aubl.	Acariquara Roxa	Km 30	X
PIPERACEAE			
<i>Piper nigrum</i> L.	Pimenta-do-Reino (Black Pepper)	Amaz	X
RUBIACEAE			
<i>Rudgea</i> sp.	—	Km 30	
<i>sp.</i>	—	Km 30	

QUADRO 1. (Continuação)

Espécies	Nome Comum	Origem (*)	Importância Econômica
SAPINDACEAE			
<i>Paullinia cupama</i> H.B.K.	Guaraná	Amaz	X
SAPOTACEAE			
<i>Eremoluma sagotiana</i> (Baill.) Aubr.	Abiurana	Km 30	
<i>Glycoxylon inophyllum</i> (Mart. ex Miq.) Ducke	Casca Doce	Amaz	
<i>Pouteria</i> sp.	Abiurana	Km 30	
<i>P. ucuqui</i> Pires and Schultes	Ucuqui	Amaz	X
<i>Priourella</i> sp.	Abiurana	Km 30	
<i>Richardella cladantha</i> (Sandw.) Baehni	—	Km 30	
SCHIZAEACEAE			
<i>Schizaea incurvata</i> Schkr.	—	Amaz	
<i>S. penula</i> Sw.	—	Amaz	
SOLANACEAE			
<i>Solanum topiro</i> Humb. and Bonpl.	Cubiu	Amaz	X
STERCULIACEAE			
<i>Sterculia</i> cf. <i>pruriens</i> K. Schum.	Xixá	Km 30	
<i>Theobroma cacao</i> L.	Cacau	Amaz	X
<i>T. grandiflorum</i> (Willd. ex Spreng.) Schuman	Cupuaçu	Manaus, Bahia	X
<i>T.</i> sp.	—	Km 30	
TILIACEAE			
<i>Lueheopsis rosea</i> Burret.	—	Km 30	
ULMACEAE			
<i>Trema</i> sp.	Trema	INPA	
VERBENACEAE			
<i>Gmelina arborea</i> Roxb. Hort. Beng.	Gmelina	Amaz	X
<i>Lantana camara</i> L.	Chumbinho	INPA	
VIOLACEAE			
<i>Rinorea</i> sp.	—	Km 30	
VOCHYSIACEAE			
<i>Erismia bicolor</i> Ducke	Maueira	Km 30	
<i>E. fuscra</i> Ducke	Mandioqueira	Km 30	
<i>Qualea paraensis</i> Ducke	Mandioqueira	Km 30	X
<i>Q.</i> sp.	—	Km 30	
<i>Vichysia</i> sp.	Quaruba	Amaz	X

(*) — Origem das amostras de raízes examinadas quanto à infecção micorrizal: Km. 30 — Estrada Manaus-Itacoatiara, hectare da floresta primária descrita por Prance et al., 1976; INPA — campus of the Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia; Manaus — Urban or suburban Manaus, Amazonas; Amaz — outras partes do Estado do Amazonas; MG — Museu Emílio Goeldi, Belém, Pará; Bahia — região cacauera da costa do Estado da Bahia.

(+) — Estas espécies pareceram ter algum outro tipo de infecção micorrizal em adição à vesicular-arbuscular. Em todos os casos, o outro tipo foi bem desenvolvido em comparação à aparente ocorrência casual de V-A.

AGRADECIMENTOS

Desejo expressar meu reconhecimento à Dra. Marlene F. da Silva pela adaptação da nomenclatura das famílias de plantas de acordo com a prática corrente brasileira e ao Eng.

Florestal Noeli Paulo Fernandes pela indicação das espécies florestais que são de importância econômica. As pesquisas foram financiadas pelo CNPq, e a preparação deste manuscrito nos Estados Unidos foi garantida pela National Science Foundation Grant DEB 78-11201.

SUMMARY

A list is presented of native, ornamental, and economic plant species of tropical Brazil that were found to support infections of Vesicular-Arbuscular Mycorrhizae. The list includes 131 species of 49 families.

