



Estudos taxonômicos no gênero Paspalum L., grupos
"Virgata" e "Quadrifaria" no Brasil.

Maria Judith I.R. Gomes
Orientador Prof. Dr. Reinaldo Monteiro

Dissertação apresentada como
parte dos requisitos para
obtenção do título de mestre em
Biologia Vegetal, Inst. Biol.,
Universidade Estadual de
Campinas.

Reinaldo Monteiro

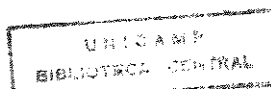
Este exemplar corresponde à redação final da tese defendida pelo (a) candidato (a) <u>Maria Judith Ismael</u> <u>Righi Gomes</u> e aprovada pela Comissão Julgadora.
--

29/06/95

G585e

Campinas, 1995

26217/BC



UNIDADE	02
N.º CHAMADA	UNICAMP
V.	6585e
TOMPO BC	26.217
PROC.	433.195
C	☐
D	☒
PREÇO	R\$ 11,00
DATA	02/12/95
N.º CPO	

CM00082556-3

FICHA CATALOGRAFICA ELABORADA PELA
BIBLIOTECA CENTRAL - UNICAMP

Gomes, Maria Judith Ismael Righi

6585e Estudos taxonomicos no genero Paspalum L., grupos "Virgata" e
"Quadrifaria" no Brasil / Maria Judith Ismael Righi Gomes. - -
Campinas, SP : [s.n.l], 1995.

Orientador : Reinaldo Monteiro.

Dissertacao (mestrado) - Universidade Estadual de Campinas.
Instituto de Biologia.

1. * Paspalum. 2. Anatomia vegetal. 3. Taxonomia numerica.
4. Morfologia (Biologia). I. Monteiro, Reinaldo.
- II. Universidade Estadual de Campinas. Instituto de Biologia.
- III. Titulo.

AGRADECIMENTOS

O momento de finalização de um trabalho científico é um instante privilegiado porque nele o tempo se desdobra sobre seus três elementos. O presente, representado pela tarefa concluída, traz consigo a satisfação. O futuro, com a nítida noção do muito que ainda há por fazer, evoca a inquietação. O passado, como alicerce do presente e do futuro impresso na memória, impele à gratidão, sentimento sobre o qual sinceramente agora me desdobro.

Àquele que com sabedoria e confiança viabilizou a plena execução do presente trabalho, meu orientador, Dr. Reinaldo Monteiro.

Aos professores e funcionários técnicos e administrativos dos Departamentos de Botânica da UNICAMP e UNESP pelo apoio e auxílio oferecidos durante todo o percurso de minha pesquisa.

Ao Dr. José F. M. Valls que, com profissionalismo e amizade, ofereceu valiosas contribuições ao presente estudo e ao Centro Nacional de Recursos Genéticos e Biotecnologia, CENARGEM, que cederam seus materiais, sem os quais no seria possível a realização desta tese.

À Dra. Angela B. Martins, Dra. Ana M. G. A. Tozzi e Dra. Leonor Patrícia C. Morellato que com clareza e mestria muito contribuíram com críticas e sugestões à esta dissertação no exame prévio.

Ao Dr. Antonio Carlos Gabrielli e à Dra. Marília D. M. Castro, pela colaboração na área de estudos anatômicos, e ao Dr. George J. Shepherd pelas informações técnicas para utilização do programa empregado na análise numérica aqui realizada.

Ao Prof. Jimi N. Nakajima, da Universidade Federal de Uberlândia, pela execução das pranchas que ilustram este trabalho.

Aos funcionários dos herbários UEC e HRCB , pela obtenção e manutenção do material herborizado aqui utilizado.

Aos funcionários do Campus da UNESP , Roberto M. Mahas e Ricardo Piffer, pela manutenção dos canteiros das espécies de **Paspalum** .

Ao Agostinho G. Gomes pela cuidadosa editoração desta Tese, e principalmente pelo estímulo e apoio durante a execução da mesma.

À todos os amigos do Departamento de Botânica, especialmente à Milene F. Vieira e Amélia Cristina E. da Fonte, pela solidariedade em todos os momentos, pelo incentivo e colaboração.

Aos funcionários e pesquisadores do Instituto de Botânica de São Paulo, principalmente à Dra. Tatiana Sendulsky e Dr. Alasdair Burman pelo material cedido a elaboração desta tese.

Ao Instituto de Zootecnia e à Seção de Agronomia de Plantas Forrageiras, principalmente à Dr. Paulo B. Alcântara pelo apoio nos estudos iniciais em Gramineae.

À minha família, em especial à minha mãe e meus filhos pela imensa paciência e compreensão.

RESUMO

O presente trabalho consiste em estudos taxonômicos das espécies dos grupos "Virgata" e "Quadrifaria" de **Paspalum** L. ocorrentes no Brasil.

O trabalho realizado com material vivo, mantido em canteiros e material herborizado apresenta descrições detalhadas, mapas de distribuição geográfica, estudos anatômicos das lâminas foliares de suas espécies e uma análise numérica através da técnica de agrupamento entre as espécies envolvidas.

O grupo "Virgata", representado por **Paspalum virgatum**, **P. commune**, **P. conspersum**, **P. regnellii**, **P. rufum** e **P. wettsteinii** e o grupo "Quadrifaria", composto por **P. quadrifarium**, **P. intermedium**, **P. densum**, **P. millegrana**, **P. durifolium**, **P. brunneum**, **P. usteri**, **P. plenum**, **P. coryphaeum**, **P. exaltatum** e **P. haummanii** estão bem representados no Brasil, com seu maior número de espécies nas regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste.

As características utilizadas para o reconhecimento dos grupos são relacionadas ao porte, inflorescências piramidais ou quadrangulares e a coloração do antécio que pode ser amarelada ou castanha. Para as espécies as características mais úteis são da estrutura das espiguetas e de suas partes.

Os estudos anatômicos puderam fornecer dados sobre espécies ainda não descritas anatomicamente e ampliar as descrições já existentes, ainda que não tenham sido utilizados na delimitação taxonômica das espécies e dos grupos por ela formados.

A análise numérica foi útil para avaliar os grupos "Virgata" e "Quadrifaria" já que pôde abranger toda a variabilidade encontrada na análise do material. A sobreposição de tipos mostrada pelos fenogramas aponta para o fato de que a ausência de limites claros e definidos os torna inconsistentes e questiona sua posição como grupos naturais. Apesar disto, mostrou um agrupamento claro em um complexo formado por **Paspalum coryphaeum**, **P. quadrifarium**, **P. brunneum** e **P. usteri** incluídas no grupo "Quadrifaria", caracterizadas por plantas mais frágeis.

Como um primeiro passo na identificação de espécies altamente relacionadas consideramos a validade dos grupos "Virgata" e "Quadrifaria", enquanto apresentamos uma visão crítica de seus limites.

ABSTRACT

The present work consists of taxonomic studies with the "Virgata" and "Quadrifaria" groups of **Paspalum** L. represented by their species in Brazil.

The study was realized with living specimens maintained in experimental gardens and herbarium material and offers detailed descriptions, distribution maps, leaf blade anatomy and numerical analysis through grouping techniques.

The "Virgata" group represented by **Paspalum virgatum**, **P. commune**, **P. conspersum**, **P. regnellii**, **P. rufum** e **P. wettsteini** and the "Quadrifaria" group composed by **P. quadrifarium**, **P. intermedium**, **P. densum**, **P. millegrana**, **P. durifolium**, **P. brunneum**, **P. usteri**, **P. plenum**, **P. coryphaeum**, **P. exaltatum** e **P. haumanii** are well represented in Brazil, with their greatest number of species in South, South-West and Middle-West regions.

The characters utilized for recognition of the groups are related to the habit, pyramidal or quadrangular inflorescence and to antherium colour which can be yellowish or brown. The spikelet structure and parts are the most important and diagnostic features at the species level.

The anatomic studies furnished informations about species not yet described anatomically and also used to amplify the existent descriptions, although they were not employed in the taxonomic delimitation of the species and their groups.

The numerical analysis allowed an evaluation of the "Virgata" and "Quadrifaria" groups because they enclosed all the variability found in the analysis of the material. The superposition of the types phenograms indicates that the absence of the clear limits show inconsistency and question the position of the natural groups. Despite this fact they show a defined grouping for the complex formed by **P. coryphaeum**, **P. quadrifarium**, **P. brunneum** e **P. usteri** enclosed in "Quadrifaria" group, and characterized by fragiles plants.

As a first step in the identification of highly related species, the "Virgata" and "Quadrifaria" groups are taken as valid, although a critical view of their limits is here introduced.

ÍNDICE GERAL

Introdução	01
Material e Métodos	03
1- Estudos taxonômicos	04
2- Estudos anatômicos	04
3- Análise numérica	05
3.1- Análise numérica da coleção do CENARGEM	05
3.2- Análise numérica da coleção herborizada	06
3.3- Caracteres	06
3.4- Metodologia da análise	11
Resultados e Discussão	
1- Morfologia	12
1.1- Ciclo de vida e hábito de crescimento	12
1.2- Sistema radicular	12
1.3- Caule	12
1.4- Folhas	13
1.4.1- Lâminas	13
1.4.2- Bainha	14
1.4.3- Lígula	15
1.4.4- Anatomia foliar	15
Caracterização anatômica dos grupos "Virgata" e "Quadrifaria"	18
1.5- Inflorescências	32
1.6- Espiguetas	34
1.6.1- Gluma	35
1.6.2- Lema estéril	37
1.6.3- Antécio fértil	38
2- Taxonomia	40
2.1- O gênero Paspalum : descrição e comentários	40
2.2 - Subdivisões do gênero Paspalum	41
2.2.1- Grupo "Virgata"	44
2.2.1.1.- Chave para espécies do grupo "Virgata"	44
Paspalum wettsteinii	45
Paspalum rufum	48
Paspalum regnellii	51
Paspalum conspersum	54
Paspalum virgatum	58
Paspalum commune	62
2.2.2.- Grupo "Quadrifaria"	65
2.2.2.1.- Chave para espécies do grupo "Quadrifaria"	66
Paspalum intermedium	67
Paspalum densum	70
Paspalum millegrana	73

Paspalum durifolium	76
Paspalum brunneum	79
Paspalum usteri	82
Paspalum plenum	86
Paspalum quadrifarium	89
Paspalum coryphaeum	93
Paspalum exaltatum	98
Paspalum haummanii	101
3. Distribuição Geográfica	104
Grupo "Virgata"	106
Grupo "Quadrifaria"	106
4. Análise Numérica	116
Material herborizado	121
Material cultivado	122
CONCLUSÕES	129
BIBLIOGRAFIA	132

ÍNDICE DE FIGURAS

FIG. 1 - Corte transversal da lâmina e quilha das espécies pertencentes ao tipo anatômico 1	23
FIG. 2 - Corte transversal da lâmina e quilha das espécies pertencentes ao tipo anatômico 2	24
FIG. 3 - Corte transversal da lâmina e quilha das espécies pertencentes ao tipo anatômico 3	24
FIG. 4 - Corte transversal da lâmina e quilha das espécies pertencentes ao tipo anatômico 4	25
FIG. 5 - Corte transversal da lâmina e quilha das espécies pertencentes ao tipo anatômico 5	25
FIG. 6 - Corte transversal da lâmina e quilha das espécies pertencentes ao tipo anatômico 6	26
FIG. 7 - Corte transversal da lâmina e quilha das espécies pertencentes ao tipo anatômico 7	26
FIG. 8 - Corte transversal da lâmina e quilha das espécies pertencentes ao tipo anatômico 8	27
FIG. 9 - Corte transversal da lâmina e quilha das espécies pertencentes ao tipo anatômico 9	27
FIG. 10 - Corte transversal da lâmina e quilha das espécies pertencentes ao tipo anatômico 10	28
FIG. 11 - Corte transversal da lâmina e quilha das espécies pertencentes ao tipo anatômico 11	28
FIG. 12 - Corte transversal da lâmina e quilha das espécies pertencentes ao tipo anatômico 12	29
FIG. 13 - Representação esquemática de uma espiguetta de Paniceae típica	34
FIG. 14 - Glumas das espécies estudadas	37
FIG. 15 - Paspalum wettsteinii	47
FIG. 16 - Paspalum rufum	50
FIG. 17 - Paspalum regnellii	53
FIG. 18 - Paspalum conspersum	57
FIG. 19 - Paspalum virgatum	61
FIG. 20 - Paspalum commune	64
FIG. 21 - Paspalum intermedium	69
FIG. 22 - Paspalum densum	72
FIG. 23 - Paspalum millegrana	75
FIG. 24 - Paspalum durifolium	78
FIG. 25 - Paspalum brunneum	81
FIG. 26 - Paspalum usteri	85
FIG. 27 - Paspalum plenum	88
FIG. 28 - Paspalum quadrifarium	92
FIG. 29 - Paspalum coryphaeum	97
FIG. 30 - Paspalum exaltatum	100
FIG. 31 - Paspalum haumanii	103
FIG. 32 - Mapa demonstrativo do número de espécies dos grupos "Virgata" e "Quadrifaria" distribuídas nas regiões brasileiras	105
FIG. 33 - Distribuição geográfica de P. virgatum e P. commune	108
FIG. 34 - Distribuição geográfica de P. conspersum	109
FIG. 35 - Distribuição geográfica de P. regnellii	110
FIG. 36 - Distribuição geográfica de P. wettsteinii e P. rufum	111
FIG. 37 - Distribuição geográfica de P. coryphaeum , P. quadrifarium , P. brunneum e P. usteri	112

FIG. 38 - Distribuição geográfica de *P. durifolium*, *P. exaltatum* e *P. haummanii* 113

FIG. 39 - Distribuição geográfica de *P. densum* e *P. millegrana* 114

FIG. 40 - Distribuição geográfica de *P. plenum* e *P. intermedium* 115

FIG. 41 - Fenograma mostrando as relações de similaridade entre as 16 espécies de *Paspalum*, dos grupos "Virgata" e "Quadrifaria" herborizadas, obtidas através da análise de agrupamento 124

FIG. 42 - Fenograma mostrando as relações de similaridade entre os 30 espécimes pertencentes a diferentes espécies de *Paspalum*, dos grupos "Virgata" e "Quadrifaria" do material cultivado, obtidas através da análise de agrupamento 127

ÍNDICE DE TABELAS

TAB.1 - Lista dos caracteres empregados na análise numérica do material cultivado das espécies de *Paspalum*, grupos "Virgata" e "Quadrifaria". 7

TAB.2 - Lista dos caracteres empregados na análise numérica do material herborizado das espécies de *Paspalum*, grupos "Virgata" e "Quadrifaria" 7

TAB.3 - Lista dos caracteres quantitativos contínuos empregados na análise numérica das espécies de *Paspalum*, grupos "Virgata" e "Quadrifaria" 8

TAB.4 - Lista dos caracteres quantitativos descontínuos empregados na análise numérica das espécies de *Paspalum*, grupos "Virgata" e "Quadrifaria" 9

TAB. 5 - Lista dos caracteres qualitativos empregados na análise numérica das espécies de *Paspalum*, grupos "Virgata" e "Quadrifaria" 9

TAB. 6 - Lista dos caracteres duplo-estado empregados na análise numérica das espécies de *Paspalum*, grupos "Virgata" e "Quadrifaria" 10

TAB. 7 - Tabela de distribuição das espécies dos grupos "Virgata" e "Quadrifaria" em seus respectivos tipos anatômicos 30

TAB. 8 - Matriz básica de dados obtidos através de coleta de 41 caracteres nas 16 espécies do material herborizado 123

TAB.9 - Matriz básica de dados obtidos através de coleta de 59 caracteres nos 30 espécimes de material cultivado 126

INTRODUÇÃO

O gênero **Paspalum** L. tem sido considerado como um dos mais importantes componentes da família Poaceae no Brasil, por englobar o maior número de espécies nativas e a maior parte daquelas com valor forrageiro. Suas espécies são encontradas em todos os ecossistemas do país e, em muitas formações, são dominantes e responsáveis pela produção de forragem disponível (Valls, 1987).

Segundo Valls (op.cit.), a compreensão da importância deste componente na produtividade das pastagens naturais do Brasil tem resultado num crescente interesse pelo germoplasma das espécies de **Paspalum**, aumentando o número de acessos disponíveis. Estes acessos superam, atualmente, o número de acessos de espécies de outros gêneros tomados individualmente, mesmo daqueles que vem sendo enriquecidos por introduções do exterior, como **Brachiaria** (Trin.) Griseb. e **Panicum** L..

Ainda segundo Valls (1987), devido à amplitude ecológica das espécies envolvidas, o germoplasma está disperso por uma série de coleções vivas e bancos ativos e com alguns acessos disponíveis por sementes. A grande maioria desses acessos está bem representada por coleções vivas e sementes no Centro Nacional de Recursos Genéticos e Biotecnologia, CENARGEM. Savidan (1987) afirma que para otimizar a utilização deste patrimônio torna-se fundamental reunir o germoplasma para estudos básicos e posterior avaliação.

A situação taxonômica das espécies de **Paspalum** é peculiar quando comparada às das outras gramíneas forrageiras tropicais brasileiras (Valls & Coradin, 1986). Alguns grupos foram revisados nas últimas quatro décadas (Barreto 1954, 1956, 1957, 1965, 1966 e Renvoize, 1972) e algumas espécies brasileiras estão bem definidas a nível biossistemático por trabalhos de citogenética (Fernandes 1968, 1974; Burson & Bennett 1970, 1971, 1976; Burson, 1975 e Quarin, 1974), com conhecimento de seu modo de reprodução e linhagens apomíticas bem descritas, com híbridos naturais podendo ser reconhecidos à campo por pesquisadores experientes. Apesar disto, ainda existem espécies mal delimitadas, cujos grupos necessitam, urgentemente, de revisões taxonômicas. Devemos ressaltar que estes grupos representam categorias taxonômicas informais e que poderão ser formalizados a nível de seções quando suas revisões tenham abrangido, de maneira segura, todo o gênero.

Atualmente, têm sido realizados esforços no desenvolvimento e aplicação de descritores morfológicos para discriminação de acessos de uma mesma espécie, que cobrem inicialmente, os grupos "Plicatula" e "Notata" (Boldrini, 1986) e, mais recentemente, o grupo "Dilatata" pelo CENARGEM (Valls & Faracol 1989).

Este trabalho tem por objetivo uma avaliação dos caracteres que delimitam os grupos "Virgata" e " Quadrifaria" do gênero **Paspalum**, representados por **Paspalum virgatum** e **Paspalum quadrifarium** e suas espécies afins, respectivamente, através de acessos coletados pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, EMBRAPA, por todo o país e materiais cedidos por herbários nacionais. As espécies envolvidas neste trabalho já foram agrupadas de maneiras diferentes por vários autores devido à atribuição de valores taxonômicos distintos a determinadas características. Ao se sugerir uma avaliação dos principais descritores morfológicos destes grupos, obviamente se pretende uma revisão da validade destes diferentes agrupamentos.

Para tanto, propõe - se estudar a organização da variabilidade de um grupo de espécies muito relacionadas e, devido às dificuldades de interpretação impostas por complexos deste tipo, optou-se por empregar um grande número de caracteres de morfologia externa e interna (anatomia), que possam representar adequadamente este tipo de variação contínua, através de uma análise numérica.

Além da caracterização taxonômica e morfológica dos grupos, o trabalho, utilizando acessos que representam a variabilidade natural que ocorre no país, objetiva, também, fornecer subsídios para manipulação de melhoramento e facilitar a interpretação de hibridizações interespecíficas que envolvam estas espécies.

MATERIAL E MÉTODOS

Neste trabalho utilizou-se o método clássico de pesquisa taxonômica incluindo revisão de coleções depositadas em herbário, consultas à bibliografia clássica e específica para os grupos em estudo, confecção de chaves analíticas e descrições ilustradas das espécies e de suas distribuições geográficas. Realizou-se, também, um estudo anatômico das espécies envolvidas, e com todos os dados obtidos executou-se uma análise numérica de acordo com a metodologia mais adequada para uma ampla comparação entre estas espécies.

Uma parte do material estudado foi obtida através de acessos cedidos em forma de mudas pelo CENARGEM, (EMBRAPA, Distrito Federal), que realizou abrangente coleta do gênero **Paspalum** por todo o Brasil, e a outra parte obtida por empréstimos de herbários nacionais.

Os acessos enviados pelo CENARGEM correspondem às seguintes espécies: **Paspalum plenum** Chase, **P. millegrana** Schrad., **P. coryphaeum** Trin., **P. usteri** Hackel, **P. commune** Lillo, **P. regnelli** Mez, **P. wettsteinii** Hackel, **P. conspersum** Schrader e **P. virgatum** L.. As mudas foram plantadas inicialmente em vasos dispostos em local sombreado para acompanhamento de seu desenvolvimento e observações iniciais sobre a morfologia do material. Após estas mudas terem completado seu estabelecimento, foram transportadas para canteiros localizados no campus da UNESP, em Rio Claro, SP. As plantas apresentaram desenvolvimento vigoroso, o que possibilitou observações de material vivo em área uniforme e conjuntos completos de dados morfológicos em diferentes fases do desenvolvimento das plantas. Exsicatas deste material estão depositadas no HRCB (Herbário Rioclarense, Universidade Estadual Paulista, campus de Rio Claro, SP) e duplicatas no UEC (Herbário da Universidade Estadual de Campinas).

Foram examinados materiais dos seguintes herbários:

ICN - Herbário do Departamento de Botânica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS.

SP - Herbário do Estado "Eneyda P. K. Fidalgo" do Instituto de Botânica, São Paulo, SP.

UEC - Herbário do Departamento de Botânica do Instituto de Biologia da Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP.

HRCB - Herbarium Rioclarense, do Departamento de Botânica, do Instituto de Biociências da Universidade Estadual Paulista (UNESP), campus de Rio Claro, SP.

CEN - Herbário do Centro Nacional de Recursos Genéticos e Biotecnologia, Brasília, DF.

Este material corresponde às seguintes espécies: **Paspalum commune**, **P. conspersum**, **P. regnellii**, **P. rufum**, **P. virgatum**, **P. brunneum**, **P. coryphaeum**, **P. densum**, **P. durifolium**, **P.**

exaltatum, **P. haummanii**, **P. intermedium**, **P. millegrana**, **P. plenum** e **P. quadrifarium**. Com esta parte do material pode ser ampliada a obtenção de dados ecológicos, de variabilidade e de distribuição geográfica, além de verificar determinações feitas por diferentes especialistas.

1 - Estudos Taxonômicos

Para a conceituação das espécies foram consultadas obras clássicas e gerais sobre a família e o gênero **Paspalum**, através das quais se teve acesso à maioria das diagnoses e sinônimas para as espécies estudadas, utilizando-se também as descrições complementares a fim de se obter uma caracterização segura da entidade a que se refere (Barreto, 1954; 1966; Burkart, 1969; Chase, 1929; Hitchcock, 1951; Parodi, 1937; Renvoize, 1972; 1984).

As observações foram, quando necessário, realizadas com auxílio de microscópio estereoscópico e as determinações foram baseadas em comparações do material examinado com as descrições citadas anteriormente.

Foram elaboradas chaves analíticas, com base em caracteres constantes, para cada espécie em estudo pertencente aos grupos "Virgata" e "Quadrifaria" no Brasil, assim como são fornecidas as descrições e ilustrações das mesmas, adotando a terminologia proposta por Chase & Sendulsky (1991).

As ilustrações foram realizadas a partir de desenhos da vista geral da planta, assim como, de determinadas partes dos racemos e das espiguetas que necessitaram de auxílio de câmara clara, acoplada ao microscópio estereoscópico.

2 - Estudos Anatômicos

Foram realizados estudos anatômicos da região mediana da lâmina foliar das espécies pertencentes aos grupos "Virgata" e "Quadrifaria" representadas pelos acessos enviados pelo CENARGEM, mantidos em canteiros como já descrito anteriormente.

Com este objetivo foram coletadas as porções medianas das lâminas das segundas folhas basais de colmos não floríferos das espécies em estudo, para que os dados obtidos permitissem uma comparação efetiva das mesmas em condições uniformes.

Esse material foi fixado em álcool 70% no momento da coleta e depois cortado a mão livre, usando-se lâmina de barbear. Os cortes foram hidratados, clareados em cândida 20% e submetidos a coloração dupla com safranina a 2% e azul de Aster 1%. As lâminas foram montadas em gelatina e seladas com esmalte comum.

As ilustrações foram realizadas com auxílio de câmara clara acoplada a um microscópio Zeiss.

As gramíneas constituem uma das **maiores** famílias e tem sido relativamente bem estudadas em termos **histológicos**, resultando em um **grande** acúmulo de trabalhos sobre a lâmina foliar, que permitiram **estudos comparativos** das **características** apresentadas pelos mais diversos taxa. Com isso houve a **necessidade** de uma **padronização** dos termos descritivos para que estes permitissem boas comparações, diminuindo ao máximo **as** possíveis confusões. Essa padronização foi iniciada por Metcalf (1960) na definição dos **caracteres** de valor taxonômico e bem estabelecida por Ellis (1976) que padronizou adequadamente as **descrições** de cada caracter, forneceu chaves descritivas, que provando sua utilidade prática, foi adotada **pela** maioria dos autores a partir de sua publicação, facilitando em muitos aspectos o **entendimento** do valor taxonômico dos caracteres e as comparações entre diferentes taxa. Por esse motivo, nas descrições dos tipos anatômicos realizadas neste trabalho, foi adotada a terminologia **proposta** por Ellis (1976).

3 - Análise numérica

Duas análises foram consideradas **necessárias** neste trabalho, uma com o material vivo composto pelos acessos enviados pelo CENARGEM e outra com o material herborizado. A necessidade destas análises é justificada **pela** diferença entre os dois tipos de materiais no que diz respeito às partes das plantas utilizadas na **coleta** de dados e às alterações morfológicas que podem ocorrer no material herborizado, como por **exemplo** na coloração, pilosidade, forma, etc. Além disso, como descrito anteriormente, as coleções **obtidas** através do CENARGEM e dos herbários envolvem diferentes espécies; desta forma, nenhuma **delas** poderia ser preterida para que pudéssemos ter uma visão abrangente da relação das espécies **pertencentes** aos grupos "Virgata" e "Quadrifaria".

3.1 - Análise numérica da coleção do CENARGEM

A análise realizada com o material vivo considerou como unidade taxonômica operacional (UTO) os indivíduos, visando uma amostra de um modelo de distribuição da variabilidade intra-específica, além do objetivo de se avaliar a **relação** entre as espécies e a consistência dos grupos "Virgata" e "Quadrifaria".

Nesta fase, foram coletados dados de **60** caracteres morfológicos vegetativos, reprodutivos e anatômicos, dos quais 20 foram quantitativos contínuos, 4 descontínuos, 16 qualitativos e 20 binários (Tab. 1). Todos estes dados foram devidamente codificados para aceitação no programa escolhido como mais conveniente.

Para cada um destes caracteres foram realizadas, na medida do possível, 10 coletas de dados sobre seus estados para cada espécime utilizado. Para a construção da matriz básica de dados, calculou-se a média dos valores obtidos nos caracteres quantitativos contínuos, e a moda no caso dos quantitativos descontínuos; em seguida realizou-se a codificação destes e dos demais caracteres, conforme descrito posteriormente.

A matriz básica de dados obtida, então, apresentou 30 espécimes (UTOS) e 60 caracteres (Tab.9).

3.2. - Análise numérica da coleção herborizada

A análise realizada com o material herborizado, devido ao grande volume de dados, considerou como unidade taxonômica operacional (UTO) a espécie.

A disponibilidade de exicatas completas que forneçam todas as estruturas para a coleta de dados é pequena; por esse motivo, nesta fase do trabalho, foi considerado um menor número de caracteres do que na análise anterior afim de que a análise pudesse ser feita de maneira homogênea, sem grande número de dados ausentes entre as espécies em estudo.

Os 41 caracteres coletados se dividem em morfológicos vegetativos e reprodutivos, dos quais 18 foram quantitativos contínuos, 1 quantitativo descontínuo, 15 qualitativos e 7 duplo - estado (tab. 2). Assim como na análise anterior, todos estes dados foram devidamente codificados para aceitação no programa utilizado.

Para cada um destes caracteres foram realizadas, na medida do possível, pelo menos 5 coletas de dados sobre seus estados para cada um dos 165 espécimes, devidamente identificados, que puderam, então compor esta análise. Em seguida, calculou - se a média dos valores obtidos para os caracteres quantitativos contínuos e a moda para o quantitativo descontínuo para cada espécime. Para a construção da matriz básica de dados que considerou as espécies, os valores obtidos para cada espécime foram novamente submetidos à média e à moda e codificados.

Com isso, a matriz básica de dados produzida apresentou 41 caracteres para 16 espécies (Tab. 8).

3.3. - Caracteres

Seguindo a norma proposta pela teoria da taxonomia numérica, foram evitados caracteres constantes para todas as espécies dos grupos envolvidos, bem como caracteres correlacionados logicamente. Neste sentido, tentou-se também, a utilização de caracteres abrangentes, de vários níveis e partes da planta. A coleta de dados sobre esses caracteres foi realizada após o primeiro ano de plantio, no pico de florescimento para cada espécie.

As definições dos estados encontrados para cada caracter foram estabelecidas após uma análise, o mais completa possível, da amplitude de variação dos mesmos para cada espécie. As Tabelas 3, 4, 5 e 6 descrevem como estes dados foram coletados com o objetivo de diminuir a subjetividade contida na metodologia utilizada e facilitar a repetibilidade do trabalho.

DADOS QUANTITATIVOS CONTÍNUOS E DESCONTÍNUOS

A ALTURA DA PLANTA
 B NÚMERO DE NÓS POR COLMO
 C COMPRIMENTO DA LÂMINA
 D LARGURA DA LÂMINA
 E COMPRIMENTO DA BAINHA
 F COMPRIMENTO DA MEMBRANA DA LÍGULA
 G COMPRIMENTO DOS PELOS DA LÍGULA
 H COMPRIMENTO DO EIXO PRINCIPAL
 I NÚMERO DE RACEMOS
 J COMPRIMENTO DO RACEMO BASAL
 K COMPRIMENTO DO RACEMO APICAL
 L DISTÂNCIA RACEMOS APICAL-BASAL
 M COMPRIMENTO DA ESPIGUETA
 N LARGURA DA ESPIGUETA
 O COMPRIMENTO DA SEGUNDA GLUMA
 P LARGURA DA SEGUNDA GLUMA
 Q COMPRIMENTO DO LEMA ESTÉRIL
 R LARGURA LEMA ESTÉRIL
 S COMPRIMENTO DO LEMA FÉRTIL
 T LARGURA DO LEMA FÉRTIL
 U COMPRIMENTO PÁLEA
 V LARGURA PÁLEA
 W NÚMERO DE CORDÕES DO ESCLER. NA NERV. CENTRAL
 X NÚMERO DE CÉLULAS BULIFORMES

DADOS QUALITATIVOS

Y PILOSIDADE DA LÂMINA
 Z PILOSIDADE DA BAINHA
 AA PILOSIDADE DO EIXO CENTRAL
 AB PILOSIDADE DO EIXO DO RACEMO
 AC COLORAÇÃO DO RACEMO
 AD FORMA DAS ESPIGUETAS
 AE COLORAÇÃO DAS ESPIGUETAS
 AF PILOSIDADE DA SEGUNDA GLUMA
 AG FORMA DA SEGUNDA GLUMA
 AH COLORAÇÃO DA SEGUNDA GLUMA
 AI PILOSIDADE DO LEMA ESTÉRIL
 AJ FORMA DO LEMA ESTÉRIL
 AK COLORAÇÃO DO LEMA ESTÉRIL
 AL COLORAÇÃO DO LEMA FÉRTIL
 AM COLORAÇÃO DA PÁLEA
 AN FORMA DA PÁLEA

DADOS DUPLO ESTADO

AO HÁBITO
 AP PILOSIDADE DOS NÓS
 AQ COLORAÇÃO DO COLMO
 AR CEROSIDADE DO COLMO
 AS CEROSIDADE DA LÂMINA
 AT PRESENÇA DE PSEUDO PECÍOLO
 AU CEROSIDADE DA BAINHA
 AV FORMA DA INFLORESCÊNCIA
 AW PILOSIDADE DO PEDICÉLO
 AX CEROSIDADE DO PEDICÉLO
 AY NERVAÇÃO DA SEGUNDA GLUMA
 AZ NERVAÇÃO DO LEMA ESTÉRIL
 BA PONTUAÇÕES DO LEMA FÉRTIL
 BB PRESENÇA DE NERVURAS NO LEMA FÉRTIL
 BC PONTUAÇÕES PÁLEA
 BD PROEMINÊNCIAS NA NERVURA CENTRAL
 BE COLORAÇÃO DO ESCLERÊNQUIMA
 BF LOCALIZAÇÃO DAS CÉLULAS BULIFORMES
 BG PRESENÇA DE CÉLULAS INCOLORES

Tab.01- Lista dos caracteres empregados na análise numérica do material cultivado das espécies de **Paspalum**, grupos "Virgata" e "Quadrifaria"

DADOS QUANTITATIVOS CONTÍNUOS E DESCONTÍNUOS

A ALTURA
 B COMPRIMENTO DA LÂMINA
 C LARGURA DA LÂMINA
 D COMPRIMENTO DA MEMBRANA DA LÍGULA
 E COMPRIMENTO DA BAINHA
 F NÚMERO DE RACEMOS
 G COMPRIMENTO DO RACEMO BASAL
 H COMPRIMENTO DO RACEMO APICAL
 I DISTÂNCIA RACEMO BASAL E APICAL
 J COMPRIMENTO DA ESPIGUETA
 K LARGURA DA ESPIGUETA
 L COMPRIMENTO DA SEGUNDA GLUMA
 M LARGURA DA SEGUNDA GLUMA
 N COMPRIMENTO DO LEMA ESTÉRIL
 O LARGURA DO LEMA ESTÉRIL
 P COMPRIMENTO DO LEMA FÉRTIL
 Q LARGURA DO LEMA FÉRTIL
 R COMPRIMENTO DA PÁLEA
 S LARGURA DA PÁLEA

DADOS QUALITATIVOS

T PILOSIDADE DA LÂMINA
 U PILOSIDADE DA BAINHA
 V PILOSIDADE DO EIXO PRINCIPAL
 W PILOSIDADE DO EIXO DO RACEMO
 X COLORAÇÃO DO RACEMO
 Y FORMA DA ESPIGUETA
 Z COLORAÇÃO DA ESPIGUETA
 AA FORMA DA SEGUNDA GLUMA
 AB COLORAÇÃO DA SEGUNDA GLUMA
 AC PILOSIDADE DA SEGUNDA GLUMA
 AD FORMA DO LEMA ESTÉRIL
 AE COLORAÇÃO DO LEMA ESTÉRIL
 AF PILOSIDADE DO LEMA ESTÉRIL
 AG FORMA DO ANTECIO
 AH COLORAÇÃO DO ANTECIO

DADOS DUPLO ESTADO

AI PILOSIDADE DOS NÓS
 AJ TIPO DE LÍGULA
 AK PRESENÇA DE PSEUDO PECÍOLO
 AL FORMA DA INFLORESCÊNCIA
 AM NERVAÇÃO DA SEGUNDA GLUMA
 AN NERVAÇÃO DO LEMA ESTÉRIL
 AO PILOSIDADE DO LEMA FÉRTIL

Tab.02 - Lista dos caracteres empregados na análise numérica do material herborizado das espécies de **Paspalum**, grupos "Virgata" e "Quadrifaria"

-Altura da planta(m)	No material mantido em canteiro a medida foi tomada do ponto de fixação do solo à inserção do racemo apical da inflorescência. Nos espécimes herborizados essa medida só pode ser tomada nas exsicatas com plantas inteiras.
-Comprimento da Lâmina(cm)	Do ponto de inserção da lígula ao ápice das segundas folhas basais.
-Largura da Lâmina (cm)	Da região mediana da lâmina das segundas folhas basais.
-Comprimento da Bainha (cm)	Do ponto de inserção da mesma no colmo até o ponto de inserção da lígula.
-Comprimento da Membrana da Lígula (mm)	Com auxílio de microscópio estereoscópico a medida foi tomada da região mediana da lígula, de seu ponto de inserção até o ápice.
-Comprimento dos pêlos da lígula(mm)	Com auxílio de microscópio estereoscópico, a medida foi tomada da região mediana da lígula, de seu ponto de inserção ao ápice.
-Comp. do eixo principal da inflorescência (cm)	Do nó que a precede no colmo à inserção do racemo apical.
-Comprimento do racemo basal (cm)	Da inserção até o ápice.
-Comprimento do racemo apical (cm)	Da inserção até o ápice.
-Distância racemo apical/basal (cm)	Medida tomada da inserção do racemo basal até a do racemo apical.
-Comprimento da espiguetta (mm)	Com auxílio de microscópio estereoscópico, essas medidas foram tomadas a partir do ponto de inserção no pedicelo ao ápice.
-Comprimento da 2ª gluma (mm)	
-Comprimento do lema estéril (mm)	
-Comprimento do lema fértil (mm)	
-Comprimento da pálea (mm)	
-Largura da espiguetta (mm)	Com auxílio de microscópio estereoscópico, essas medidas foram tomadas da porção mais larga dos órgãos.
-Largura da 2ª gluma (mm)	
-Largura do lema estéril (mm)	
-Largura do lema fértil (mm)	
-Largura da pálea (mm)	

Tab.3 - Lista dos caracteres quantitativos contínuos empregados na análise numérica das espécies de **Paspalum**, grupos "Virgata" e "Quadrifaria"

-Número de nós por colmo	Para a contagem utilizou-se colmos floríferos.
-Número de racemos por inflorescências	Utilizou-se inflorescências maduras
-Número de cordões de esclerênquima na nervura central	
-Número de células buliformes	Dados da estrutura anatômica coletados com auxílio de microscópio.

