

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BASTOS, T.X.; PEREIRA, F.B.; DINIZ, T.D.A.S. 1974. Contribuição ao conhecimento da ecologia de floresta equatorial úmida. *Bol. Técn. Inst. Pesq. Agro. Nort.*, Belém, 64: 1-57.
- COTTAM, G & CURTIS, J.T. 1956. The use of distance measurement in phytosociological sampling. *Ecology*, 37: 451-60.
- DUCKE, A. & BLACK, G.A. 1954. Notas sobre fitogeografia da Amazônia brasileira. *Bol. Inst. Agron. Norte*, Belém, 29: 1-62.
- DWYER, J.D. 1954. The tropical American genus *Tachigalia* Aubl. (Caesalpinaceae). *Ann. Mo. bot. Gdn.*, St. Louis, Missouri, 41: 223-60.
- LISBOA, R.C. 1984. Avaliação da brioflora de uma área de floresta de terra firme. I - Musci. *Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi, sér. Bot.*, Belém, 1(1/2): 23-35.
- LOBO, M.G.A. 1987. Contribuição ao estudo das espécies de Amherstieae (Leguminosae-Caesalpinioideae) ocorrentes na reserva Mocambo (Belém-PA). I - Notas Fenológicas, *Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi, sér. Bot.*, 3(2): 119-132.
- LOVEJOY, T.E. 1975. Birds diversity and abundance in Amazon forest communities. *The Living Bird*, Ithaca, New York, 13: 127-91.
- MORI, S.A.; BOOM, B.M.; CARVALHO, A.M.; SANTOS, T.S. 1983. Two Southern Bahian moist forests. *Bot. Rev.*, New York, 49(2): 155-232.
- NASCIMENTO, P.T.R. 1980. Publicações sobre estudos realizados nas reservas florestais nos arredores de Belém-Pará. *Bol. Bibliogr. Mus. Para. Emílio Goeldi*, Belém, 12(4): 13-21.
- PIRES, J.M. 1976. Aspectos ecológicos da floresta amazônica. *Colec. Mossorense*, Mossoró, 65: 235-87.
- PIRES, J.M. & PRANCE, G.T. 1977. The Amazon forest: A natural heritage to be preserved. In: PRANCE, G.T. (ed.) *Extinction is forever: the status of threatened and endangered plants of Americas*. New York, New York Botanical Gardens. p.158-94.
- RICHARD, P.W. 1981. *The tropical rain forest*. 2 ed. London, Cambridge University Press. 450p. il.
- VELOSO, H.P. 1945. As comunidades e estações botânicas de Teresópolis, Estado do Rio de Janeiro. *Bol. Mus. Nac. Rio Janeiro*. 3: 1-95.
- VIEIRA, L.C.; SANTOS, W.H.P.; FALES, I.C. & OLIVEIRA FILHO, J.P.S. 1967. Levantamento de reconhecimento de solos da região Bragantina, Estado do Pará. *Pesqu. Agrop. Bras.*, Brasília, 2: 1-63.

A FLORA "RUPESTRE" DA SERRA DE CARAJÁS (GRAMINEAE). II. GÊNERO *AXONOPUS* P. BEAUV.

Maria de Nazaré do Carmo Bastos¹

RESUMO — Estudo taxonômico de espécies do gênero *Axonopus* P. Beauv. (Gramineae) da Serra dos Carajás, Estado do Pará, Brasil, contendo descrições, ilustrações e discussões. Os taxa estudados são: *A. capillaris* (Lam.) Chase, *A. carajasensis* M.N. Bastos sp. nov., *A. fissifolius* (Raddi) Kuhlmann var. *fissifolius* and *A. leptostachyus* (Flügge) Hitchcock ocorrentes na vegetação de canga (plantas que crescem diretamente sobre afloramento férreo com escassa camada de humus), também denominada de "campo rupestre" ou vegetação metalófila.

PALAVRAS-CHAVE: Taxonomia vegetal, *Axonopus*, Serra dos Carajás, Vegetação rupestre.

ABSTRACT — A taxonomic study of species of the genus *Axonopus* P. Beauv. (Gramineae), found in the Serra dos Carajás, State of Pará, Brazil, including descriptions, figures and discussion. The "taxa" studied are *A. capillaris* (Lam.) Chase, *A. carajasensis* M.N. Bastos sp. nov., *A. fissifolius* (Raddi) Kuhlmann var. *fissifolius* and *A. leptostachyus* (Flügge) Hitchcock; these occur in the canga vegetation (where plants grow directly on outcrops of iron ore with a thin layer of humus), also called campo rupestre or metalophile vegetation.

KEY-WORDS: Plant taxonomy, *Axonopus*, Serra dos Carajás, campo rupestre.

