



Boletim de Pesquisa

ISSN 0100-8102

Número, 173

Agosto, 1997

***Levantamento Florístico
em Área de Cultivo de
Arroz Irrigado em
Várzea do Rio Guamá -
Estado do Pará***



REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

Presidente

Fernando Henrique Cardoso

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E DO ABASTECIMENTO

Ministro

Arlindo Porto Neto

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA

Presidente

Alberto Duque Portugal

Diretores

*Dante Daniel Giacomelli Scolari
Elza Ângela Battaggia Brito da Cunha
José Roberto Rodrigues Peres*

Chefia da Embrapa Amazônia Oriental

*Emanuel Adilson Souza Serrão – Chefe Geral
Jorge Alberto Gazel Yared – Chefe Adjunto de Pesquisa e Desenvolvimento
Antonio Carlos Paula Neves da Rocha – Chefe Adjunto de Apoio Técnico
Antonio Ronaldo Teixeira Jatene – Chefe Adjunto Administrativo*

***Levantamento Florístico em
Área de Cultivo de Arroz
Irrigado em Várzea do Rio
Guamá - Estado do Pará***

*Raimundo Evandro Barbosa Mascarenhas
Moisés de Souza Modesto Júnior
Nina Rosaria Maradei Müller*



Exemplares desta publicação podem ser solicitados à:

Embrapa Amazônia Oriental

Trav. Dr. Enéas Pinheiro, s/n

Telefones: (091) 246-6653, 246-6333

Telex: (91) 1210

Fax: (091) 226-9845

e-mail: cpatu@cpatu.embrapa.br

Caixa Postal, 48

66095-100 – Belém, PA

Tiragem: 300 exemplares

Comitê de Publicações

Antonio Ronaldo Camacho Baena – Presidente

Ari Pinheiro Camarão

Célia Maria Lopes Pereira

Ismael de Jesus Matos Viégas

Jorge Alberto Gazel Yared

Maria de Lourdes Reis Duarte

Maria de Nazaré Magalhães dos Santos – Secretária Executiva

Moacyr Bernardino Dias Filho – Vice-Presidente

Regina Célia Viana Martins da Silva

Raimundo Nonato Brabo Alves

Raimunda Fátima Ribeiro de Nazaré

Sonia Helena Monteiro dos Santos

Revisores Técnicos

Alba Lúcia Ferreira de Almeida Lins – MPEG

João Olegário Pereira de Carvalho – Embrapa Amazônia Oriental

João Ubiratan Moreira dos Santos – MPEG

Moacyr Bernardino Dias Filho – Embrapa Amazônia Oriental

Mário Augusto Gonçalves Jardim – MPEG

Expediente

Coordenação Editorial: Antonio Ronaldo Camacho Baena

Normalização: Célia Maria Lopes Pereira

Revisão Gramatical: Maria de Nazaré Magalhães dos Santos

Moacyr Bernardino Dias Filho (texto em inglês)

Composição: Euclides Pereira dos Santos Filho

MASCARENHAS, R.E.B.; MODESTO JÚNIOR, M. de S.; MÜLLER, N.R.M.
**Levantamento florístico em área de cultivo de arroz irrigado em várzea do rio
Guamá - Estado do Pará.** Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 1997. 34p.
(Embrapa Amazônia Oriental. Boletim de Pesquisa, 173).

1. Composição botânica – Brasil-Pará – Várzea do rio Guamá. I. Modesto
Júnior, M. de S., colab. II. Müller, N.R.M., colab. III. Embrapa. Centro de Pesqui-
sa Agroflorestal da Amazônia Oriental (Belém, PA). IV. Título. Série.

CDD: 581.098115

© Embrapa – 1997

AGRADECIMENTOS

Ao Engenheiro Agrônomo Enilson Solano Albuquerque Silva e ao Engenheiro Florestal Ruy Rangel Galeão, pela ajuda, interesse e dedicação durante a coleta do material botânico no campo.

Aos Engenheiros Agrônomos Guilherme Leopoldo da Costa Fernandes e Raimundo Parente de Oliveira, pela análise estatística dos dados.

Ao Sr. Manoel dos Reis Cordeiro, pela colaboração na identificação das espécies.

Ao Dr. Moacyr Bernardino Dias Filho, pelas sugestões.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	9
MATERIAIS E MÉTODOS.....	10
RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	16
CONCLUSÕES	26
ANEXO.....	27
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	31

LEVANTAMENTO FLORÍSTICO EM ÁREA DE CULTIVO DE ARROZ IRRIGADO EM VÁRZEA DO RIO GUAMÁ - ESTADO DO PARÁ

Raimundo Evandro Barbosa Mascarenhas¹

Moisés de Souza Modesto Júnior²

Nina Rosaria Maradei Muller³

RESUMO: Descreveu-se a composição florística de uma área amostrada de 44 m² de várzea do rio Guamá, objetivando reunir informações sobre espécies que poderão causar problemas de infestação em cultivos de arroz irrigado. O levantamento foi efetuado em uma área 1,2 ha, em pousio, há cerca de dois anos após o cultivo do arroz, constituída de seis tabuleiros de 2.090 m², dispostos um ao lado do outro ao longo de um canal de irrigação. Cada tabuleiro foi dividido em oito parcelas de 243 m² e a amostragem foi ao acaso, identificando-se todas as plantas contidas em cada amostra de 1m². Concluiu-se que: as espécies ***Rhynchospora corymbosa*** Hitchcock, ***Eriochloa polystachya*** H.B. & K. e ***Commelina longicaulis*** Hort. Berol. foram as mais abundantes e frequentes (30,95 plantas/m², 19,70 plantas/m², 7,73 plantas/m² e 18,23%, 8,84% e 11,05%, respectivamente). Aos dois anos de sucessão vegetal, a abundância de plantas monocotiledôneas é superior às dicotiledôneas, portanto sugere-se que nos estádios iniciais da cultura do arroz irrigado seja feito um controle sobre essa classe de plantas daninhas; a água de irrigação tem função importante como meio de dispersão de plantas e a infestação ocorreu em maior intensidade em locais próximos à fonte de irrigação; a amostragem de 33 % da área total foi adequada para obter-se uma amostra representativa da vegetação.

Termos para indexação: plantas daninhas, invasoras, levantamento botânico, composição florística, abundância, frequência, biologia.

¹Eng.- Agr., M.Sc., Embrapa Amazônia Oriental, Caixa Postal 48, CEP 66017-970, Belém, PA.

²Eng.- Agr., Ass. Pesq. Embrapa Amazônia Oriental.

³Eng.- Agr., Embrapa Amazônia Oriental.

FLORISTIC SURVEY OF THE NATURAL REGENERATION IN A RICE CULTIVATION AREA IN THE GUAMA RIVER VARZEA - STATE OF PARA

ABSTRACT: *The botanical composition of a 44 m² area in the "varzea" of Guama river was described with the objective of acquiring information on potencial weedy species of irrigated rice plantations. The survey was conducted in a 1.2 ha area, under fallow regeneration for two years, divided into six 2.090 m² lots, arranged alongside an irrigation channel. Each lot was divided into eight 243 m² plots and the survey was made at random. All plants within each 1m² sample were identified. The species **Rhynchospora corymbosa** Hitchcock (Cyperaceae), **Eriochloa polystachya** H.B. & K. (Gramineae) and **Commelina longicaulis** Host. Berol. (Commelinaceae) were found to be the most abundant and frequent (30.95 plants/m², 19.70 plants/m², 7.73 plants/m² e 18.23%, 8.84% and 11.05%, respectively). At least during the first two years of succession, the occurrence of monocots is superior to that of dicots. As a result it is suggested that, at the initial stages of rice cultivation a control of this plant class has to be made. The distribution of dicots is made in a homogeneous way while that of monocots are under strong influence of dispersion agents; irrigation water plays an important role as a dispersion means, being weed infestation greatest in areas close to irrigation sources; the survey of 33% of the total area was adequate for an homogeneous and representative survey of the local vegetation.*

Index: weeds, botanical survey, botanical composition, abundance, frequency, biology.