Tab.4 - Lista dos caracteres quantitativos descontínuos empregados na análise numérica das espécies de **Paspalum**, grupos "Virgata" e "Quadrifaria"

-Pilosidade da lâmina	Observações realizadas com auxílio de microscópio estereoscópio; ilustrações da face ventral nas pranchas das espécies.
-Pilosidade da bainha	
-Pilosidade da inflorescência	
-Pilosidade do racemo	Observações realizadas com auxílio de lupa.
-Pilosidade da 2ª gluma	Observações realizadas com auxílio de microscópio estereoscópio; ilustrações nas pranchas das respectivas espécies.
-Pilosidade do lema estéril	
-Coloração do racemo	
-Coloração da espiguetas	
-Coloração da 2ª gluma	
-Coloração do lema estéril	
-Coloração do lema fértil	
-Coloração da pálea	
-Forma da espiguetas	
-Forma da 2ª gluma	
-Forma do lema estéril	
-Forma do lema fértil	
	Observações realizadas com auxílio de microscópio estereoscópio; ilustrações nas pranchas das respectivas espécies.

Tab.5 - Lista dos caracteres qualitativos empregados na análise numérica das espécies de **Paspalum**, grupos "Virgata" e "Quadrifaria"

-Hábito	Observações a campo e dados de etiqueta de herbário quando presente.
-Pilosidade dos nós	Observações realizadas com auxílio de microscópio estereoscópio.
-Coloração do colmo	
-Cerosidade do colmo	
-Cerosidade da lâmina	
-Cerosidade da bainha	
-Presença de pseudopécíolo	
-Forma da inflorescência	Observações realizadas com auxílio de microscópio estereoscópio.
-Pilosidade do pedicelo	
-Cerosidade do pedicelo	
-Nervação da 2ª gluma	Observações realizadas com auxílio de microscópio estereoscópio; ilustrações nas pranchas das respectivas espécies.
-Nervação do lema estéril	
-Pontuações do lema fértil	
-Pontuações da pálea	
-Conspicuidade da nervura central	
-Coloração dos cordões de esclerênquima	
-Localização de células buliformes	
-Presença de células incolores	
	Observações realizadas com auxílio de microscópio.

Tab.6 - Lista dos caracteres duplo-estado empregados na análise numérica das espécies de **Paspalum**, grupos "Virgata" e "Quadrifaria"

Os caracteres qualitativos multiestados e duplo-estado têm seus estados representados por notas na matriz básica de dados.

Considerando os caracteres acima descritos, as matrizes básicas de dados construídas comportaram dados mistos, isto é, referentes a caracteres quantitativos contínuos e descontínuos e qualitativos multiestado e duplo - estado. Matrizes com esta característica necessitam de uma homogeneização de seus dados em função (a) do conceito básico em taxonomia numérica de que os caracteres não devem ser pesados "a priori" e (b) do programa escolhido por melhor se adequar na utilização de todos esses tipos de caracteres na análise fenética em questão.

Por esse motivo optou-se pela codificação dos dados quantitativos contínuos e descontínuos de maneira semelhante à codificação dos dados qualitativos, isto é, por notas. Para tanto utilizou -se

o método de intervalo de classes para os valores obtidos em cada um dos caracteres quantitativos analisados, de forma a possibilitar a atribuição de uma nota para cada intervalo produzido.

3.4. - Metodologia da análise

Foi realizada uma análise de agrupamento em ambos os casos, com auxílio do computador e através do programa NTSYS-pc para Taxonomia Numérica e sistema de análises multivariadas, criado por F. James Rohlf, 1989. Para esta análise utilizamos um coeficiente de distância que tem por característica aceitar dados mistos codificados e Distância Euclidiana para a obtenção da matriz de similaridade. Como já foi amplamente explicado por autores da teoria da taxonomia numérica, esta matriz indica as relações de cada par de UTOs; portanto, para a análise das relações de todas as espécies que compoem os grupos "Virgata" e "Quadrifaria" construiu-se um fenograma, que demonstra estas relações através da técnica de ligamento por média não ponderada mais utilizada, o UPGMA. Esta técnica de ligamento foi a que demonstrou resultados mais claros, de fácil avaliação e, portanto, de maior utilidade neste trabalho.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

1-MORFOLOGIA

1.1- Ciclo de vida e hábito de crescimento

Os grupos "Virgata" e "Quadrifaria" de **Paspalum** são caracterizados por apresentarem espécies perenes, de porte alto e hábito cespitoso. Estas espécies têm, em sua maioria, aspecto robusto e algumas vezes apresentam rizomas curtos.

O hábito cespitoso pode ser nitidamente observado através de touceiras compostas por colmos eretos ramificados na base ou próximo desta. A observação destas touceiras no campo revela que estas são densas e vigorosas. Considerando a estabilidade desta característica para as espécies dos dois grupos, podemos utilizar a sua ausência na delimitação do complexo formado por **Paspalum coryphaeum**, **P. brunneum**, **P. quadrifarium** e **P. usteri** dentro de "Quadrifaria", uma vez que estas espécies, apesar de apresentarem hábito cespitoso, possuem menor porte, são menos vigorosas, com touceiras "laxas".

1.2 - Sistema radicular

O sistema radicular observado é o característico de Poaceae e constante, portanto, para todo o gênero. É fasciculado, uniforme, com raízes de diversos diâmetros mas, de dimensões comparáveis. Para todas as espécies pertencentes aos grupos "Virgata" e "Quadrifaria" um enraizamento nos colmos pode ser observado a partir dos nós basais e dos nós localizados ao nível do solo, onde os internós são mais curtos. Para estes grupos, o sistema radicular se apresenta bastante aprofundado, com grande capacidade de fixação de suas plantas.

1.3 - Caule

As espécies dos grupos "Virgata" e "Quadrifaria" apresentam colmos eretos, ocos, com nós sólidos, simples em sua maioria, algumas vezes ramificados.

Considerou-se como colmos ramificados aqueles que, além das ramificações basais que originam o hábito cespitoso, apresentam também ramificações extravaginais em sua porção superior, com todas as ramificações terminando em inflorescências, como pode ser observado em **P. conspersum** e **P. coryphaeum**.

A altura dos colmos entre as espécies destes grupos varia de 1,00 a 3,50 m. As mais altas são **P. plenum** e **P. virgatum** com 3,50 e 2,90 m, respectivamente, e as menores, **P. commune** e **P. coryphaeum** com 1,00 e 1,50 m de altura.

O número de nós por colmo é muito variável, isto é, entre 4 a 11. As características relacionadas à morfologia externa dos nós, como coloração e pilosidade, podem, se consideradas em conjunto às outras características, serem utilizadas na definição de algumas espécies. **P. virgatum**, **P. commune**, **P. conspersum**, **P. regnellii** e **P. plenum** apresentam nós pubescentes e **P. wettsteinii**, **P. rufum**, **P. intermedium**, **P. brunneum**, **P. exaltatum**, **P. haummanii**, **P. durifolium**, **P. millegrana**, **P. densum**, **P. coryphaeum** e **P. usteri** apresentam nós glabros. Apesar disto, deve ser ressaltado que esta característica varia de acordo com a idade do colmo.

Os colmos são constantemente cilíndricos para todas as espécies destes dois grupos, exceto para **P. intermedium**, pertencente à "Quadrifaria", que apresenta base fortemente achatada, fazendo com que esta característica tenha grande valor diagnóstico para esta espécie.

P. brunneum, **P. haummanii**, **P. durifolium**, **P. coryphaeum** e **P. rufum** são as espécies que apresentam caules subterrâneos e rizomas curtos, características estas que podem auxiliar na identificação destas espécies.

1.4 - Folhas

As folhas observadas para as espécies de "Virgata" e "Quadrifaria" são típicas, isto é, semelhantes para todos os representantes de Poaceae, consistindo de duas partes distintas - lâmina e bainha - longas, estreitas e não pecioladas; com lígula no ápice da bainha e de filotaxia dística. Apesar disto, algumas variações podem ser observadas neste órgão constituindo características que, na maioria das vezes, devem ser utilizadas subsidiariamente na definição das espécies, por apresentarem modificações morfológicas de acordo com o ambiente ou idade das folhas.

1.4.1 - Lâminas

As lâminas foliares das espécies aqui estudadas são, de maneira geral, lanceoladas e raramente linear-lanceoladas, achatadas e de bordos serrilhados. As folhas das espécies pertencentes ao complexo formado por **P. coryphaeum**, **P. quadrifarium**, **P. brunneum** e **P. usteri**, são caracterizadas por lâminas lineares, delicadas, tendendo mais facilmente ao enrolamento em situação de estresse, apresentando para estes táxons um valor diagnóstico.

As dimensões das lâminas são variáveis, indo de 78,0 cm de comprimento por 1,50 cm de largura como em **P. conspersum**, até 30,0 X 1,0 cm como em **P. usteri**. Este é um carácter extremamente variável em **P. commune**, que apresenta lâminas foliares com 1,50 a 3,50 cm de largura.

A pilosidade das lâminas é uma característica que apresenta grande diversidade em seus estados, podendo apresentar variações até mesmo dentro de um mesmo indivíduo, dependendo da idade da folha e das condições ambientais. Por estes motivos, esta característica tem valor

taxonômico limitado, podendo ser utilizada, após uma padronização da coleta de dados, junto com outros caracteres na delimitação das espécies. As lâminas variam de glabras em ambas as faces, como em **Paspalum coryphaeum**, **P. usteri**, **P. millegrana**, **P. virgatum** e **P. wettsteinii**, até pubescentes em ambas as faces como em **P. commune**.

A forma da região basal da lâmina, por ser alargada na maioria das espécies de "Virgata" e "Quadrifaria", é considerada uma característica de grande valor taxonômico naquelas espécies em que sofrem um nítido estreitamento como em **Paspalum brunneum**, **P. durifolium** e **P. plenum**, incluídas no grupo "Quadrifaria". Em **P. plenum** a lâmina apresenta, na porção inferior, um ligeiro estreitamento; já para as lâminas de **P. brunneum** e **P. durifolium** o estreitamento é bastante pronunciado, reduzindo-as à nervura central, fazendo com que esta região da lâmina adquira a forma de um "pseudopécíolo" canaliculado.

1.4.2 - Bainha

Este órgão fornece poucas características de valor taxonômico como auxiliar na definição das espécies de "Virgata" e "Quadrifaria" por apresentar poucas variações. Assim, suas bainhas são envoltivas, abrindo-se em suas porções superiores, com numerosas nervuras de desenvolvimento uniforme.

As dimensões das bainhas são variáveis dentro de um mesmo indivíduo; a pouca estabilidade desse carácter impede seu uso na taxonomia das espécies destes grupos. As bainhas mais longas foram encontradas em **P. virgatum** com 40,0 cm de comprimento e, as mais curtas, em **P. coryphaeum**, com 13,0 cm de comprimento.

Assim como a pilosidade das lâminas, a pilosidade da bainha é uma característica sujeita a muitas alterações e sua utilização taxonômica fica dependente de uma padronização das coletas de dados e subsídios de outros caracteres mais estáveis. A pilosidade da bainha pode variar através de bainhas glabras, como em **P. wettsteinii**, a hirsutas como em **P. coryphaeum**. As folhas jovens de **P. conspersum** apresentam bainhas com margens claramente ciliadas.

P. intermedium, por possuir colmo com base fortemente achatada, apresenta, por consequência, nas folhas basais, as bainhas nitidamente carenadas, o que torna a base da planta caracteristicamente achatada para esta espécie.

A bainha fornece, para **P. virgatum**, uma característica de grande valor taxonômico para sua definição, uma vez que somente nesta espécie apresenta-se claramente reticulada na base, o que pode ser facilmente observado principalmente quando as folhas estão secas.

1.4.3 - Lígula

Embora Burkart (1969) tenha descrito para o gênero **Paspalum** lígulas pilosas ou membranáceas, observou-se para a maioria das espécies de "Virgata" e "Quadrifaria" lígulas membranáceas circundadas por um anel de pêlos. A membrana, comumente translúcida, é reta e algumas vezes arredondada no ápice.

As dimensões das membranas ligulares são muito variáveis, desde muito pequenas e delicadas, como em **P. commune** com 1,0 mm de comprimento, até mais desenvolvidas, de maior porte, como em **P. conspersum** com 4,0 mm de comprimento. Este carácter tem baixo valor taxonômico por apresentar variações consideráveis dentro de uma mesma espécie.

A pilosidade observada no dorso da lígula é bastante diversificada, exibindo desde pêlos curtos e sedosos como em **P. rufum** até pêlos longos e grossos como em **P. millegrana**, mas deve ser destacado o baixo valor taxonômico desta característica, cuja variação é contínua e dificilmente limitante entre as espécies. Além disto, a pilosidade pode variar continuamente de acordo com a idade da folha, dentro de um mesmo indivíduo. E, no entanto, é uma característica de considerável valor diagnóstico a presença ou ausência de pilosidade, se considerarmos a estabilidade do carácter presença de pêlos no dorso da lígula para todas as espécies dos grupos "Virgata" e "Quadrifaria", exceto para **P. quadrifarium** que apresenta membrana ligular sempre glabra no dorso.

1.4.4 - Anatomia foliar

Em Poaceae, que apresenta problemas classificatórios notórios baseando-se na morfologia externa, a importância de evidências histológicas e químicas vem sendo reconhecida.

Os dados anatômicos têm recebido preferência para propostas taxonômicas devido a sua maior praticidade para se estabelecer como rotina aos botânicos (Metcalf, 1960). Davidse (1978) e Ellis (1976) afirmam que os critérios anatômicos adotados pela taxonomia moderna originaram novos sistemas filogenéticos que refletem relações muito melhor do que os sistemas prévios de classificação, tornando-se assim, mais naturais.

Apesar disto, Metcalf (1960) ressalta que estes caracteres não são mais importantes do que os tradicionalmente considerados de valor taxonômico, mas que o conjunto de todos os caracteres pode fornecer dados de grande utilidade na taxonomia de maneira geral.

Clifford e Watson (1977) argumentam que em Poaceae poucos caracteres anatômicos seriam constantes para toda a amplitude de um determinado gênero, mas isso não os torna de menor valor taxonômico do que as características de espiguetas e, para se estabelecer grupos taxonômicos, necessita-se de uma combinação de atributos. Ellis (1976) afirma que, quando os caracteres anatômicos são usados com um conjunto de outros caracteres diagnósticos constituem um ingrediente essencial de um tratamento satisfatório na taxonomia de gramíneas.

A enorme contribuição dos caracteres anatômicos para a classificação desta família pode ser observada pelo grande volume de trabalhos publicados nos últimos anos sob este enfoque.

Já no século passado são encontrados os trabalhos de Duval- Jove (1870,1875) nos quais a identificação de espécies de **Agropyron** Gaertn. se dá por características anatômicas, e o de Pee-Laby (1898), que propõe um sistema de classificação de Gramineae baseando-se unicamente em caracteres anatômicos.

Neste século, trabalhos clássicos como os de Avdulov (1931) dividem a família em dois grandes grupos com base na anatomia foliar: Poatae e Saccharifae. Prat (1932, 1936) reconhece três subfamílias através da epiderme, ou seja Festucoideae, Panicoideae e Bambusoideae. Brown (1958), estabelece seis grupos anatomicamente distintos, dos quais cinco são correspondentes às subfamílias reconhecidas pela maioria dos autores contemporâneos.

Metcalfe (1960), com seu trabalho sobre anatomia desta família, representa um grande destaque nesta área por reconhecer as três subfamílias Poideae, Panicoideae e Bambusoideae, com descrições genéricas e específicas para a família como um todo e, além disto, discute o valor taxonômico dos diferentes caracteres utilizados pela maioria dos autores e suas padronizações.

Outros trabalhos que revelam a utilidade dos caracteres anatômicos na taxonomia de gramíneas podem ser citados, embora não se pretenda fazer uma revisão exaustiva do assunto. Renvoize (1985) delimita as subfamílias Arundinoideae e Centothecoideae. Ellis (1983) discute, com base em caracteres anatômicos os limites da tribo Danthonieae; Thompson (1976) reconhece a tribo Festuceae e Taetoka (1963) diferencia anatomicamente as tribos Ehrharteae de Oryzeae.

Filgueiras (1986) e Ellis (1988) ressaltam a importante utilidade dos caracteres anatômicos em categorias superiores, como subfamílias e tribos, conforme pode mostrar os comentários realizados acima.

Trabalhos nos níveis genérico e específico foram encontrados mostrando graus variáveis da eficiência dos caracteres anatômicos em termos taxonômicos. Davidse (1978) utilizou em **Lasiacs** (Griseb.) Hitch. caracteres anatômicos para isolar o gênero, mas não pode usá-los na identificação de suas espécies por haver muita uniformidade nas características de modo geral, e muita variabilidade naquelas que poderiam apresentar valor taxonômico neste nível. Ellis (1985 a,b, c e d) pode isolar através de caracteres anatômicos os gêneros **Pentameris** Beauv. e **Pseudopentameris** Connert. No gênero **Chaetobromus** Nees, Ellis(1988) pôde delimitar o gênero mas, entre suas espécies, ocorreram quatro tipos anatômicos nos espécimes estudados, sem nenhuma associação aos seus habitats. Ellis (1988) isolou o gênero monoespecífico **Urochlaena** Nees, mesmo apresentando dois tipos anatômicos, porque estes foram associados à condições ambientais. Filgueiras (1986) definiu o grupo **Mesosetum** Steudel, porém não utilizou os caracteres anatômicos para a identificação específica por estes apresentarem certa variabilidade. Morrone & Zuloaga (1991) encontraram em **Panicum sabulorum** Lam. tipos anatômicos associados a diferentes habitats. Peterson & Annable (1990) definiram em seu trabalho o gênero **Blephaneuron** Nash, propondo que

Muhlenbergia shepherdii (Vasey) Swallen seja incluída neste gênero por semelhança nas características anatômicas.

Assim como **Paspalum**, o gênero **Erharta** Thumb. possui grupos taxonômicos informais constituídos por espécies afins. Gibbs Russel & Ellis (1988) encontraram no grupo "Dura" de **Erharta**, composto por duas espécies, **E. dura** Nees ex Trin. e **E. microlaena** Nees ex Trin., a possibilidade de separá-lo dos outros grupos do gênero, porém observaram espécimes de tipos anatômicos intermediários entre as espécies. Também com **Erharta** Gibbs-Russel (1987), trabalhando com o grupo "Villosa", isolou-o anatomicamente dos outros grupos, mas também encontrou espécimes intermediários entre suas espécies. Em **Merxmuellera** Conert, Ellis (1983) propôs a formação de um grupo com espécies anatomicamente muito semelhantes, **M. decora** (Nees) Conert., **M. lupulina** (Thumb.) Conert., e **M. rufa** (Nees) Conert., embora neste trabalho também tenha sido observada variabilidade entre as espécies.

Paspalum foi anteriormente estudado por Chrysler (1906) que descreveu os feixes anfibasais nos nós de suas espécies. Prat (1936) descreveu a epiderme de **P. racemosum** L. e definiu a estrutura panicóide do gênero. **P. scrobiculatum** L. foi descrito anatomicamente por Krishnaswami & Ragaswami (1942). Metcalfe (1960) descreve as principais características do gênero **Paspalum**, analisando **P. commersonii** Lam., **P. conjugatum** Berg., **P. disticum** L. e **P. paniculatum** L..

Turpe (1966) realizou um grande trabalho de anatomia no gênero **Paspalum**, definindo suas características diagnósticas e isolando-o de seus gêneros mais próximos como **Axonopus** Beauv., **Digitaria** Heiter, **Eriochloa** H.B.K., **Ichnanthus** Steud., **Panicum** L. e **Setaria** Beauv., estabelecendo as relações entre eles. Além disto, analisando 74 espécies de **Paspalum**, entre elas **P. intermedium**, **P. arundinellum**, **P. exaltatum**, **P. haumanii**, **P. quadrifarium** e **P. brunneum** do grupo "Quadrifaria" e **P. chaseanum**, **P. commune**, **P. rufum** e **P. conspersum** do grupo "Virgata", forneceu chaves, fundamentadas exclusivamente em características anatômicas, assim como descrições e ilustrações. Apesar disto, alertou para a observação de que a variação encontrada entre as espécies está mais associada à diferenças nos habitats do que a variações taxonômicas propriamente ditas. Este trabalho, embora tenha o mérito de demonstrar as características anatômicas do gênero **Paspalum** como um todo, merece uma cuidadosa revisão, uma vez que a autora utilizou somente um espécime para cada espécie e pode não ter abrangido toda a variabilidade intra-específica.

A definição de caracteres taxonômicos para propostas de identificação ou classificação é sempre um assunto muito discutível. Segundo Clifford & Watson (1977), assim como taxonomistas de gramíneas acreditam que estruturas reprodutivas são preferíveis às de partes vegetativas, sistematistas e anatomistas têm se concentrado principalmente sobre as folhas, de tal forma que para esta família existem mais informações sobre a folha do que sobre os colmos e inflorescências e frutos. Segundo Ellis (1976) e Metcalfe (1960), essa escolha é feita porque oferece facilidades práticas, independe da floração, sendo a lâmina a porção da folha que amadurece primeiro, demonstrando tipos mais especializados de estruturas.

- Caracterização anatômica dos grupos "Quadrifaria" e "Virgata"

Usando a terminologia proposta por Ellis (1976) podemos descrever os 30 espécimes de **Paspalum** examinados neste estudo, de forma geral, como se segue:

Perfil da Lâmina: em forma de V, aberta, ângulo de abertura maior que 90°, chegando até próximo de 180°, com quilha proeminente. As metades da lâmina são convexas e simétricas. **Depressões longitudinais:** leves ou profundas depressões na face adaxial; ausentes na face abaxial. **Estrutura da Quilha:** desenvolvida, arredondada ou triangular, com 3 a 5 feixes de 1º ordem dispostos abaxialmente e semelhantes aos outros existentes na lâmina; esclerênquima em 3 a 8 cordões dispostos em camadas subepidérmicas na face adaxial e associados à maioria dos feixes vasculares na face abaxial; parênquima sem espaços aeríferos. **Arranjos dos Feixes Vasculares:** feixes de 3ª ordem alternados com os de 2ª ordem e estes alternados com os de 1ª ordem; todos os feixes estão posicionados em um mesmo nível na região central da lâmina. Os feixes de 3ª ordem são circulares, com grupos de xilema e floema distintos; feixes de 2ª ordem elípticos, alongados verticalmente; feixes de 1ª ordem ovados, com floema completamente circundado por fibras de esclerênquima, com dois vasos de metaxilema posicionados um de cada lado do protoxilema, mais largos do que as células da bainha, circulares, de paredes engrossadas. **Bainha Vascular:** bainha simples, circular, completa, sem extensões e constituída por 4 a 8 células nos feixes de 3ª ordem; elíptica, completa, sem extensões e constituída por 6 a 14 células nos feixes de 2ª ordem; circular, com interrupções abaxiais por fibras de esclerênquima, sem extensões e constituída por 17 a 25 células nos feixes de 1ª ordem. As células da bainha, distintas das do clorênquima, são circulares, regulares, maiores que as células do mesófilo, de paredes finas, translúcidas. **Esclerênquima:** Os feixes de 3ª ordem não possuem esclerênquima associado; os feixes de 2ª ordem apresentam cordões de esclerênquima adaxiais e abaxiais; os feixes de 1ª ordem possuem cordões de esclerênquima adaxial e vigas abaxiais bem desenvolvidas, em forma de trapézio, interrompendo a bainha do feixe. O esclerênquima está ausente entre os feixes. A capa de esclerênquima está presente na margem, bem desenvolvida, distinta da epiderme, envolta por mesófilo. **Mesófilo:** Radiado, com células isodiamétricas, sem células-braço, células fusóides ou lacunas. As células incolores estão presentes ou ausentes; quando presentes, encontram-se em grupos bem definidos, associados às células buliformes, porém menores do que estas, infladas, e maiores que as do parênquima. **Células Epidérmicas:** Epiderme adaxial com células buliformes em grupos bem definidos e regulares, com 2 a 10 células distintas da epiderme normal, associadas ou não com células incolores, situadas ao nível da epiderme ou em depressões.

Estas observações estão de acordo com as descrições apresentadas por Metcalfe (1960) e Turpe (1966) para o gênero **Paspalum** como um todo. Assim, reafirmou-se a conclusão de Turpe (1966) de que este gênero é bastante homogêneo, já que a maioria dos caracteres anatômicos da lâmina foliar é relativamente uniforme. Apesar disto, os caracteres de perfil da lâmina, depressões longitudinais, estrutura da quilha, arranjo dos feixes vasculares, bainha vascular, presença ou

ausência de células incolores e células buliformes, que foram considerados por Ellis (1976), Turpe (1966), Metcalfe (1960) e Decker (1964) como sendo de valor taxonômico, não puderam ser usados para a separação de grupos infragenéricos e nem no nível específico, por terem apresentado ampla variação entre os espécimes estudados.

Entretanto, esta variação possibilitou a formação de 12 tipos anatômicos que agrupam os 30 espécimes estudados de acordo com uma combinação de atributos característicos para cada tipo, conforme se descreve a seguir:

☐ TIPO 1 (Fig. 01)

Lâmina muito aberta, com ângulo próximo à 180°. Quilha arredondada, com três feixes vasculares de 1ª ordem arranjados abaxialmente; o esclerênquima em 4 cordões dispostos em camadas subepidérmicas na face adaxial e associados à maioria dos feixes vasculares na face abaxial. Um feixe de 3ª ordem entre dois feixes de 2ª ordem consecutivos e seis feixes de 2ª ordem entre dois de 1ª ordem consecutivos. Os feixes de 3ª ordem apresentam-se com bainhas constituídas por 5 a 8 células; os de 2ª ordem com 7 a 11 células e os de 1ª ordem com 21 a 23 células. Mesófilo com células incolores presentes em grupos bem definidos, associados às células buliformes. A epiderme adaxial possui células buliformes distintas da epiderme normal, em grupos bem definidos e regulares, associados às células incolores, situadas no nível da epiderme e constituídas por 3 a 4 células. Espécies: **P. commune**, **P. regnellii**

☐ TIPO 2 (Fig. 02)

Lâmina muito aberta, com ângulo próximo à 180°. Quilha arredondada, com três feixes de 1ª ordem arranjados abaxialmente; esclerênquima em 3 cordões dispostos em camadas subepidérmicas na face adaxial e associados à maioria dos feixes vasculares na face abaxial. Um feixe de 3ª ordem entre dois feixes de 2ª ordem consecutivos e cinco feixes de 2ª ordem entre dois feixes de 1ª ordem consecutivos. Os feixes de 3ª ordem apresentam-se com bainhas constituídas por 6 a 7 células, os de 2ª ordem com 10 a 12 células e os de 1ª ordem por 19 a 21 células. No mesófilo as células incolores estão presentes em grupos bem definidos, associados às células buliformes. A epiderme adaxial possui células buliformes distintas da epiderme normal, em grupos bem definidos e regulares, associadas ao nível da epiderme e constituído por 3 células. Espécies: **P. virgatum**, **P. plenum**

☐ TIPO 3 (Fig. 03)

Lâmina aberta, com ângulo com mais de 90°. Quilha triangular, com três feixes vasculares de 1ª ordem arranjados abaxialmente; esclerênquima em 4 cordões dispostos em camadas subepidérmicas na face adaxial e associados à maioria dos feixes vasculares na face abaxial. Um ou dois feixes de 3ª ordem entre dois feixes consecutivos e cinco feixes de 2ª ordem entre dois feixes

de 1ª ordem consecutivos. Os feixes de 3ª ordem apresentam-se com bainhas constituídas por 4 a 7 células, os de 2ª ordem por 10 a 12 células e as dos feixes de 1ª ordem por 19 a 22 células. As células incolores estão ausentes no mesófilo. A epiderme adaxial possui células buliformes distintas da epiderme, em grupos bem definidos e regulares, não associadas às células incolores, situadas ao nível da epiderme, constituídos por 3 a 4 células. Espécie: **P. commune**.

☐ TIPO 4 (Fig. 04)

Lâmina aberta, com ângulo com mais de 90°. Quilha muito proeminente, triangular, com sete feixes vasculares de 1ª ordem arranjados abaxialmente. Esclerênquima em oito cordões dispostos em camadas subepidérmicas na face adaxial e associados à maioria dos feixes vasculares na face abaxial. Um feixe de 3ª ordem entre dois feixes de 2ª ordem consecutivos e sete feixes de 2ª ordem entre dois feixes de 1ª ordem consecutivos. Os feixes de 3ª ordem apresentam-se com bainhas constituídas por bainhas com 5 a 7 células, os de 2ª ordem por 9 a 11 células e as dos feixes de 1ª ordem por 19 a 22 células. As células incolores estão ausentes no mesófilo. A epiderme adaxial possui células buliformes distintas da epiderme, em grupos bem definidos e regulares, não associados às células incolores, situadas ao nível da epiderme, constituídos por 2 a 3 células. Espécie: **P. wettsteinii**

☐ TIPO 5 (Fig. 05)

Lâmina aberta, com ângulo com mais de 90°. Quilha muito proeminente, triangular, com sete feixes de 1ª ordem arranjados abaxialmente. Esclerênquima em 5 cordões dispostos em camadas subepidérmicas na face adaxial e associados à maioria dos feixes vasculares na face abaxial. Um feixe de 3ª ordem entre dois feixes de 2ª ordem consecutivos e sete feixes de 2ª ordem entre dois feixes de 1ª ordem consecutivos. Os feixes de 3ª ordem apresentam-se com bainhas constituídas por 4 a 5 células, as dos feixes de 2ª ordem por 7 a 14 células e as dos feixes de 1ª ordem por 20 a 21 células. As células incolores estão ausentes no mesófilo. A epiderme adaxial possui células buliformes, distintas da epiderme normal, em grupos bem definidos e regulares, não associadas às células incolores e constituídas por 3 a 4 células. Espécie: **P. conspersum**

☐ TIPO 6 (Fig. 06)

Lâmina aberta, com ângulos com mais de 90°. Quilha muito proeminente, triangular, com oito feixes vasculares de 1ª ordem arranjados abaxialmente; Esclerênquima em 5 cordões dispostos em camadas subepidérmicas na face adaxial e associadas à maioria dos feixes vasculares na abaxial. Um feixe de 3ª ordem entre dois feixes de 2ª ordem consecutivos e quatro feixes de 2ª ordem entre dois feixes de 1ª ordem consecutivos. Os feixes de 3ª ordem apresentam-se com bainhas constituídas

por 7 a 8 células, as dos feixes de 2ª ordem por 10 a 13 células e as dos de 1ª ordem por 24 a 25 células. Espécie: **P. virgatum**

☐ TIPO 7 (Fig. 07)

Lâmina muito aberta, com ângulo próximo à 180°. Quilha arredondada, com três feixes vasculares de 1ª ordem arranjados abaxialmente; Esclerênquima em 3 cordões dispostos em camadas subepidérmicas na face adaxial e associadas à maioria dos feixes vasculares na face abaxial. Um feixe de 3ª ordem entre dois feixes de 2ª ordem consecutivos e oito feixes de 2ª ordem entre dois feixes de 1ª ordem consecutivos. Os feixes de 3ª ordem apresentam-se com bainhas constituídas por 5 a 7 células, as dos feixes de 2ª ordem por 9 a 12 células e as dos feixes de 1ª ordem por 19 a 22 células. As células incolores estão ausentes no mesófilo. A epiderme adaxial possui células buliformes distintas da epiderme, em grupos bem definidos e regulares, não associadas às células incolores, situados ao nível da epiderme, constituídos por 2 a 3 células. Espécies: **P. commune**, **P. regnellii**, **P. virgatum**, **P. conspersum** e **P. coryphaeum**

☐ TIPO 8 (Fig. 08)

Lâmina muito aberta, com ângulo próximo à 180°. Quilha arredondada, com quatro feixes vasculares de 1ª ordem arranjados abaxialmente; Esclerênquima em 4 cordões dispostos em camadas subepidérmicas na face adaxial e associados à maioria dos feixes vasculares na face abaxial. Um feixe vascular de 3ª ordem entre dois feixes vasculares de 2ª ordem consecutivos e seis feixes vasculares de 2ª ordem entre dois de 1ª ordem consecutivos. Os feixes vasculares de 3ª ordem apresentam-se com bainhas constituídas por 5 a 7 células, as dos feixes de 2ª ordem por 7 a 11 células e as dos feixes de 1ª ordem por 18 a 20 células. O esclerênquima apresenta-se corado de azul. As células incolores estão ausentes no mesófilo. A epiderme adaxial possui células buliformes distintas da epiderme, em grupos bem definidos e regulares, não associados às células incolores, situados ao nível da epiderme, constituídos por 4 a 6 células. Espécie: **P. coryphaeum**

☐ TIPO 9 (Fig. 09)

Lâmina muito aberta, com ângulo próximo à 180°. Quilha arredondada, com cinco feixes vasculares de 1ª ordem arranjados abaxialmente; Esclerênquima em 5 cordões dispostos em camadas subepidérmicas na face adaxial e associados à maioria dos feixes vasculares na face abaxial. Um feixe de 3ª ordem entre dois feixes de 2ª ordem consecutivos e quatro feixes de 2ª ordem entre dois feixes de 1ª ordem consecutivos. Os feixes de 3ª ordem apresentam-se com bainhas constituídas por 5 a 6 células, as dos feixes de 2ª ordem por 6 a 9 células e as dos feixes de 1ª ordem por 17 a 18 células. Esclerênquima apresenta-se corado de azul. As células incolores ausentes no mesófilo. A epiderme adaxial possui células buliformes distintas da epiderme, em grupos bem definidos e

regulares, não associados à células incolores, situados ao nível da epiderme, constituídos por 2 a 3 células. Espécies: **P. coryphaeum**.