INTRODUÇÃO

A Serra dos Carajás está situada a 5°54'-6°33' de latitude Sul e 49°53'-50°34' de longitude Oeste de Greenwich, no Município de Parauapebas, Estado do Pará, 130 km da cidade de Marabá. É uma formação que compreende uma série de serras separadas por extensos vales, com duas elevações consideradas como principais, serra Norte e serra Sul. A serra Norte, com altitude 600 - 800 m, está dividida em oito núcleos (N1, N2, N3 ... N8), onde vem se desenvolvendo o Projeto Ferro-Carajás com exploração econômica de minério (Figura 1).

¹ Museu Paraense Emílio Goeldi, Departamento de Botânica, C.P. 399, CEP 60.000 Belém, PA.

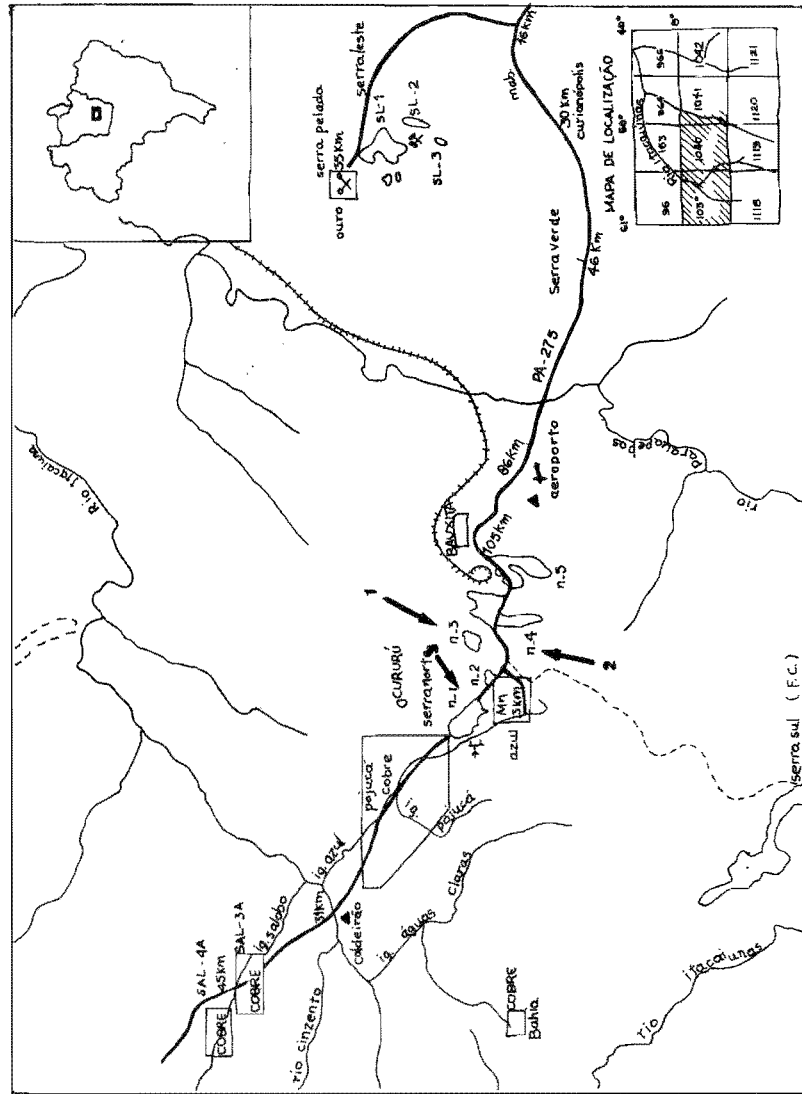


Figura 1. Mapa do complexo Carajás e principais depósitos de minério. Seta 1: jazida de ferro N3; Seta 2: jazida de ferro N4; Seta 3: jazida de ferro N1. (Fonte: Companhia Vale do Rio Doce, Superintendência de Meio Ambiente, em 02.v.1988).

A maioria das coletas de material botânico utilizadas neste trabalho foram realizadas na serra Norte, Núcleo 1, por estarem suas áreas sob influência de exploração mineral. Este trabalho é uma continuação do Projeto "A flora rupestre da Serra de Carajás" e traz descrições taxonômicas das espécies de *Axonopus* Beauv., que fazem parte da vegetação que cresce diretamente sobre afloramento férrico com escassa camada de humus (campo rupestre).

TRATAMENTO TAXONÔMICO

Axonopus P. Beauv., Ess. Agrost. 12, 1812.