INTRODUÇÃO

As várzeas do estuário amazônico, estimadas através de imagens de radar, apresentam um potencial em torno de 3 milhões de hectares (Mascarenhas, 1987), onde predominam solos de média a alta fertilidade (Falesi, 1972). A exploração racional dessa área com o cultivo intensivo de arroz irrigado, através do manejo adequado do solo, permite obter-se até 20 t/ha/ano, com possibilidades de três safras anuais (Kass et al. 1972).

Apesar de sua importância, essas áreas não têm sido exploradas convenientemente, pois grande parte da produção orizícola do Estado é proveniente de cultivos em solos de terra firme, geralmente de baixa fertilidade. Portanto, a rizicultura do Pará em 1993, resultou basicamente do sistema de cultivo de sequeiro, apresentando 99,43% da área total colhida, com uma produtividade de 1.209 kg/ha. O restante foi proveniente de cultivo em várzea não-irrigada, com produtividade de 2.870 kg/ha (Fundação... 1993). Estes rendimentos, se comparados com o obtido em várzea com irrigação por inundação em 1989, que foi de 4.428 kg/ha (Fundação... 1989), apresentam-se 266,25% e 54,28%, respectivamente, mais baixos.

Dentre os vários problemas que têm dificultado o aproveitamento agrícola das várzeas, destacam-se a alta infestação e a competição de plantas daninhas com as espécies de valor econômico. Estas invasoras apresentam grande agressividade e adaptação às condições de solo hidromórfico, e são favorecidas pela reinfestação constante das sementes dispersas pela água dos rios, através das enchentes periódicas e pela irrigação por inundação contínua. Este problema agrava-se a cada ano, fazendo com que os agricultores abandonem essas áreas após dois a quatro anos de cultivo intensivo (Mascarenhas et al. 1996).

As perdas de produção causadas pelas plantas daninhas podem alcançar até 100 %, em área de várzea do rio Guamá, tornando praticamente inviável o cultivo sem o controle eficiente e econômico dessas plantas. Para a cultura do arroz, esse controle precisa ser efetuado até o décimo dia após a semeadura. Neste período, *Fimbristylis miliacea* Vahl, *Aeschynomene sensitiva* SW. var. *sensitiva* Beauv., *Eleocharis interstincta* R. Br., *Eichornia crassipes* (Mart.) Solms e *Limnocharis flava* (L.) Buch var. *flava* são as espécies que mais concorrem com o arroz irrigado por inundação. Já no sistema de cultivo em várzea, onde não há o controle da lâmina d'água, e por isso a infestação é bem maior, além das duas primeiras, as espécies *Rhynchospora corymbosa* Hitchcock, *Homolepis aturensis* Chase., *Commelina longicaulis* Hort. Berol., *Cynodon dactylon* (L.) Pers., *Hymenachne Amplexicaulis* Ness, *Ludwigia hyrsopifolia* (G.Don) Exell apud A. & R. Fernandes e *Cyperus ferax* Benth., são as que causam maiores problemas de competição com a cultura.

Com a finalidade de reunir informações sobre plantas que poderão infestar áreas de arroz irrigado e causar perdas de produção, foi realizado um levantamento florístico em área de cultivo de arroz irrigado, no Campo Experimental de Várzea do Rio Guamá, no Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Oriental.

MATERIAIS E MÉTODOS

Este trabalho foi conduzido em julho de 1990, na área experimental da Embrapa Amazônia Oriental, localizada à margem direita do rio Guamá, região fisiográfica do estuário do rio Amazonas, a 1° 28' de latitude sul e 48° 27' de longitude oeste de Greenwich, no município de Belém, PA (Fig. 1).

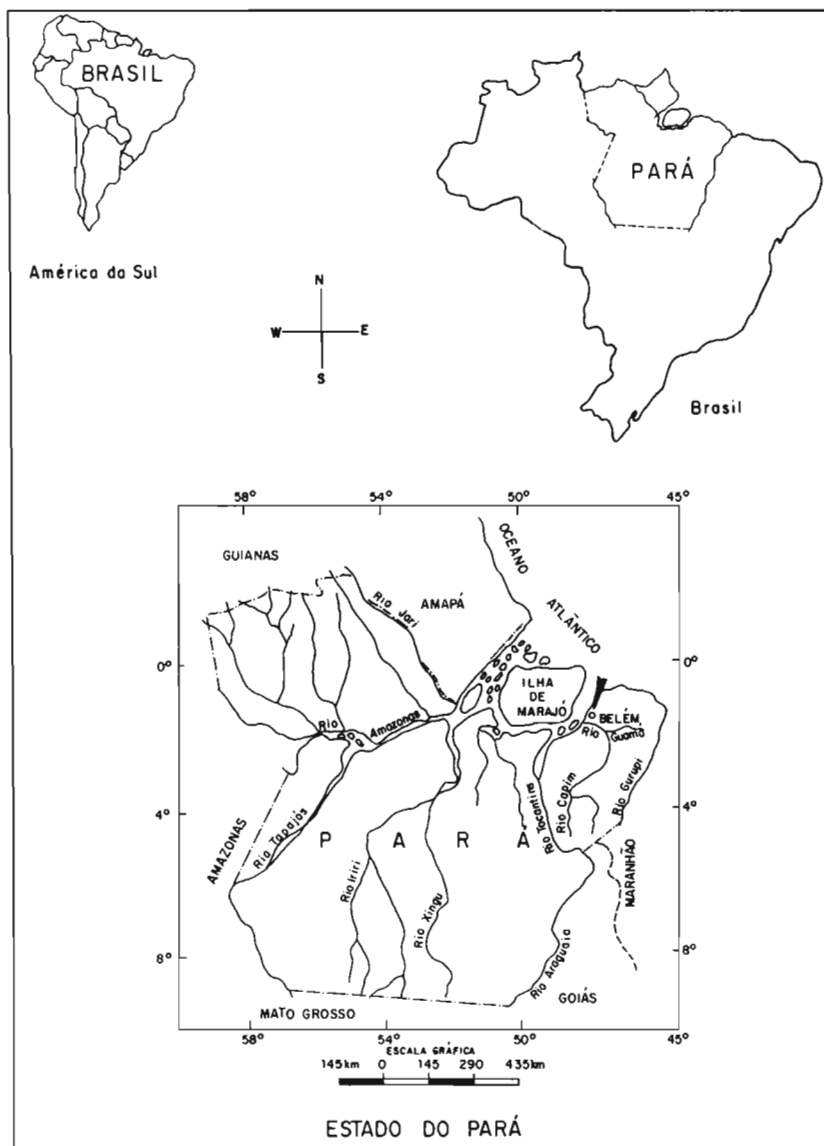


FIG. 1. Localização geográfica da região. A seta indica onde foi realizado o levantamento.

Fonte: Mascarenhas (1987); Carvalho (1992).

O solo foi classificado como Glei Pouco Húmico (Falesi, 1972), e o clima da região, segundo Köppen, pertence ao tipo Afi tropical chuvoso, sem estação seca definida, com temperatura do mês menos quente acima de 18° C, exibindo em todos os meses, totais de chuvas superiores a 60 mm (Bastos, 1972). De acordo com os valores médios das principais variáveis, correspondentes ao período de 1967 a 1994, a temperatura máxima atingiu 31,8°C e a mínima 22,9°C, a umidade relativa do ar 83,9%, onde é sempre mais elevada na época de maior precipitação pluviométrica (dezembro a junho), com taxa anual de 2.977,3 mm (Boletim... 1967-1994).