☐ TIPO 10 (Fig. 10)

Lâmina abertas, com ângulo com mais de 90°. Quilha triangular, com três feixes vasculares de 1ª ordem arranjados abaxialmente; Esclerênquima em 3 cordões dispostos em camadas subepidérmicas na face acaxial e associados à maioria dos feixes vasculares na face adaxial. Um feixe de 3ª ordem entre dois feixes de 2ª ordem consecutivos e seis feixes de 2ª ordem entre dois feixes de 1ª ordem consecutivos. Os feixes de 3ª ordem apresentam-se com bainhas constituídas por 4 a 7 células; as dos feixes de 2ª ordem por 6 a 10 células e as dos feixes de 1ª ordem por 18 a 20 células. O esclerênquima apresenta-se corado de azul. As células incolores ausentes na mesófilo. A epiderme adaxial possui células buliformes distintas da epiderme normal, em grupos bem definidos e regulares, não associados às células incolores, situadas ao nível da epiderme, constituídas por 4 a 10 células. Espécie: **P. usteri**

☐ TIPO 11 (Fig. 11)

Lâmina muito aberta, com ângulo próximo à 180°. Quilha arredondada, com três feixes vasculares de 1ª ordem arranjados abaxialmente; Esclerênquima em 3 cordões dispostos nas camadas subepidérmicas na face adaxial e associados à maioria dos feixes vasculares na face abaxial. Um feixe de 3ª ordem entre dois feixes de 2ª ordem consecutivos e sete feixes de 2ª ordem entre dois feixes de 1ª ordem consecutivos. Os feixes de 3ª ordem com bainhas constituídas por 5 a 7 células, as dos feixes de 2ª ordem por 11 a 14 células e as dos feixes de 1ª ordem por 19 a 22 células. As células incolores presentes no mesófilo, em grupos bem definidos, associados às células buliformes porém menores do que estas, infladas e maiores do que as células do parênquima. A epiderme adaxial possui células buliformes distintas da epiderme em grupos bem definidos e regulares, associados às células incolores, situados ao nível da epiderme, constituídos por 3 a 5 células. Espécie: **P. plenum**

☐ TIPO 12 (Fig. 12)

Lâmina aberta, com ângulo maior que 90°. A face adaxial apresenta depressões profundas, atingindo 1/4 da espessura da lâmina, sobre um feixe de 2ª ordem e entre dois feixes de 2ª ordem. Quilha triangular, com quatro feixes vasculares de 1ª ordem arranjados abaxialmente; Esclerênquima em 5 cordões dispostos em camadas subepidérmicas na face adaxial e associados à maioria dos feixes vasculares na face adaxial. Um feixe de 3ª ordem entre dois feixes de 2ª ordem consecutivos e sete feixes de 2ª ordem entre dois feixes de 1ª ordem consecutivos. Os feixes de 3ª ordem apresentam-se com bainhas constituídas por 5 a 7 células; as dos feixes de 2ª ordem por 9 a 14 células e as dos feixes de 1ª ordem por 20 a 21 células. As células incolores presentes no mesófilo, em grupos bem definidos associados às células buliformes, porém menores do que estas, infladas e

maiores que as células do parênquima. A epiderme adaxial possui células buliformes distintas da epiderme normal, em grupos bem definidos e regulares, em forma de leque, associados às células incolores, situados nas depressões, constituídos por 3 a 4 células. Espécies: **P. durifolium** e **P. densum**

Embora Ellis (1976) estabeleça que a angulação da folha sofra influência ambiental, neste trabalho esta associação não pôde ser feita, uma vez que o aparecimento dos caracteres ocorre independentemente do ambiente. A simetria da lâmina parece ser um caracter constante para o gênero.

A estrutura variada da quilha impede a atribuição de um valor taxonômico a ela uma vez que as formas e a disposição do tecido esclerenquimático não são constantes para a maioria das espécies. Metcalfe (1960) também cita o valor do número de feixes vasculares como constante para a quilha, o que não pode ser aplicado em nosso trabalho.

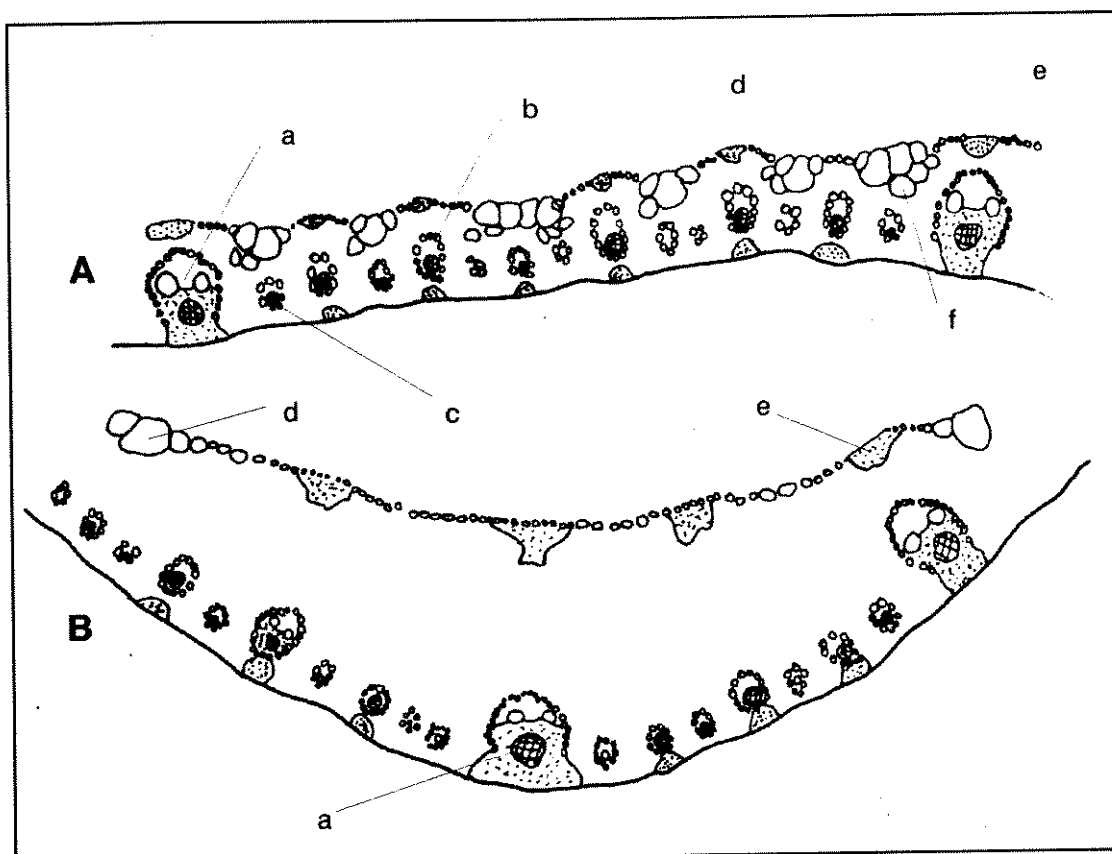


Fig.1 - Corte transversal de lâminas foliares pertencentes às espécies do tipo 1 .A - Vista geral da lâmina. B - Vista geral da quilha da lâmina. a) Feixe vascular de 1ª ordem; b) Feixe vascular de 2ª ordem; c) Feixe vascular de 3ª ordem; d) Células buliformes; e) Cordões de esclerênquima; f) Células incolores. (x400)

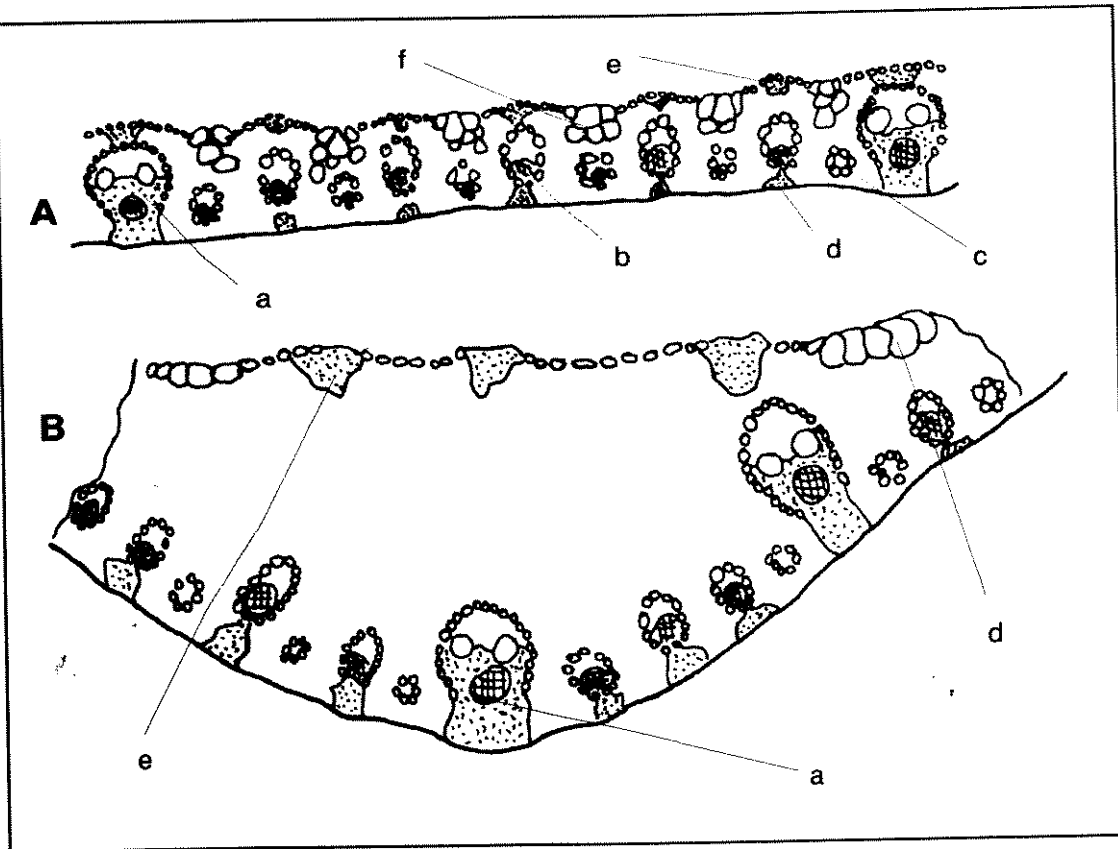


Fig.2 - Corte transversal de lâminas foliares pertencentes às espécies do tipo 2. A - Vista geral da lâmina. B - Vista geral da quilha da lâmina. a) Feixe vascular de 1ª ordem; b) Feixe vascular de 2ª ordem; c) Feixe vascular de 3ª ordem; d) Células buliformes; e) Cordões de esclerênquima ; f) Células incolores. (x 400)

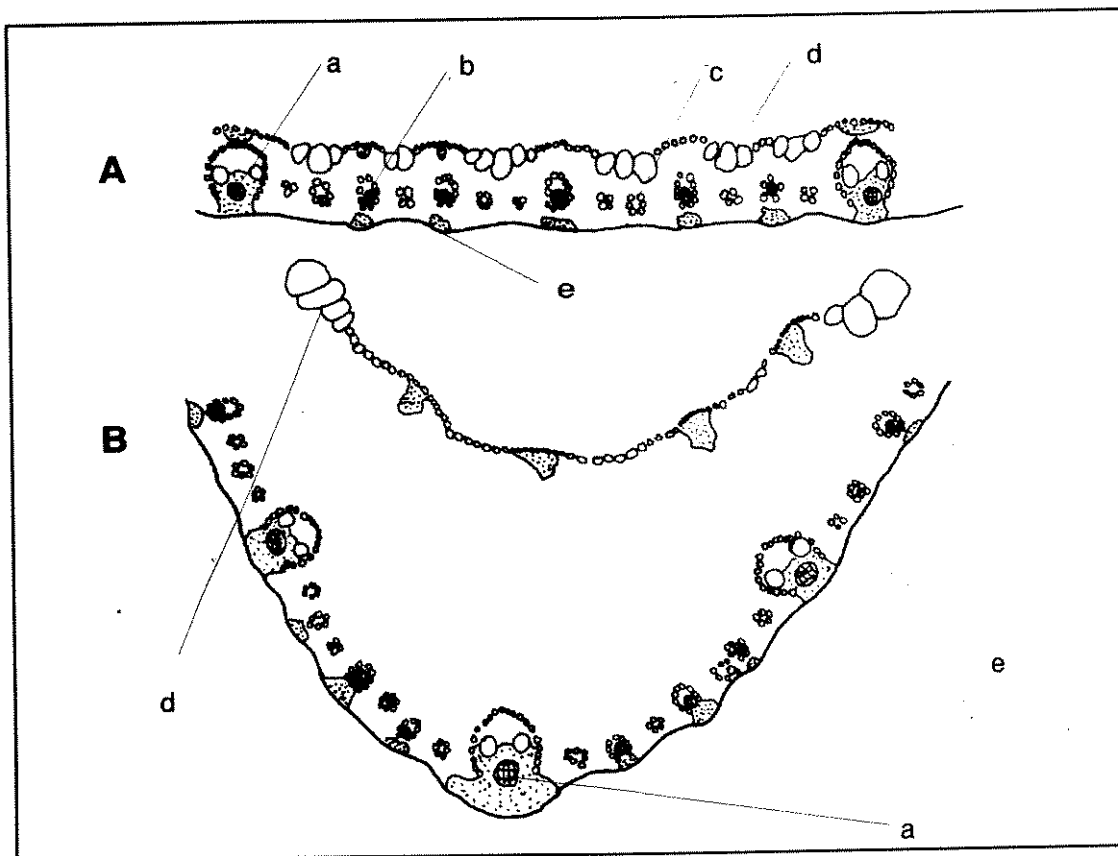


Fig.3 - Corte transversal de lâminas foliares pertencentes às espécies do tipo 3. A - Vista geral da lâmina. B - Vista geral da quilha da lâmina. a) Feixe vascular de 1ª ordem; b) Feixe vascular de 2ª ordem; c) Feixe vascular de 3ª ordem; d) Células buliformes; e) Cordões de esclerênquima .(x 400)

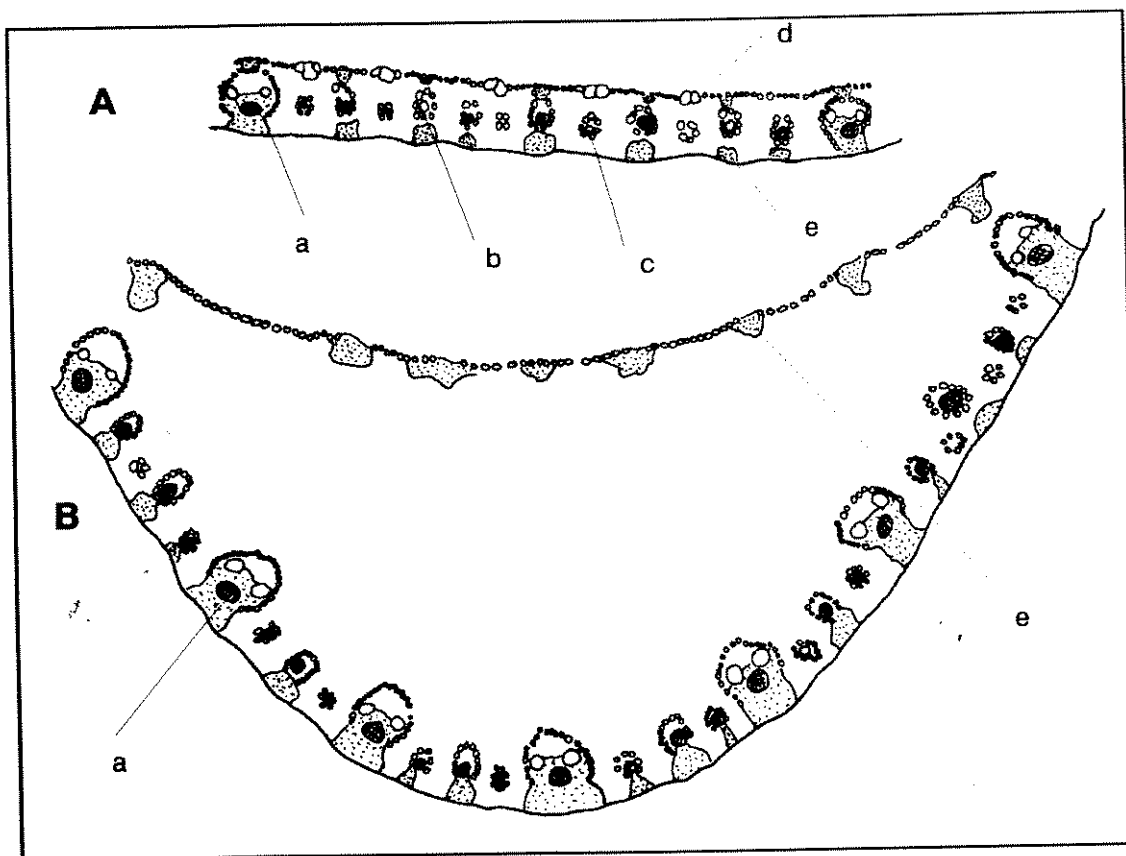


Fig.4 - Corte transversal de lâminas foliares pertencentes às espécies do tipo 4. A - Vista geral da lâmina. B - Vista geral da quilha da lâmina. a) Feixe vascular de 1ª ordem; b) Feixe vascular de 2ª ordem; c) Feixe vascular de 3ª ordem; d) Células buliformes; e) Cordões de esclerênquima. (x 400)

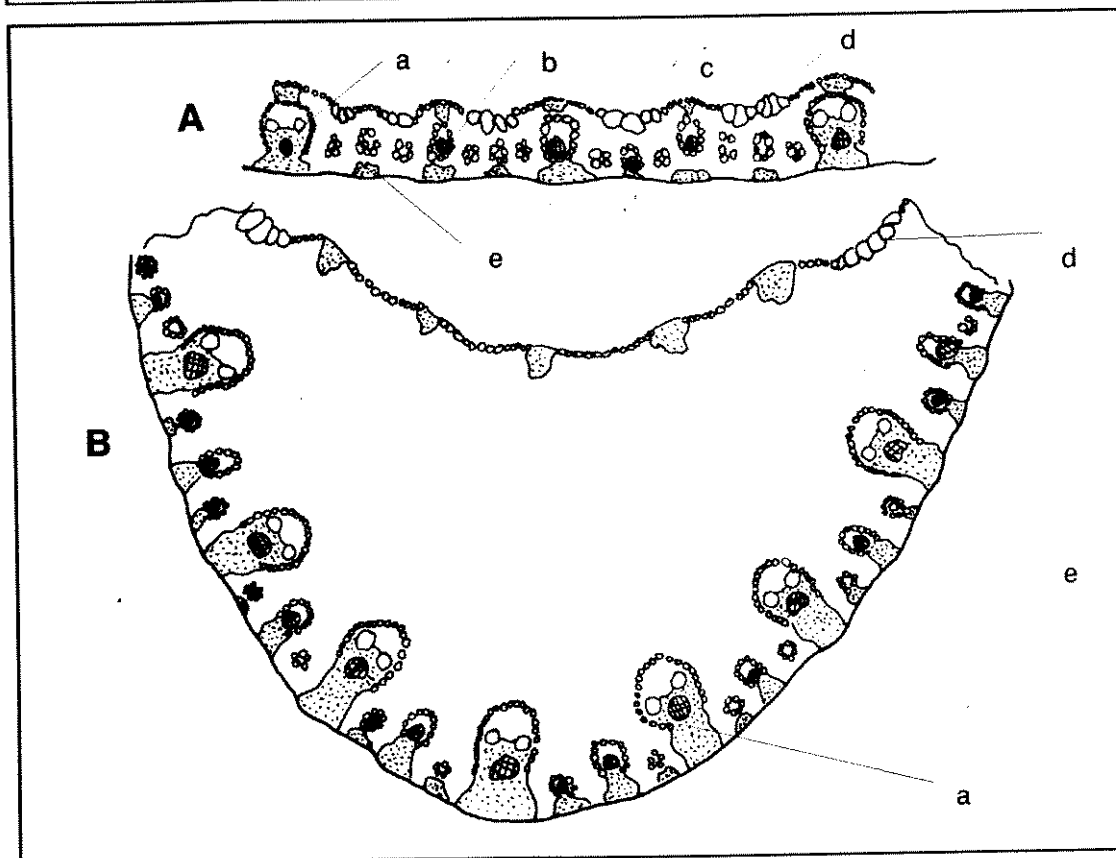


Fig.5 - Corte transversal de lâminas foliares pertencentes às espécies do tipo 5. A - Vista geral da lâmina. B - Vista geral da quilha da lâmina. a) Feixe vascular de 1ª ordem; b) Feixe vascular de 2ª ordem; c) Feixe vascular de 3ª ordem; d) Células buliformes; e) Cordões de esclerênquima. (x 400)

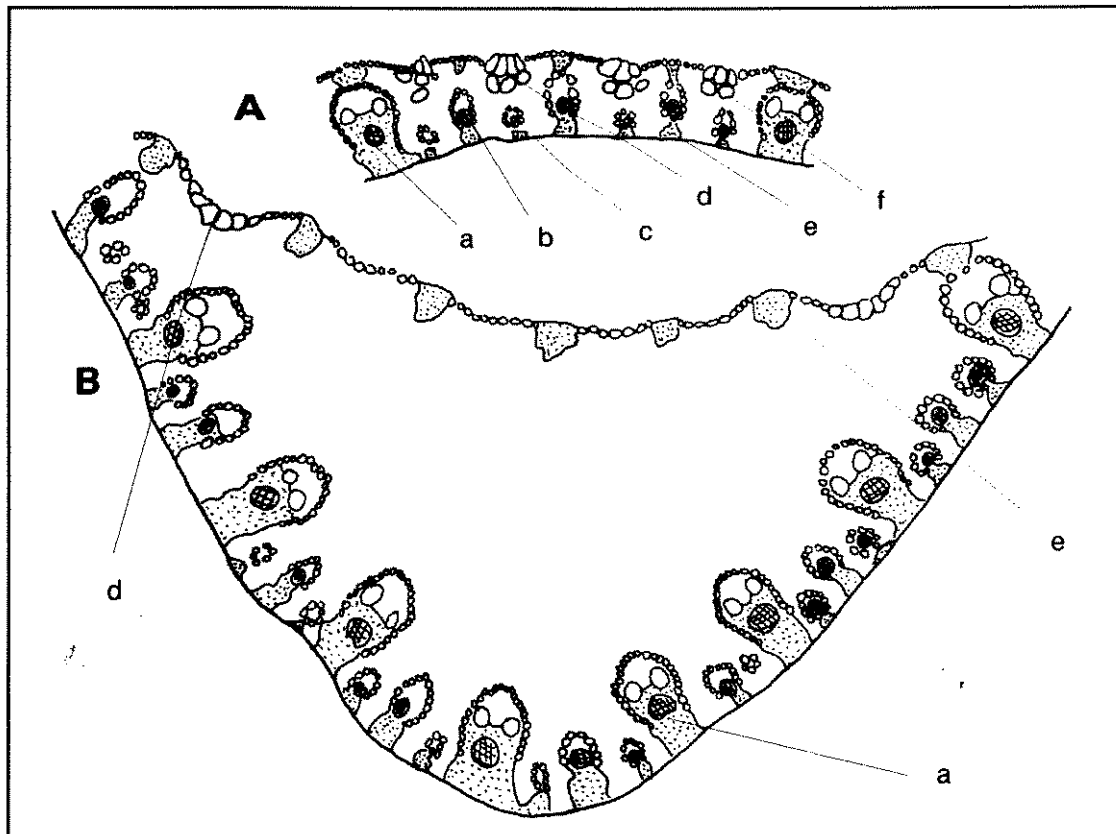


Fig.6 - Corte transversal de lâminas foliares pertencentes às espécies do tipo 6 .A - Vista geral da lâmina. B - Vista geral da quilha da lâmina. a) Feixe vascular de 1ª ordem; b) Feixe vascular de 2ª ordem; c) Feixe vascular de 3ª ordem; d) Células buliformes; e) Cordões de esclerênquima ; f) Células incolores. (x 400)

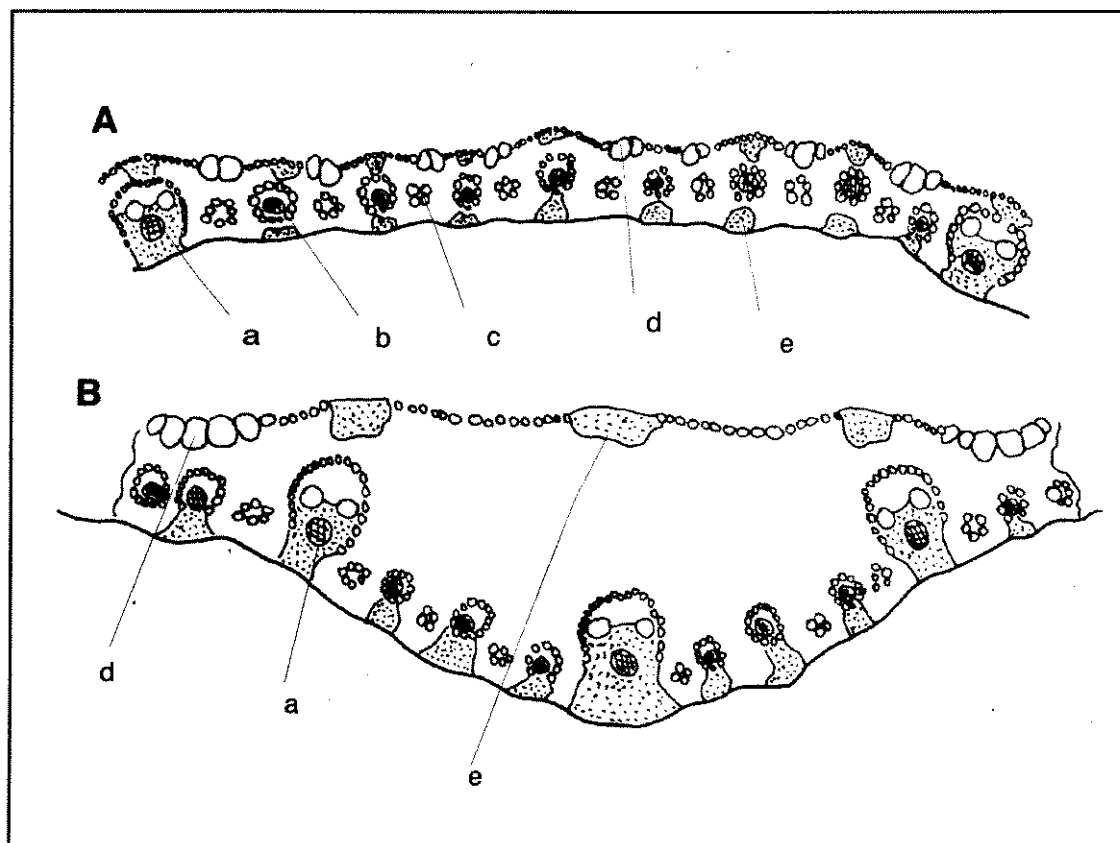


Fig.7 - Corte transversal de lâminas foliares pertencentes às espécies do tipo 7 .A - Vista geral da lâmina. B - Vista geral da quilha da lâmina. a) Feixe vascular de 1ª ordem; b) Feixe vascular de 2ª ordem; c) Feixe vascular de 3ª ordem; d) Células buliformes; e) Cordões de esclerênquima . (x 400)

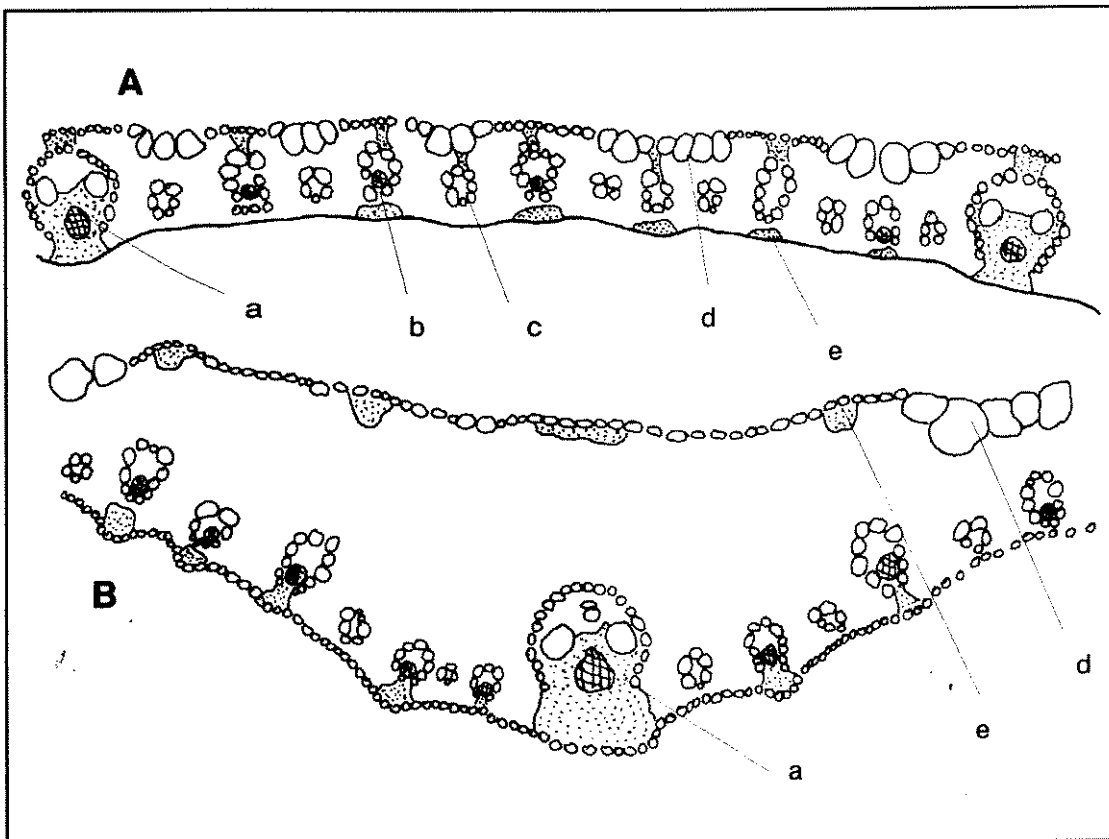


Fig.8 - Corte transversal de lâminas foliares pertencentes às espécies do tipo 8. A - Vista geral da lâmina. B - Vista geral da quilha da lâmina. a) Feixe vascular de 1ª ordem; b) Feixe vascular de 2ª ordem; c) Feixe vascular de 3ª ordem; d) Células buliformes; e) Cordões de esclerênquima. (x 400)

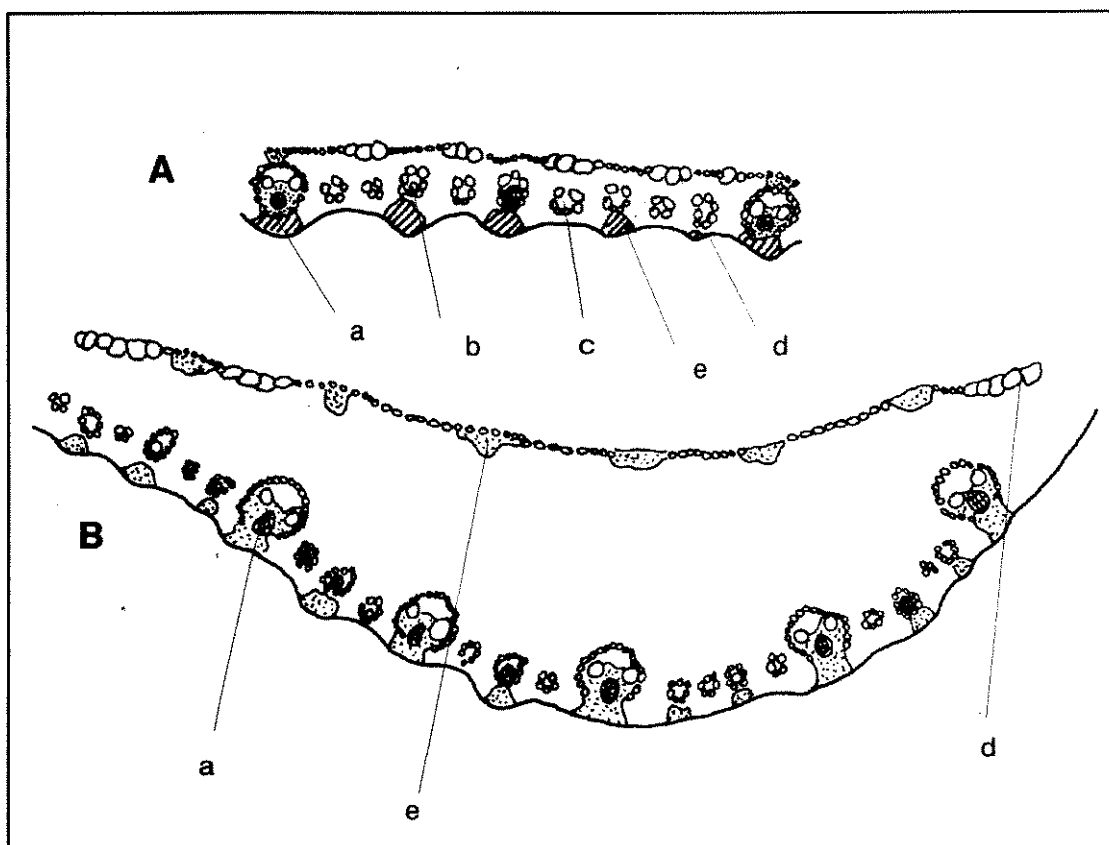


Fig.9 - Corte transversal de lâminas foliares pertencentes às espécies do tipo 9. A - Vista geral da lâmina. B - Vista geral da quilha da lâmina. a) Feixe vascular de 1ª ordem; b) Feixe vascular de 2ª ordem; c) Feixe vascular de 3ª ordem; d) Células buliformes; e) Cordões de esclerênquima. (x 400)