Plantas herbáceas, anuais ou perenes, cespitosas, rizomatozas ou estoloníferas; *colmos* eretos ou geniculados; nós glabros ou pubescentes; *folhas* em geral basais. *Inflorescência*, racemos dispostos em panículas ou digitados; espiguetas sésseis a curto pediceladas, solitárias, biconvexas, dispostas com o dorso do lema fértil e segunda gluma para fora do ráquis em um ráquis triangular ou plano; *primeira gluma* ausente; *segunda gluma* e *lema estéril* semelhantes, 2-9 nervadas; *pálea estéril* ausente; *lema* e *pálea fértil* cartilaginosas, rijas, em geral estriadas, o lema fértil com margens recurvadas sobre a pálea fértil; três estames, duas lodículas.

Chave para espécies de *Axonopus* dos campos "rupestre" da Serra dos Carajás

1. Planta de folha linear, racemos de 4,0-15,0 cm de comprimento.
 2. Espiguetas de 1,5-2,8 mm de comprimento, oblonga a oval.
 3. Segunda gluma 2-4 nervada, densamente pilosa sobre nervuras *A. fissifolius* (Raddi) Kuhlmann var. *fissifolius*
 3. Segunda gluma 5-7 nervada, glabra, fortemente sulcada entre as nervuras *A. carajasensis* M.N. Bastos sp. nov.
 2. Espiguetas de 3,0-4,0 mm de comprimento, elíptica; segunda gluma 5-nervada, glabra a esparsamente pilosa próximo às margens *A. leptostachyus* (Flügge) Hitchcock
1. Planta de folha deltóide; racemos de 2,0 - 3,0 cm de comprimento; espiguetas de cerca de 1,2 mm de comprimento; segunda gluma 4- nervada densamente pilosa ao lado das nervuras *A. capillaris* (Lam.) Chase.

1. *Axonopus capillaris* (Lam.) Chase; Proc. Biol. Soc. Wash. 24: 133. 1911.
Paspalum capillare Lam.; Tabl. Encycl. 1:176. 1791.

(Figura 2).

Planta anual, cespitosa, 15,0 - 40,0 cm de altura, em geral geniculada na base; nó glabro; bainha foliar 2,0 - 5,0 cm de comprimento, glabra, margens sobrepostas, sendo a inferior membranácea e a superior ciliada; lígula uma membrana ciliada de 0,3 mm de comprimento; lâmina foliar 1,7 - 7,0 cm de comprimento, 0,3 - 0,7 cm de largura, deltóide, ápice agudo, glabra, margens, escabrosas com pêlos papilosos próximo à base da folha. Inflorescência com dois racemos conjugados, 2,0 - 3,0 cm de comprimento, podendo apresentar um terceiro um pouco mais abaixo; ráquis de cerca de 0,5 mm de largura, ondulado, escabro; espigueta oblonga a obovada de cerca de 1,2 mm de comprimento; segunda gluma de 1,2 mm de comprimento, 4-nervada, pilosa ao lado das nervuras; antécio de cerca de 1,0 mm de comprimento, lema e pálea férteis levemente estriados, glabros.

Distribuição geográfica: América Central, Guianas, Venezuela, Colômbia, Equador, Bolívia, Peru, Brasil e Paraguai.

MATERIAL EXAMINADO: Brasil: Pará - Marabá, Serra dos Carajás, serra Norte, estrada para N1, R. Secco et al. 232, 17.V.1982 (MG). Ibidem, R. Secco et al. 221, 17.V.1982 (MG). Ibidem, N4 A.S.L. da Silva et al. 1834, 15.III. 1984 (MG). Ibidem, N4 A.S.L. da Silva et al. 1923, 20.III.1984 (MG).

2. *Axonopus carajasensis* M.N. Bastos, sp. nov. (Figura 3)

Gramen 60-80 cm altum, forse annuale, longiculmo simplice; nodo piloso vel glabro; foliorum vagina 4,5-9,0 longa, pilosa glabrave; ligula pilosa; foliorum lamina 15,0-25,0 cm longa, 1,5-4,0 mm lata, glabra vel pubescente, lineari, involuta, apice acuto, marginibus glabris vel pilis papiloso-hispidis. Pedunculus unus tantum, exsertus, terminalis 40,0-50,0 cm longus. Inflorescentia 2-6 racemis, 7,0-13,0 cm longa; rachi 0,5 mm lata, undulata; spicula subsessili, 2,2-2,8 mm longa, 1,0 mm lata, oblongaque; gluma secunda longa 2,2-2,8 mm, 5-7 nervosa; profunde sulcata inter nervos, glabra; lemma sterile, 2,0-2,5 mm longa, nervis parum inconspicuis; anthoecio 2,0-2,5 longo; lemma fertile glabra, pilis tomentosis ad apicem; palea fertile glabra.