Em área de 3,6 ha, sistematizada em 14 tabuleiros, cada um com 2.090 m² de área útil (Figs. 2 e 3), selecionou-se 1,25 ha onde foi efetuado o levantamento botânico. A área em estudo foi constituída de seis tabuleiros separados por pequenos diques de forma trapezoidal, dispostos um ao lado do outro, ao longo de um canal central de irrigação e um de drenagem em cada lateral (Mascarenhas et al. 1974) e encontrava-se em pcu-sio, há cerca de dois anos após cultivos secessivos de arroz irrigado por inundação (Fig. 3).

Cada tabuleiro foi dividido em oito parcelas de 243 m² (9,0 m x 27,0 m), sendo que no tabuleiro 6, foram amostradas somente quatro, resultando no total 44 parcelas, objetivando diminuir a variação do ambiente na distribuição das plantas daninhas.

A amostragem foi ao acaso, em cada parcela, totalizando 44 m² de área, efetuada através de sorteio de dois pontos em um sistema cartesiano, sendo as coordenadas consideradas em metros, referente ao eixo dos X e Y a partir da origem, conforme Fig. 4. Na interseção dos pontos, as plantas contidas em 1 m² de área, foram cortadas ao nível do solo, mensuradas e identificadas por espécie, usando-se como referência o herbário IAN da Embrapa Amazônia Oriental.

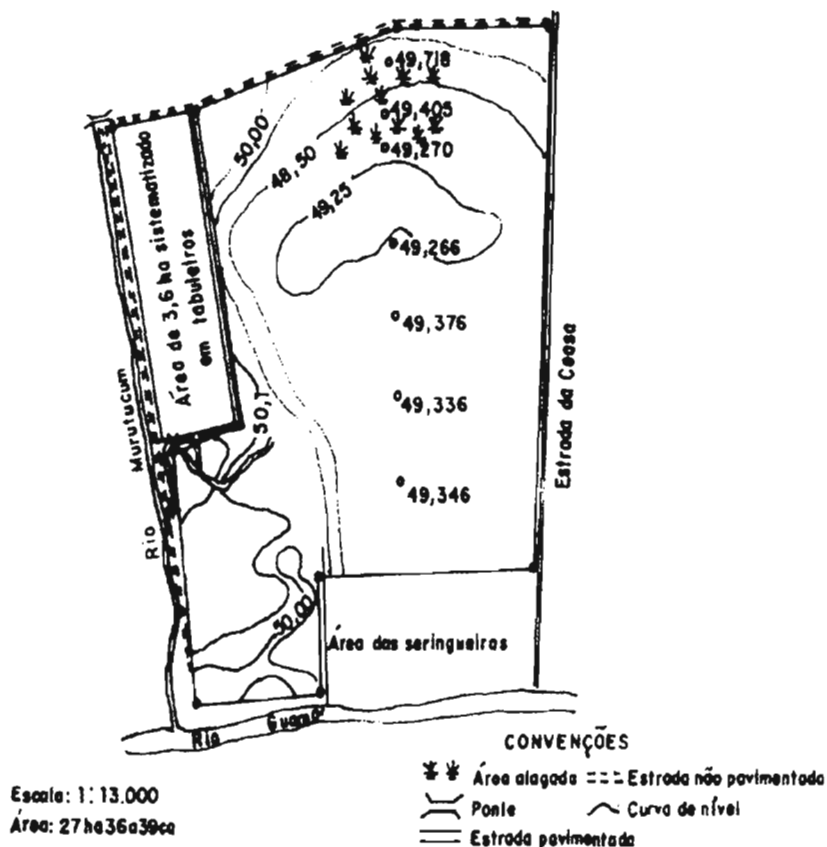


FIG. 2. Levantamento plani-altimétrico da área experimental de várzea do rio Guamá, em Belém, PA.

A biomassa da parte aérea foi pesada para obter-se o peso de matéria fresca e secada em estufa com circulação forçada de ar, a uma temperatura de $\pm 80^{\circ} \text{C}$, até peso de matéria seca constante.

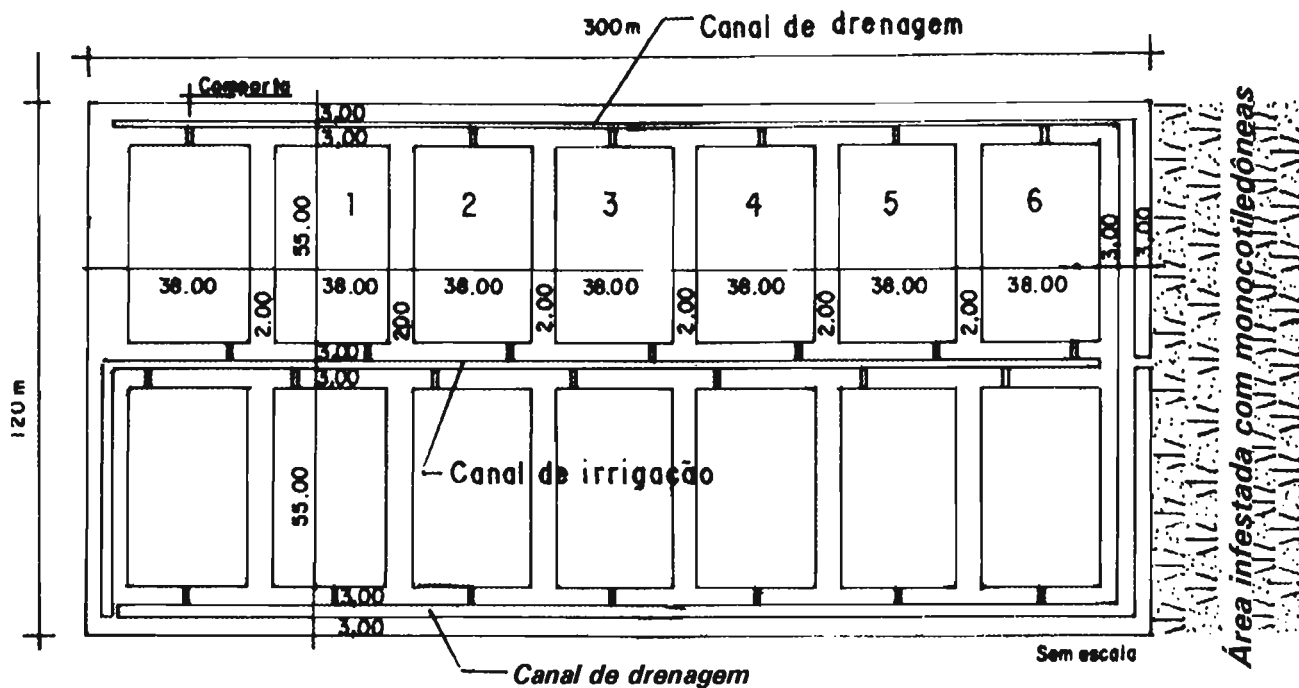


FIG. 3. Planta baixa da área de 3,6 ha, sistematizada, mostrando os tabuleiros numerados de 1 a 6, onde foi efetuado o levantamento botânico.