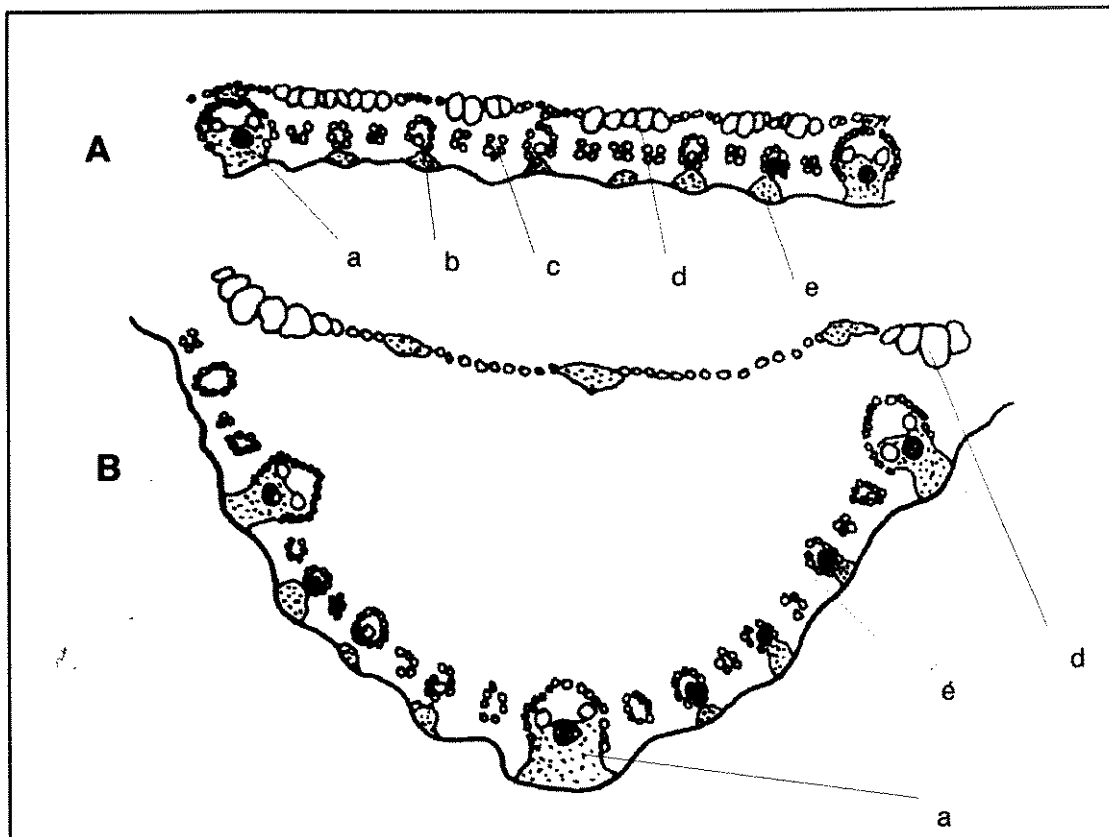


Fig.10 - Corte transversal de lâminas foliares pertencentes às espécies do tipo 10 .A - Vista geral da lâmina. B - Vista geral da quilha da lâmina. a) Feixe vascular de 1ª ordem; b) Feixe vascular de 2ª ordem; c)Feixe vascular de 3ª ordem; d) Células buliformes; e) Cordões de esclerênquima .(x 400)

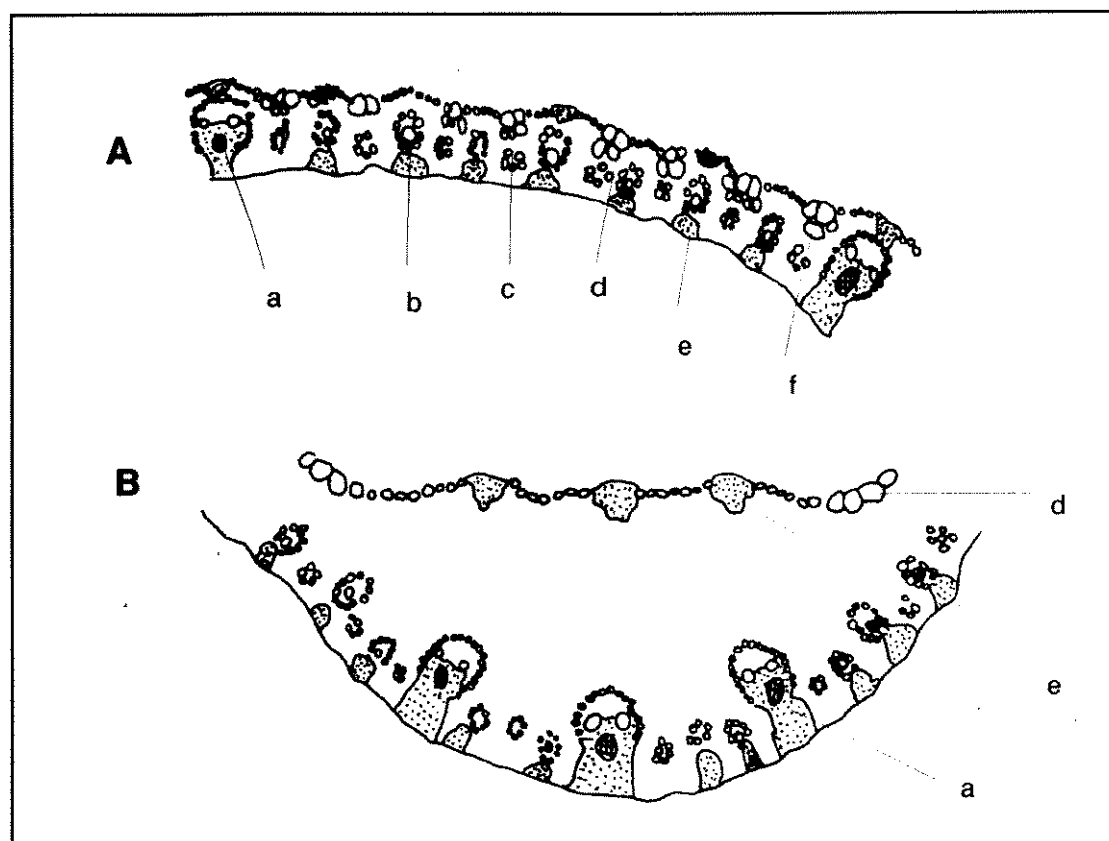


Fig.11 - Corte transversal de lâminas foliares pertencentes às espécies do tipo 11 .A - Vista geral da lâmina. B - Vista geral da quilha da lâmina. a) Feixe vascular de 1ª ordem; b) Feixe vascular de 2ª ordem; c)Feixe vascular de 3ª ordem; d) Células buliformes; e) Cordões de esclerênquima ; f) Células incolores.(x 400)

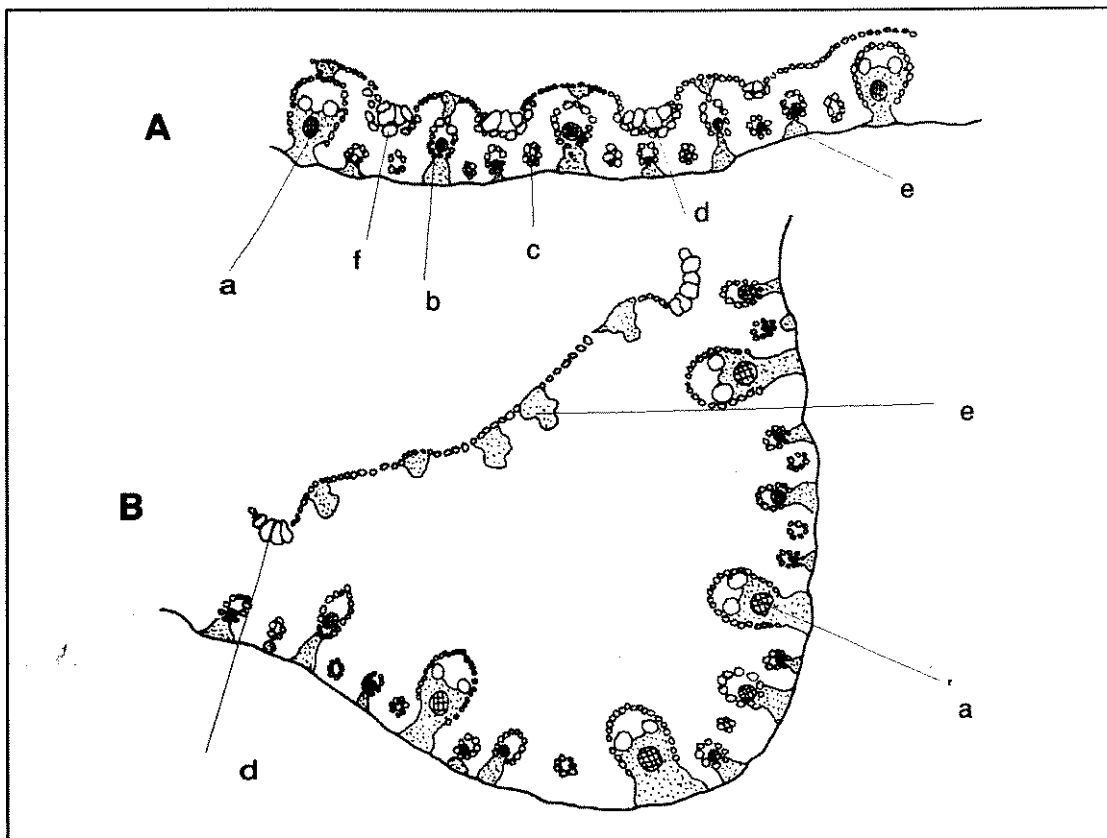


Fig.12 - Corte transversal de lâminas foliares pertencentes às espécies do tipo 12 .A - Vista geral da lâmina. B - Vista geral da quilha da lâmina. a) Feixe vascular de 1ª ordem; b) Feixe vascular de 2ª ordem; c) Feixe vascular de 3ª ordem; d) Células buliformes; e) Cordões de esclerênquima ; f) Células incolores . (x 400)

O arranjo dos feixes basais, no que diz respeito à sua proporção relativa e alternância dos feixes vasculares de diferentes ordens, tem valor taxonômico, segundo Ellis (1976) e Metcalfe (1960). O material examinado apresenta leves variações nestas características mas, considerando que as folhas foram padronizadas no momento da coleta (o que poderia ter causado este tipo de variação), não se atribuiu a estas características o valor taxonômico indicado.

O tipo de bainha vascular nos espécimes estudados concorda com os tipos descritos por Ellis (1976) e Metcalfe (1960) como sendo de valor taxonômico, e é marcadamente constante para todo o grupo. Apesar disto, considerou-se como uma das variações encontradas o número de células das mesmas, caracter já sugerido anteriormente por Ellis (1976) para propostas descritivas.

Ellis (1976) propõe que o arranjo, frequência, distribuição, assim como o tamanho relativo e a forma das células buliformes tenham valor taxonômico a nível específico. Metcalfe (1960) faz a mesma consideração, mas a variabilidade observada não permitiu a utilização destes caracteres.

Na tabela 7, encontra-se uma lista de espécies de acordo com os tipos anatômicos observados entre seus diferentes espécimes:

P. westtsteinii e **P. usteri** apresentam tipos anatômicos únicos e, a princípio, poderiam ser identificados anatomicamente dentro dos grupos estudados, com a precaução de que somente um

espécime para cada espécie foi disponível e que numa análise mais abrangente poder-se-ia encontrar maior variabilidade de caracteres.

O tipo anatômico 1 pode ser observado em quatro espécimes de **P. commune** e em um espécime de **P. regnelli** (Tab. 7). A descrição anatômica de Turpe (1966) para **P. commune** confere com a descrição do tipo 1. Porém, em vista deste tipo ser encontrado também em **P. regnelli**, espécie distinta mas muito próxima de **P. commune** e, além de outros tipos anatômicos ocorrerem em **P. commune**, como os tipos 3 e 7, o tipo 1 não pode ser considerado diagnóstico para **P. commune**.

O tipo anatômico 2, observado em um espécime de **P. virgatum** e um de **P. plenum** (Tab 7), reúne duas espécies pouco relacionadas, de grupos taxonômicos diferentes, "Virgata" e "Quadrifaria", respectivamente. Este tipo torna clara a amplitude da variabilidade encontrada nas espécies destes dois grupos em termos de caracteres anatômicos.

	TIPO 1	TIPO 2	TIPO 3	TIPO 4	TIPO 5	TIPO 6	TIPO 7	TIPO 8	TIPO 9	TIPO 10	TIPO 11	TIPO 12
P. commune	V10162-SC V10182-SC EEA482-RS		V10161-SC				V10179-SC					
P. regnelli	V10176-SC						EPAMIG72 V11900-MT					
P. virgatum		V2205-AM				V10354-MT	EPAMIG58					
P. wettsteinii				V9407-MT								
P. conspersum					V11911-MT V11910-MT		V11819-MT V11726-MT V11868-MT EPAMIG71					
P. plenum		V11848-MT								V10353-MT V11803-MT V11894-MT		
P. coryphaeum						V10865-BA	V10356-MT	IZNO104-MT V11821-MT				
P. usteri									V10650-RS			
P. durifolium												V12282-RS
P. densum												LC7874 LC8309

Tab.07 - Tabela de distribuição das espécies dos grupos "Virgata" e "Quadrifaria" em seus respectivos tipos anatômicos.

O tipo 3, encontrado somente num espécime de **P. commune** não pode caracterizar a espécie por esta comportar mais dois tipos anatômicos (tipos 1 e 7), como citado acima.

O tipo 5 foi observado somente em dois espécimes de **P. conspersum**, ambos coletados em Aral Moreira (MT). Este tipo anatômico não concorda com a descrição diagnóstica de Turpe (1966) para a espécie, o que mostra mais uma possibilidade de variação anatômica para **P. conspersum** que, além destas, apresenta também o tipo anatômico 7.

O tipo anatômico 7 inclui um espécime de **P. commune**, dois espécimes de **P. regnelli**, um de **P. virgatum**, quatro de **P. conspersum** (Tab 7), todos pertencentes ao grupo "Virgata". Inclui, também um espécime de **P. coryphaeum**, do grupo "Quadrifaria". A ampla ocorrência deste tipo anatômico entre espécies relacionadas, mas bem individualizadas, e uma espécie de um outro grupo taxonômico próximo, porém distinto, mostra claramente junto com o tipo 2, a ambiguidade destes caracteres na diagnose das espécies deste gênero. Além disto, o tipo anatômico 7 também não concorda com a descrição de Turpe (1966) para **P. conspersum**.

O tipo anatômico 12 é o único tipo que ocorre em **P. durifolium** e **P. densum** (Tab 7) mas, por ocorrer nas duas, não tem valor diagnóstico. Deve ser considerado também que, no exame de uma maior quantidade de material possam ocorrer outros tipos. Além disto, pode-se observar grande semelhança do tipo 12 ao descrito por Turpe (1966) para **P. quadrifarium**, que não foi observado por falta de material vivo.

P. virgatum, além dos tipos já mencionados, também apresenta a única ocorrência do tipo 6, assim como **P. commune** também apresenta o tipo 3, **P. plenum** o tipo 11, e **P. coryphaeum** os tipos 8 e 9 (Tab 7). Porém estas espécies, por comportarem outros tipos anatômicos, estes aqui mencionados ficam sem valor diagnóstico específico.

Como a sobreposição de caracteres anatômicos entre espécimes diferentes de uma mesma espécie e de espécies diferentes foi muito grande, não pode ser proposta a sua utilidade na identificação e agrupamento das espécies estudadas no gênero **Paspalum**.

Alguns trabalhos (Ellis, 1983 e 1987 e Gibbs & Ellis, 1988) mostraram nos gêneros **Merxmüllera** Conert. e **Ehrarta** Thunb. o isolamento de alguns grupos bem definidos anatomicamente, embora também apresentassem variabilidade entre os diferentes espécimes estudados, o que confirma a dificuldade no uso de caracteres anatômicos na identificação de espécies de Poaceae.

O trabalho de Turpe (1966) com **Paspalum** ressalta, com base em evidências anatômicas de um grande número de caracteres considerados de valor taxonômico, a homogeneidade do gênero, o que pode ser confirmado neste trabalho. Ellis (1985, a,b,c e d) também definiu anatomicamente os gêneros **Pentameris** Beauv. e **Pseudopentameris** Conert. com alto grau de homogeneidade, assim como Peterson & Annable (1990) consideraram o gênero **Blephaneuron** Nash.

A variabilidade dos caracteres anatômicos das lâminas de gramíneas pode ser associada às diferentes pressões seletivas exercidas por diferentes habitats. Podem ser citados os trabalhos de Ellis (1988) sobre **Urochlaena pulchra**, onde dois tipos anatômicos foram encontrados para dois habitats diferentes, e o de Morrone & Zuloaga (1991) em **Panicum sabulorum**, com dois tipos anatômicos correspondentes à habitats específicos.

Embora Turpe (1966), tenha apresentado caracteres diagnósticos para a identificação das espécies, o autor observa que estes caracteres estão mais relacionados às diferenças dos habitats. Aqui não pode ser confirmada esta observação, uma vez que os mesmos habitats apresentam a ocorrência de tipos anatômicos diferentes para uma mesma espécie e, também para espécies diferentes. Observações deste fenômeno também foram realizadas por Ellis (1988) no estudo anatômico de **Chaetobromus** Nees., onde foram encontrados quatro tipos entre vários espécimes de suas quatro espécies, sem associação com o ambiente em que ocorriam. Também Filgueiras (1986) citou dois tipos anatômicos que não refletiam as características de seus ambientes. Com relação a este aspecto, devemos salientar o trabalho de Davidse (1978) com **Lasiacis** (Griseb.) Hitch., que explicita o fato de que a variabilidade de seus tipos anatômicos não podem ser relacionados com o ambiente, uma vez que suas espécies não apresentam grande diversidade ecológica.

Segundo Clifford & Watson (1977), a contribuição genética individual influencia o tipo anatômico a ser encontrado em um determinado indivíduo. Metcalfe (1960), em seu extenso e abrangente trabalho sobre Monocotiledôneas, afirmou que toda a variabilidade encontrada em um indivíduo está limitada, e muito predeterminada por hereditariedade. Valls (1992, com. pes.) sugeriu a influência dos diferentes níveis de ploidia na variação anatômica das espécies. Isto poderia explicar, em uma análise cromossômica dos espécimes estudados, os dois tipos anatômicos que ocorrem, por exemplo, em **P. plenum** que possui dois níveis de ploidia, ou os três tipos anatômicos encontrados em **P. coryphaeum**, que possui três níveis de ploidia. Apesar disto, observa-se que este tipo de característica cromossômica não pode explicar os dois tipos anatômicos encontrados em **P. conspersum** e **P. regnelli**, que em análises cromossômicas dos espécimes aqui utilizados entre outros se mostraram sempre com 60 e 40 cromossomos, respectivamente. Estes números se mantêm tão constantes que podem ser utilizados como caracteres subsidiários na separação destas espécies muito relacionadas.

As discontinuidades entre os doze tipos anatômicos aqui apresentados não estão, ainda, suficientemente claras, uma vez que estes tendem a se integrar uns com os outros de maneira reticulada. Estes tipos anatômicos podem estar refletindo tendências evolucionárias; porém, para uma discussão do significado filogenético destas variações é necessário um estudo sistemático mais abrangente do gênero como um todo.

1.5 - Inflorescências

As inflorescências de **Paspalum** são racemosas, e os grupos "Virgata" e "Quadrifaria" apresentam racemos espiciformes dispostos de maneira angular ao longo de um eixo principal.

Para "Virgata" e "Quadrifaria" este órgão é o que fornece, através de suas formas, uma das principais características para suas diferenciações e delimitações. O grupo "Virgata" é caracterizado por inflorescências racemosas de aspecto quadrangular e o grupo "Quadrifaria" por inflorescências racemosas de aspecto piramidal. Estes limites não são muito rígidos, permitindo, por exemplo, que **P. millegrana**, com base em características igualmente importantes, fique incluído no grupo "Quadrifaria", mesmo apresentando inflorescências quadrangulares. Apesar disto, as características da forma da inflorescências têm proporcionado, de maneira geral, uma maior facilidade no reconhecimento dos representantes de cada um destes grupos a nível de campo.

Os racemos estão dispostos em um eixo, aqui denominado de eixo principal da inflorescência, que é cilíndrico na maioria das espécies ou angular na porção superior como em **Paspalum virgatum**, **P. densum** e **P. millegrana**.

A pilosidade do eixo principal apresenta uma variação contínua entre as espécies e que pode ser observado desde glabro, como em **Paspalum wettsteinii** até pubescente como em **P. brunneum** e **P. coryphaeum**, que são espécies muito afins. Os limites encontrados para cada um dos estados relativos à pilosidade são muitos tênues e facilmente submetidos à subjetividade do observador, o que torna inseguro o uso deste carácter na taxonomia das espécies destes grupos.

A densidade de racemos em uma inflorescência foi considerada como um carácter subsidiário para a definição de determinadas espécies, como **Paspalum haummanii** e **P. plenum**, com uma média de 50 e 77 racemos, respectivamente, e **P. virgatum** com 10 racemos por inflorescência em média. Apesar disto, até mesmo nestas espécies pode-se observar que o número de racemos varia dentro de limites que se sobrepõem entre as espécies estudadas, o que dificulta o uso deste carácter na delimitação das espécies pertencentes aos grupos "Virgata" e "Quadrifaria".

Assim como o número de racemos, as dimensões dos mesmos têm pouco valor taxonômico, devido à grande variabilidade e sobreposição dos limites deste carácter. Deve ser ressaltado que a forma da inflorescência, já descrita anteriormente, é determinada pela proporção observada no tamanho dos racemos basais e apicais. As inflorescências quadrangulares de "Virgata" apresentam racemos apicais com 1/3 a 1/2 do tamanho dos racemos basais. Nas inflorescências piramidais de "Quadrifaria" os racemos apicais apresentam 1/4 a 1/2 do tamanho dos racemos basais, com exceção feita à **P. millegrana** que apresenta inflorescência atípica, quadrangular. O carácter tamanho dos racemos tem utilidade no reconhecimento do complexo formado por **P. coryphaeum**, **P. quadrifarium**, **P. brunneum** e **P. usteri**, já que estes possuem inflorescências com os menores racemos observados, além de se apresentarem nitidamente mais frágeis e delicados que os das demais espécies do grupo a que pertencem.

Para os grupos "Virgata" e "Quadrifaria" o eixo do racemo, que de acordo com Chase & Sendulsky (1991) deve ser chamado de ráquis, é alargado e bisseriado. A característica de maior valor taxonômico é a que se refere à pilosidade deste órgão, que pode variar de glabro como em **P.**

commune e **P. rufum** a pubescente como em **P. coryphaeum**. A presença de pêlos longos e finos em suas margens, que alguns autores consideram como cílios (Chase, 1929; Barreto, 1954), pode fornecer uma característica subsidiária importante para a separação de espécies muito próximas como **P. virgatum** (de margens ciliadas) e **P. conspersum** (de margens glabras).

1.6 - Espiguetas

Na definição das estruturas reprodutivas da família Poaceae, é consenso entre os diversos autores (Chase, 1929; Hitchcock, 1951; Barnard, 1964; Gould, 1968; Chase & Sendulsky, 1991; entre outros) que a espiguetas é a unidade básica da inflorescência, às vezes referida como "a inflorescência verdadeira", e que o flósculo ou antécio é a unidade básica da espiguetas.

A espiguetas é composta por um eixo, a ráquila, que sustenta de 1 a numerosos flósculos e, segundo Barnard (1964) e Gould (1968) em sua forma típica são limitados por duas brácteas, as glumas. (Fig. 13)

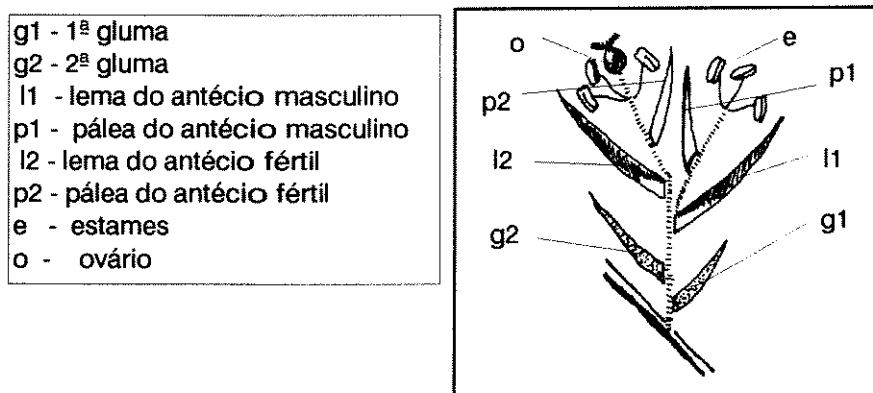


Fig. 13 - Representação esquemática de uma espiguetas de Paniceae típica.

O gênero **Paspalum** é fortemente caracterizado por apresentar uma modificação nesta estrutura típica da espiguetas, devido à ausência da primeira gluma em suas espécies. As espiguetas presentes nos representantes deste gênero, mostram características que evidenciam sua inclusão na subfamília Panicoideae, como desarticulação abaixo das glumas, antécio superior fértil e cartilaginoso e o inferior estéril, reduzido ao lema membranáceo e glumiforme.

Para os grupos "Virgata" e "Quadrifaria", as espiguetas são sempre aos pares, uma pedicelada e outra subséssil, com gluma e lema estéril membranáceos ou, pelo menos, mais finos que o antécio fértil, cartilaginoso, com lemas de margens enroladas.

A estrutura da espiguetas fornece, como já foi dito, característica de grande importância taxonômica na definição das subfamílias e gêneros, mas, além disto, o conjunto das características observadas para cada um dos órgãos que a compõem garante a identificação segura das espécies pertencentes aos grupos "Virgata" e "Quadrifaria", estando portanto, também nas espiguetas, as características mais importantes para estes grupos, particularmente como subsidiárias no reconhecimento das espécies.

Com relação às espiguetas como um todo, têm maior valor taxonômico as características referentes às suas dimensões e forma. A maioria das espécies pertencentes aos grupos "Virgata" e "Quadrifaria" apresentam espiguetas elíptico - obovadas, mas espécies como **P. millegrana** e **P. densum** são bem caracterizadas por apresentarem espiguetas elíptico - orbiculares. Já o complexo formado por **P. coryphaeum**, **P. quadrifarium**, **P. brunneum** e **P. usteri**, além de **P. exaltatum**, pertencentes ao grupo "Quadrifaria" e **P. rufum** ao grupo "Virgata" apresentam espiguetas nitidamente elíptico - lanceoladas.

A variação observada no tamanho das espiguetas vai de 2,00 mm de comprimento por 1,50 mm de largura em **P. commune** à 3,80 mm de comprimento por 1,80 mm de largura em **P. rufum** e **P. haummanii**. Embora esta variação seja contínua entre as espécies e, algumas vezes os limites de variação para um taxon possam se sobrepor aos de outro, em alguns casos como **P. virgatum** com espiguetas com 2,70 mm X 1,76 mm e **P. commune** com 2,00 mm X 1,50 mm, podem ser diferenciadas também por este carácter, conferindo mais segurança às suas identificações.

1.6.1 - Gluma

Este é um dos órgãos da espiguetas que mais fornece características úteis e estáveis para a identificação das espécies pertencentes aos grupos de **Paspalum** aqui estudados.

A importância das dimensões das glumas está demonstrada na discussão do tamanho da espiguetas, já que na maioria dos casos é este órgão que define o tamanho desta estrutura. Mas, além disto, a relação entre os tamanhos da gluma e do antécio fértil se mostra como um valioso auxílio no reconhecimento de algumas espécies como **P. haummanii**, que apresenta gluma nitidamente maior que o antécio fértil; **P. rufum**, **P. plenum**, **P. intermedium** e **P. durifolium** com glumas ligeiramente maiores que o mesmo, ou, ainda como **P. commune** e **P. regnellii** com suas glumas pouco menores que o antécio fértil. Deve ser ressaltado o valor desta característica para a separação de **P. usteri** que, dentro do grupo "Quadrifaria" é uma espécie que apresenta dimensões de gluma muito variáveis, entre 1/3 a 1/2 do tamanho do antécio fértil. Mas, apesar disto, estes valores se mantêm constantes para esta espécie e a isola de outras espécies por apresentar os menores tamanhos de gluma. **P. coryphaeum**, embora com gluma do mesmo tamanho que o antécio fértil, esta se apresenta entreaberta no ápice deixando o referido antécio visível de maneira característica para esta espécie.

A textura da gluma para quase todas as espécies de "Virgata" e "Quadrifaria" é claramente membranácea. A variação desta característica típica auxilia a identificação de **P. wettsteinii**, **P. millegrana** e **P. densum**, que apresentam glumas notoriamente mais firmes e cartáceas.

A nervação da gluma, conforme citado por Chase & Sendulsky (1991), se mantêm constante para cada espécie, fornecendo um carácter subsidiário suficientemente estável para a identificação das mesmas. Zuloaga (1987) utiliza-o para a separação de subgêneros em **Panicum**. Todas as espécies pertencentes ao grupo "Virgata" analisadas neste trabalho apresentam 5 nervuras, assim

como **P. haummanii** e **P. durifolium** do grupo "Quadrifaria". As demais espécies deste grupo apresentam 3 nervuras na 2ª gluma. Deve-se observar que, para **P. millegrana** e **P. densum**, sempre com glumas 3-nervadas, as nervuras centrais se mostram proeminentes, dando a este órgão um aspecto aquilhoado, caracterizando estas espécies dentro do grupo "Quadrifaria". Esta característica também pode ser observada em **P. wettsteinii**, do grupo "Virgata", 5-nervado, embora nesta espécie ela não esteja tão obviamente evidente.

De forma geral, a coloração da gluma não pode ser considerada como um carácter de uso taxonômico, porque varia continuamente entre as espécies, além de variar de acordo com o nível de maturação da espiguetas, com o ambiente, e com o estado de conservação do material herborizado. Entretanto, pode-se notar que as espécies do grupo "Virgata" fortemente relacionadas, **P. virgatum**, **P. conspersum**, **P. commune** e **P. regnellii** apresentam uma tendência à coloração mais ferrugínea da gluma.

A pilosidade da gluma tem sido um dos caracteres mais importantes na identificação das espécies tanto de "Virgata" quanto de "Quadrifaria" (Fig. 14). Este carácter apresenta certa variabilidade dentro de cada espécie; contudo, esta variabilidade se dá dentro de limites que não se sobrepõem entre elas, permitindo, assim, segurança na utilização deste carácter. Para o grupo "Virgata" podemos observar vários graus de pilosidade, com os dois extremos bem caracterizados: **P. wettsteinii** com glumas glabras e **P. rufum** com glumas pubescentes, cobertas por pêlos longos e finos. As demais espécies deste grupo apresentam glumas pubescentes, com variação na densidade e distribuição de seus pêlos. **P. virgatum**, independente da pilosidade apresentada no dorso da gluma, é caracterizada por apresentar principalmente a região apical das margens nitidamente ciliadas. **P. conspersum** apresenta todo o dorso da gluma pubescente, com pêlos longos e finos. **P. commune** tem seu dorso de subglabro à pubescente, com pêlos curtos e finos, com maior densidade da pubescência nos bordos. **P. regnellii** tem gluma densamente pubescente, coberta por pêlos curtos e finos.

As espécies do grupo "Quadrifaria" também apresentam variação no tipo de pilosidade apresentada por suas glumas, com os dois extremos representados por **P. millegrana** e **P. densum** com glumas glabras e **P. coryphaeum** com glumas muito pubescentes, com pêlos longos e grossos, praticamente hirsutas. **P. durifolium** também possui glumas também densamente pubescentes, só que neste caso os pêlos são sedosos. Glumas pubescentes com pêlos longos e finos, estão presentes em **P. quadrifarium**, **P. brunneum**, **P. usteri**, **P. exaltatum** e **P. haummanii**. Já **P. intermedium** apresenta glumas subglabras e pode ser diferenciado de sua espécie mais próxima, **P. plenum**, porque esta apresenta glumas subglabras no dorso, mas pubescentes no ápice, entre outras características.

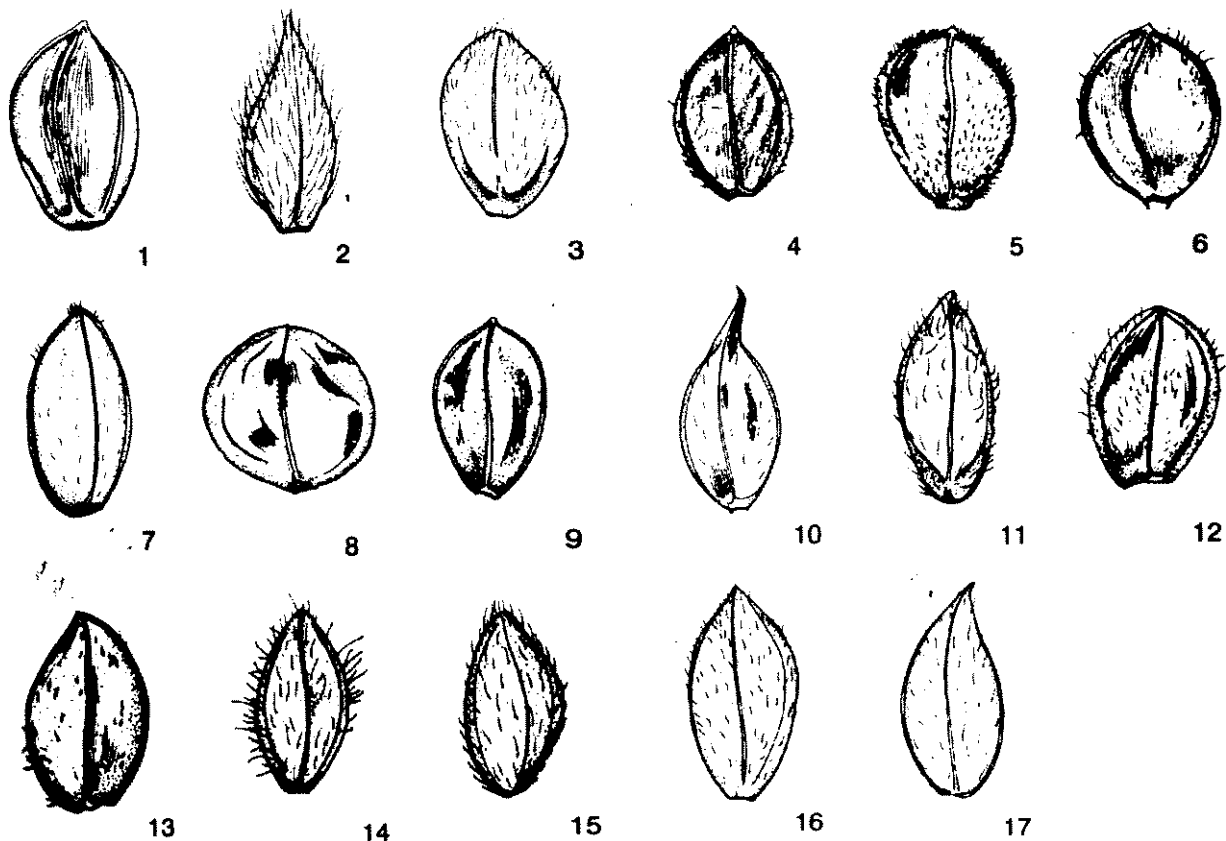


Fig. 14 - Glumas das espécies estudadas : 1- *P. wettsteinii*; 2- *P. rufum*; 3- *P. regnellii*; 4- *P. conspersum*; 5- *P. virgatum*; 6- *P. commune*; 7- *P. intermedium*; 8- *P. densum*; 9- *P. millegrana*; 10- *P. durifolium*; 11- *P. brunneum*; 12- *P. usteri*; 13- *P. plenum*; 14- *P. coryphaeum*; 15- *P. quarifarium*; 16- *P. exaltatum*; 17- *P. haummanii*.