HOLOTYPE: Brasil, Pará, Marabá, Serra dos Carajás, "N1", 25 Km NW of camp. at serra Norte, aprox. 5°54'S, 50°27' W. Marshy area and nearby scrub on outcrop of ferrous rock. 13.XII,1981. D.C. Daly, R. Callejas et al. 1990 (MG). Isotypus (NY).

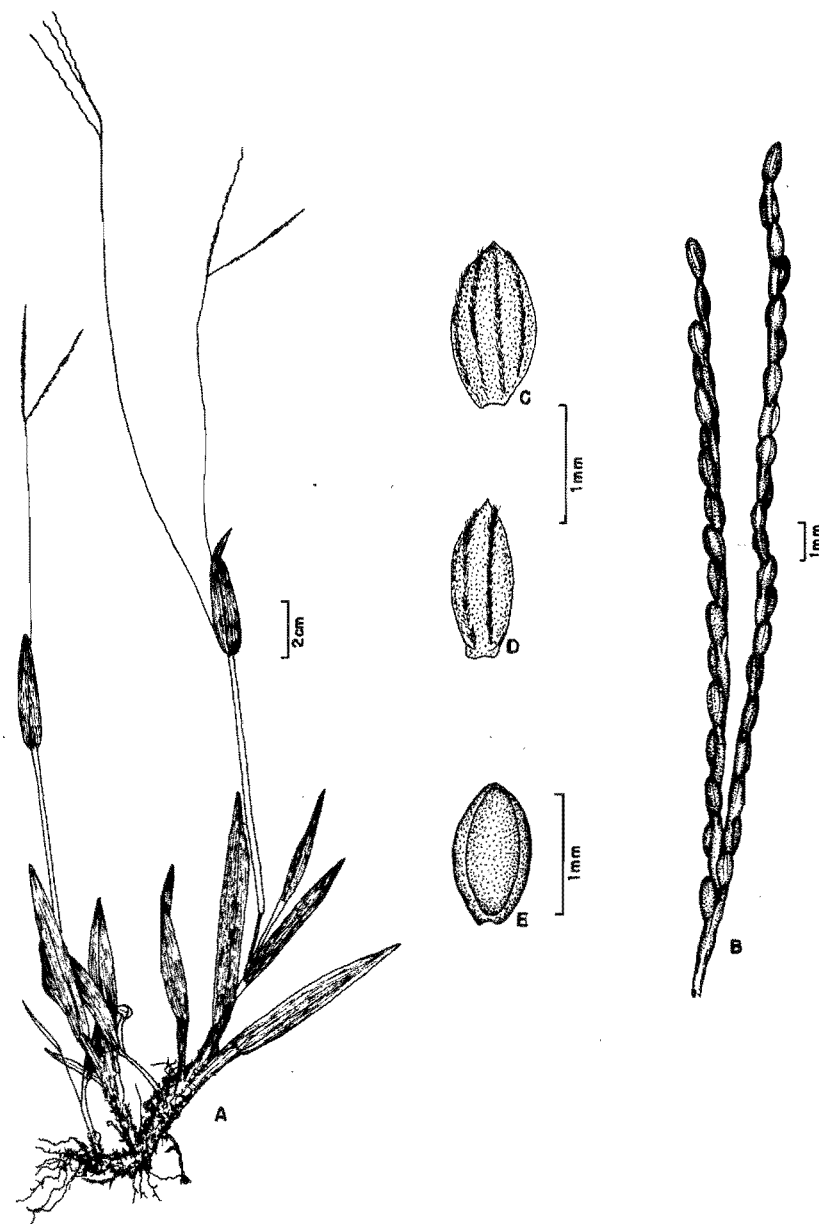


Figura 2. *A. capillaris*. A) Hábito da planta; B) Inflorescência; C) Espigueta mostrando a segunda gluma; D) Lema estéril; E) Antécio.