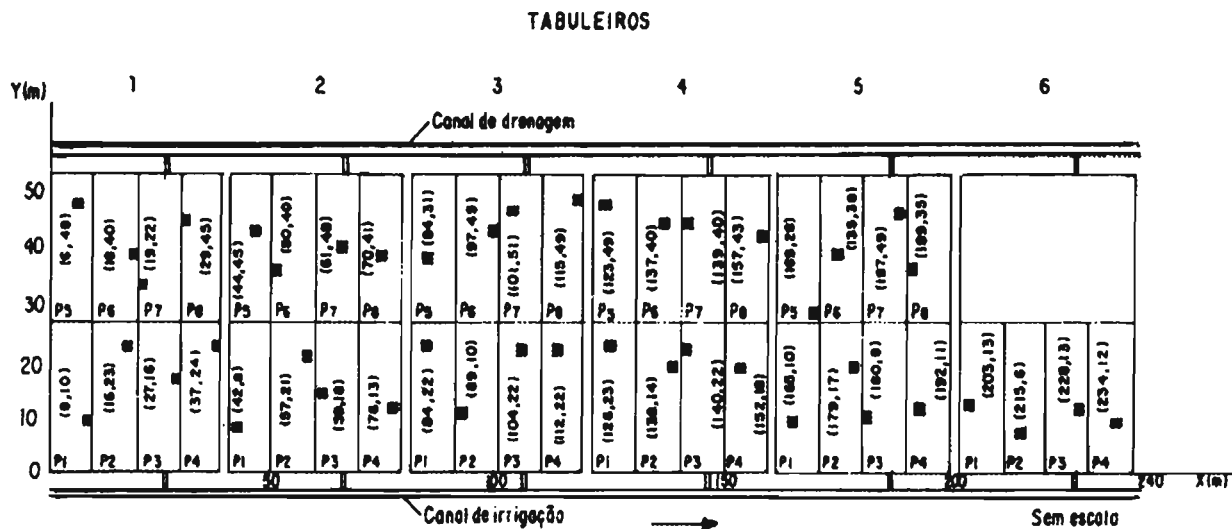


FIG. 4. Detalhes dos seis tabuleiros mostrados na Fig. 3, com a localização em coordenadas cartesianas onde foram coletadas as amostras.

A frequência absoluta foi calculada através da relação percentual entre o número de parcelas infestadas pela espécie e o total de parcelas amostradas na área, e a frequência relativa, através da razão entre a frequência absoluta de cada espécie e a somatória das frequências absolutas de todas as espécies. Para o cálculo da abundância, empregou-se a relação entre o total de indivíduos de cada espécie e o total de parcelas amostradas na área. Para as espécies rizomatosas e estoloníferas considerou-se como indivíduo a planta - mãe. Os nomes científicos das espécies foram revisados de acordo com o Index (1993). O nome vernacular, a família, o ciclo de vida e o sistema de reprodução, foram obtidos através de observações de campo, consultas bibliográficas e herbário IAN, da Embrapa Amazônia Oriental. Para hábito de crescimento e consistência do caule, utilizou-se a terminologia de Vidal & Vidal (1986) e Embrapa (19--).

Na análise da variância, os dados expressos em percentagens foram transformados em valores correspondentes do arco seno ($\sqrt{\% / 100}$), e as comparações das médias foram efetuadas através do teste Tukey, ao nível de 5% de probabilidade (Gomes, 1985).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O levantamento registrou 15 famílias, destacando-se as Cyperaceae e Gramineae com sete espécies cada, correspondendo a 42,42 % do total. Os gêneros mais representados foram Cyperus, Ludwigia e Mimosa com três, duas e duas espécies, respectivamente (Tabela 1).

O total de indivíduos levantados foi de 4.102 distribuídos em 33 espécies, sendo 17 monocotiledôneas e 16 dicotiledôneas. Destas espécies, 24 (correspondendo a 72,72 %) apresentaram entre 1 e 100 indivíduos e somente uma espécie (3,03%) situou-se entre 1.301 e 1.400 indivíduos. Estes dados (Fig. 5) mostram que 72,72% das espécies apresentam baixa densidade de indivíduos, confirmando os resultados obtidos por Mascarenhas et al. (1996) e Pires & Koury (1959), que observaram a ocorrência de poucas espécies dominantes, representadas por muitos indivíduos e, muitas espécies com poucos indivíduos.

TABELA 1. Nome científico, total de indivíduos, número de parcelas infestadas pela espécie, abundância, freqüências absoluta e relativa de plantas daninhas levantadas em área de cultivo de arroz irrigado, em várzea do rio Guamá - Estado do Pará. Belém, PA, julho de 1990.

Nome científico	Total de indivíduos	Nº de parcelas infestadas pela espécie	Abundância (Plantas/m²)	Freqüência (%)	
				Absoluta	Relativa
<i>Aeschynomene sensitiva</i> Sw var. <i>sensitiva</i> Beauv.	107	12	2,43	27,27	6,63
<i>Alternanthera ficoidea</i> Griseb.	152	11	3,45	25,00	6,08
<i>Anisela martinicensis</i> Choisy	3	1	0,07	2,27	0,55
<i>Caperonia fistulosa</i> Beille	4	2	0,09	4,55	1,10
<i>Commelina longicaulis</i> Hort. Berol. *	340	20	7,73	45,45	11,05
<i>Cyperus ferax</i> Benth *	2	1	0,05	27,27	0,55
<i>Cyperus flavus</i> Boeck. *	12	2	0,27	4,55	1,10
<i>Cyperus haspan</i> Linn. *	1	1	0,02	2,27	0,55
<i>Eleocharis interstincta</i> R. Br. *	130	3	2,95	6,82	1,66
<i>Eriochloa polystachya</i> H.B. & K. *	867	16	19,70	36,36	8,84
<i>Eupatorium odoratum</i> Linn.	2	1	0,04	2,27	0,55
<i>Fimbristylis millacea</i> Vahl *	44	3	1,00	6,82	1,66
<i>Fulrena umbellata</i> Rottb *	284	5	6,45	11,36	2,76
<i>Homolepsis aturensis</i> Chase *	172	5	3,91	11,36	2,76
<i>Hymenachne amplexicaulis</i> Ness *	4	1	0,09	2,27	0,55
<i>Ipomoea batatas</i> Poir	52	19	1,18	43,18	10,50

Continua...

TABELA 1. (...Continuação).

Nome científico	Total de indivíduos	Nº de parcelas infestadas pela espécie	Abundância (Plantas/m²)	Frequência (%)	
				Absoluta	Relativa
<i>Justicia Angustifolia</i> Pohl ex Nees	2	1	0,05	2,27	0,55
<i>Limnocharis flava</i> (L.) Buch. var. flava *	15	4	0,34	9,09	2,21
<i>Ludwigia hyssopifolia</i> (G. Don) Exell apud A. & R. Fernades	21	4	0,48	9,09	2,21
<i>Ludwigia leptocarpa</i> Nutt.	23	6	0,52	13,64	3,31
<i>Mikania congesta</i> DC.	8	4	0,18	9,09	2,21
<i>Mimosa casta</i> Linn.	5	1	0,11	2,27	0,55
<i>Mimosa sensitiva</i> Lodd.	1	1	0,02	2,27	0,55
<i>Montrichardia linifera</i> Schott *	1	1	0,02	2,27	0,55
<i>Oryza sativa</i> Linn. *	63	3	1,43	6,82	1,66
<i>Panicum laxum</i> Sw. *	373	8	8,48	18,18	4,42
<i>Panicum</i> sp. *	16	1	0,36	2,27	0,55
<i>Paspalum conjugatum</i> Berg. *	10	2	0,23	4,55	1,10
<i>Passiflora foetida</i> Linn. var. <i>Hispida</i> (Miq) Bth	12	4	0,27	9,09	2,21
<i>Phaseolus schottii</i> Benth. var. <i>longifolius</i> (Bth) Hassal	5	2	0,11	4,55	1,10
<i>Phyllanthus urinaria</i> Linn.	8	2	0,18	4,55	1,10
<i>Piper aduncum</i> Linn.	1	1	0,02	2,27	0,55
<i>Rhynchospora corymbosa</i> Hitchcock *	1362	33	30,95	75,00	18,23
Total	4102	44	93,18	-	100,00

* Monocotiledóneas.