1.6.2 - Lema estéril

As características de valor taxonômico fornecidas pelo lema estéril são aquelas relacionadas à nervação e pilosidade, já que, estruturalmente é muito semelhante à gluma e sempre com as mesmas dimensões do antécio fértil, exceto para *P. haummanii*, *P. rufum*, *P. plenum*, *P. intermedium* e *P. durifolium* que possuem lemas com dimensões iguais às das glumas.

Para todas as espécies de "Virgata" e "Quadrifaria" o número de nervuras do lema fértil segue o observado para as glumas, exceto para *P. commune* que pode apresentar glumas 5 - nervadas e lemas férteis 3-nervadas, constituindo-se assim uma valiosa característica a nível específico para este caso.

A pilosidade encontrada nas diferentes espécies para o lema pode ser considerada uma característica de bom valor taxonômico subsidiário na definição de alguns táxons. Os lemas estéreis variam de glabros como em *P. millegrana*, *P. densum*, *P. durifolium* e *P. wettsteinii*, subglabros em *P. plenum*, *P. intermedium*, *P. virgatum*, *P. regnellii* e *P. commune*, até pubescente como em *P. rufum*, *P. haummanii* e *P. exaltatum*. *P. conspersum*, assim como as espécies do complexo formado por *P. coryphaeum*, *P. quadrifarium*, *P. brunneum* e *P. usteri* que são caracterizadas por apresentarem lemas estéreis subglabros com margens pubescentes.

1.6.3 - Antécio fértil

Esta estrutura, formada por lema e pálea cartilagosos envolvendo as estruturas florais reprodutivas, fornece através da coloração de seus órgãos, uma das características mais importantes para a diferenciação dos grupos "Virgata" e "Quadrifaria", devido a seu alto grau de estabilidade em suas espécies constituintes. O grupo "Virgata" pode ser caracterizado por apresentar o lema fértil de coloração castanha na maturidade porém, castanho esverdeado nas espiguetas jovens. Já o grupo "Quadrifaria" apresenta seus antécios de maneira geral sempre verdes, tendendo à uma coloração verde amarelada na maturidade.

As formas do antécio fértil já tem seu valor taxonômico discutido, uma vez que estas seguem, de maneira geral, as formas das espiguetas. As dimensões desta estrutura também estão relacionadas ao tamanho da espiguetas e, como já foi dito, a maior importância desta característica está na relação do antécio e a 2ª gluma.

- Lema fértil

Em todo o gênero **Paspalum** o lema fértil exibe uma textura firme, cartilaginosa, sempre com margens levemente enroladas.

Para a maioria das espécies pertencentes a "Virgata" e "Quadrifaria" o lema fértil apresenta a superfície papiloso -estriada, exceto para **P. coryphaeum**, **P. quadrifarium**, **P. brunneum** e **P. usteri**, que apresentam a superfície lisa.

A coloração deste órgão para o grupo "Virgata" é tipicamente castanha. Devido a isto, as espécies que apresentam o lema com dorso castanho, mas com margens amareladas, como **P. regnellii** e **P. conspersum** dão à esta característica grande utilidade na diferenciação das mesmas.

Os lemas, quase sempre, se apresentam com os dorsos glabros, mas algumas espécies podem apresentar somente as margens pilosas como **P. coryphaeum**, **P. virgatum**, **P. conspersum**, **P. regnellii**, **P. commune** e **P. wettsteinii**.

- Pálea

Esta estrutura não fornece muitas características de utilidade na taxonomia das espécies de "Virgata" e "Quadrifaria" porque se apresenta constantemente cartilaginosa com bordos membranáceos, glabra e binervada. Suas características relacionadas à coloração e forma acompanham a variação apresentada por suas glumas correspondentes.

- Lodículas

As lodículas são consideradas por vários autores (Clifford, 1961, Chase & Sendulsky, 1991 e Guédes & Dupuy, 1976), como sendo os verdadeiros apêndices do perianto. Em todas as espécies envolvidas neste trabalho as lodículas são membranáceas e achatadas. Segundo Guédes & Dupuy (1976), esta forma peltada, achatada e levemente afunilada é típica para todos os gêneros da subfamília Panicoideae, embora ressaltem que todas as formas lodiculares observadas são altamente relacionadas, podendo haver sobreposição desta características em alguns casos. Apesar disto, admite-se seu valor taxonômico a nível intergenérico, mas não a nível específico.

2. TAXONOMIA

2.1. O gênero **Paspalum**: descrição e comentários

Paspalum L., Syst. Nat. ed.10 2:855.1759.

Sin.: **Sabsab** Adans., Fam. Pl. 2:599.1763.

Cleachne Roland. in Rottb. Act. Lit. Univ. Hafn 1:285.1778.

Ceresia Pers., Syn. Pl. 1:85.1805.

Reimaria Flugge., Monogr. Pas. 213. 1810.

Paspalanthuem Desv., Opusc. 59.1831.

Moenchia Wender in Steud. Nom. Bot.ed.2.2:153.1841.

Anachyris Nees., Journ. Bot. Kew Misc. 2:103.1850.

Maizella Schlect., Bot. Zeit. 8: 601 - 605.1850.

Cymatochloa Schlecht., Bot. Zeit. 12: 817 - 821.1854.

Dimorphostachys Fourn., Compt. Rend. Acad. Sci. Paris 80: 441. 1875.

Wirtgenia Nees; Doell in Mart. Fl. Bras. 2:40. 1877.

Plantas anuais ou perenes, de hábitos variados; lâminas foliares achatadas, lineares ou estreitamente lanceoladas. Inflorescências de 1 a numerosos racemos espiciformes, simples, pareados digitados ou ao longo de um eixo comum. Espiguetas plano - convexas, raramente biconvexas ou côncavo - convexas, orbiculares a elípticas ou oblongas, solitárias ou pareadas, subsséseis ou pediceladas, em duas fileiras ao longo de um ráquis estreito ou alargado, o dorso do lema fértil contra o ráquis. Primeira gluma tipicamente ausente, raramente presente ou então, pouco desenvolvida, como uma pequena escama. Segunda gluma membranácea, tão longa quanto a espiguetas, raramente menor ou ausente. Antécio inferior reduzido ao lema estéril, pálea ausente, raramente mais desenvolvido e masculino. Antécio superior hermafrodita, lema e pálea cartácea endurecida, usualmente obtusa; estames 3, estiletes 3, estigmas plumosos.

O gênero ocorre em regiões quentes de ambos os hemisférios, mas principalmente no Novo Mundo (Renvoize, 1984) onde, segundo Quarin (1987) também possui espécies em regiões subtropicais.

Segundo Chase (1929), as características de maiores valores diagnósticos para este gênero são as inflorescências estritamente racemosas, espiguetas plano-convexas, com a 1ª gluma ausente e fruto duro e obtuso. Chase (1929) e Quarin (1987) mencionaram registros de 400 espécies e, Renvoize (1984) 250 espécies. O número de espécies e as suas distribuições geográficas demonstram a grande diversidade do gênero e Chase (1929) cita que até mesmo os caracteres por ela citados como diagnósticos podem variar em alguns casos.

2.2. Subdivisões do gênero **Paspalum**

Por constituírem um gênero bastante diversificado, as espécies de **Paspalum** são agrupadas e arranjadas com o objetivo de indicar suas afinidades. Enquanto alguns grupos são reconhecidos por representarem agregados naturais de espécies fortemente relacionadas, porém sem constituírem categorias taxonômicas formais, como o grupo "Setaceae" citado por Chase (1929), os constituintes de outros grupos informais podem apresentar táxons não tão obviamente relacionados.

Chase (1929), em um abrangente trabalho para o gênero **Paspalum** descreveu para as espécies que por ela puderam ser analisadas, os grupos "Virgata" e "Coryphea", entre outros. O grupo "Virgata" é delimitado por apresentar plantas perenes, robustas, com lâminas firmes, de margens cortantes, panículas com poucos a numerosos racemos, espiguetas em pares, com 2,0 a 3,9 mm de comprimento, distribuídas na América tropical e subtropical. Seu grupo "Virgata" incluía: **Paspalum virgatum**, **P. conspersum**, **P. acutum**, **P. plenum**, **P. nelsoni**, **P. millegrana**, **P. densum**, **P. secans**, e **P. arundinaceum**. Já **P. coryphaeum** foi incluído por esta autora em um grupo monoespecífico, "Coryphee", definido por apresentar plantas perenes, em grandes touceiras, com bainhas hirsutas, lâminas longas achatadas e panículas grandes de numerosos racemos delicados, com distribuição confinada na América do Sul.

Hitchcock (1951), trabalhando com **Paspalum intermedium** e **P. virgatum** colocou-as no grupo "Virgata", definindo-o por suas plantas robustas, lâminas de margens cortantes, racemos numerosos e de distribuição tropical.

Entre as publicações sobre o gênero **Paspalum**, Barreto, (1954 e 1966) descreveu os grupos "Virgata" e "Quadrifaria". O grupo "Virgata" foi definido por suas plantas perenes, cespitosas, de 1,0 a 3,0 m de altura, folhas planas, alargadas na base, inflorescências com 6 a muitos racemos, geralmente de forma quadrangular (não piramidal), espiguetas de 2,0 a 4,0 mm de comprimento e antécio fértil castanho claro, opaco e de convexidade pouco pronunciada. Para este grupo Barreto (op. cit.)

descreveu as seguintes espécies: *Paspalum wettsteinii*, *P. palustre*, *P. rufum*, *P. chaseanum*, *P. virgatum*, *P. commune*, *P. conspersum* e *P. regnellii*.

O grupo "Quadrifaria", segundo Barreto (1954, 1966), pode ser definido por suas plantas perenes, de grande porte, com lâminas planas ou carenadas, de margens cortantes, inflorescências piramidais, multiracemosas (10 a 120 racemos), espiguetas violáceas, antécio estramíneo, de convexidade pouco pronunciada. Neste grupo foram incluídas: *P. intermedium*, *P. arudinellum*, *P. millegrana*, *P. densum*, *P. durifolium*, *P. quadrifarium*, *P. brunneum*, *P. coryphaeum*, *P. exaltatum* e *P. haummanii*.

Talvez por motivos relacionados à distribuição geográfica ou às dificuldades na obtenção de material, os autores citados não trabalharam com todas as espécies envolvidas neste complexo, mas sim, em parte com espécies diferentes, o que torna necessário uma análise cuidadosa dos limites por eles propostos para seus grupos. Desta forma pode ser observado que Barreto (1954, 1966) divide "Virgata" de Chase (1929) e Hitchcock (1951) em dois grupos "Virgata" e "Quadrifaria", admitindo o hábito vigoroso para ambos, mas separando-os, principalmente, pela forma da inflorescência e coloração do antécio. Segundo Barreto (1954), o grupo "Virgata" apresenta inflorescência quadrangular e antécio fértil de coloração castanho clara opaca, e o grupo "Quadrifaria" inflorescência piramidal e o antécio fértil de coloração amarelada. Chase (1929) sub-agrupou dentro da chave de identificação para seu grupo "Virgata" sete das espécies consideradas do grupo "Quadrifaria" para Barreto (1966) e Hitchcock (1951) uma espécie.

As espécies pertencentes ao grupo "Virgata" são espécies muito relacionadas, formando realmente um complexo que, embora esteja contido na descrição proposta por Chase (1929) pode confirmar os resultados obtidos por Barreto (1954) de agrupá-las de acordo com características de inflorescências e espiguetas. Este agrupamento de Barreto (1954) parece ser coerente uma vez que, apesar de acontecerem confusões entre suas espécies e as do grupo mais próximo "Quadrifaria", as características consideradas como de valor diagnóstico também em nosso trabalho puderam ser utilizadas como critério de agrupamento. Desta forma, apesar de permanecer com limites um pouco tênues sobreposto em alguns casos aos limites do grupo "Quadrifaria", a aceitação do grupo "Virgata" demonstra um valor didático, considerando que suas características estabelecem um primeiro passo na identificação destas espécies.

Os limites do grupo "Quadrifaria" foram propostos por Barreto (1966), apesar disto, pode-se verificar que as espécies descritas por Chase (1929) para o grupo "Virgata" podem ampliar esse agrupamento decrito por Barreto (1966).

O grupo "Virgata" de Chase (1929) subentende espécies caracterizadas por frutos de coloração paleácea, caráter indicado por Barreto (1966) na delimitação do grupo "Quadrifaria", separando *Paspalum coryphaeum* em um grupo monoespecífico denominado "Corypaeae". Embora Barreto (1966) argumente que esta separação tenha se dado devido ao hábito prostrado desta espécie, com os estudos do presente trabalho pôde-se constatar que aquela autora descreve uma variação do hábito

ao longo do ciclo de vida da planta e que a separação se deu características relacionadas às folhas e inflorescências.

Enquanto Barreto (1966), incluindo *Paspalum coryphaeum*, denomina este agrupamento de "Quadrifaria" seguindo o princípio de prioridade que *P. quadrifarium* tem sobre suas espécies afins, Chase (1929) não trabalhou com material referente à esta espécie, nem com duas espécies intimamente à ela relacionadas, *P. brunneum* e *P. usteri*. A única espécie próxima à *P. quadrifarium* estudada por Chase (1929) foi *P. coryphaeum*, que foi incluído no grupo "Corypheeae" por motivos relacionados, de maneira geral, ao vigor da planta.

Pôde-se observar que *P. coryphaeum*, *P. quadrifarium*, *P. brunneum* e *P. usteri* são extremamente relacionadas, formando um complexo que se diferencia dos demais taxa do grupo "Quadrifaria" por características relacionadas ao menor vigor da planta como um todo e da inflorescência, estrutura mais alongada da espiguetas e textura membranácea do antécio fértil, assim como foi observado por Chase (1929) para a única destas espécies por ela trabalhada. Desta forma, pôde-se admitir a coerência do agrupamento proposto por Chase (1929), porque apesar de *P. coryphaeum*, *P. quadrifarium*, *P. brunneum* e *P. usteri* apresentarem características que possibilitam sua inclusão dentro dos limites propostos por Barreto (1966), este complexo é nitidamente agrupado dentro dos mesmos padrões estabelecidos por Chase (1929) para o grupo "Corypheeae" sugerindo a presença de um terceiro grupo de espécies.

Das espécies utilizadas pelos autores anteriores, somente *P. chaseanumarodi*, *P. palustre* Mez., *P. acutum* Chase, *P. nelsonii*, *P. secans*, *P. arundinaceum* Poir e *P. arundinellum* não foram obtidas em nosso trabalho. Algumas destas espécies não tem ocorrência registrada para o Brasil até o momento embora considerando as dificuldades de coletas inerentes ao processo de pesquisa de um gênero de muita variabilidade e amplitude ecológica, talvez isto possa justificar a ausência destas espécies no material examinado. *P. chaseanum* é uma espécie psamófila no Chaco Argentino e *P. palustre* é uma espécie exclusiva do Paraguai (Barreto, 1954).

P. acutum tem ocorrência prevista para o Panamá e o Nordeste do Brasil (Chase, 1929). Apesar disto, não foi possível obter neste trabalho coletas referentes à este táxon. *P. nelsonii* Chase tem ocorrência registrada para o México, sem citação para o Brasil (Chase, 1929). Não foi obtido material referente à *P. secans* assim como não foi encontrada referência à sua distribuição geográfica, mas sim uma indicação de segue as outras espécies do grupo. No entanto, como estas têm distribuição variada, esta indicação não deixa precisos os limites de distribuição de *P. secans*. *P. arundinaceum* está descrita para a Guatemala, Guiana Francesa mas não para o Brasil. *P. arundinellum*, com ocorrência citada para toda a América do Sul, não foi obtido no material examinado.

Embora apresentando a maioria das espécies que foram utilizadas nos trabalhos realizados anteriormente, consideramos a ausência do material acima citado na escolha da classificação a ser trabalhada.

Optamos por seguir a classificação proposta por Barreto (1954 e 1966) por acreditarmos na necessidade do material completo de cada grupo e de um maior número de espécimes de cada espécie estudada ao propor uma nova divisão para os taxa envolvidos e para uma melhor avaliação de seu posicionamento taxonômico. Essa opção também pode ser justificada por reconhecermos a utilidade didática dos dois grupos propostos por Barreto (1954 e 1966), que se constituem pontos iniciais na interpretação destas espécies, ainda que possa ficar claro, mesmo na estruturação proposta por Barreto (1954 e 1966) um sub-grupo formado pelo complexo das espécies *P. coryphaeum*, *P. quadrifarium*, *P. brunneum* e *P. usteri*.

2.2.1. GRUPO "VIRGATA"

Suas espécies podem ser agrupadas, basicamente, pela forma quadrangular da inflorescência e pela coloração castanho - clara do antécio fértil.

Segundo Valls (1987), este grupo tem contribuído muito para a produção de forragem em algumas regiões do país, como na área setentrional do Pantanal matogrossense.

Este grupo apresenta três níveis de ploidia entre suas espécies. O nível diplóide é citado por Saura (1948) e Normann et alii (1989) para *Paspalum rufum*, embora esta espécie apresente também o nível tetraplóide. As demais espécies, até agora analisadas demonstram os níveis tetraplóides e/ ou hexaplóides (Valls, 1987).

2.2.1.1. Chave para as espécies do grupo "VIRGATA": (Chave adaptada de Barreto, 1954)

- 1 - Espiguetas glabras.....1....**P. wettsteinii**
- 1' - Espiguetas pubescentes
- 2 - Espiguetas elíptico-lanceoladas, de 3,0 a 4,0 mm de comprimento, gluma e lema maiores que o antécio fértil.....2.....**P. rufum**
- 2' - Espiguetas elíptico - obovadas, até 3,0 mm de comprimento, gluma e lema menor ou igual ao antécio
- 3 - Antécio fértil castanho, com bordos amarelados
- 4 - Gluma menor que o antécio fértil, papiloso pubescente em toda a sua extensão, espiguetas com até 2,5 mm de comprimento.....3....**P. regnellii**
- 4' - Gluma tão longa quanto o antécio fértil, pubescente em toda a sua extensão, espiguetas de 2,5 a 3,0 mm de comprimento.....4....**P. conspersum**
- 3' - Antécio fértil inteiramente castanho
- 5 - Glumas com margens nitidamente ciliada, 5-nervada, espiguetas de 2,3 a 3,0 mm de comprimento.....5.....**P. virgatum**
- 5' - Glumas pubescentes em toda a sua extensão, 3- nervada , espiguetas de 2,0 a 2,4 mm de comprimento.....6.....**P. commune**

1. *Paspalum wettsteinii* Hackel, in Erg. Botan. Exped. Kaiser Akad. Wissen. Sudbrasilium (1901) - Gramineae, 5.1906.

Planta perene, formando touceiras grandes e densas, colmos simples, de 1,0 a 1,7 m de altura, eretos, sub-comprimidos, com cerca de 7 nós glabros. Bainhas envoltentes, superando os internós, de glabras a pubescentes. Lígula membranácea envoltente, a membrana com 2,0 mm de comprimento. Lâminas planas, ascendentes, com 30,0 a 60,0 cm X 1,0 a 2,8 cm, glabras em ambas as faces. Inflorescência quadrangular, composta por 7 a 20 racemos dispostos em um eixo com cerca de 60 cm de comprimento, de glabro a subglabro, com pêlos longos e finos no ponto de inserção dos mesmos; racemo inferior com 7,5 a 10,0 cm de comprimento e superior com 4,0 a 7,0 cm de comprimento, distanciados por cerca de 11,5 a 15,0 cm; eixo do racemo de glabro a subglabro, com margens ciliadas. Espiguetas elíptico- obovadas, aos pares, pediceladas, ferrugíneas, com 2,3 a 2,5 mm X 1,3 a 1,7 mm. Gluma membranácea, ferrugínea, elíptico-obovada, 5-nervada, glabra na face abaxial, com 2,3 a 2,5 mm X 1,3 a 1,7 mm. Lema estéril membranácea, verde-ferrugíneo, elíptico-obovado, glabro, 5-nervado, com 2,3 a 2,5 mm X 1,3 a 1,7 mm. Lema fértil cartácea, papiloso-estriado, castanho, elíptico-obovado, glabro com poucos pêlos nas margens, com 2,1 a 2,5 mm X 1,5 a 1,2 mm. Pálea cartácea, papiloso-estriada, com bordas membranáceas, castanha, elíptico-obovada, glabra, com 2,0 a 2,3 mm X 1,3 a 1,1 mm. (Fig. 15)

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

Esta espécie tem distribuição citada por Barreto (1954) em regiões úmidas do Brasil tropical e sub-tropical, Paraguai e Chaco. Neste trabalho pode ser anotada a ocorrência de *P. wettsteinii* na região Centro-oeste do país, nos estados de Mato Grosso e Mato Grosso do Sul.

MATERIAL EXAMINADO (Fig. 36)

BRASIL - MATO GROSSO - Aquidauana, sem data, M.Kulmann s/n (SP); Corumbá, 17/11/1977, A.Allen 1309 & G.Vieira (UEC); Poconé, 13/12/1978, A.Allen 1695 & G.Vieira (UEC); Sto Antonio do Leveger, 27/10/1985, J.M.Valls 9487 (CENARGEM, UEC, HRCB).

COMENTÁRIOS :

Entre as espécies do grupo "Virgata" observadas nas coleções que representam a ocorrência brasileira do grupo, *P. wettsteinii* se destaca, pelas plantas glabras e, pode ser identificada seguramente por suas espiguetas também glabras.

A altura da planta examinada neste trabalho está incluída nos limites propostos por Barreto (1954), que a descreve entre 0,80 e 2,0 m de altura.

As lâminas foliares de material analisado por Barreto (1954) estão entre 20,0 a 40,0 cm de comprimento e são, portanto, levemente menores do que as lâminas dos espécimes aqui estudados.

No entanto, Barreto (op. cit.) encontrou espiguetas maiores, entre 2,5 a 3,0 mm X 1,5 a 2,0 mm, e, portanto, com uma amplitude de variação maior do que as espiguetas observadas neste trabalho, que estão com 2,3 a 2,5 mm X 1,5 a 2,0 mm.

A variação dos caracteres foi limitada pela escassez de material disponível nas coleções estudadas. Havendo possibilidade de obtenção de maior quantidade de material referente a esta espécie, a variação deverá ser reavaliada, com discussões mais seguras.

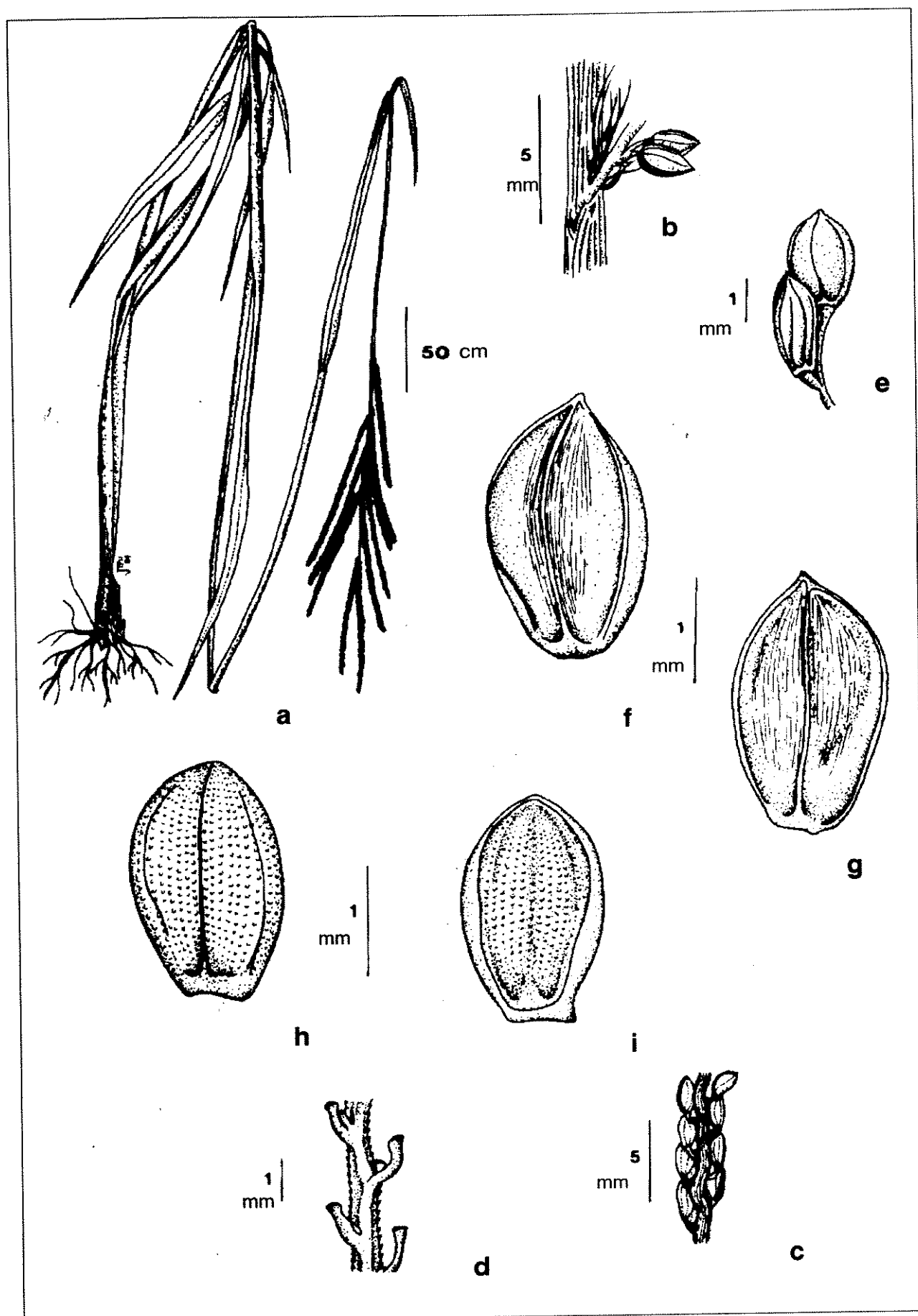


Fig. 15 - *P. wettsteinii* - a) visão geral da planta; b) inserção do racemo no eixo principal; c) racemo: visão dorsal; d) racemo sem espiguetas: visão ventral; e) par de espiguetas; f) gluma; g) lema estéril; h) lema fértil; i) pálea.

2. **Paspalum rufum** Nees, ex Steudel, **Synops. Plant. Gram.**, 141:26.1855.

Sin: **Paspalum giganteum** Arlch, **Las gram. Urug.** 62.1894.

Panicum ostenii Herter, in **Herb. C. Osten, Comunic.** n:1:2.1925.

Paspalum hassleri Hackel, ex. Chodat et Hassler, **Plant. Hasslerianae, Bull. Herb. Boiss.** 4(3):268.1903.

Plantas perenes, formando touceiras grandes e densas. Colmos simples, de 1,20 a 1,50 m de altura, eretas, com 4-5 nós glabros. Bainhas envoltivas, superando os internós, de sub-glabras a glabras. Lígula membranácea envoltiva, a membrana com 1,5 a 3,0 mm de comprimento. Lâminas planas, ascendentes, com 25,0 a 47,0 cm X 0,5 a 0,7 cm, de glabras a subglabras em ambas as faces. Inflorescência quadrangular, composta por 8 a 15 racemos, dispostos em um eixo de glabro a subglabro, com pêlos longos e finos na inserção das mesmas; racemo inferior com 8,0 a 15,0 cm de comprimento e superior com 2,5 a 4,5 cm de comprimento, distanciados por 16,0 a 21,0 cm; eixo do racemo glabro com margens ciliadas. Espiguetas elíptico-lanceoladas, aos pares, pediceladas, de verdes a verde-ferrugíneas, com 3,5 a 4,0 X 1,5 a 1,8 mm. Gluma membranácea, verde-ferrugínea, elíptico-lanceolada, 5-nervada, muito pubescente na face abaxial, com 3,5 a 4,0 mm X 12,5 a 1,8 mm. Lema estéril membranácea, verde-ferrugínea, elíptico-lanceolada, 5-nervada, pubescente na face abaxial com 3,5 a 4,0 mm X 1,5 a 1,8 mm. Lema fértil cartácea, papiloso-estriada, castanho, elíptico-lanceolada, glabro com poucos pêlos nas margens, com 2,8 a 3,5 mm X 1,3 a 1,7 mm. Pálea cartácea, papiloso estriada, com bordas membranáceas castanho, elíptico-lanceolada, glabra, com 2,6 a 3,3 X 1,2 a 1,6 mm. (Fig. 16)

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

A ocorrência de **P. rufum** nos campos com solos banhados e alagadiços presentes no Paraguai, Uruguai, Argentina e Rio Grande do Sul é citada por Barreto (1954) e Parodi (1937). A relação de material examinado aqui apresentada, constituída por exemplares coletados somente no Rio Grande do Sul confirma a área de distribuição prevista anteriormente para o Brasil.

MATERIAL EXAMINADO (Fig. 36)

BRASIL - RIO GRANDE DO SUL - Encruzilhada do Sul, 19/11/1972, J.M.Valls & A.Barcellos 2932 (ICN); sem localização exata, 01/1936, Rosengurtt s/n (ICN). Livramento, 17/12/1955, Schultz 1559 (ICN).

MATERIAL ADICIONAL EXAMINADO

ARGENTINA - FORMOSA - Formosa, 06/12/1972, J.Manurak, C.Quarin & A.Schinini 418. (ICN). SALTA - José de San Martín, 09/12/1972, J. Manurak, C.Quarin & A.Schinini 585. (ICN).

COMENTÁRIOS

Paspalum rufum está bem caracterizada entre as espécies do grupo "Virgata" por apresentar lâminas foliares estreitas e espiguetas grandes, lanceoladas, muito pubescentes, cobertas por pêlos longos e finos.

Autores como Parodi (1937) e Barreto (1954) descrevem a espécie com 1,50 a 1,80 m e 1,50 a 2,00 m de altura, respectivamente. Esta variação não pode ser observada neste trabalho, onde os espécimes apresentaram entre 1,20 a 1,50 m de altura, mostrando a possibilidade de limites inferiores ao proposto anteriormente.

O número de racemos encontrado neste trabalho registra um novo limite para a variação deste caráter citado anteriormente por Parodi (1937) como sendo entre 15 a 25 e, por Barreto (1954), entre 10 a 20 racemos. Com relação aos racemos pode-se notar, também, uma maior variação de suas dimensões, entre 2,5 a 15,0 cm de comprimento, enquanto Parodi (1937) observa uma variação entre 6,0 a 10,0 cm e Barreto (1954) entre 4,0 a 10,0 cm.

Barreto e Kappel (1967) consideram **Paspalum rufum** como espécie de valor forrageiro regular em campos baixos e úmidos.

Esta espécie apresenta, segundo Saura (1948), $2n = 20$ e, segundo Burson (1975) e Millot (1987), $2n = 40$.

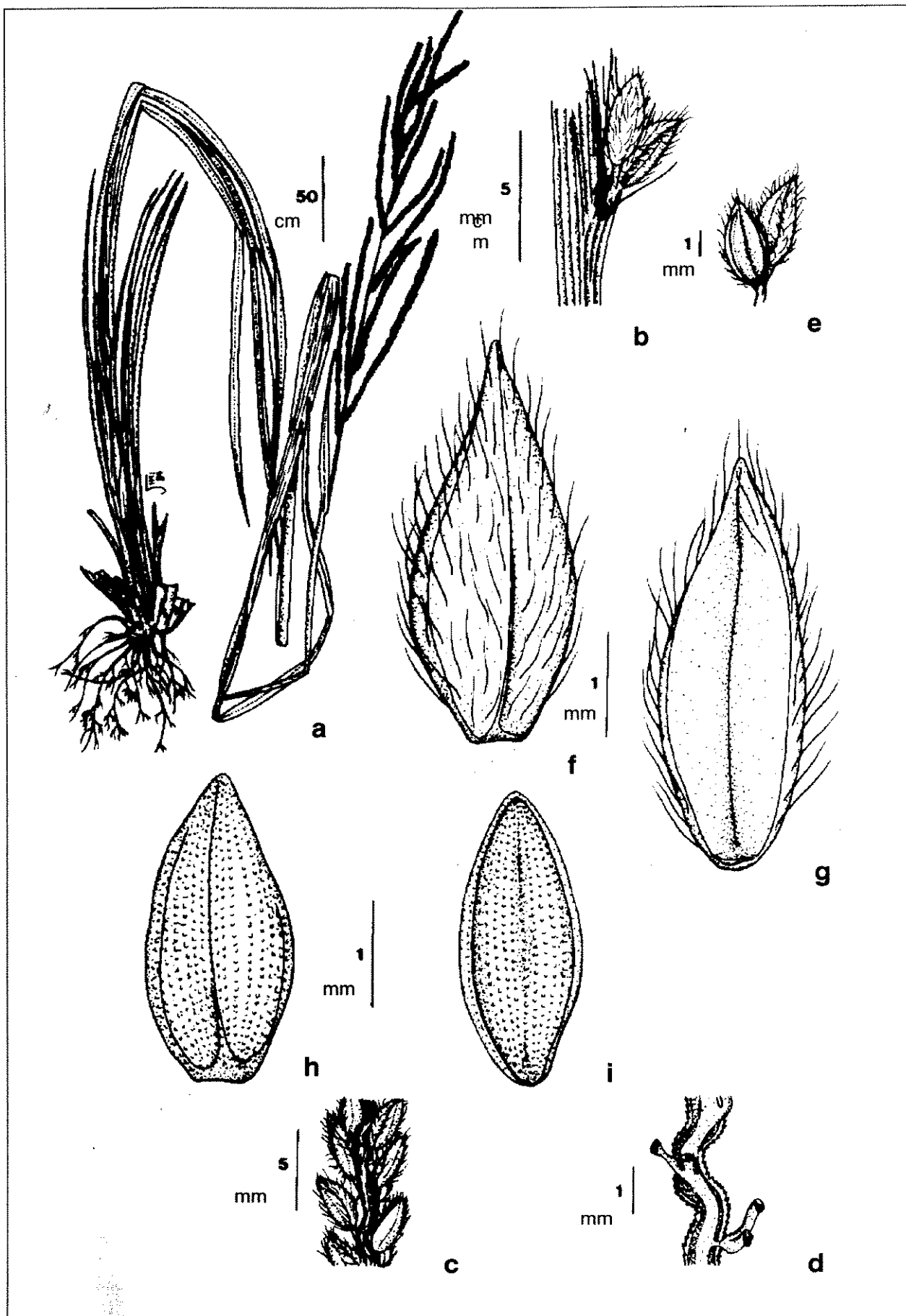


Fig. 16 - *P. rufum* - a) visão geral da planta; b) inserção do racemo no eixo principal; c) racemo: visão dorsal; d) racemo sem espiguetas: visão ventral; e) par de espiguetas; f) gluma; g) lema estéril; h) lema fértil; i) pálea.