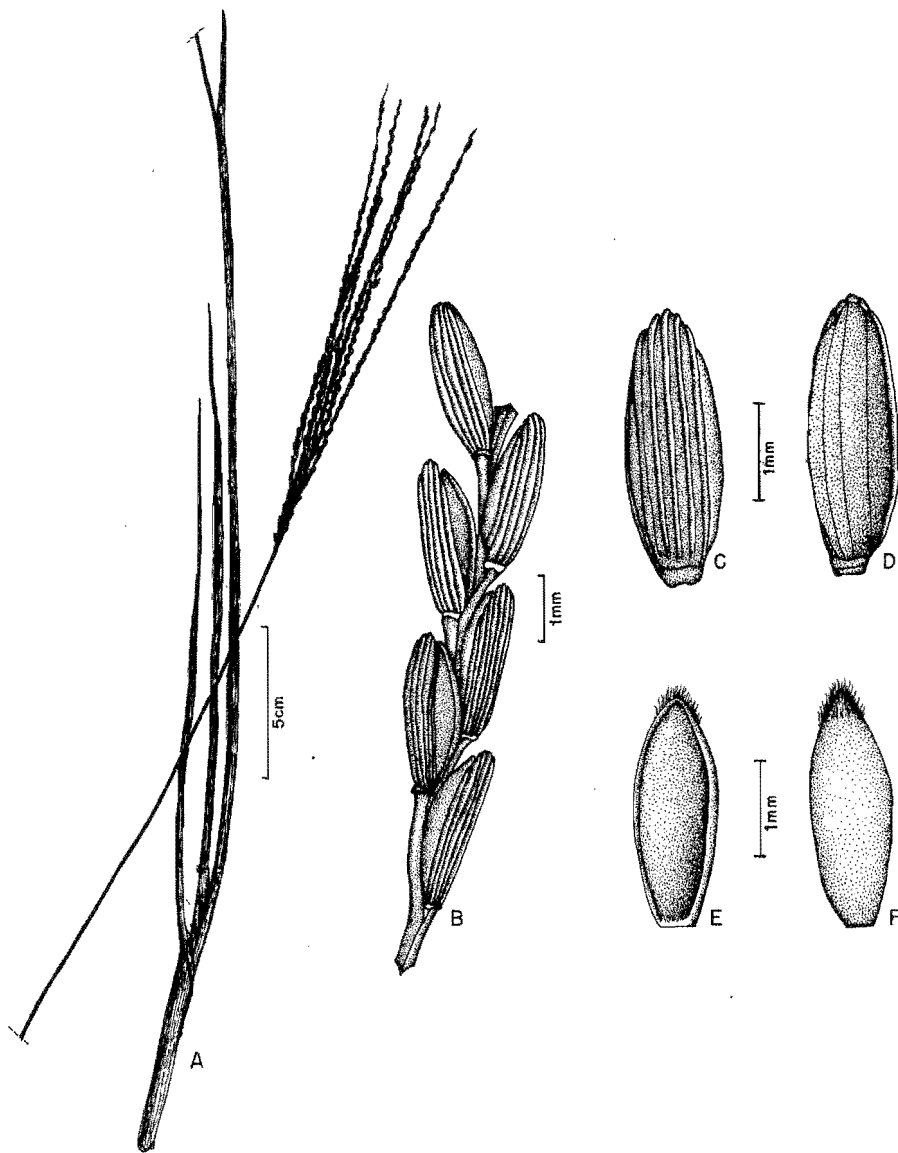


Figura 3. *A. carajasensis* A) Hábito da planta; B) Parte do racemo; C) Espigueta mostrando segunda gluma fortemente sulcada; D) Lema estéril; E) Antécio mostrando ápice do lema fértil piloso; F) Dorso do lema fértil.

Erva de 60-80 cm de altura, aparentemente anual, colmo ereto; *nó* piloso a glabro; *bainha foliar* de 4,5-9,0 cm de comprimento, pilosa a glabra; *lígula* pilosa; *lâmina foliar* de 15,0-25,0 cm de comprimento, 1,5-4,0 mm de largura, glabra a pubescente, linear, involuta, ápice agudo, margens glabras ou com pêlos papilo-híspidos. *Pedunculo* um, exserto, terminal, 40,0-50,0 cm de comprimento. *Inflorescência* com 2-6 racemos de 7,0-13,0 cm de comprimento; *ráquis* de 0,5 mm de largura, ondulado; *espigueta* subséssil, 2,2-2,8 mm de comprimento, 5-7 nervada, profundamente sulcada entre as nervuras, glabra; *lema estéril* 2,0-2,5 mm de comprimento, nervuras pouco aparentes; *antécio* de 2,0-2,5 mm de comprimento; *lema fértil* glabra com pêlos tomentosos no ápice; *pálea fértil* glabra.

HOLOTIPO: Brasil, Pará, Marabá, Serra dos Carajás, "N1", 25 Km NW of camp. at serra Norte, aprox. 5°54'S, 50°27' W. Marshy area and nearby scrub on outcrop of ferrous rock. 13.XII,1981. *D.C Daly, R. Callejas et al.* 1990 (MG). **ISOTIPO:** (NY).

3. *Axonopus fissifolius* (Raddi) Kuhlmann var. *fissifolius* Comm. Linh. Electr. Strat. Matto Grosso, Amazonas, Publ. 67, Anexo 5, Bot. pt. 11: 87. 1922. *Paspalum fissifolium* Raddi, Agrost. Bras. 26. 1823.

(Figura 4).