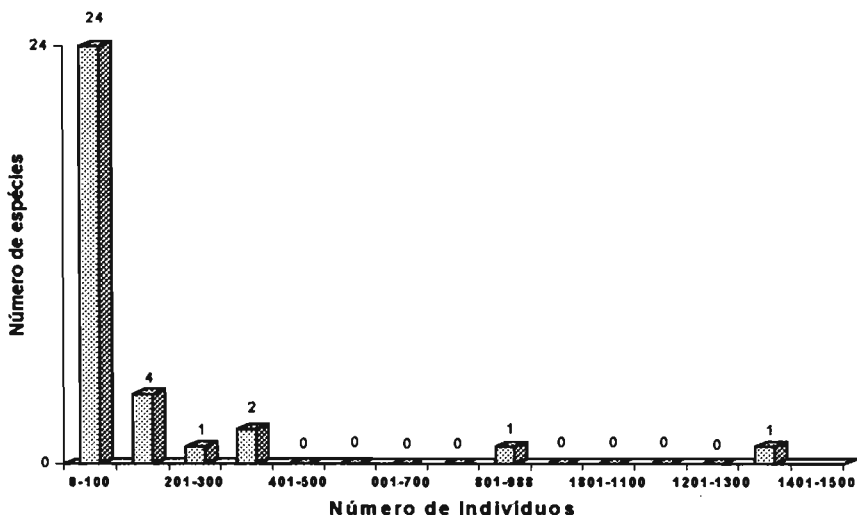


FIG. 5. Número de espécies por classes de número de indivíduos.

As espécies *Rhynchospora corymbosa* (Cyperaceae), *Eriochloa polystachya* H.B. & K., *Panicum laxum* Sw. (Gramineae), *Commelina longicaulis* (Commelinaceae) e *Fuirena umbellata* (Cyperaceae) Rottb, foram as que apresentaram maiores números de indivíduos (1.362, 867, 373, 340 e 284, respectivamente) (Tabela 1). Observou-se ainda, que a maioria das espécies apresentaram frequência relativa muito baixa e que as mais frequentes não foram as mais abundantes, na mesma ordem. Resultados semelhantes foram obtidos por Carvalho & Costa (1990) e por Mascarenhas et al. (1996).

De acordo com a frequência relativa, a espécie *Rhynchospora corymbosa* foi a mais importante (18,23%), seguida das espécies *Commelina longicaulis*, (11,05%), *Ipomoea batatas* Poir. (10,50%), *Eriochloa polystachya* (8,84%) e *Aeschynomene sensitiva* SW. var. *sensitiva* (6,63%). No entanto, esta sequência não ocorreu

quando se analisou o número de plantas/m², aparecendo como espécies mais abundantes: ***Rhynchospora corymbosa***, ***Eriochloa polystachya***, ***Panicum laxum***, ***Commelina longicaulis*** e ***Fulrena umbellata***. Mascarenhas et al. (1996) observaram que as espécies ***Rhynchospora corymbosa*** e ***Commelina longicaulis*** foram as mais frequentes e abundantes; Lima (1986) cita a ***Rhynchospora corymbosa*** como a espécie mais infestante das áreas de várzea do rio Guamá.

Segundo esquema de Bleasdale (1960), modificado por Blanco (1972), o grau de competição das plantas daninhas com as culturas agrícolas depende da comunidade infestante, da própria cultura, da época e extensão do período de convivência, podendo ser alterado pelas condições edáficas, climáticas e pelos tratos culturais. Em relação à comunidade infestante, destacam-se a composição específica, a densidade e a distribuição das plantas, como os fatores mais importantes que interferem na competição. Nas condições de várzea do rio Guamá, as espécies ***Rhynchospora corymbosa***, ***Eriochloa polystachya*** e ***Commelina longicaulis*** foram as mais frequentes e abundantes, e poderão causar perdas de produção na cultura do arroz irrigado se não forem controladas adequadamente.

Verifica-se no Anexo 1, que 60,6% das espécies apresentam ciclo de vida perene, hábito de crescimento com a predominância das cespitosas (27,2%) e das subarborescentes (15,7%), e consistência do caule herbáceo (69,69%). Todas as espécies reproduzem-se por sementes, sendo que, 39,39 % também propagam-se vegetativamente. Estes dados mostram a mesma tendência dos obtidos por Mascarenhas et al. (1996), diferindo apenas em relação ao hábito de crescimento, que apresentou a predominância de plantas subarborescentes.

Analisando-se o Anexo 1, constata-se que as espécies ***Aeschynomene sensitiva*** SW. var. ***sensitiva***, ***Aniseia martinicensis*** Choisy, ***Caperonia fistulosa*** Beille, ***Commelina longicaulis***, ***Cyperus haspan*** Linn., ***Frimbistylis miliacea*** Vahl, ***Fuirena umbellata***, ***Homolepis aturensis*** Chase., ***Justicia angustifolia*** Pohl ex Ness, ***Mimosa casta*** Linn., ***Montrichardia linifera*** Schott., ***Panicum laxum***, ***Paspalum conjugatum*** Berg., ***Phyllanthus urinaria*** Linn., ***Piper aduncum*** Linn. e ***Rhynchospora corymbosa***, correspondem a 48,48% das espécies amostradas, e também ocorreram em área de várzea não irrigada do rio Guamá, de acordo com levantamento realizado em 1977 (Mascarenhas et al. 1996). Observa-se ainda, que sete espécies (21,21%) foram registradas por Carvalho & Costa (1990), em experimento de manejo de solo para cultivo de arroz, na mesma área em várzea não-irrigada, e 11 espécies (33,33%) foram identificadas em terra firme, por Dantas & Rodrigues (1980), em levantamentos de plantas daninhas realizados em áreas de pastagens cultivadas em Paragominas, PA, Santana do Araguaia, PA e Itacoatiara, AM. Isto mostra a capacidade de adaptação dessas espécies a outros ecossistemas.

A variável abundância (plantas/m²) mostrou diferença significativa entre classes (monocotiledôneas e dicotiledôneas) no mesmo tabuleiro e entre classes em função dos tabuleiros, enquanto que, as frequências absoluta e relativa diferiram somente entre tabuleiros (Tabela 2).

A infestação das monocotiledôneas, conforme os dados da Tabela 3, foi significativamente superior às dicotiledôneas nos tabuleiros 1 e 6 (Fig. 3). Nas quadras restantes, a superioridade das monocotiledôneas se manteve, porém sem diferença estatística.

TABELA 2. Quadrados médios de abundância, freqüências absoluta e relativa para classe em função dos tabuleiros, obtidos nas análises de variância.

Fonte de variação	Abundância	Freqüência	
		Absoluta	Relativa
Tabuleiro	293,6499683 NS	0,21439105 *	0,0247084 *
Classe	3269,67624512 **	0,12707778 NS	0,01743904 NS
Tabuleiro x Classe	49,42162 *	0,0766048 NS	0,01143194 NS
Média	8,4375	0,64089683	0,28176062
C.V.	148,3408	41,5250	33,9958

NS = não significativo ao nível de 5% de probabilidade pelo teste F.

* = significativo ao nível de 5% de probabilidade pelo teste F.

** = significativo ao nível de 1% de probabilidade pelo teste F.

Obs: As variáveis Freqüência absoluta e Freqüência relativa foram analisadas através da transformação arco seno ($\sqrt{\% / 100}$).

TABELA 3. Valores médios de abundância, para classes em função de cada tabuleiro.

Tabuleiro	Classe	Abundância (plantas/m ²)
1	Monocotiledônea	28,78 a
	Dicotiledônea	0,63 b
2	Monocotiledônea	7,43 a
	Dicotiledônea	2,19 a
3	Monocotiledônea	3,69 a
	Dicotiledônea	2,15 a
4	Monocotiledônea	15,77 a
	Dicotiledônea	0,75 a
5	Monocotiledônea	15,06 a
	Dicotiledônea	3,69 a
6	Monocotiledônea	36,69 a
	Dicotiledônea	1,80 b

* Os valores seguidos da mesma letra, no mesmo tabuleiro, não diferem significativamente entre si pelo teste Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

Na Tabela 4, observa-se que não houve diferença significativa na abundância das dicotiledôneas em função dos tabuleiros, indicando que as plantas estão bem distribuídas na área. Entretanto, na classe monocotiledônea, verifica-se que a infestação foi maior nos tabuleiros 1 e 6. Nestas condições, a água de irrigação provavelmente teve função importante na disseminação dessas plantas, principalmente no tabuleiro 1, que foi o primeiro a ser irrigado. A alta infestação registrada no tabuleiro 6, e também nos 4 e 5, pode ter sido influenciada pela contribuição de sementes e propágulos provenientes de uma área infestada com monocotiledôneas, que se encontrava a cerca de 10 m dos mesmos (Fig.3).