3. ***Paspalum regnellii* Mez, Rep. Nov. Sp.. 15.75.1917.**

Planta perene, formando touceiras altas. Colmos simples, de 0,70 a 1,85 m de altura, eretos, com 3 a 11 nós glabros a pubescentes. Bainhas envoltivas, superando os internós, de glabras a pubescentes. Lígula membranácea envoltiva, a membrana com 0,5 a 1,5 mm de comprimento, raramente chegando a 2,0 mm. Lâminas planas, ascendentes, com 20 a 63 cm X 1,0 a 2,3 cm, pubescentes na face adaxial e de levemente pubescente a glabra na face abaxial. Inflorescência quadrangular, composta por 4 a 20 racemos, raramente chegando a números superiores, dispostos em um eixo de 66 a 70 cm de comprimento, de glabro a subglabro, com pêlos longos e finos no ponto de inserção dos mesmos; racemos inferiores com 6,5 a 15,0 cm de comprimento e superiores com 3,0 a 10,0 cm de comprimento, distanciados por 5,0 a 17,0 cm; eixo do racemo de subglabro a levemente pubescente, de margens ciliadas. Espiguetas elíptico-obovadas, aos pares, pediceladas, de verde-arroxeadas a ferrugíneas, com 1,8 a 2,5 X 1,0 a 1,7 mm. Gluma membranácea, verde-arroxeadas a ferrugíneas, elíptico-obovada, 5-nervada, de pubescente a densamente pubescente na face adaxial, com 1,8 a 2,1 mm de comprimento, sempre com pelo menos 1 mm a menos do que o comprimento do antécio e 1,0 a 1,7 mm de largura. Lema estéril membranácea, verde-arroxeadas a ferrugíneas, elíptico-obovado, 5-nervado, sub-glabro a glabro levemente pubescente nas margens na face abaxial, com 1,8 a 2,5 mm X 1,0 a 1,7 mm. Lema fértil cartácea, papiloso-estriado, castanho com bordas levemente amareladas, elíptico-obovado, glabro, com poucos pêlos nas margens, com 1,8 a 2,5 X 1,0 a 1,7 mm. Pálea cartácea, papiloso-estriada, com bordas membranáceas, castanha, elíptico-obovada, glabra, com 1,3 a 2,3 X 1,0 a 1,7 mm. (Fig. 17)

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

Barreto (1954) cita para esta espécie uma distribuição nas regiões sub-tropicais do sul do Brasil, além de Paraguai e Argentina. Neste trabalho confirmou-se esta distribuição como também encontrou-se espécimes coletados na região Sudeste, especialmente no estado de São Paulo.

MATERIAL EXAMINADO (Fig. 35)

BRASIL - MATO GROSSO DO SUL - Aral Moreira, 20/06/1988, **J.M.Valls 11900** (CENARGEM, UEC, HRCB). MINAS GERAIS - São João do Manhuçu, 27/03/1976, **Gerrit Davidse & W.G.D' Arcy 11453** (SP); Viçosa, 04/1986, **A.C.Casir s/n** (SP). PARANÁ - Cascavel, 14/03/1976, **Gerrit Davidse &**

W.G.D Arcy 11256 (SP); Guaíra, 17-21/03/1982, **T.Sendulsky 1788** (SP, UEC). RIO GRANDE DO SUL - São Leopoldo, 20/09/1934, **L.Orsi & Hitchcock** s/n (SP); sem localidade exata, 1982, **M.Sobral et al 698** (ICN). SANTA CATARINA - Araguari, 25/05/1986, **J.M. Valls 10176** (CENARGEM, UEC, HRCB). SÃO PAULO - Campinas, 24/03/1953, **M.Kuhlmann 297** (SP); Cotia, 18/04/1967, **T.Sendulsky 284** (SP); Itanhaém, 25/03/1968, **T.Sendulsky 766** (SP); Itapetininga, 04/02/1965, **W.D.Clayton 4520** (SP); Limeira, 13/05/1943, **M. Kuhlmann 747** (SP); São Paulo, 01/04/1965, **T. Sendulsky 200** (SP); São Paulo, 01/04/1965, **T.Sendulsky 202** (SP); São Paulo, 06/02/1974, **T.Sendulsky 1343** (SP, UEC); São Paulo, 30/04/1974, **T.Sendulsky 1385** (SP).

MATERIAL ADICIONAL EXAMINADO

ARGENTINA - MISIONES - Sta Ana, 20/11/1950, **J.E. Montes 15270** (SP).

COMENTÁRIOS

P. regnellii pode ser reconhecida, principalmente, pelas suas dimensões de espiguetas, das glumas (sempre menores que o antécio), e geralmente pilosas, e coloração do lema fértil, castanho com margens levemente amareladas.

Barreto (1954) registra 3 a 5 nós por colmo para esta espécie, enquanto neste trabalho observou-se 8 a 10 nós por colmo. No entanto, poucos espécimes permitiram a verificação deste caráter e, talvez numa amostra abrangente, a variação citada por este autor possa ser encontrada.

Os racemos inferiores e superiores apresentam dimensões semelhantes, com uma variação entre 3,0 a 15,0 cm de comprimento. O eixo do racemo, descrito por Barreto (1954) como glabro, foi aqui observado de subglabro a levemente pubescente.

As dimensões da espiguetas também permitiram que se observasse um aumento em sua amplitude de variação, uma vez que foram descritas por Barreto (1954) como tendo entre 2,0 a 2,5 mm X 1,5 a 1,8 mm e, neste trabalho, observou-se uma variação entre 1,8 a 2,5 X 1,0 a 1,7 mm.

Segundo Barreto (1954), esta espécie apresenta caracteres de potencial forrageiro, embora não tenha sido realizado ainda nenhum estudo específico para este tipo de avaliação.

Somente o nível de ploidia $2n = 40$ foi constatado para esta espécie por Honfi et alli (1990).

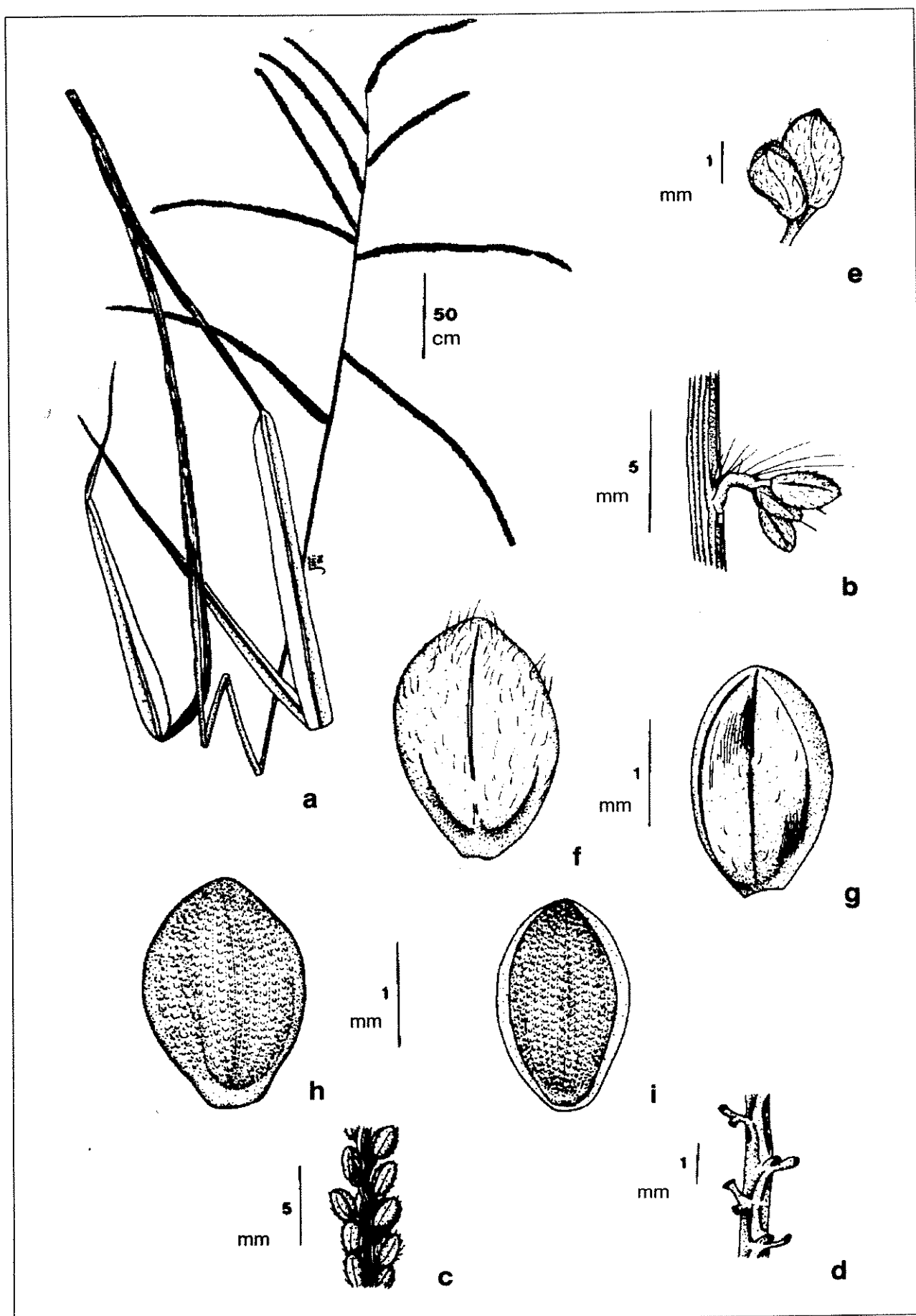


Fig. 17 - *P. regnellii* - a) visão geral da planta; b) inserção do racemo no eixo principal; c) racemo: visão dorsal; d) racemo sem espiguetas: visão ventral; e) par de espiguetas; f) gluma; g) lema estéril; h) lema fértil; i) pálea.

4. **Paspalum conspersum** Schrader, in SCHULTES Mant. 2:174.1824.

Planta perene, formando touceiras grandes e densas. Colmos simples, de 0,90 a 2,50 m de altura, eretos, sub-comprimidos, com 6 a 9 nós glabros. Bainhas envoltivas, superando os internós, de glabras ou pubescentes nas margens a hirsutas, principalmente as inferiores. Lígula membranácea circundada por um anel de pêlos. A membrana com 1,0 a 3,0 mm de comprimento, raramente chegando a 4,0 mm de comprimento. Lâminas planas, ascendentes, com 25 a 85 cm X 1,3 a 2,5 cm, de sub glabras a pubescentes na face adaxial e de glabras a subglabras na face abaxial. Inflorescência quadrangular composta por 9 a 20 racemos, raramente até 30 racemos, dispostos em um eixo de 50 cm a 80 cm de comprimento, de glabro a sub glabro, com pêlos longos e finos na inserção das mesmas; racemo inferior com 6 cm a 18 cm de comprimento e superior com 2,5 a 10 cm de comprimento, distanciados cerca de 12 a 25 cm; eixo do racemo de subglabro a levemente pubescente, com margens ciliadas. Espiguetas de elípticas a levemente obovadas, aos pares, pediceladas, verde-arroxeadas a verde-ferrugíneas, com 2,5 a 3,0 mm X 1,5 a 1,8 mm. Glumas membranáceas, verde-arroxeadas a verde-ferrugíneas, elípticas a elíptico-obovadas, 5-nervada, de levemente até muito pubescentes na face adaxial, com 2,5 a 3,0 mm X 1,5 a 1,8 mm. Lema estéril membranáceo, verde-arroxeadado a verde-ferrugíneo, elíptico a elíptico-obovado, 5-nervada, subglabra ou levemente pubescentes nas bordas da face abaxial, com 2,5 a 3,0 mm X 1,5 a 1,8 mm. Lema fértil cartáceo, papiloso-estriado, castanho com bordas amareladas, elíptico com poucos pêlos nas margens, com 2,5 a 2,8 mm X 1,2 a 1,6 mm. Pálea cartácea, papiloso-estriada, com bordas membranáceas, castanha, elíptica, glabra com 2,0 a 2,5 (2,7) mm X 1,2 a 1,6 mm. (Fig. 18)

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

Embora com área de distribuição prevista por Barreto (1954) para toda a América do Sul e, também no México segundo Renvoize (1984), **P. conspersum** apresentou, conforme o observado no material obtido neste trabalho, uma distribuição restrita às regiões Centro-Oeste e Sudeste do país. Lorenzi (1982) cita para esta espécie grande vigor de crescimento como invasora de locais úmidos.

MATERIAL EXAMINADO (Fig. 34)

BRASIL - BRASÍLIA - D.F. 27/12/1980, F.P.Heringer, T.S.Filgueiras, R.C.Mendonça, B.A.S.Pereira, A.E.Heringer Salles & F.Chagas e Silva 3003. (SP). MATO GROSSO - Miranda, 10/06 1973, T.S.da Silva 62 (SP). MATO GROSSO DO SUL - Aral Moreira, 20/06/1988 J.M.Valls 11910 (CENARGEM, UEC, HRCB); Aral moreira, 20/06/1988, J.M.Valls 11911 (CENARGEM, UEC, HRCB); Iguatemi, 18/06/1988 J.M.Valls 11808 (CENARGEM, UEC, HRCB); Ivinhema, 16/06/1988, J.M.Valls 11819 (CENARGEM, UEC, HRCB); Paranaíba, 12/06/1988, C.Quarin & J.M.Valls 11726

(CENARGEM, UEC, HRCB). MINAS GERAIS - Ituiutaba, 04/04/1950, **A.Macedo 2237** (SP); São Gonçalo do Sapucaí, 25/02/1976, **Gerrit Davidse & W.G. D Arcy 10587** (SP). PARANÁ - Guaíra, 17 - 21/03/1982, **T.Sendulsky 1775** (SP). SÃO PAULO - Anhembi, 15/02/1981, **W.Bokermann** s/n (SP); Avanhadava, 39/01/1965, **W.D. Clayton 4158** (SP); Avaré, 15/03/1967, **J. Matos 144991 N.Mattos** (SP); Barrinha, 25/04/1942, **B.M. de Andrade 20** (SP); Itapira, 13/05/1927, **F.C.Hoehne** s/n (SP); Nova Odessa, 26/03/1975, **T.Sendulsky 1696** (SP); Paraguaçu Paulista, 06/02/1965, **W.D.Clayton 4553** (SP); Paraguaçu paulista, 08/02/1965, **W.D.Clayton 4589** (SP); São Paulo, 03/1935, **J.R.Zamith** s/n (SP); São Paulo, 13/06/1949, **M.Kulhmann 3484** (SP); São Paulo, 25/03/1975, **T.Sendulsky 1702** (SP); São Paulo, 11/05/1907, **A.Usteri 18**(SP); São Paulo, 28/02/1949, **W.Hoehne 3010**(SP); Raiz da Serra, 01/1911, **H.Wederwaldt** s/n (SP).

MATERIAL ADICIONAL EXAMINADO

ARGENTINA - CORRIENTES - Capital, 13/09/1971, **M.M.Arbo 327** (ICN); Capital, 20/06/1972, **A.Schinini 4792** (ICN). BOLÍVIA - SANTA CRUZ - Concepción (16°08 S; 62°05 W), 20/10/1986, **Tim Killen 1632** (SP).

COMENTÁRIOS:

P. conspersum pode ser identificado, principalmente pela forma e dimensões das espiguetas, pilosidade da segunda gluma e lema estéril e coloração do lema fértil. Deve ser também considerada a pilosidade de suas lâminas e bainhas.

A única descrição de lígula encontrada na literatura foi a de Marnettje (1961), que descreve a membrana com 1,0 a 1,5 mm de comprimento o que discorda das observações aqui realizadas onde a membrana se apresentou geralmente com 1,0 a 1,3 mm de comprimento. O número de racemos também parece ser um caráter variável, uma vez que Chase (1929) cita de 6 a 10 racemos por inflorescência, Marnettje (1961) de 7 a 10 racemos, Barreto (1954) de 6 a 15 racemos e, neste trabalho, observou-se 9 a 20 racemos.

O comprimento dos racemos foi descrito por Chase (1929) e Barreto (1954) como tendo de 7 a 15 cm. Marnettje (1951) registra uma variação entre 6 a 11 cm. Neste trabalho obteve-se uma maior amplitude de variação, com racemos inferiores entre 6 a 18 cm e, os superiores, de 2,5 a 10 cm de comprimento.

Chase (1929) e Barreto (1954) observaram uma variação no comprimento da espiguetas entre 2,7 a 3,0 mm e, na largura, entre 1,5 a 1,8 mm. Marnettje (1951) cita em sua descrição que a espiguetas tem cerca de 3,0 mm de comprimento e largura cerca de 1,5 mm. Aqui, obteve-se uma variação entre 2,5 a 3,0 mm no comprimento e de 1,5 a 1,8 mm na largura, modificando em parte o limite anteriormente proposto para a variação deste caráter.

O lema estéril apresenta nas observações realizadas neste trabalho, uma pilosidade de subglabra a levemente pubescente nas bordas, o que, em parte, concorda com Chase (1929) e Barreto (1954) que descreveram o lema como glabro ou pubescente. Entretanto, Mannetje (1951) descreve esta estrutura como glabra.

Esta espécie se assemelha muito a **P. virgatum** principalmente no que se refere a caracteres vegetativos. Na diferenciação de **P. conspersum** e **P. virgatum** deve ser ressaltado que o primeiro possui a bainha não reticulada, as espiguetas acentuadamente mais elípticas, glumas não ciliadas no ápice e, ainda que a pubescência seja maior nas bordas das glumas, esta não se assemelha aos cílios encontrados em **P. virgatum**. Outra diferença adicional é a coloração do lema fértil, que em **P. conspersum** apresenta bordas amareladas, enquanto que em **P. virgatum** o antécio é uniformemente castanho.

P. conspersum também é muito próxima a **P. regnellii**, porém pode ser facilmente diferenciado pelo maior vigor da touceira, espiguetas mais longas e elípticas, menor densidade na pilosidade da gluma e, pela igualdade na proporção gluma / lema.

Os trabalhos de Barreto (1954) e Barreto e Kappel (1964) observaram nesta espécie caracteres de valor forrageiro em campos úmidos.

Somente o nível de ploidia $2n = 60$ tem sido relatado para esta espécie por Quarin (1977), Quarin & Hanna (1980), Pozzobon & Vallis (1987) e Honfi et alii (1990).

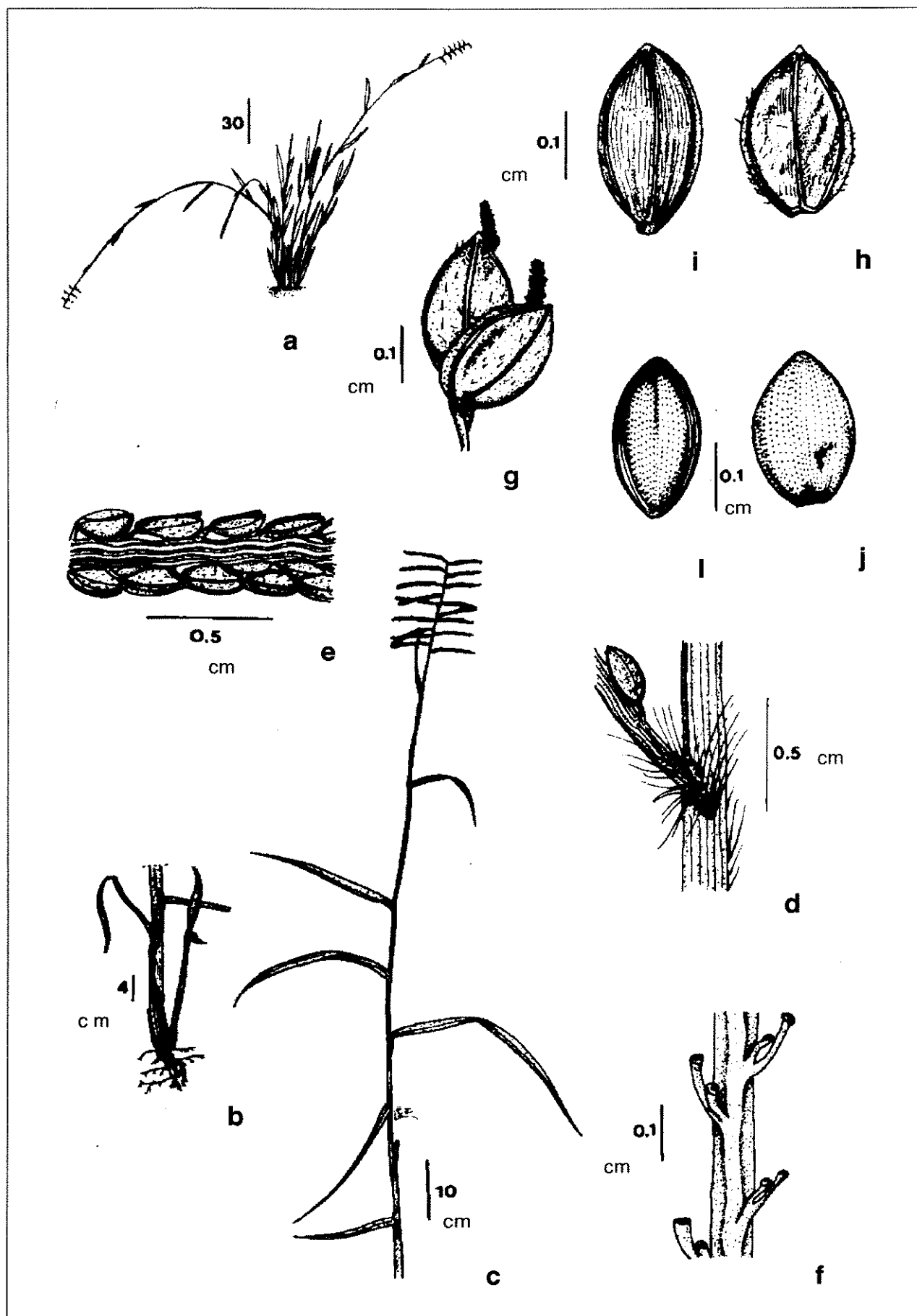


Fig. 18 - *P. conspersum* - a) visão geral da planta; b) parte inferior do colmo, raízes; c) colmo florífero; d) inserção do racemo no eixo principal; e) racemo: visão dorsal; f) racemo sem espiguetas: visão ventral; g) par de espiguetas; h) gluma; i) lema estéril; j) lema fértil; l) pálea.

5. *Paspalum virgatum* L. Syst. Nat. (ed. 10) 2: 855. 1759.

Sin.: ***Paspalus virgatus* L.** Flugge, Monograr. Pas. 189-190. 1810.

***Paspalum virgatum* L. var. *stramineum* Griseb., Fl. Brit. W. Ind. 543. 1864.**

***Paspalum leucocheilum* Wright., Anat. Acad. Cienc. Habana 8:203, 1871. Fl. Cub. 194, 1873.**

***Paspalum virgatum* var. *ciliatum* Doell in Mart. Fl. Bras. 2:88. 1877.**

Planta perene, formando touceiras grandes e densas. Colmos simples, de 0,70 a 3,5 m de altura, eretas, sub-comprimidas com 4 a 7 nós glabros. Bainhas envoltivas, superando os internós, glabras, de pubescentes a hirsutas nas margens, e algumas vezes na porção superior, reticulada na base. Lígula membranácea circundada por um anel de pêlos, a membrana com 1,0 a 2,0 mm, raramente chegando a 2,5 mm de comprimento. Lâminas planas, ascendentes, com 20 - 60 X 1,0 - 2,5 cm, geralmente pubescentes na face adaxial e glabras na abaxial, com margens cortantes. Inflorescência quadrangular composta por 6 a 25 racemos disposta em um eixo de 50 a 80 cm de comprimento, subglabro, com pêlos longos e finos na inserção das mesmas; racemo inferior com 8 a 16 cm de comprimento e superior com 4 a 10 cm de comprimento, distanciadas por cerca de 8 a 25 cm; eixo do racemo subglabro a levemente pubescente, de margens ciliadas e normalmente com pêlos longos e finos esparsos por toda a extensão. Espiguetas elíptico- obovadas, aos pares, pediceladas, ferrugíneas, com 2,3 a 3,0 mm X 1,3 a 2,0 mm. Gluma membranácea, elíptico-obovada, 5-nervada, de glabra a levemente pubescente na face adaxial, com margens ciliadas, principalmente na região apical, com 2,3 a 3,0 mm X 1,3 a 2,0 mm. Lema estéril membranácea, ferrugíneo, elíptico- obovado, geralmente glabro, subglabro no ápice, na face adaxial, 5-nervado, com 2,3 a 3,0 mm X 1,3 a 2,0 mm. Lema fértil cartácea, papiloso-estriado, elíptico-obovado, glabro com poucos pêlos nas margens, com 2,0 a 3,0 mm X 1,3 a 2,0 mm. Pálea cartácea, papiloso-estriada, com bordas membranáceas, castanho, elíptico-obovado, glabro, com 2,0 - 2,8 mm X 1,0 - 1,8 mm. (Fig. 19)

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA:

Chase (1929), Renvoize (1984) e Barreto (1954) observaram uma distribuição neotropical desta espécie, do sul da América do Norte até o Brasil. Barreto (1954) coloca por limite ao sul o chaco paraguaio.

Os espécimes utilizados neste trabalho comprovam uma abrangente distribuição desta espécie para o Brasil, principalmente em áreas de baixas altitudes, nas regiões Norte, Centro-oeste e Sudeste. Embora no material utilizado não tenhamos obtido material referente à região nordeste, Renvoize (1984) cita coletas desta espécie para a Bahia. Para a região sul a ausência de exemplares desta espécie confirma a não ocorrência da mesma para esta região.

MATERIAL EXAMINADO (Fig. 33)

BRASIL - AMAPÁ - Macapá, 18/03/1962, **J. Mattos 10156 & N. Mattos** (SP); Macapá, 03/1962, **J. Mattos 10225 & N. Mattos** (SP); Macapá, 03/1962, **J. Mattos 10257 & N. Mattos** (SP). AMAZONAS - Barcelos, 09/02/1944, **J.T. Baldwin Jr 3338** (SP); Humaitá, 18/11/1977, **N.B.M. Brandjris 700302** (SP). MATO GROSSO - Corumbá, 17/11/1977, **A. Allem 1299 & G. Vieira** (UEC); Miranda, 13/06/1973, **T.S. da Silva 108** (SP); Miranda, 28/10/1986, **J.M. Valls 10354** (CENARGEM, UEC, HRBC); Rondonópolis, 04/02/1978, **A. Allem 1586 & G. Vieira** (UEC). MINAS GERAIS - Ituiutaba, 15/05/1956, **A. Macedo 4515** (SP). PARÁ - Marabá, 19/04/1985, **N.A. Rosa & M.F.F. da Silva 4684** (SP); Monte Alegre, 28/01 - 01/02/1934, **Swallen J.R. 3350** (SP). PARANÁ - Guaíba, 21/01/1982, **T. Sendulsky 1785** (SP). RIO DE JANEIRO - Rezende, 27/04/1926, **Hoehne & Gehrt s/ n** (SP). RONDÔNIA - sem localização exata, 20/11/1972, **H.M. Longhi 12** (ICN). SÃO PAULO - Campinas, 01/1911, **Campos Novaes 512** (SP); Conchal, 28/11/1971, **T. Sendulsky 1135** (SP); Conchal, 28/01/1971, **T. Sendulsky 1137** (SP); Matão, 8-9/02/1975, **T. Sendulsky 1574** (SP); Nova Odessa, 01/1908, **A. Usteri s/n** (SP); Praia Grande, 21/03/1972, **T. Sendulsky 1219**; Registro, 22/10/1971, **T. Sendulsky 1104** (SP); São Paulo, 09/11/1970, **T. Sendulsky 1051** (SP); São Paulo, 23/04/1974, **T. Sendulsky 1391** (SP). Local Indeterminado - Rio Urubu, 26/12/1983, **Junk 804** (SP).

MATERIAL ADICIONAL EXAMINADO

NICARÁGUA - San Miguelito, 28/08/1983, **Michael Nee & J. Miller 27606** (SP). PERU - Loreto, 27/03/1977, **A. Gently, J. Revilla, D. Alfaro Castaneda & D. Daly 18752** (SP); Loreto, 20/11/1980, **R. Vasquez & N. Jaramillo 785** (SP).

COMENTÁRIOS

Esta espécie pode ser reconhecida por apresentar bainha reticulada quando seca; lâminas pubescentes, pelo menos em algum nível, na face adaxial e glabra na face abaxial; espiguetas em geral nitidamente elíptico-obovadas (algumas tendem mais à forma elíptica); gluma nitidamente

ciliada, independente da pilosidade do dorso e lema estéril geralmente glabra, levemente pubescente no ápice; o antécio fértil é de coloração inteiramente castanha.

Embora Chase (1929), Hitchcock (1951) e Barreto (1966) tenham descrito para *P. virgatum* uma altura entre 1 a 2 m, neste trabalho observou-se uma variação entre 0,70 a 2,5 m.

Bainhas pubescentes nas margens e na porção superior também foram observadas por Hitchcock (1951) e este estado está exposto por Chase (1929) que a descreve como "de usualmente papilosa hirsuta na margem à rara ou inteiramente pubescente". Estes resultados discordam dos obtidos por Barreto (1966), que só descreve pilosidade para a margem da bainha.

Chase (1929) e Hitchcock (1951) descreveram para o comprimento da lígula uma variação de 1,5 a 2,0 mm; com a análise do material aqui utilizado pode ser observada a ocorrência de lígulas de menores dimensões numa variação entre 1.0 a 2.0 mm.

O material examinado apresenta geralmente de 10 a 14 racemos. Já Barreto (1966) e Hitchcock (1951) descrevem a inflorescência com 8 a 10 e 10 a 6 racemos, respectivamente. Encontrou-se aqui materiais com valores extremos, entre 5 a 25 racemos, que podem ser aceitos pela descrição de Chase (1929), que apresenta uma amplitude de variação de racemos entre 3 a 29.

Barreto (1966) afirma que *P. virgatum* tem por características diagnósticas pêlos longos e finos por todo o eixo do racemo, enquanto Chase (1929) coloca esta característica como usualmente comum, mas não diagnóstica no material examinado. Este indumento somente foi encontrado em alguns dos espécimes examinados, donde se conclui que a pilosidade do eixo do racemo não tem valor para uso taxonômico nesta espécie.

A variação no comprimento da espiguetas dos espécimes examinados neste trabalho, entre 2,3 a 3,0 mm de comprimento, também foi observada por Chase (1929). Trabalhos posteriores, como os de Hitchcock (1951) e Barreto (1966), aceitaram limites menores de variação para estes caracteres, entre 2,2 a 2,5 mm para o primeiro e 2,5 a 3,0 mm para o segundo, o que não pode ser confirmado neste trabalho.

Na identificação de exicatas o nome desta espécie, *Paspalum virgatum*, tem sido aplicado a um complexo de espécies afins ou muito próximas, pertencentes ao grupo "Virgata" (*P. conspersum*, *P. commune*, *P. wettsteinii*) ou ao grupo "Quadrifaria" (*P. quadrifarium*, *P. intermedium*). Como já foi descrito, *P. virgatum* pode ser diferenciado destes táxons por características relacionadas com tamanho e forma das espiguetas, pilosidade da gluma e lema estéril, coloração do antécio fértil e pilosidade das folhas.

Para esta espécie foram observados três níveis de ploidia, isto é, $2n=20$, $2n=40$ e $2n=80$ (Bennett & Bashaw, 1966; Pohl & Davidse, 1971; Davidse & Pohl, 1974; Burson & Quarin, 1982).

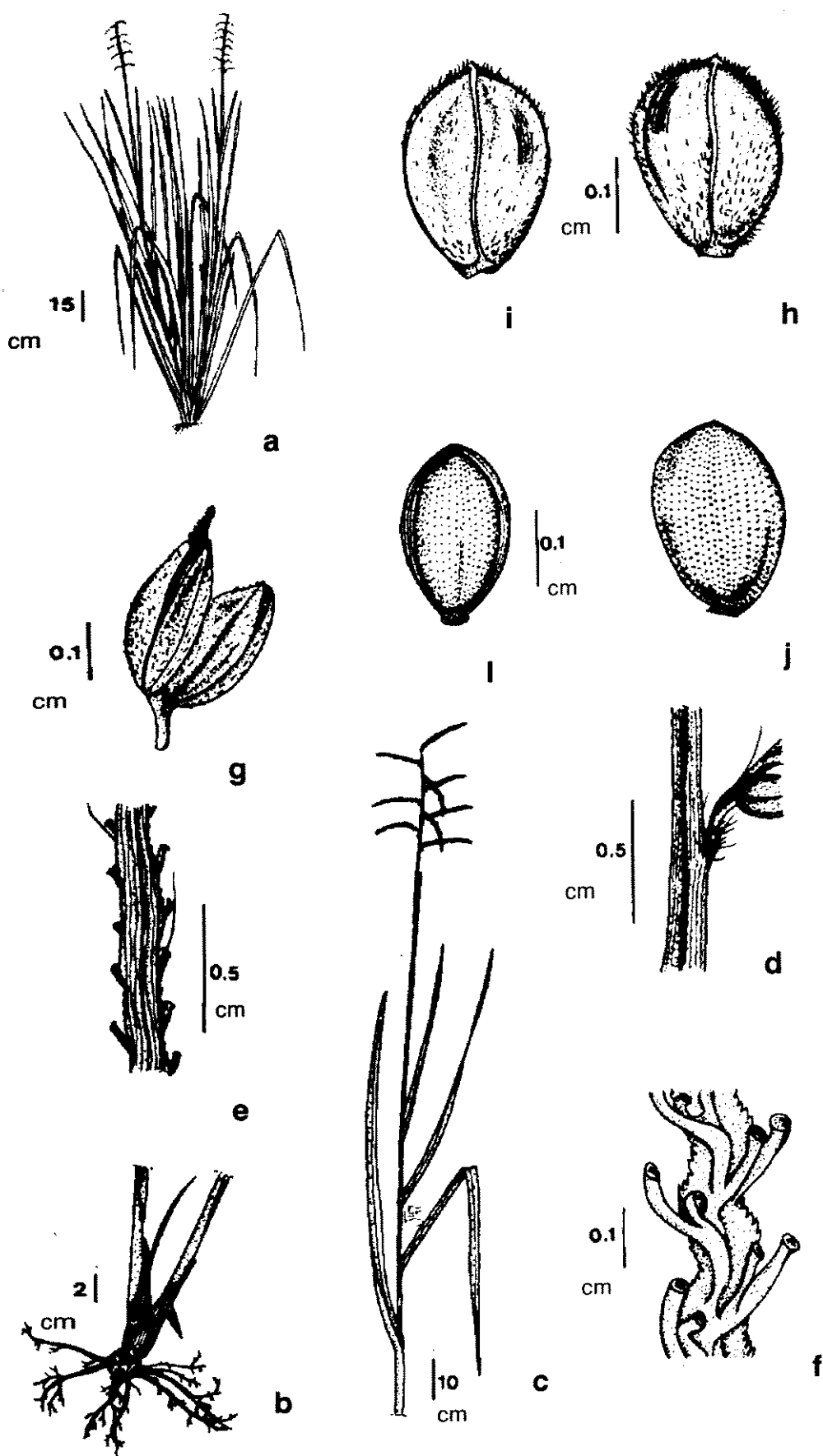


Fig. 19 - *P. virgatum* - a) visão geral da planta; b) parte inferior do colmo, raízes; c) colmo florífero; d) inserção do racemo no eixo principal; e) racemo: visão dorsal; f) racemo sem espiguetas: visão ventral; g) par de espiguetas; h) gluma; i) lema estéril; j) lema fértil; l) pálea.

6. *Paspalum commune* Lillo, Flora de la provincia de Tucumán (Gramíneas) 25: 23, 1916.

Sin.: ***Paspalum caespitosum*** Grisebach, Symbolae ad Flor., Argent., 305, 1879. Non ***P. caespitosum*** Flugge, 1810.

Paspalum virgatum L. var. ***oligostachya*** Hackel, in Stuckert, Gram. Argent. II, Anal. Mus. Nac. B. Aires, 13:247, 1906.