Planta perene, cespitosa, 30-60 cm de altura, *nó* glabro, *bainha foliar* 2,0-3,0 cm de comprimento, quilhada, glabra, margens membranáceas, *lígula* densamente ciliada de ca. de 0,3 mm de comprimento; *lâmina foliar* 4,0-15,0 cm de comprimento, 0,2-0,4 cm de largura, linear, ápice obtuso, papilo-pilosa nas margens do terço inferior; *pedúnculo* de 1-4, exserto terminal. *Inflorescência* com 2-4 racemos, 4,0-8,0 cm de comprimento, *ráquis* de 0,3 mm de largura, ondulado, escabro, *espigueta* 1,5-2,2 mm de comprimento, oval a oblongo; *segunda gluma* 2-4 nervada; *lema estéril* 2-nervada, ambas pilosas sobre as nervuras; *antécio* de 1,3-2,0 mm de comprimento, estriado; *lema e pálea fértil* glabras.

Distribuição geográfica: México, Guatemala, Honduras, Costa Rica, Panamá, Guianas, Venezuela, Colômbia, Bolívia, Brasil, Paraguai e Argentina.

MATERIAL EXAMINADO: Brasil: Pará - Marabá, Serra dos Carajás, Mina Norte 1, (N1), *N.A. Rosa et M.F.F. da Silva* 4689, 19.IV.1985 (MG).

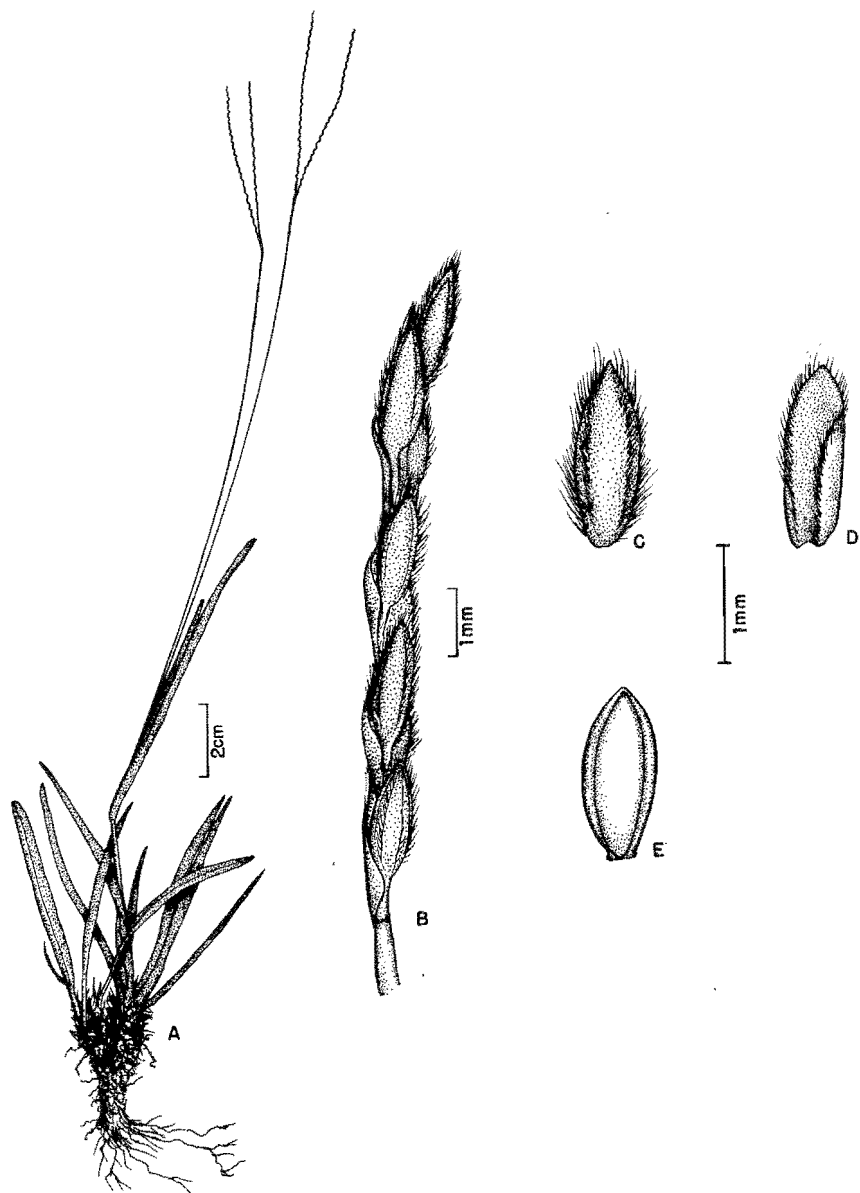


Figura 4. *A. fissifolius* var. *fissifolius* A) Hábito da planta; B) Parte do racemo; C) Espigueta mostrando a segunda gluma; D) Lema estéril; E) Antécio.