TABELA 4. Valores médios de abundância, para cada classe em função dos tabuleiros.

Tabuleiro	Classe	
	Monocotiledônea	Dicotiledônea
	Abundância (Plantas/m ²)	Abundância (Plantas/m ²)
1	28,78 ab	0,63 a
2	7,43 bc	2,19 a
3	3,69 c	2,15 a
4	15,77 abc	0,75 a
5	15,06 abc	3,69 a
6	36,69 a	1,80 a

* Os valores seguidos da mesma letra não diferem significativamente entre si pelo teste Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

As análises de freqüências absoluta e relativa da vegetação (Tabela 5) evidenciam a dispersão de sementes, mostrando novamente a superioridade de infestação no tabuleiro 6. Segundo Blanco (1976), a freqüência está ligada à dispersão ou distribuição das espécies e expressa homogeneidade ou heterogeneidade da comunidade, podendo-se assim, presumir que, se não houvesse ocorrido a dispersão de sementes, provavelmente pelo vento, da área infestada com

monocotiledôneas para a área de cultivo de arroz, a infestação seria apenas influenciada pela água de irrigação e ocorreria de maneira decrescente a partir do tabuleiro 1, conforme Tabela 4.

A dispersão de plantas daninhas pela água de irrigação, também foi constatada por Sierra et al. (1973), que encontraram 81 espécies diferentes, em 156 amostras de sementes, transportadas por três canais de irrigação.

TABELA 5. Valores médios de frequências absoluta e relativa por tabuleiro, obtidos nas análises de variância.

Tabuleiro	Frequência absoluta		Frequência relativa			
	(rad)	(%)	° rad)	(%)		
1	0,5999	b*	31,87	0,3237	b	10,12
2	0,5726	b	29,35	0,2345	b	5,40
3	0,5857	b	30,55	0,2505	b	6,15
4	0,6245	b	34,18	0,2765	b	7,45
5	0,6015	b	32,02	0,3453	b	11,45
6	0,9599	a	67,10	0,4808	a	21,39

* Os valores seguidos da mesma letra não diferem significativamente entre si pelo teste Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

Mascarenhas et al. (1996) verificaram em levantamento florístico realizado em várzea não irrigada do rio Guamá, que a amostragem de 4,3% da área total, não foi suficiente para fornecer uma amostra representativa das espécies da área estudada. Pires & Koury (1959) citam que em vegetação puramente amazônica, nunca se conseguiria escolher um local ideal, onde a população de plantas fosse absolutamente uniforme, tendo-se sempre que trabalhar em uma área muito vasta para encontrar a maioria das espécies ali representadas. Nas condições deste trabalho, segundo as parcelas amostradas, a curva cumulativa do aparecimento de novas espécies (Fig. 6) evidencia tendência para a estabilização, indicando que a amostragem de 33% da área total foi adequada para obter-se, neste tipo de vegetação, uma amostra representativa do conteúdo em espécies.

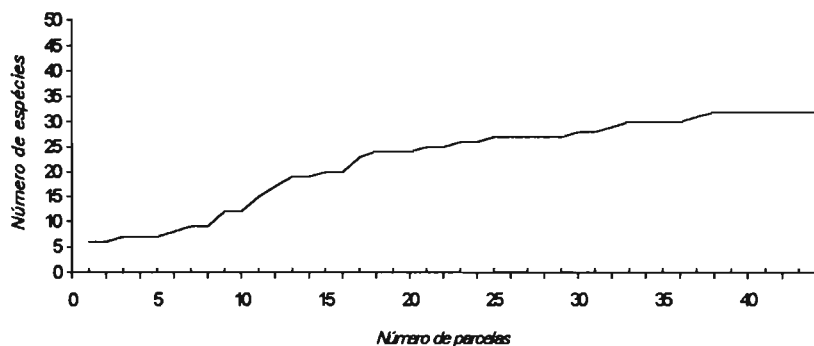


FIG. 6. Curva cumulativa do aparecimento de novas espécies.

Os valores de produção de biomassa aérea seca são apresentados na Tabela 6, e mostram que as maiores produções ocorreram nos tabuleiros um, dois, quatro e seis, com tendência para os situados nas extremidades do canal de irrigação, confirmando a observação feita anteriormente para a infestação das monocotiledôneas.

TABELA 6. Valores médios de biomassa aérea fresca e seca (g/m^2) da vegetação, após dois anos de regeneração natural, em uma área de cultivo de arroz irrigado em várzea do rio Guamá, estuário amazônico, Belém, PA.

Tabuleiro	Peso de matéria seca (g/m^2)	
	Média	C. V.
1	1527,8 a	41,05
2	971,9 abc	39,75
3	638,8 c	35,02
4	1465,0 a	35,17
5	620,0 c	30,60
6	1341,3 ab	45,66
Média Geral	1094,1	37,87

* Os valores seguidos da mesma letra não diferem significativamente entre si pelo teste Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

CONCLUSÕES

As espécies *Rhynchospora corymbosa*, *Eriochloa polystachya* e *Commelina longicaulis* foram as mais abundantes e freqüentes.

Aos dois anos de sucessão vegetal, a abundância de plantas monocotiledôneas é superior às dicotiledôneas, portanto indicam que nos estádios iniciais da cultura do arroz irrigado por inundação contínua seja feito um controle sobre essa classe de plantas daninhas.

A água de irrigação tem função importante como meio de dispersão de sementes e propágulos das plantas daninhas e a infestação ocorreu em maior intensidade em locais próximos à fonte de irrigação.

ANEXO 1. Nome científico, nome vernacular, família, ciclo de vida, hábito de crescimento, consistência do caule, modo de reprodução e referência bibliográfica de plantas daninhas levantadas em áreas de cultivo de arroz irrigado, em várzea do rio Guamá - estuário amazônico. Belém, PA, julho de 1990.

Nome científico	Nome vernacular	Família	Ciclo de vida	Hábito de crescimento	Consistência do caule	Reprodução	Autor
<i>Aeschynomene sensitva</i> Sw var. <i>sensitiva</i> Beauv.	Corticeira, carrapicho (**),(***), angiquinho, pinheirinho (1)	Leg-papilionoidea	Anual ou bianual (1)	Subarbastivo (**),(***)	Sublenhosa (**),(***)	Sementes (1)	1-Kissman & Groth (1992)
<i>Alternanthera ficoidea</i> Griseb.	Alecrim, apaga-fogo, corrente, mangericão (2), (3): perpétuo-do-mato, flor-branca, carrapicho (3)	Amarantaceae	Perene (2)	Prostrada ou ascendente (2)	Herbácea (2)	Sementes (2)	2-Lorenzi (1994) 3-Stolberg-Wernigerode & Sousa (1985)
<i>Anisela martinicensis</i> Choisy	—	Convolvulaceae	—	Trepadeira volúvel (***)	Herbácea (***)	Sementes (***)	—
<i>Caperonia fistulosa</i> Beille	—	Euphorbiaceae	Perene (***)	Arbastivo (***)	Herbácea (***)	Sementes (***)	—
<i>Commelina longicaulis</i> Hort. Berol.	Maria-mole (***), (***)	Commelinaceae*	Perene (**)	Prostrada (**),(***)	Herbácea (**),(***)	Sementes (**),(***)	—
<i>Cyperus farax</i> Benth.	Capim-de-cheiro, junquinho (4); cortadeira (***)	Cyperaceae*	Anual ou perene (4)	Rizomatosa, ereta, entouceirada (4)	Herbácea (4)	Sementes, rizomas, estolões (4)	4-Lorenzi (1994)
<i>Cyperus flavus</i> Boeck.	—	Cyperaceae*	Perene (***)	Cespitosa (***)	Herbácea (***)	Sementes, rizomas (***)	—
<i>Cyperus haspan</i> Linn.	Tirica (***)	Cyperaceae*	Perene (***)	Cespitosa (***)	Herbácea (***)	Sementes (***)	—
<i>Eleocharis interstincta</i> R. Br.	Juncus (***)	Cyperaceae*	Perene (***)	Aquática emergente (**)	Herbácea (**)	Sementes, rizoma (**), (***)	—

Continua...