Planta perene, formando touceiras grandes e laxas. Colmos simples, de 0,80 a 2,10 m de altura, eretas, com 8 a 10 nós de sub-glabros a pubescentes. Bainhas envoltivas, superando os internós, de pubescentes a hirsutas. Lígula membranácea, circundada por pêlos, a membrana com 1,0 a 2,0 mm de comprimento, raramente chegando a 3,0 mm. Lâminas planas, ascendentes, com 40 a 65 cm X 2,0 a 3,5 cm, de pubescentes em ambas as faces a pubescentes na face adaxial e glabra na face abaxial. Inflorescência quadrangular, composta por 6 a 13 racemos dispostos em um eixo de 38 a 80 cm de comprimento, de glabro a sub-glabro, com pêlos longos e finos na inserção dos mesmos; racemo inferior com 10 a 17 cm de comprimento e o superior com 7 a 14 cm de comprimento, distanciados por cerca de 10 a 20 cm de comprimento; eixo do racemo de glabro a sub-glabro. Espiguetas elíptico-obovadas, aos pares, pediceladas, verde-ferrugíneas, com 2,0 a 2,4 mm X 1,5 a 2,0 mm. Gluma membranácea, verde-ferrugínea, elíptico-obovada, 3-nervada, pubescente na face adaxial, com densidade maior de pêlos nas bordas, com 2,0 a 2,4 mm X 1,5 a 2,0 mm. Lema estéril membranáceo, verde levemente ferrugíneo, elíptico-obovado, geralmente glabro até sub-glabro nas bordas, 3-nervada, com 2,0 a 2,4 mm X 1,5 a 2,0 mm. Lema fértil cartáceo, papiloso-estriado, castanho, elíptico-obovado, glabro com poucos pêlos nas margens, com 2,0 a 2,2 mm X 1,5 a 1,6 mm. Pálea cartácea, papiloso-estriada, com bordas membranáceas, castanha, elíptico-obovada, glabra, com 2,0 a 2,1 mm X 1,1 a 1,6 mm. (Fig. 20)

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

Com distribuição prevista por Barreto (1954) apenas para a Argentina, espécimes desta espécie são mais frequentemente coletados na região Sul do Brasil nos estados do Rio Grande de Sul e Santa Catarina, e na região Sudeste, no estado de São Paulo.

MATERIAL EXAMINADO (Fig. 33)

BRASIL - RIO GRANDE DO SUL - Torres, 04/04/1978, **J.M. Valls 4035** (CENARGEM, UEC, HRCB); Torres, 04/04/1978, **J.M. Valls 4037** (CENARGEM, UEC, HRCB). SANTA CATARINA - Araguari, 25/05/1986, **J.M. Valls 10176** (CENARGEM, UEC, HRCB); Guaruna, 22/05/1986, **J.M. Valls 10182** (CENARGEM, UEC, HRCB); Penha, 25/05/1986, **J.M. Valls 10161** (CENARGEM, UEC, HRCB);

Penha, 22/05/1986, J.M. Valls 10162 (CENARGEM, UEC, HRCB). São PAULO - São Paulo, 25/03/1968, T. Sendulsky 766 (SP).

COMENTÁRIOS:

Esta espécie pode ser reconhecida por caracteres relacionados à espiguetas como forma, pilosidade da gluma e lema estéril e, dimensões da espiguetas, da gluma e do lema estéril.

Dentro do material cultivado encontramos um espécime (V10182) que apresenta hábito mais laxo, próximo ao decumbente, com grande desenvolvimento de suas folhas, que são largas e nitidamente mais vigorosas, enquanto o resto do material apresenta um tipo de hábito ereto, cespitoso, o que concorda integralmente com o descrito na bibliografia consultada. Apesar disto, este material apresenta caracteres diagnósticos de **P. commune**, que são baseados, principalmente, em inflorescência e espiguetas, podendo, a este nível, ser facilmente identificado como pertencente a esta espécie. Ressaltamos aqui a necessidade de trabalhos taxonômicos futuros para se estabelecer o status taxonômico a ser atribuído a este material.

A altura da planta observada neste trabalho (entre 0,80 e 2,10 m) permitiu aumentar a amplitude de variação desta característica, uma vez que Barreto (1966) a descreve entre 1,5 a 2,0 m e Zuloaga (1974) como 0,70 a 1,30 m. Também, embora Barreto (1966) tenha citado um número de 5 a 7 nós por colmo, o material aqui estudado permitiu a observação de 7 a 11 nós por colmo, o que demonstra uma variabilidade maior do que a prevista. A lígula apresentou uma variação de 1,0 a 2,0 mm de comprimento, chegando em um único caso a 3,0 mm.

Barreto (1966) descreve a lâmina de **P. commune** tendo entre 1,5 a 2,0 cm de largura; neste trabalho, encontramos indivíduos com até 3,5 cm de largura, o que aumenta a amplitude de variação anteriormente proposta.

Com relação às partes reprodutivas, devem ser discutidas duas pequenas discordâncias em relação a literatura consultada. Uma se refere à inflorescência, que Barreto (1966) e Zuloaga (1974) descrevem como tendo 10 racemos; aqui foram observados espécimes com até 13 racemos. A outra se refere ao tamanho da espiguetas que alcançou até 2,4 mm de comprimento, ligeiramente maior que as medidas registradas por Barreto (1966) e Zuloaga (1974) que apontam o limite de 2,3 mm, o que não modifica, entretanto, o valor diagnóstico desta característica.

P. commune frequentemente tem sido confundida com **P. virgatum** e **P. regnelli**. Da primeira pode ser diferenciada pela ausência de cílios em suas glumas, espiguetas menores e mais frágeis e levemente mais ovadas. Da segunda pode ser reconhecida pelo tamanho da gluma, que cobre todo o antécio fértil, e pilosidade menos densa da mesma.

Segundo Barreto (1966), esta espécie apresenta grande potencial forrageiro, por possuir massa verde regular, ser tenra e palatável.

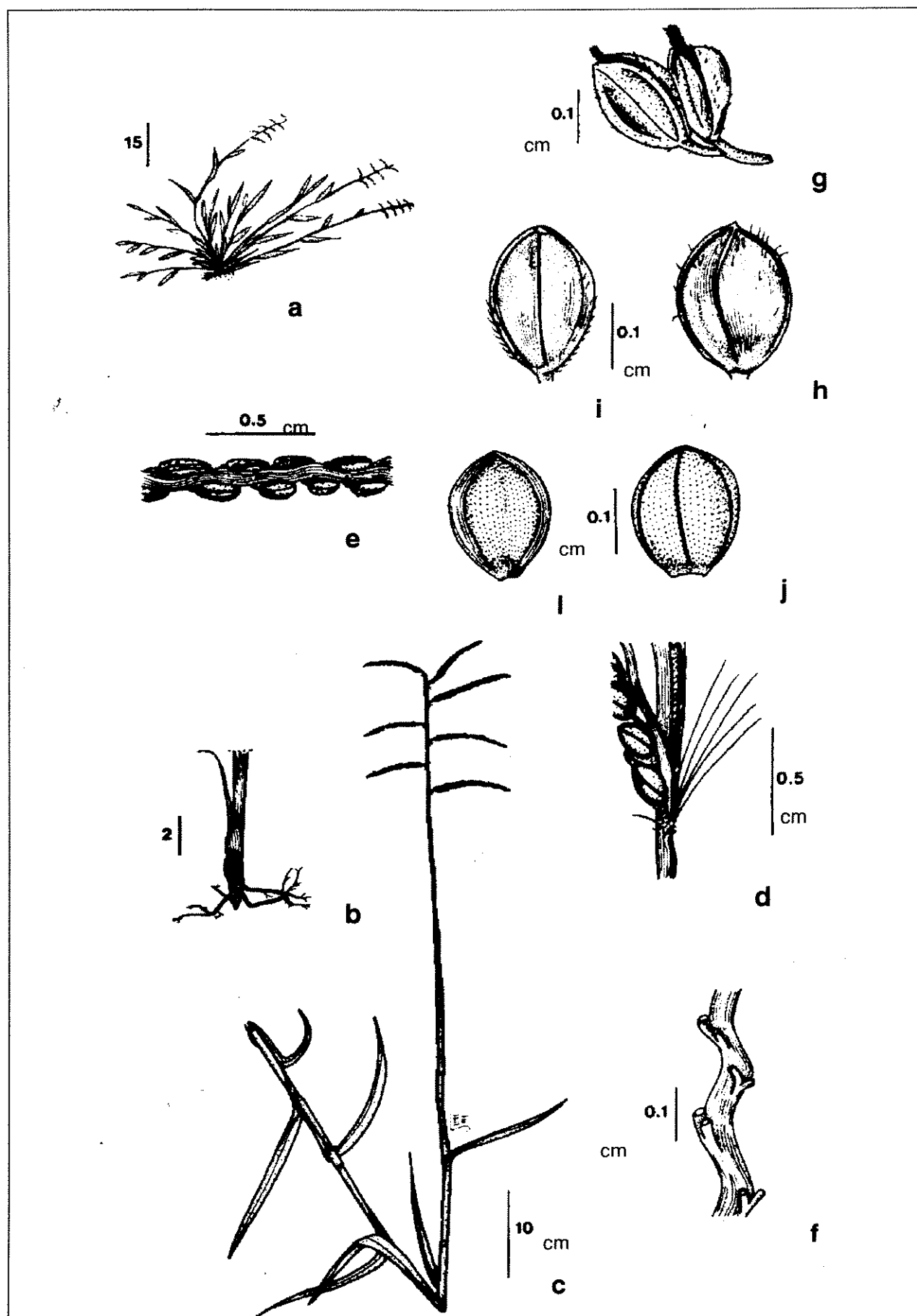


Fig. 20 - *P. commune* - a) visão geral da planta; b) parte inferior do colmo, raízes; c) colmo florífero; d) inserção do racemo no eixo principal; e) racemo: visão dorsal; f) racemo sem espiguetas: visão ventral; g) par de espiguetas; h) gluma; i) lema estéril; j) lema fértil; l) pálea.

2.2.2. GRUPO "QUADRIFARIA"

Suas espécies podem ser agrupadas principalmente pelas inflorescências piramidais e pelos seus antécios de coloração verde amarelada a paleácea. Segundo estas características, o grupo "Quadrifaria" chega a até 15 espécies, conforme autores já citados anteriormente (Chase, 1929; Barreto, 1966).

Segundo Barreto (1966), as espécies de "Quadrifaria" têm pouca importância forrageira devido à pouca palatibilidade para os animais, mas, apesar disto, dada à sua alta predominância e conteúdo celulósico, estas espécies apresentam potencialidade para utilização na fabricação de papel.

Embora nem todas as espécies do grupo "Quadrifaria" tenham sido submetidas a estudos citogenéticos para que toda a variabilidade a este nível no grupo fosse entendida, pode-se considerar o trabalho de diversos autores (Davidse & Pohl, 1974; Burson, 1975; Pozzobon & Valls, 1987; Valls, 1992, com. pes.) em que estão citados quatro níveis de ploidia para o grupo (diplóides, triplóides, tetraplóides e hexaplóides).

2.2.2.1. Chave para as espécies do grupo "Quadrifaria"
(Chave adaptada de Barreto, 1966)

- 1- Gluma e lema glabras
 - 2- Espiguetas elíptico-obovadas, com gluma maior que o antécio.....7.... **P.intermedium**
 - 2'- Espiguetas sub-orbiculares, com gluma de mesmo tamanho que o antécio
 - 3- Inflorescência piramidal.....8.....**P. densum**
 - 3'- Inflorescência quadrangular.....9.....**P. millegrana**
- 1'- Gluma e lema pubescentes
 - 4- Gluma e lema denso-pubescentes, vilosas, espiguetas elíptico-lanceoladas, de 3,0 a 4,0 mm de comprimento, com estreitamento na base.....10....**P. durifolium**
 - 4'- Gluma e lema de sub-glabras a pubescentes
 - 5- Espiguetas até 3,0 mm de comprimento, glumas iguais ou menores que o antécio
 - 6- Gluma menor que o antécio
 - 7- Lâminas com estreitamento na base, espiguetas elíptico-obovadas.....11.....**P. brunneum**
 - 7'- Lâminas de base alargada, espiguetas elíptico-lanceoladas.....12.....**P. usteri**
 - 6'- Gluma igual ao antécio
 - 8 - Espiguetas elíptico-obovadas, com 2,5a 3,0 mm de comprimento, lema estéril de glabra a subglabra.....13.....**P. plenum**
 - 8'- Espiguetas elíptico-lanceolada, com 2,0 a 2,5 mm de comprimento, lema estéril de glabra a pubescente
 - 9- Bainhas glabras, lígula membranácea, glabra no dorso.....14.....**P. quadrifarium**
 - 9'- Bainhas hirsutas, lígula membranácea circundada por um anel de pêlos.....15.....**P. coryphaeum**
 - 5'- Espiguetas maiores que 3,0 mm de comprimento, glumas maiores que o antécio
 - 10- Espiguetas de 3,0 a 3,5 mm de comprimento, lema estéril levemente pubescente; inflorescências laxas.....16.....**P. exaltatum**
 - 10'- Espiguetas de 3,7 a 4,0 mm de comprimento, lema estéril pubescente, inflorescências mais densas.....17.....**P. haumannii**

7. *Paspalum intermedium* Munro ex Morong & Britton, Ann. N. York Acad. of Sciences, 7:258.1892.

Planta **perene**, formando touceiras **grandes** e **densas**. Colmo simples, de base comprimida, com 1,20 a 2,20 m de altura, eretos, com nós de glabros a subglabros. Bainhas envoltivas, superando os internós subglabros. Lígula membranácea circundada por um anel de pêlos, a membrana com 1,5 a 3,5 mm de comprimento. Lâminas planas, ascendentes, com 35,0 a 70,0 cm X 1,0 a 2,0 cm, pubescentes na face adaxial e glabras na face abaxial. Inflorescência piramidal, composta por 25 a 80 racemos, raramente 100, dispostos em um eixo pouco pubescente, com pêlos longos e finos nas inserções dos racemos; racemos inferiores com 6,5 a 11,0 cm de comprimento e superiores com 0,7 a 3,0 cm, distanciados por 17,0 a 50,0 cm; eixo do racemo levemente pubescente na região dorsal, de margens ciliadas e com pêlos longos e finos esparsos por toda a sua extensão. Espiguetas elíptico-lanceoladas, aos pares, pediceladas, verde-ferrugíneas, com 2,2 a 3,0 mm X 1,1 a 1,5 mm. Gluma membranácea, verde-ferrugínea, elíptico-lanceolada, 3-nervada, de glabra a subglabra na face abaxial, com 2,2 a 3,0 mm X 1,1 a 1,5 mm. Lema estéril membranáceo, verde-ferrugíneo, elíptico-lanceolado, 3-nervado, de glabro a subglabro na face abaxial, com 2,2 a 3,0 mm X 1,1 a 1,5 mm. Lema fértil cartáceo, papiloso-estriado, esverdeado a paleáceo, elíptico-lanceolado, 3-nervado, glabro, com 2,0 a 2,8 mm de comprimento, sempre pelo menos em 2,0 mm menor do que as glumelas e com 1,1 a 1,5 mm de largura. Pálea cartácea, papilosa-estriada, com bordos membranáceos, esverdeado a paleáceo, elíptico-lanceolada, glabra, com 1,8 a 2,5 mm X 1,0 a 1,3 mm. (Fig. 21)

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

Barreto (1966) cita para **P. intermedium** a ocorrência no Paraguai, Uruguai, Argentina e, no Brasil, no estado do Rio Grande do Sul. Neste trabalho observou-se a ocorrência de **P. intermedium** na região Sul, assim como na Sudeste. Este resultado está contido no trabalho de Renvoize (1984) que, obtendo coletas provenientes da Bahia, descreve a distribuição desta espécie para o Brasil como um todo, além de Paraguai, Uruguai e Argentina.

MATERIAL EXAMINADO (Fig. 40)

BRASIL - MINAS GERAIS - Ituiutaba, 18/01/1956, **A. Macedo 4185** (SP). RIO DE JANEIRO - Duque de Caxias, 25/04/1966, **G. Eiten & L.T. Eiten 7230** (SP). RIO GRANDE DO SUL - São Jerônimo, 28/11/1955 **Schultz 1555** (ICN). SÃO PAULO - São José dos Campos, 02/06/1961, **G. Eiten & T. Sendulsky 2902** (SP); São Paulo, 05/01/1964, **B. Skvortzov 209** (SP).

MATERIAL ADICIONAL EXAMINADO

ARGENTINA - CHACO - Benítez, 01/12/1964, **A.G. Schultz s/n-** (ICN); Fontana, s/ data, **T. Meyer 48**(ICN) Saladas, 17/12/1970, **R. Carnevali 2235** (ICN). PILCOMANO - Gob. Formosa, 11/07/1947, **Morel 3386** (SP). PARAGUAI - Barrerito, 21/10/1951, **A. Bukart 18858** (SP); Encarnacion, 07/10/1949, **Berboni 4504** (SP).

COMENTÁRIOS

Esta espécie pode ser reconhecida por seu hábito vigoroso, nítido achatamento basal de seus colmos e, portanto, da touceira como um todo, estrutura da inflorescência e das espiguetas, principalmente pela pilosidade escassa de suas partes e a proporção entre gluma e lema/antécio fértil.

Barreto (1966) descreve a membrana da lígula com cerca de 1,0 mm mas, no material estudado as membranas alcançam até 3,5 mm de comprimento.

As dimensões das espiguetas parecem ser, de acordo com a literatura consultada e os dados obtidos, um carácter de grande amplitude de variação, pois enquanto aqui se obteve uma variação entre 2,2 a 3,0 mm de comprimento, Parodi (1937) observou espiguetas entre 2,5 a 2,8 mm de comprimento, Hitchcock (1951) com cerca de 2,0 mm, e Barreto (1966) entre 2,2 a 2,6 mm.

A citogenética desta espécie foi estudada por um grande número de autores que descrevem para **P. intermedium** dois níveis de ploidia, $2n = 20$ (Burson & Bennett, 1970; Burson, 1979; Burson & Quarín, 1982; Honfi et alii, 1990) e $2n = 40$ (Burton, 1942; Millot, 1987; Honfi et alii, 1990).

Barreto e Kappel (1967) registram para esta espécie um valor forrageiro pobre.

P. intermedium, embora muito relacionada com **P. plenum**, pode ser diferenciada desta pela compressão basal, pela densidade da inflorescência e, pelas espiguetas com pilosidade escassa.

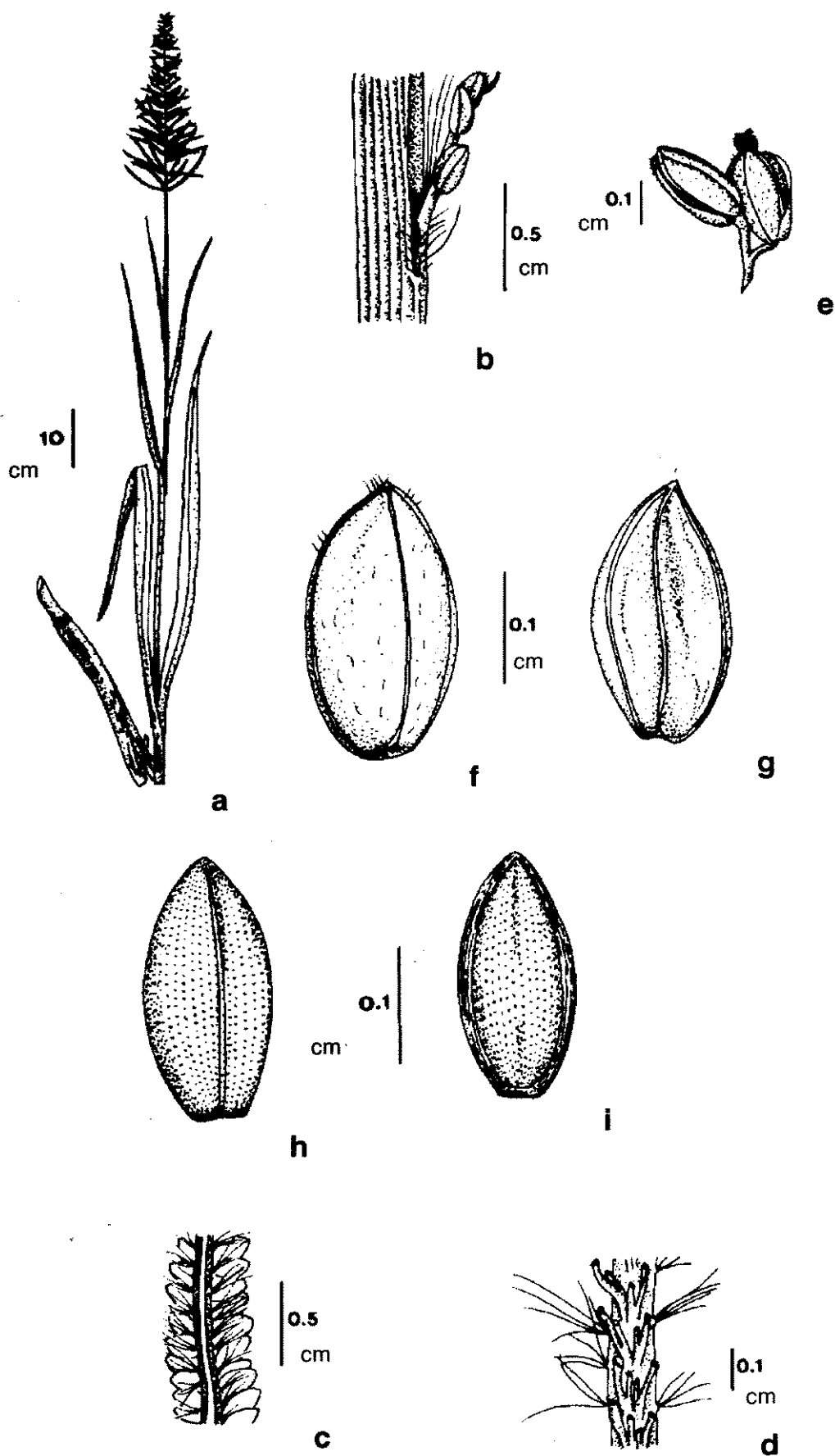


Fig. 21 - *P. intermedium* - a) visão geral da planta; b) inserção do racemo no eixo principal; c) racemo: visão dorsal; d) racemo sem espiguetas: visão ventral; e) par de espiguetas; f) gluma; g) lema estéril; h) lema fértil; i) pálea.

8. **Paspalum densum** Poiret, in Lamarck, *Encycl. Method*; 5:32. 1894.

Sin.: **Panicum paniceum** Smith, in *Rew's Cycl.*, 26:14. 1813.

Planta perene, formando touceiras grandes e densas. Colmos simples, algumas vezes ramificados, com 1,20 a 2,30 m de altura, eretos, 3 a 5 nós glabros. Bainhas envoltivas, superando os internós, glabras. Lígula membranácea circundada por um anel de pêlos, a membrana com 2,0 a 3,0 mm de comprimento. Lâminas planas, ascendentes, com 25,0 a 70,0 cm X 1,2 a 1,7 cm, de glabras a subglabras na região inferior da face adaxial e na porção superior da face abaxial. Inflorescência piramidal, composta por 24 a 60 racemos dispostos em um eixo levemente pubescente, angular, com pêlos longos e finos nas inserções dos mesmos; racemos inferiores com 8,5 a 14,0 cm de comprimento e superiores com 2,0 a 6,0 cm de comprimento, distanciados por 14,0 a 26,0 cm; eixo do racemo dorsalmente subglabro, de margens ciliadas e com pêlos longos e finos por toda a extensão de suas margens. Espiguetas elíptico-orbiculares, plano-convexas, adpressas, aos pares, pediceladas, verde-arroxeadas, com 2,0 a 2,3 mm X 1,7 a 2,1 mm. Gluma de membranácea a papirácea, verde-arroxeadas, elíptico-orbicular, 3-nervada, a nervura principal levemente quilhada, glabra, com 2,0 a 2,3 mm X 1,7 a 2,1 mm. Lema estéril de membranácea a papirácea, verde-arroxeadas, elíptico-orbicular, 3-nervado, glabro, com 2,0 a 2,3 mm X 1,7 a 2,1 mm. Lema fértil cartácea, papiloso-estriado, esverdeado, elíptico-orbicular, glabro com poucos pêlos nos bordos, com 2,0 a 2,3 mm X 1,7 a 2,1 mm. Pálea cartácea, papiloso-estriada, de bordos membranáceos, esverdeada, elíptico-orbicular, glabra com 1,8 a 2,0 mm X 1,2 a 1,9 mm. (Fig. 22)

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

Chase (1929) citou para **P. densum** a ocorrência na Índia Ocidental e Panamá até o Brasil, e Barreto (1966) mencionou-a para as regiões tropicais da América do Sul. Embora nosso material tenha abrangido somente as regiões Nordeste e Sudeste do Brasil, esta distribuição está contida na anteriormente descrita.

MATERIAL EXAMINADO (Fig. 39)

BRASIL - BAHIA - Feira de Santana, 31/03/1976, G. Davidse & W.G. D'Arcy 11704 (SP). CEARA - Crato, 16/04/1934, J.R. Swallen 4344 (SP). ESPÍRITO SANTO - Santana, 13/12/1962, J. Mattos 11105 & I. H. Bicalho (SP). MINAS GERAIS - Leopoldina, 27/03/1976, G. Davidse & W.G. D'Arcy 11431 (SP). PARA - Ilha de Marajó, 06/1918, A. Goeld 211 (SP). PERNAMBUCO - Moreno, 25/09/1976, P.H. Davis & D. Andrade-Lima s/n (UEC). RIO DE JANEIRO - Duque de Caxias, 20/11/1966, G. Eiten

& **L. Eiten 7835** (SP); Marambaia, 22/05/1965, **W. Hoehme 6006** (SP); Jacarépagua, 11/12/1980, **M.B. Casari et al 403**(SP). SAO PAULO - Guarujá, 13/01/1907, **A. Usteri 35** (SP); Praia Grande, 27/11/1970, **T. Sendulsky 1089**(SP); Santos, 22/12/1938, **L.R. Guimarães 15**(SP).

COMENTÁRIOS

P. densum está intimamente relacionada à **P. millegrana**, e seus limites estão mal definidos, necessitando de uma revisão mais acurada.

Os números de 50 a 100 racemos da inflorescência encontrado por Chase (1929) e Barreto (1966), respectivamente, parecia ser um caracter útil na separação destas espécies. Neste presente trabalho, as inflorescências piramidais do complexo **P. densum/millegrana** apresentaram-se mais densas do que as quadrangulares e, com 24 a 60 racemos. No entanto, os espécimes menos densos caem dentro da amplitude de variação encontrada para **P. millegrana**, isto é, entre 15 a 35 racemos, o que dificulta a utilização deste caracter para o material aqui disponível.

Os autores anteriores consideraram também o comprimento da espiguetas como um caracter importante na elaboração de suas chaves identificatórias para o complexo **P. densum/P. millegrana**. Chase (1929) observou uma variação entre 1,9 a 2,2 mm de comprimento e Barreto (1966), entre 1,8 e 2,0 mm. Nas coleções analisadas verificou-se para **P. densum** uma variação entre 2,0 a 2,3 mm de comprimento, que está contida na variação observada também para **P. millegrana**, o que permite uma discussão sobre o valor diagnóstico deste caracter.

A textura da gluma e do lema estéril, também utilizada como um caracter diferencial entre as duas espécies, está, da mesma forma que os anteriores, passível de discussão, por envolver um certo grau de subjetividade e variabilidade. Embora Chase (1929) e Barreto (1966) os tenham considerado membranáceos, foram encontrados espécimes com textura papirácea nesta espécie.

O único caracter considerado como de valor taxonômico por Barreto (1966) e neste trabalho, na separação de **P. densum** e **P. millegrana** foi a forma da inflorescência, uma vez que foi estabelecido anteriormente que a primeira possui inflorescência piramidal e a segunda quadrangular. Mas, como é mencionado para **P. millegrana** este caracter é bastante variável, pouco definido e sua observação em material de herbário fica dependente dos cuidados no momento da montagem da exsiccata. Num estudo com um maior número de materiais, com coletas mais abrangentes, talvez seja possível promover a união destas duas taxa sob **P. densum**, em obediência às regras nomenclaturais, já que este foi o primeiro nome a ser publicado.

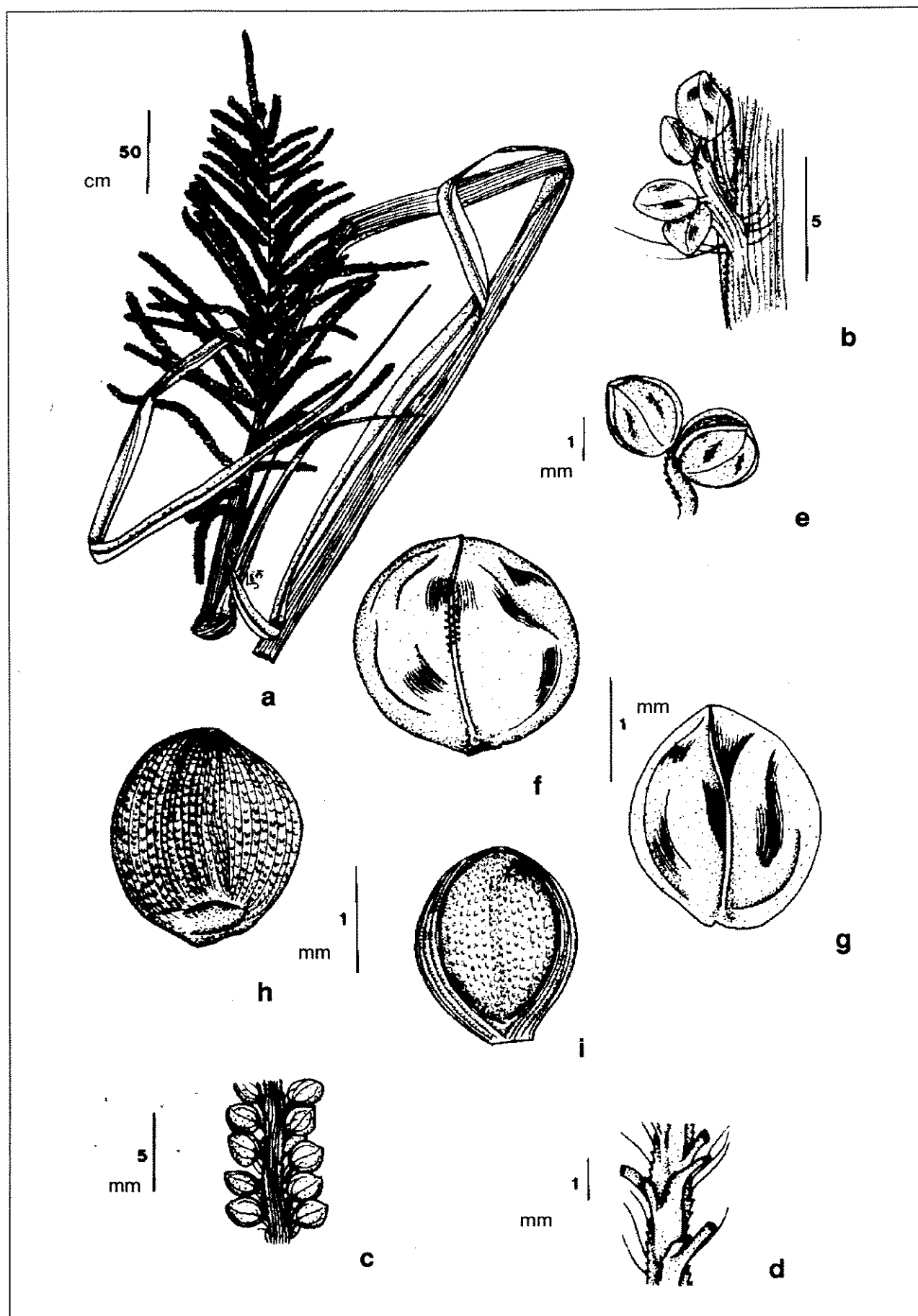


Fig. 22 - *P. densum* - a) visão geral da planta; b) inserção do racemo no eixo principal; c) racemo: visão dorsal; d) racemo sem espiguetas: visão ventral; e) par de espiguetas; f) gluma; g) lema estéril; h) lema fértil; i) pálea.

9. *Paspalum millegrana* Schrader, in Schultes, Mantissa 2. 175. 1824.

Sin.: ***Paspalum virgatus* var. *schreberianus* Flugge, Monogr. Pasp., 190.1810.**

Planta perene, formando touceiras densas e cespitosas. Colmos simples, com 1,00 a 1,50 m de altura, eretos, com 3 a 4 nós glabros. Bainhas envoltivas, superando os internós, glabras, algumas vezes subglabras. Lígula membranácea circundada por um anel de pêlos, a membrana com 1,5 a 3,0 mm de comprimento. Lâminas planas, ascendentes, com 20,0 a 45,0 cm X 1,0 a 1,5 cm, glabras em ambas as faces. Inflorescência quadrangular, composta por 10 a 35 racemos, dispostos em um eixo sub-glabro, angular, com pêlos longos e finos nas inserções dos mesmos; racemos inferiores com 4,5 a 11,0 cm de comprimento e superiores com 3,0 a 7,0 cm de comprimento distanciados por 7,0 a 20,0 cm; eixo do racemo subglabro, de margens ciliadas e com pêlos longos e finos por toda a sua extensão. Espiguetas elíptico-orbiculares, plano-convexa-adpressa, aos pares, pediceladas, verde-arroxeadas, com 2,0 a 2,5 mm X 1,5 a 2,1 mm. Gluma papirácea, verde-arroxeadas, elíptico-orbicular, 3-nervada, a nervura principal proeminente, tornando a gluma levemente aquilhoada no ápice, glabra, com 2,0 a 2,5 mm X 1,5 a 2,1 mm. Lema estéril papiráceo, verde-arroxeadas, elíptico-orbicular, 3-nervado, glabro, com 2,0 a 2,5 mm X 1,5 a 2,1 mm. Lema fértil cartáceo, papiloso-estriado, esverdeado, elíptico-orbicular, glabro, com 2,0 a 2,5 mm X 1,3 a 2,0 mm. Pálea cartácea, papiloso-estriada, com bordos membranáceos, esverdeada, elíptico-orbicular, glabra, com 1,5 a 2,0 mm X 1,3 a 2,0 mm. (Fig. 23)

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

Chase (1929) e Barreto (1966) citam para *P. millegrana* uma distribuição por regiões tropicais e subtropicais das Américas Central e Sul. Além disto, o segundo autor ressalta o fato de que nenhum representante desta espécie foi encontrado em regiões temperadas da América do Sul. No material examinado neste trabalho, observou-se a ocorrência de espécimes nas regiões Nordeste e Sudeste do país, o que confirma, pelo menos em parte, as conclusões anteriores.

MATERIAL EXAMINADO (Fig. 39)

BRASIL - AMAZONAS - sem localidade exata, 15/12/1978, N.A. Rosa & H. Vilar 2991 (SP). BAHIA - Santa Cruz de Cabrália, 10/03/1983, H.S. Brito & S.G. Vinha 241; Baixa Grande, 03/04/1976, G. Davidse & W.G. D'Arcy 11841 (SP) ESPIRITO SANTO - Vitória, 11/09/1987, J.M.L. Gomes 24 (SP); Santana, 15/12/1962, J. Mattos 10785 & H. Bicalho (SP). PERNAMBUCO - Recife, 01/1975, T.