4. *Axonopus leptostachyus* (Flügge) Hitchc., Contr. US. Nat. Herb. 22: 471.1922.
Paspalum leptostachyum Flügge, Monogr. Pasp. 122.1810.
(Figura 5)

Planta perene, de 50 - 100 cm de altura, *nó* glabro a piloso; *bainha foliar* 5-25 cm de comprimento, escabra com pêlos papilo-hispídeos dispersos a simplesmente escabra; *lígula* densamente pilosa de cerca de 0,2 mm de largura; *lâmina foliar* 10,0 - 30,0 cm de comprimento e 0,3 - 0,5 cm de largura, linear, ápice agudo, margens escabras com pêlos papilo-hispídeos no terço inferior, face adaxial escabrosa e face abaxial glabra a papilo-hispida; *pedúnculo* 1 - 2, exserto, terminal. *Inflorescência* com 2 - 6 racemos de 10,0 - 15,0 cm de comprimento; *ráquis* 0,3 mm de largura, ondulado, piloso na base; *espigueta* de 3,0 - 4,0 mm de comprimento, elíptica; *segunda gluma* e *lema estéril* 3,0 - 4,0 mm de comprimento, 5-nervadas, glabras a esparsamente pilosas próximo às margens laterais; *antécio* de 2,0 - 3,0 mm de comprimento, *lema fértil* com pêlos no ápice, *pálea fértil* glabra.

Distribuição geográfica: Trinidad, Venezuela, Colômbia, Argentina e Brasil.

MATERIAL EXAMINADO: Brasil: Pará - Marabá, Serra dos Carajás, Mina Norte 4 (N4); *A.S.L. da Silva et al. 1811*, 15.III.1984 (MG). Ibidem, *A.S.L. da Silva et al. 1872*, 18.III.1984 (MG). Ibidem, *A.S.L. da Silva et al. 1860*, 20.III.1984 (MG). Ibidem, *N.A. Rosa et M.F.F. da Silva 4683*, 19.IV.1985 (MG). Ibidem, *R. Secco et O. Cardoso 683*, 30.X.1985 (MG).

CONSIDERAÇÕES

Segundo Silva et al. (1986), os campos rupestres de Carajás, durante os meses chuvosos (de novembro a abril) ficam cobertos por uma vegetação verde de bonito aspecto, com muitas espécies floridas, e na época seca, cujo período crítico é de julho a outubro, a maioria das espécies herbáceas perdem as partes aéreas e a vegetação adquire, de um modo geral, um aspecto seco.

As espécies de *Axonopus* deste ambiente não fogem à regra, tendo sido coletados com flores nos meses de março, abril e maio, com exceção de *A. leptostachyus* (Flügge) Hitchc., encontrado com flor no mês de outubro, porém Silva et al. (l.c.) refere-se a esta espécie como uma das Gramíneas mais resistentes à estação seca, mas que acaba por formar uma abundante biomassa seca muito susceptível ao fogo.

Foram coletadas quatro espécies de *Axonopus* Beauv. nos campos rupestres, todas, segundo Black (1963) pertencem à secção *Axonopus* Black, sendo *A. leptostachyus* e *A. fissifolius* (Raddi) Kuhlmann var. *fissifolius* e *A. leptostachyus* (Flügge) Hitchcock da série *Axonopus* Black; *A. capillaris* (Lam.) Chase da série *capillare* Black e *Axonopus carajasensis* M.N. Bastos pertencente a série *Barbigeri* Black.