Anexo 1. (...Continuação).

Nome científico	Nome vernacular	Família	Ciclo de vida	Hábito de crescimento	Consistência do caule	Reprodução	Autor
<i>Eriochloa polystachya</i> H.B. & K.	Capim-cabeludo, angolinha, capim-do-campo, canarana (5)	Gramineae*	Perene (5)	Cespitosa estolonífera (**), (***)	Herbácea (**), (***)	Sementes, estolões, rizomas (**), (***)	5-Pio Corrêa (1926)
<i>Eupatorium odoratum</i> Linn.	—	Compositae	—	Arbustivo (***)	Lenhosa (***)	Sementes (***)	—
<i>Fimbristylis miliacea</i> Vahl	Cominho, cabelo-negro, pelunco (6); grama-de-sapo, capim-de- veado (**)	Cyperaceae*	Anual ou perene (6)	Cespitosa, ereta (**), (6)	Herbácea (**), (6)	Sementes, rizomas (**), (6)	6-Lorenzl (1994)
<i>Fulrena umbellata</i> Rottb.	Capim-navalha (***)	Cyperaceae*	perene (***)	Ereto (***)	Herbácea (**), (***)	Sementes (**), (***)	—
<i>Homolepis aturensis</i> Chase.	Matogrosso (7); palha-amarga (8)	Gramineae*	Perene (7), (8)	Cespitosa (***)	Herbácea (7), (8)	Sementes (7), (8), estacas (8)	7-Albuquerque (1980) 8-Cárdenas et al. (1972)
<i>Hymenachne amplexi- caulis</i> Nees	Capim-catanduva, capim- capivara, capim-camalote (10)	Gramineae*	Perene (10)	Ereto (10)	Herbácea (**), (9)	Sementes (9), estacas (**)	9-Bristow et al. (19—) 10-Costa & Brandão (1988)
<i>Ipomoea batatas</i> Poir.	Batata-cultivada, batata-doce (11)	Convolvulaceae	Perene (11)	Trepadeira volúvel ou prostrada (11)	Herbácea (11)	Sementes, tubérculos (11)	11-Pio Corrêa (1926)
<i>Justicia angustifolia</i> Pohl ex Nees	Justicia (***)	Acanthaceae	Perene (***)	Subarbuscivo (***)	Lenhosa (***)	Sementes (***)	—
<i>Limnorchis flava</i> (L.) Buch. Var. <i>flava</i>	Mururé (**)	Butomaceae*	Perene (**)	Aquática emergente (12)	Herbácea (12)	Sementes, estolões, rizomas (12)	12-Bristow et al. (19—)

Continua...

Anexo 1. (...Continuação).

Nome científico	Nome vernacular	Família	Ciclo de vida	Hábito de crescimento	Consistência do caule	Reprodução	Autor
<i>Ludwigia hyssopifolia</i> (G. Don) Exell apud A. & R. Fernandes	Cruz-de-malta (13)	Onagraceae	Anual (13)	Subarbustivo (13)	Sublenhosa (13)	Sementes (13)	13-Lorenzi (1994)
<i>Ludwigia leptocarpa</i> Nutt.	—	Onagraceae	—	Subarbustivo (***)	Sublenhosa (***)	Sementes (***)	—
<i>Mikania congesta</i> D.C.	Turvo-de-vaqueiro (14)	Compositae	Anual (14)	Trepadeira volúvel (14)	Sublenhosa (14)	Sementes (14)	14-Albuquerque (1980)
<i>Mimosa casta</i> Linn.	Malícia (**), (***)	Leg- mimosoidea	—	Decumbente (**), (***)	Sublenhosa (**), (***)	Sementes (**), (***)	—
<i>Mimosa sensitiva</i> Lodd.	Sensitiva, malícia, maria-fecha-porta (15)	Leg- mimosoi- dea	—	Decumbente (***)	Sublenhosa (***)	Sementes (**)	15-Pio Corrêa (1975)
<i>Montrichardia linifera</i> Schott	Aninga (**)	Araceae*	Perene (**)	Arbóreo (**)	Herbácea (**)	Sementes, rizoma (**)	—
<i>Oryza sativa</i> Linn.	Arroz branco (16)	Gramineae*	Anual (16)	Cespitosa (16)	Herbácea (16)	Sementes, perfilhos (16)	16-Galí et al. (1985)
<i>Panicum laxum</i> Sw.	Capim-barba-de-bode, capim-mimoso, Canarana-fina, capim-capivara, taquari-d'água (17), (18)	Gramineae*	Anual (17)	Cespitosa (***)	Herbácea (17), (18)	Sementes (17)	17-Albuquerque (1980) 18-Pio Corrêa (1926)
<i>Panicum</i> sp.	—	Gramineae*	—	Cespitosa (***)	Herbácea (***)	Sementes (***)	—
<i>Paspalum conjugatum</i> Berg.	Capim-roxo, capim-gordo, capim-de-marreca (23); capim "T", capim-forquilha (21)	Gramineae*	Perene (19), (20), (21), (22), (23)	Prostrada estolonífera (19), (20), (21) (22), (23)	Herbácea (19), (21), (22), (23)	Sementes (21), (22), estolões (20), (22), rizoma (19), (21), (23)	19-Albuquerque (1980) 20-Cárdenas et al. (1972) 21-Lorenzi (1976) 22-Morales et al. (1974) 23-Pio Corrêa (1926)

Continua...

Anexo 1. (...Continuação).

Nome científico	Nome vernacular	Família	Ciclo de vida	Hábito de crescimento	Consistência do caule	Reprodução	Autor
<i>Passiflora foetida</i> Linn. var. <i>hispidula</i> (Miq) Benth.	--	Passifloraceae	Perene (***)	Liana (***)	Lenhosa (***)	Sementes (***)	—
<i>Phaseolus schottii</i> Benth. var. <i>longifolius</i> (Bth) Hassel	Feijão-do-mato, feijãozinho (***)	Leg-papilionoidea	Anual (***)	Trepadeira volúvel (***)	Herbácea (***)	Sementes (***)	—
<i>Phyllanthus urinaria</i> Linn.	Falso-quebra-pedra, pega-pega (24), barba de boi, trevinho-do-campo, amorzinho-seco (***)	Euphorbiaceae	Anual (***)	Subarbastivo (***)	Herbácea (***)	Sementes (***)	24-Pio Corrêa (1969)
<i>Piper aduncum</i> Linn.	Pimenta longa, mático-falso (26)	Piperaceae	Perene (***)	Arbastiva (25)	Sublenhosa (***)	Sementes (25), (26) estacas (***)	25-Albuquerque (1980) 26-Pio Corrêa (1974)
<i>Rhynchospora corymbosa</i> Hitchcock	Capitua, navalha-de-macaco (27), capim-navalha (27), (28)	Cyperaceae *	Perene (27)	Cespitosa, rizotomatoza (27)	Herbácea (**), (27), (28)	Sementes (27), rizomas (**)	27-Lorenzi (1991) 28-Pio Corrêa (1926)