BIBLIOGRAFIA

- BLACK, R.L. & TINKER, P.B.
1977 — Interaction between effects of vesicular-arbuscular mycorrhiza and fertilizer phosphorus on yields of potatoes in the field. *Nature*, 267 (5611): 510-511.
- BRYAM, WILLIAM C. & KÖRMANIK, PAUL P.
1977 — Mycorrhizae benefit survival and growth of sweetgum seedlings in the nursery. *South. J. Appl. For.*, 1 (1): 21-23.
- CIFERRI, R.
1929 — Informe general sobre la industria cacaotera de Santo Domingo. *Estac. Agron. de Mo-ca, Ser. B, Bot*, 16: 1-190.
- D'ANGREMOND, A. & VAN HELL, W.F.
1939 — *Mycorrhiza van Hevea brasiliensis* Muell. Arg. (eng. summ.) Verslag 27th Vergad. ver. Proefat.-Personeel, Medan, April 1939. 16p.
- EDMISTEN, J.
1970 — Survey of micorhiza and nodules in the El Verde forest, Chapter f-2: f15-f20. In: Odum, H.T. ed *A tropical rain forest*. USAFC.
- GIANINAZZI-PEARSON, V.
1976 — Les mycorrhizes endotrophes: Etat actuel des connaissances et possibilités d'application dans la pratique culturale. *Ann Phytopathol.*, 8 (3): 249-256.
- JANOS, D.P.
1977 — Vesicular-arbuscular mycorrhizae affect the growth of *Bactris gasipaes*. *Principes*, 21 (1): 12-18.
- JANSE, J.M.
1897 — Les endophytes, radicaux de quelques plantes Javanaises. *Ann. Jard. Bot. Buitenzorg.*, 14: 53-212.
- JOHNSTON, A.
1949 — Vesicular-arbuscular mycorrhiza in sea island cotton and other tropical plants. *Trop. Agric, Trinidad*, 26: 11-121.
- KHAN, A.G.
1975 — Growth effects of vesicular-arbuscular mycorrhiza on crops in the field. In: Sanders, F.E. Mosse B. Tinker, P.B eds — *Endomycorrhizas*. London Academic Press.
- LAYCOCK, D.H.
1945 — Preliminary investigation into the function of the endotrophic mycorrhiza of *Theobroma cacao* L. *Trop. Agric.*, 22 (4): 77-80.
- LILY, V.G.
1975 — Note on the development of vesicular-arbuscular mycorrhiza *Endogone fasciculata* in coconut root. *Current Science*, 44 (6): 201-202.
- MEREDITH, D.S.
1970 — Major banana diseases: pests and present status. *Rev. Plant Pathol.*, 49: 539-554.
- MOSSE, B.
1973 — Advances in the study of vesicular-arbuscular mycorrhiza. *Annu. Rev. Phytopathol.*, 11: 171-196.
- PHILLIPS, J.M. & HAYMAN, D.S.
1970 — Improved procedures for clearing roots and staining parasitic and vesicular-arbuscular mycorrhizal fungi for rapid assessment of infection. *Trans. Br. Mycol. Soc.*, 55: 158-161.
- PRANCE, GHILLEAN T.; RODRIGUES, WILLIAM A. & SILVA, MARLENE F. DA
1976 — Inventário florestal de um hectare de mata de terra firme Km 30 da estrada Manaus-Itacoatiara. *Acta Amazonica*, 6 (1): 9-35.
- PYKE, E.E.
1935 — Mycorrhiza in cacao. *Annu. Rep. Cacao Res., Trinidad*, 1934: 41-48.
- RAMIREZ, B.N.; MITCHELL, D.J. & SCHENCK, N.C.
1975 — Establishment and growth effects of three vesicular-arbuscular mycorrhizal fungi on papaya. *Mycologia*, 67 (5): 1039-1041.
- REDHEAD, J.F.
1968 — Mycorrhizal associations in some Nigerian forest trees. *Trans. Br. Mycol. Soc.*, 51 (3): 377-387.
- SANNI, S.O.
1976 — Vesicular-arbuscular mycorrhiza in some Nigerian soils: The effect of *Gigaspora gigantea* on the growth of rice. *New Phytol.*, 77 (3): 673-674.
- THOMAZINI, L.I.
1974 — Mycorrhiza in plants of the cerrado. *Plant Soil*, 41 (3): 707-711.
- THOMAZINI, L.I. & ARENS, KARL
1969 — Estudo sobre a ocorrência de micorriza em raízes de plantas do cerrado. In: *Anais do XX Congresso Nacional de Botânica da Sociedade Botânica do Brasil*, p. 169-170. Janeiro, 1969.
- WASTLE, R.L.
1965 — The occurrence of an *Endogone*-type endotrophic mycorrhiza in *Hevea brasiliensis*. *Trans. Br. Mycol. Soc.*, 48: 167-178.

(Aceito para publicação em 22/08/79)