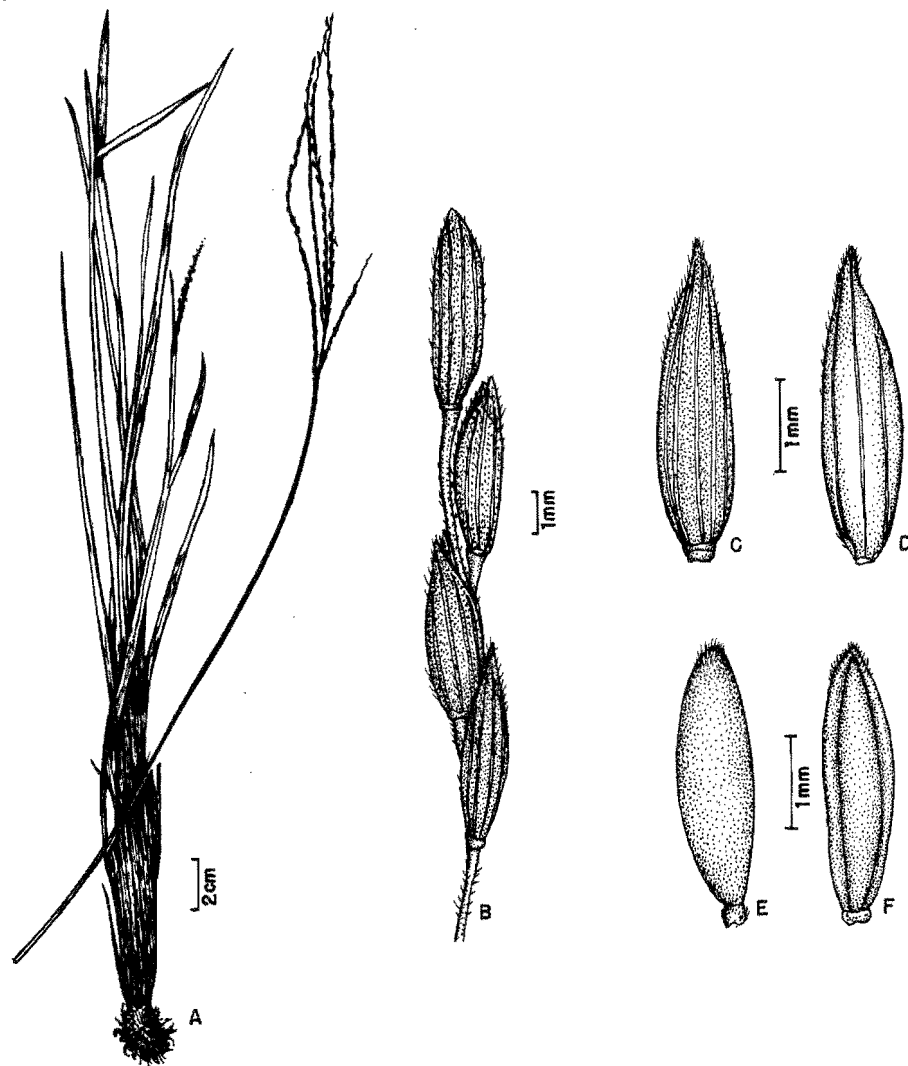


Figura 5. *A. leptostachyus* A) Hábito da planta; B) Parte do racemo; C) Espiguetas mostrando a segunda gluma; D) Lema estéril; E) Antécio face adaxial; F) Antécio face abaxial.

Black (1963) trata os "taxa" *A. purpusii* (Mez) Chase e *A. fissifolius* var. *fissifolius* como distintas, porém, observando-se a grande semelhança entre eles, e características que não podem ser consideradas como fator de separação, optou-se por seguir Smith et al. (1981), que as considera como uma única unidade taxonômica, tendo como nome válido, pela lei da prioridade, *A. fissifolius* (Raddi) Kuhlmann var. *fissifolius*.

Os demais "taxa" são bem distintos um dos outros, sendo facilmente reconhecidos no campo, por suas características vegetativas, pelo tipo e disposição da inflorescência e até mesmo pelo hábito.

A. capillaris (Lam.) Chase é comum bem distribuído em toda canga e chega a alcançar a área de transição do campo para a mata.

A. leptostachyus (Flügge) Hitchc. também é comum, ocorre em todo o campo em extensas touceiras, que resistem ao período seco, formando uma grande massa de folhas secas, porém próximo aos lagos, ela se mantém dominante, verde e exuberante.

A. fissifolius (Raddi) Kuhlmann var. *fissifolius* prefere os locais onde foram abertas estradas, habitando em suas margens.

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Dr. Padre José Maria Albuquerque, da Faculdade de Ciências Agrárias do Pará, pela confecção da diagnose latina e ao Dr. João Murça Pires, pelas sugestões.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BLACK, G.A. 1963. Grasses of the genus *Axonopus*. *Adv. Front. Pl. Sci.* 5:1-186.

SILVA, M.F. 1987. Estudos Botânicos em Carajás. SEMINÁRIO DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E IMPACTO AMBIENTAL EM ÁREAS DE TRÓPICO ÚMIDO BRASILEIRO. A EXPERIÊNCIA DA CVRD, 1, Belém, 1986, *Anais...* Rio de Janeiro, SEMA/IWRB/CVRD.

SILVA, M.F.F.; MENEZES, N.L.; CAVALCANTE, P.B. & JOLY, C.A. 1986. Estudos botânicos: histórico, atualidade e perspectivas. In: *CARAJÁS: desafio político, ecologia e desenvolvimento*. São Paulo: Brasiliense; Brasília: CNPq. p 184-207.

SMITH, L.B.; WASSHAUSEN, D.C. & KLEIN, R.M. 1981. *Gramíneas. Fl. il. Catarinense*, Itajaí, 3: 1100-1139.