* Monocotiledôneas

** Observações de campo

*** Consulta ao herbário da Embrapa Amazônia Oriental

(Algarismo arábico) Referências bibliográficas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALBUQUERQUE, J. M. Identificação de plantas invasoras de culturas da região de Manaus. **Acta Amazônica**, Manaus, v.10, n.1, p.47-95, 1980.
- BASTOS, T. X. O estado atual dos conhecimentos das condições climáticas da Amazônia brasileira. In: INSTITUTO DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DO NORTE (Belém-PA). **Zoneamento agrícola da Amazônia**. (1ª aproximação). Belém - PA, 1972. p.68-122, (IPEAN. Boletim Técnico, 54).
- BLANCO, H.G. A importância dos estudos ecológicos nos programas de controle de plantas daninhas. **O Biológico**, v.38, n.10, p.343-350, 1972.
- BLANCO, H.G. **Plantas daninhas e matocompetição**. Piracicaba: ESALQ, 1976. 35p. mimeo.
- BOLETIM AGROMETEOROLÓGICO, Belém: Embrapa-CPATU, 1967-1994.
- BRISTOW, J.M.; CARDENAS, J.; FURLLERTON, T.M.; SIERRA, J.F **Malezas acuaticas**. Bogotá: Instituto Colombiano Agro-pecuário, 19--. 116 p.
- CÁRDENAS, J.; REYES, C.E.; DOLL, J. **Tropical weeds**. Bogotá: Italgaf, 1972. v.1, 341p.
- CARVALHO, E.J.M. ; COSTA, M. P. da; Manejo de solos de várzeas mal drenadas utilizando tração animal com búfalos e microtrator. **Relatório Técnico Anual do Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido**, Belém, 1990. p.52-55.
- CARVALHO, J.O.P. de. **Struture and dynamics of a logged over Brazilian Amazonian rain florest**. Oxford: University of Oxford, 1992. 215p. Tese Doutorado.

- COSTA, N. M. de S.; BRANDÃO, M. *Plantas daninhas com possibilidades de serem empregadas como forrageiras. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, n.150, p.17-21, 1988.*
- DANTAS, M.; RODRIGUES, I. A. ***Plantas invasoras de pastagens cultivadas na Amazônia.*** Belém: Embrapa-CPATU, 1980. 23p. (Embrapa-CPATU. Boletim de pesquisa, 1).
- EMBRAPA, Centro Nacional de Recursos Genéticos (Brasília-DF). ***Fichas para coleta de forrageiras nativas.*** Brasília, (19--).
- FALESI, I. C. O estado atual dos conhecimentos sobre os solos da Amazônia brasileira. In: INSTITUTO DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DO NORTE (Belém-PA). ***Zoneamento agrícola da Amazônia (1ª aproximação).*** Belém, 1972. p.17-67, (IPEAN. Boletim Técnico, 54).
- FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Grupo Coordenador das Estatísticas Agropecuárias. ***Levantamento sistemático da produção agrícola.*** Belém, jan-dez., 1989.
- FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Grupo Coordenador das Estatísticas Agropecuárias. ***Levantamento sistemático da produção agrícola.*** Belém, jan-dez, 1993.
- GALLI, J.; TERRES, A. L.; GASTRAL, F. L. C. Origem, histórico e caracterização da planta de arroz. In: EMBRAPA. Centro de Pesquisa Agropecuária de Terras Baixas de Clima Temperado. ***Fundamentos para a cultura do arroz irrigado.*** Campinas: Fundação Cargill, 1985. p.1-14.
- GOMES, F. P. ***Curso de estatística experimental.*** 11 ed. Piracicaba: ESALQ, 1985.
- INDEX Kewensis on compacto disc. Oxford: Oxford University Press, 1993. CD-ROM.

- KASS, D. L.; FURLAN JR, J.; LOPES, A. de M. **Cultivares de arroz irrigado capazes de produzir três safras por ano**. Belém: IPEAN, 1972 (IPEAN. Comunicado Técnico, 33).
- KISSMAN, K. G.; GROTH, D. **Plantas infestantes e nocivas**. São Paulo: BASF Brasileira, 1992. 798p.
- LORENZI, H.J. **Principais ervas daninhas do Estado do Paraná**. Londrina: IAPAR, 1976. 208p. (IAPAR. Boletim Técnico, 2).
- LORENZI, H.J. **Plantas daninhas do Brasil: terrestres, aquáticas, parasitas, tóxicas e medicinais**. Nova Odessa, SP, 1991. 440p.
- LORENZI, H. J. coord. **Manual de identificação e controle de plantas daninhas: plantio direto e convencional**. 4 ed. Nova Odessa - SP: Plantarum, 1994. 336p.
- MASCARENHAS, R.E.B.; SANTOS FILHO, B. G.; LOPES, A. de M. **Sistematização de uma área de várzea para cultivo de arroz com irrigação controlada**. Belém: IPEAN, 1974. 18p. (IPEAN. Comunicado Técnico, 47).
- MASCARENHAS, R.E.B. **Manejo de água em arroz (*Oriza sativa* L.) irrigado em várzea do rio Guamá, estuário amazônico, Belém-PA**. Piracicaba: ESALQ, 1987. Tese Mestrado.
- MASCARENHAS, R.E.B.; MÜLLER, N.R.M.; MODESTO, M. de S. J. **Levantamento florístico da regeneração natural em uma área de várzea do rio Guamá - Estado do Pará**. Belém: Embrapa - CPATU, 1996. 30p. (Embrapa-CPATU. Boletim de Pesquisa, 163).
- MORALES, L.; SOLANO, F.; DOLL, j.; OTAVO, J.; VARGAS, D. **Algumas malezas de potreros tropicales**. Colômbia: Instituto Colombiano Agropecuario, 1974. 273p. (IICA. Manual de Assistência Técnica, 19).

- PIO CORRÊA, M. **Dicionário das plantas úteis do Brasil e exóticas cultivadas**. Rio de Janeiro: Ministério da Agricultura, 1926. v.1. 747p.
- PIO CORRÊA, M. **Dicionário das plantas úteis do Brasil e exóticas cultivadas**. Rio de Janeiro: Ministério da Agricultura, 1969. v.4, 765p.
- PIO CORRÊA, M. **Dicionário das plantas úteis do Brasil e exóticas cultivadas**. Rio de Janeiro: Ministério da Agricultura, 1975. v.6, 777p.
- PIRES, J.M.; KOURY, H.M. **Estudo de um trecho de mata de várzea próximo de Belém**. Belém: IAN, 1959. p.3-44. (IAN. Boletim Técnico, 36).
- SIERRA, J.F.; ALCIDES VERA, H; FULLERTON, T.; CARDENAS, J.; **Problemas de malezas en sistemas de riego. Temas de Orientación Agropecuária**, Bogotá, n.84/85, p.205-215, 1973.
- STOLBERG-WERNIGERODE, A.G. zu.; SOUZA, V.S.F. de. **Catálogo de ervas daninhas da Amazônia**. Belém: Embrapa-CPATU/GTZ, 1985. 89 p. mimeo.
- VIDAL, W.N.; VIDAL, M.R.R. **Botânica - Organografia** : quadros sinóticos ilustrados de fanerógamos. Viçosa: UFV, 1986. 114p.
- VINHA, S.G.; CADIMA, A.; SANTOS, O. M. A fase pioneira de uma sucessão secundária no Sul da Bahia: estrutura e composição química da vegetação. **Revista Theobroma**, Ilhéus, v.13, p.27-34, 1983.

*A **QUALIDADE TOTAL** É
ALCANÇADA ATRAVÉS DA AÇÃO
PARTICIPATIVA DE TODOS OS
EMPREGADOS NA BUSCA DE UM IDEAL*



*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Oriental
Ministério da Agricultura e do Abastecimento
Trav. Dr. Enéas Pinheiro s/n, Caixa Postal 48,
Telex (091) 1210, Fax (091) 226-9845 CEP 66017-970
e-mail: cpatu@cpatu.embrapa.br*



*Impressão e acabamento:
Embrapa Produção de Informação*