Sendulsky 1441 (SP). Recife, 19/03/1971, **T. Sendulsky 1716** (SP, UEC). RIO DE JANEIRO - Duque de Caxias, 04/04/1967, **A. Guinina s/n** (SP).

MATERIAL ADICIONAL EXAMINADO

BELIZE - Sem localidade exata, 21/03/1987, **G. Davidse & A.E. Brant 32948**(SP). CUBA - Sem localidade exata, 1953, **E. Killip 42920**(SP).

COMENTÁRIOS

Chase (1929) e Barreto (1966) citam para o comprimento de lígula valores entre 1,5 a 2,0 mm. Neste trabalho observou-se uma maior variação, com lígulas chegando a 3,0 mm.

As lâminas analisadas neste trabalho mostraram-se uniformemente glabras, o que não possibilitou, com o material aqui disponível, a verificação da pilosidade descrita por Chase (1929), para este órgão que vai de papiloso-pubescente a glabro.

Observou-se espiguetas com o comprimento mínimo encontrado por Chase (1929) de 2,0 mm e o máximo aceito por Barreto (1966) de 2,5 mm.

Esta espécie está muito relacionada a **Paspalum densum** da qual pode ser diferenciada somente pela forma da inflorescência, que é um carácter variável, pouco definido e de difícil observação no material examinado, o que poderia justificar a união destas duas espécies em um único taxon.

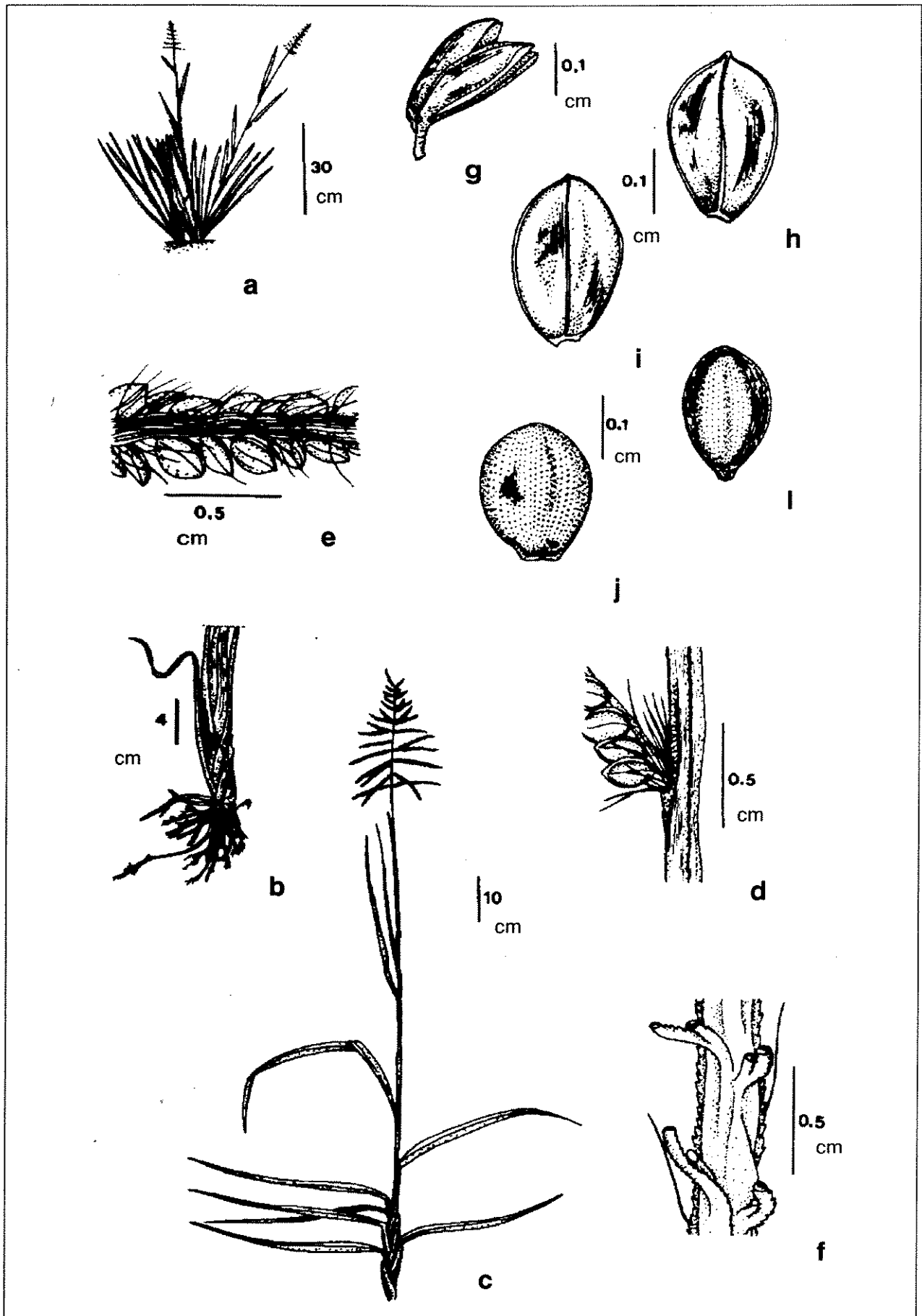


Fig. 23 - *P. millegrana* - a) visão geral da planta; b) parte inferior do colmo, raízes; c) colmo florífero; d) inserção do racemo no eixo principal; e) racemo: visão dorsal; f) racemo sem espiguetas: visão ventral; g) par de espiguetas; h) gluma; i) lema estéril; j) lema fértil; l) pálea.

10. *Paspalum durifolium* Mez, in Fedde, *Repert. Spec. Nov.* 15:67. 1918.

Sin: ***Paspalum devincenzii* Parodi, *Rev. Mus. La Plata*, 1: 242. 1937.**

Planta perene, formando touceiras grandes e densas. Colmos simples, com cerca de 1,50 m de altura, eretos, com nós pubescentes. Bainhas envoltivas, superando os internós, subglabros a glabros na base. Lígula membranácea circundada por um anel de pêlos, a membrana com 1,5 a 2,0 mm de comprimento. Lâminas planas, ascendentes, com 40,0 a 50,0 X 1,3 a 1,8 cm, com nítido estreitamento na porção inferior, subglabra na face adaxial e glabra na face abaxial. Inflorescência piramidal, composta por 36 a 60 racemos, dispostos em um eixo subglabro, com pêlos longos e finos nas inserções dos mesmos; racemos inferiores com 10,0 a 12,0 cm e superiores com 3,0 a 5,0 cm de comprimento, distanciados por cerca de 30,0 cm; eixo do racemo levemente pubescente, de margens ciliadas e com pêlos longos e finos por toda a sua extensão. Espiguetas elíptico-lanceoladas, aos pares, pediceladas, esverdeadas, com 3,0 a 4,0 mm X 1,0 a 1,8 mm. Gluma membranácea, esverdeada, elíptico-lanceolada, 5-nervada, abundantemente pubescente na face abaxial, com 3,0 a 4,0 mm X 1,0 a 1,8 mm. Lema estéril membranáceo, esverdeado, elíptico-lanceolado, 5-nervado, dorsalmente glabro, com margens levemente pubescentes nas margens na face abaxial, com 3,0 a 4,0 mm X 1,0 a 1,8 mm. Lema fértil cartáceo, papiloso-estriado, esverdeado, elíptico-lanceolado, glabro, com 2,5 a 3,0 mm de comprimento, sempre, pelo menos, em 0,5 mm menor do que as glumelas e com 1,0 a 1,6 mm de largura. Pálea cartáceo, papiloso-estriado, com bordos membranáceos, esverdeado, elíptico-lanceolado, glabra, com 2,1 a 2,8 mm X 0,8 a 1,5 mm. (Fig. 24)

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

Embora não se possa discutir a distribuição geográfica com base em um único exemplar, devemos apontar o fato de que a área de coleta do mesmo encontra-se dentro dos limites propostos por Barreto (1966) que são as regiões subtropicais e temperadas da América do Sul.

MATERIAL EXAMINADO (Fig 38)

BRASIL - RIO GRANDE DO SUL - São Leopoldo - 05/11/1934, L. Osse & J. Hitchcock s/n- (SP).

MATERIAL ADICIONAL EXAMINADO

ARGENTINA - CORRIENTES - Guaíba, 11/10/1974, C. Quarín 2411 (ICN).

COMENTÁRIOS

O material disponível apresenta somente dois espécimes pertencentes a **P. durifolium**, dificultando a discussão sobre a amplitude de variação dos caracteres. Apesar disto, deve ser chamada a atenção sobre o fato de que foi observado um número maior de racemos e espiguetas do que foi constatado por Barreto (1966).

Ainda que pertencente ao grupo "Quadrifaria", **P. durifolium** é frequentemente confundida com **P. rufum** de "Virgata" por seu aspecto geral mas pode, entretanto, ser diferenciada pela estrutura foliar, considerando o estreitamento inferior de sua lâmina, formando um pseudopecíolo, espiguetas maiores e coloração castanha do antécio fértil.

Esta espécie, devido à forma das lâminas, tem sido considerada próxima a **P. brunneum**, mas está claramente diferenciada por seu aspecto mais vigoroso das touceiras, espiguetas maiores, com gluma e lema estéril de mesmo tamanho.

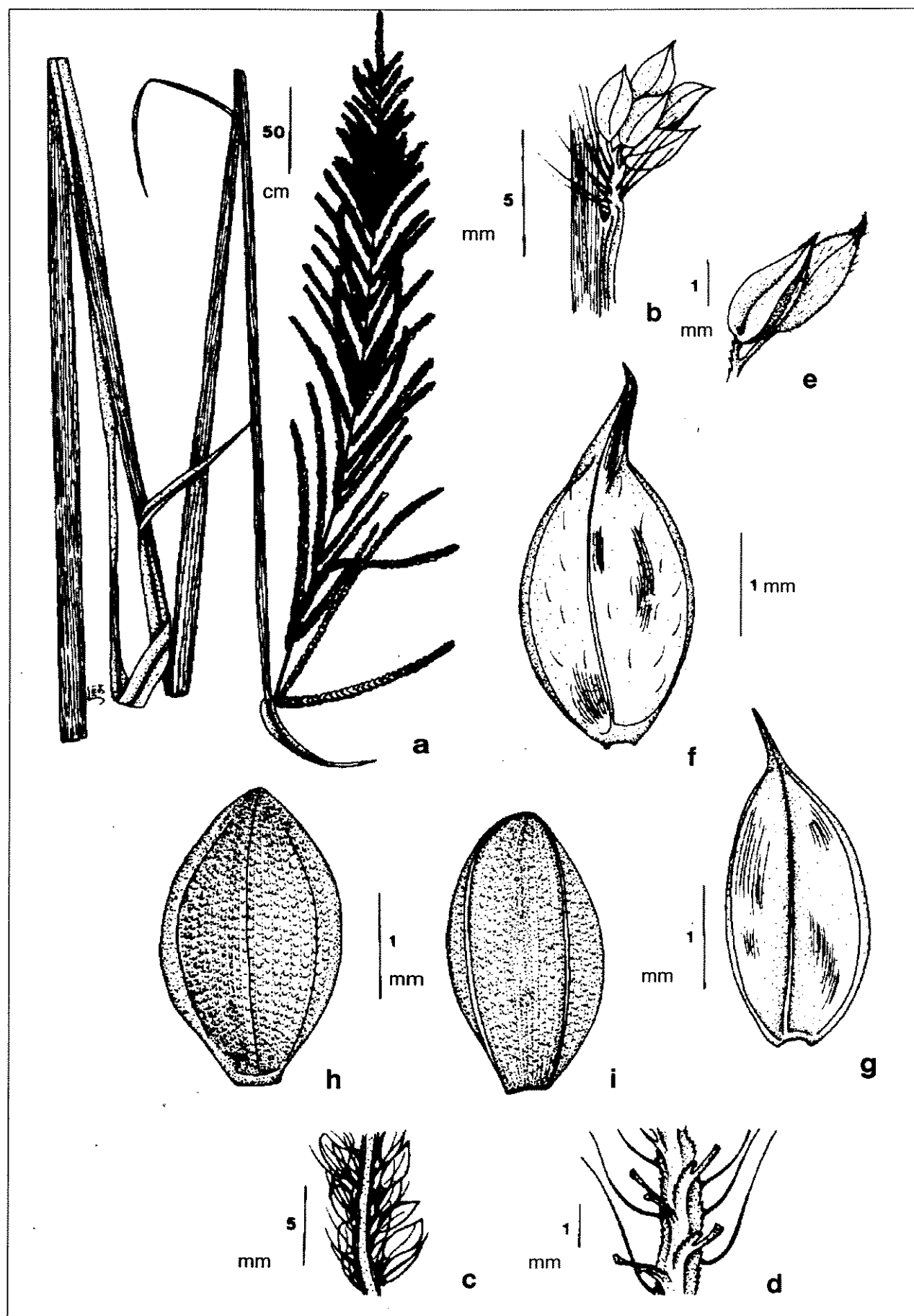


Fig. 24 - *P. durifolium* - a) visão geral da planta; b) inserção do racemo no eixo principal; c) racemo: visão dorsal; d) racemo sem espiguetas: visão ventral; e) par de espiguetas; f) gluma; g) lema estéril; h) lema fértil; i) pálea.

11. *Paspalum brunneum* Mez, in Fedde, Rep. Spec. Nov., 15:74. 1948.

Planta perene, formando touceiras grandes e densas. Colmos simples, de 1,0 a 1,50 m de altura, eretos, com 3 a 4 nós glabros. Bainhas envolveres, superando os internós, subglabras. Lígula membranácea, circundada por um anel de pêlos, a membrana com 2,0 a 3,0 mm de comprimento. Lâminas planas, ascendentes, com 25,0 a 50,0 X 0,8 a 1,0 cm, com nítido estreitamento na porção inferior (como um pseudo-pecíolo), pubescente na face adaxial e subglabra na face abaxial. Inflorescência piramidal, composta por 15 a 35 racemos dispostos em um eixo levemente pubescente com pêlos longos e finos na inserção dos mesmos; racemo inferior com 5,0 a 10,0 cm de comprimento, e superiores com 1,5 a 3,0 mm de comprimento, distanciados por 13,0 a 23,0 cm; eixo do racemo levemente pubescente, de margens ciliadas e com pêlos longos e finos por toda a sua extensão. Espiguetas elíptico-lanceoladas, aos pares, pediceladas, verde-ferrugíneas, com 2,0 a 2,2 X 0,8 a 1,0 mm. Gluma membranácea, verde-ferrugínea, elíptico-lanceolada, 3-nervada, densamente pubescente na face abaxial, com 1,9 a 2,0 mm de comprimento, pelo menos 1 mm menor que o antécio fértil, e com 0,8 a 1,0 mm de largura. Lema fértil membranáceo, verde-ferrugíneo, elíptico-lanceolado, 3-nervado, subglabro na face abaxial, com pêlos longos e finos nas margens, com 2,0 a 2,2 X 0,8 a 1,0 mm. Lema fértil cartáceo, levemente papiloso-estriado, esverdeado a paleáceo, elíptico-lanceolado, 3-nervado, glabro, com 2,0 a 2,2 X 0,8 a 1,0 mm. Pálea cartácea, levemente papiloso-estriada, com bordos membranáceos, esverdeada a paleácea, elíptico-lanceolada, glabra, com 1,9 a 2,0 X 0,8 a 1,0 mm. (Fig. 25)

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

Parodi (1937) cita para *P. brunneum* uma ampla distribuição no Brasil, nordeste da Argentina e norte do Uruguai. Barreto (1966) ressalta a ocorrência desta espécie por regiões temperadas da América do Sul, principalmente no Rio Grande do Sul. O material examinado neste trabalho mostra ocorrência no Brasil limitada ao Rio Grande do Sul, o que confirma, junto com outros trabalhos consultados relativos à outras regiões do país, as observações de Barreto (1966).

MATERIAL EXAMINADO (Fig. 37)

BRASIL - RIO GRANDE DO SUL - Esmeralda, 08/12/1978, L. Arzivence 392 (ICN), Vacaria, 27/01/71, J.M. Valls s/n (ICN), São Gabriel, 28/07 1973, J. M. Valls, et alli 2723 (ICN).

COMENTÁRIOS

Esta espécie pode ser identificada principalmente por suas lâminas com acentuado estreitamento na porção inferior (segundo Barreto (1966), um pseudo-pecíolo caniculado), dimensões da espiguetas e, proporção do comprimento da gluma/antécio fértil.

Os valores obtidos para o carácter altura do colmo no trabalho de Barreto (1966), entre 1,5 a 2,0 m, não puderam ser identificados neste trabalho onde observou-se uma variação entre 1,0 e 1,5 m de altura. Esta amplitude de variação mais baixa questiona a validade de utilização deste carácter como diagnóstico na diferenciação entre *P. brunneum* e *P. quadrifarium*, como citam Parodi (1937) e Barreto (1966).

A maioria das membranas ligulares analisadas neste trabalho apresentam cerca de 2,5 mm de comprimento, confirmando a descrição de Barreto (1966); mas, apesar disto, observou-se membranas com 2,0 e 3,0 mm de comprimento, diminuindo a segurança do valor taxonômico deste carácter.

Assim como o carácter altura do colmo, a largura da lâmina foi usada por Parodi (1937) que a descreve com 1,0 a 1,8 cm e Barreto (1966), que a cita com 1,2 a 1,5 cm, para a diferenciação de *P. brunneum* de *P. quadrifarium* e *P. coryphaeum*. O valor diagnóstico deste carácter não pode ser confirmado com o material aqui utilizado, uma vez que os valores obtidos estão entre 0,8 e 1,0 cm de largura. Os racemos, sim, são maiores que os de *P. brunneum*, os inferiores com 5,0 a 10,0 cm e os superiores com 1,5 a 3,0 cm de comprimento, conforme foi observado por Parodi (1937) e Barreto (1966), embora o primeiro tenha descrito racemos de até 12,0 cm e, o segundo, entre 1,0 a 8,0 cm de comprimento.

Apesar de Parodi (1937) ter descrito as espiguetas como tendo de 2,0 a 2,5 mm de comprimento, neste trabalho, confirmou-se o valor taxonômico deste carácter como verificado por Barreto em 1966 com cerca de 2,0 mm de comprimento.

P. brunneum, *P. quadrifarium* e *P. coryphaeum* formam, como já foi dito, um complexo de espécies muito relacionadas e de difícil identificação. *P. brunneum* pode ser diferenciado de *P. quadrifarium* por seu nítido estreitamento na porção inferior da lâmina, lígula membranosa circundada por pêlos, inflorescências mais densas e vigorosas, espiguetas de maneira geral menores e gluma pelo menos 1,0 mm menores que o antécio fértil. De *P. coryphaeum* esta espécie pode ser diferenciada por suas bainhas subglabras, lâminas com típico estreitamento, inflorescência menos densa, pilosidade da gluma e do lema fértil e pela gluma claramente menor que o antécio fértil.

Segundo Barreto (1966) e Barreto e Kappel (1967) esta espécie apresenta valor forrageiro pobre. Estudos citogenéticos realizados mostram dois valores de ploidia, isto é, $2n = 20$ (Norman & Quarin, 1984; Urbani & Quarin, 1987) e $2n = 40$ (Burson, 1975; Honfi et alii, 1990).

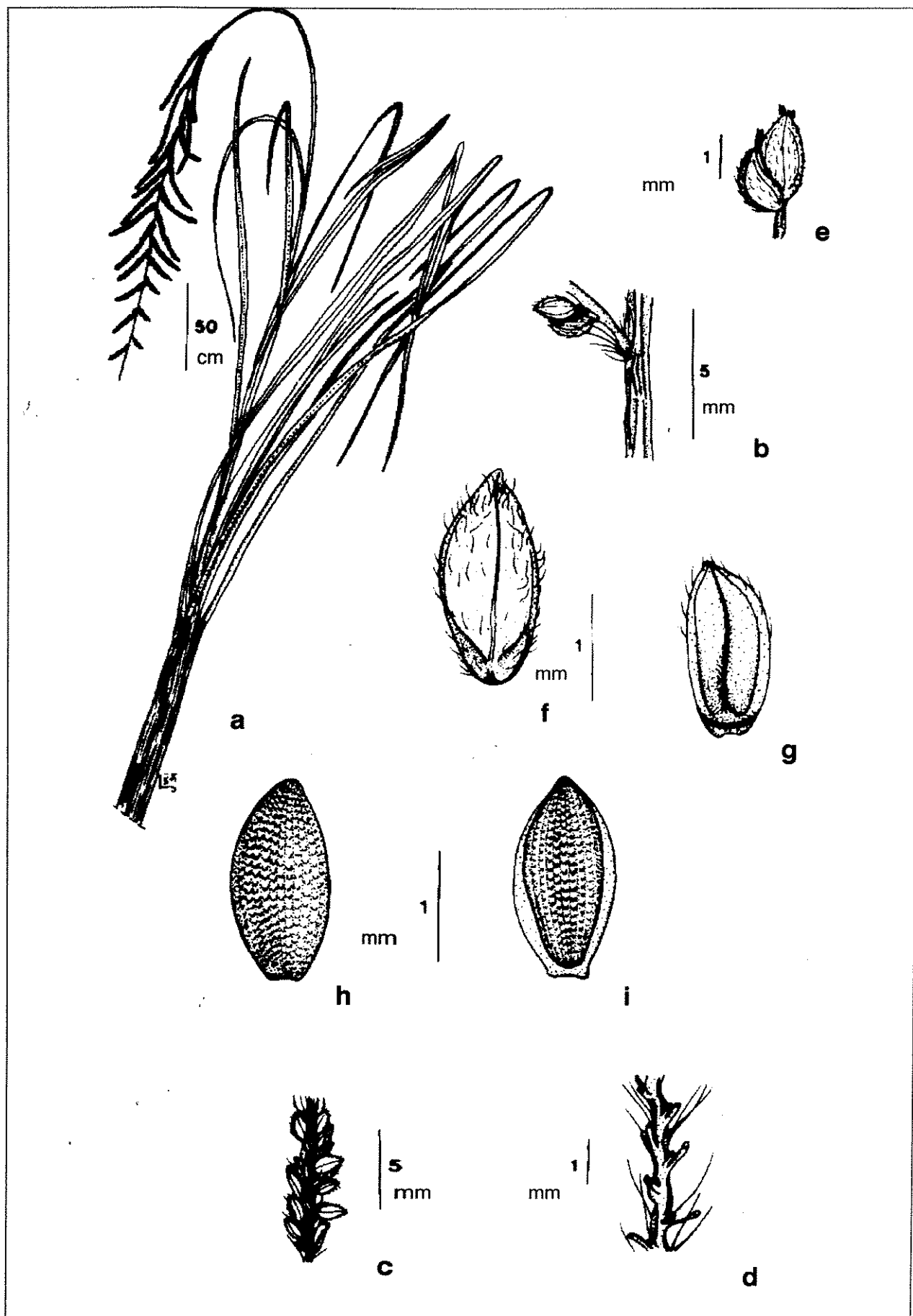


Fig. 25 - *P. brunneum* - a) visão geral da planta; b) inserção do racemo no eixo principal; c) racemo; visão dorsal; d) racemo sem espiguetas: visão ventral; e) par de espiguetas; f) gluma; g) lema estéril; h) lema fértil; i) pálea.

12. *Paspalum usteri* Hackel, Repert. Spec. Nov. Regni. Veg., 5:1, 1908.

Sin: ***Paspalum usteri* Hackel var. *villosum* Kuhlmann, Comissão Linhas Telegr. M. Grosso ao Amazonas. 67:65. 1922.**

***Paspalum inaequiglume* Parodi, Revista Argent. Agr. 20(1):27 - 29, fig. 1. 1953.**

Planta perene, formando touceiras laxas, rizomatosas. Colmos simples, com cerca de 4 nós pubescentes. Bainhas envoltivas, superando os internós, glabras. Lígula membranácea circundada por um anel de pêlos, a membrana com cerca de 3,0 mm de comprimento. Lâminas planas ascendentes, com aproximadamente 33,1 X 0,7 cm, de glabras à subglabras em ambas as faces. Inflorescência piramidal, composta por cerca de 15 racemos dispostos em um eixo com 65,7 cm de comprimento, subglabro, com pêlos longos e finos nas inserções dos racemos; racemos inferiores com 4,6 cm de comprimento e superiores com 1,8 a 2,0 cm de comprimento, distancidos por cerca de 17,5 cm. Eixo do racemo levemente pubescente, de margens ciliadas e com pêlos longos e finos. Espiguetas aos pares, pediceladas, verde-arroxeadas, elíptico-lanceoladas, com 2,0 a 2,2 X 0,9 mm. Gluma membranácea, verde-ferrugínea, elíptico-lanceolada, 3-nervada, papiloso-pubescente na face abaxial, 1/2 a 4/5 menor que o antécio, em um mesmo racemo, no primeiro caso entre 1,0 e 1,2 mm de comprimento e, no segundo entre 1,6 a 1,8 mm de comprimento, em poucos casos muito reduzida, com aproximadamente 1/5 do tamanho do antécio, e 0,5 a 0,9 mm de largura. Lema estéril membranácea, verde-arroxeadas a verde-ferrugíneas, elíptico-lanceoladas, 3-nervadas, glabras na face adaxial de margens ciliadas, com 2,0 a 2,2 mm X 0,9 mm. Lema fértil cartácea, levemente papiloso-estriada, esverdeada a paleácea, elíptico-lanceolada, 3 a 5-nervada (raramente 7-nervada), glabra, com 2,0 a 2,2 mm X 0,9 mm. Pálea cartácea, finamente papiloso-estriada, bordos membranáceos, esverdeada a paleácea, elíptico-lanceolada, glabra, com 1,8 a 2,0 mm X 0,8 mm. (Fig. 26)

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

Quarin (1975) descreve a distribuição de *P. usteri* por regiões do Brasil austral até Misiones, na Argentina. A única coleta examinada desta espécie é proveniente do Rio Grande do Sul, área já citada como de ocorrência da mesma.

MATERIAL EXAMINADO (Fig. 37)

BRASIL - RIO GRANDE DO SUL - São Luiz Gonzaga, 02/12/1986, J.M. Valls 10650 (CENARGEM, UEC, HRBC).

COMENTÁRIOS

P. usteri pode ser reconhecida pelo aspecto delicado de suas touceiras; pelas dimensões e pilosidade das folhas; pela fragilidade das inflorescências com espiguetas dispostas de maneira laxa, e estas com dimensões e estrutura típicas, incluindo forma e pilosidade, mas, principalmente, pela proporção gluma/antécio fértil.

A gluma em **P. usteri** apresenta características de dimensões extremamente variáveis, podendo representar de 1/2 a 4/5 do comprimento do antécio fértil e, em alguns casos, valores menores do que estes. Como este órgão tem sido amplamente usado na definição das espécies dos grupos "Virgata" e "Quadrifaria" por apresentar características estáveis, normalmente constantes, poder-se-ia discutir a validade de **P. usteri**. Porém, deve se considerar que, independente de ser reconhecida como uma boa espécie, **P. usteri** por suas características de hábito, inflorescência e até mesmo pelas espiguetas, pode, dentro de limites impostos pelo complexo de espécies no qual está envolvida, ser diferenciada ou pelo menos, não pode ser unida a nenhum outro táxon já descrito.

Deve ser considerado, no entanto, que os comentários sobre esta espécie foram fortemente prejudicados, com relação aos limites de variação dos caracteres, devido à mínima quantidade de material obtido na coleção utilizada. Além disto, somente um acesso esteve disponível na coleção do CENARGEM.

As observações aqui realizadas e utilizadas na produção da descrição estão dentro das amplitudes de variação proposta por Quarín (1975), sendo facilmente identificada de acordo com a literatura disponível.

Os valores para as dimensões de espiguetas encontradas neste trabalho são levemente menores que as descritas por Quarín (1975), sendo esta a discordância mais significativa por mostrar uma menor variação do caráter e, por definir a espécie com espiguetas menores que as anteriores. Ressalta-se mais uma vez, que isso pode ser questionado pela escassez de material da espécie em questão.

Esta espécie parece estar muito relacionada ao complexo formado por **P. quadrifarium**, **P. brunneum** e **P. coryphaeum**. No entanto, **P. usteri** pode ser diferenciada de **P. quadrifarium** pela pilosidade da lâmina e da lígula, pelas dimensões da inflorescência, espiguetas e da gluma e, pilosidade do lema estéril. De **P. brunneum** pode ser diferenciada pela estrutura da lâmina (principalmente pilosidade e largura), pelas dimensões da inflorescência, pela proporção da gluma e antécio fértil e, pela nervação do lema fértil. **P. usteri** e **P. coryphaeum** são diferenciados pela pilosidade da bainha,

pelas dimensões da inflorescência, pela proporção gluma e antécio fértil e, pela estrutura do lema fértil.

Segundo Pozzobon & Valls (1987), esta espécie apresenta $2n = 40$ cromossomos, ainda que o material por eles utilizado (10650) não tenha sido identificado e tenha sido citado por esses autores com uma espécie próxima à **P. brunneum**. Os estudos aqui realizados permitiram a definição do posicionamento taxonômico desta coleta como pertencente à **P. usteri**.

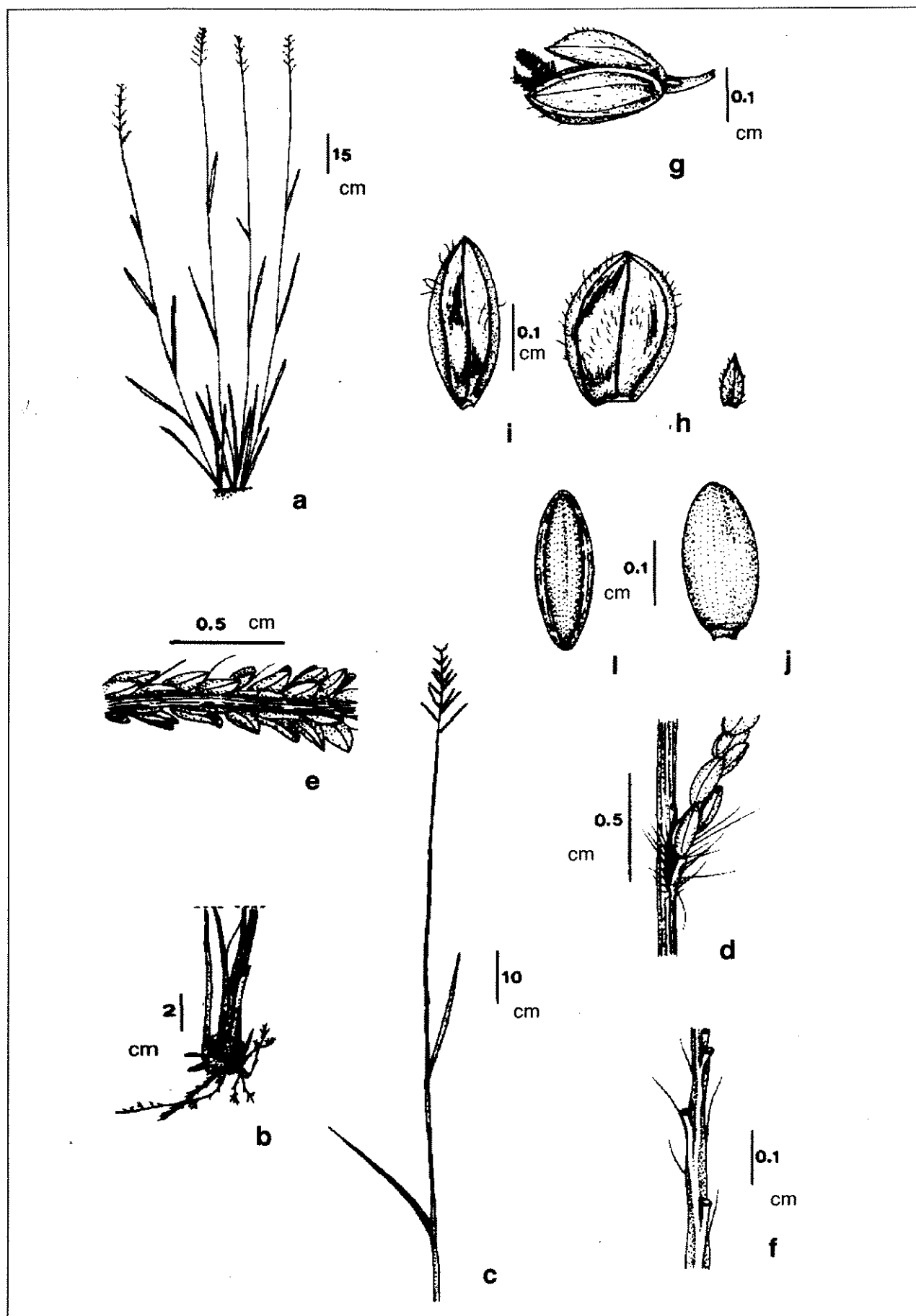


Fig. 26 - *P. usteri* - a) visão geral da planta; b) parte inferior do colmo, raízes; c) colmo florífero; d) inserção do racemo no eixo principal; e) racemo: visão dorsal; f) racemo sem espiguetas: visão ventral; g) par de espiguetas; h) gluma; i) lema estéril; j) lema fértil; l) pálea.

13. *Paspalum plenum* Chase, Contributions from the United States National Herbarium 28 (1): 202-203. 1929

Planta perene, em touceiras grandes e densas. Colmos simples, algumas vezes ramificados, de 1,50 a 3,30 m de altura, raramente com 1,30 m, com 5 a 8 nós glabros, as vezes subglabros. Bainhas envolveres, superando os internós, as mais velhas normalmente subglabras e as mais jovens pubescentes na porção superior, reticuladas na base. Lígula membranácea circundada por um anel de pêlos, a membrana com 1,5 a 3,5 mm de comprimento. Lâminas planas, ascendentes, com 31,0 a 68,0 X 1,0 a 2,5 cm, algumas vezes, com a porção inferior estreitada, de subglabra a pubescente na face adaxial e de glabra a subglabra na face abaxial. Inflorescência piramidal, composta por cerca de 25 a 120 racemos, em geral em torno de 80 racemos, dispostos em um eixo com 90,0 a 100,0 cm de comprimento, de subglabro a pubescente, com pêlos longos e finos nas inserções dos racemos; racemos inferiores com 5,0 a 15,0 cm de comprimento e superiores com 1,5 a 7,0 cm de comprimento, distanciados por 22,0 a 60,0 cm. Eixo do racemo pubescente de margens ciliadas e com pêlos longos e finos. Espiguetas aos pares, pediceladas, verde-arroxeadas, elíptico-obovadas, com 2,5 a 3,0 X 1,6 a 2,0 mm. Gluma membranácea, verde-arroxeadas, elíptico-obovada, 3-nervada, de subglabra a pubescente na face abaxial, geralmente de margens ciliadas, com 2,5 a 3,0 X 1,6 a 2,0 mm. Lema estéril membranácea, verde-arroxeadas a verde-ferrugínea, elíptico-obovada, 3-nervada, de glabra a subglabra, 2,5 a 3,0 X 1,6 a 2,0 mm. Lema fértil cartácea, papiloso-estriado, esverdeado a paleáceo, elíptico-obovado, glabro, com 2,2 a 2,7 mm de comprimento, sempre, pelo menos 1,0 mm menor que as glumelas, e 1,3 a 1,8 mm de largura. Pálea cartácea, papiloso-estriada, bordos membranáceos, esverdeado a paleáceo, elíptico-obovada, glabra, com 2,0 a 2,8 mm X 1,0 a 1,8 mm. (Fig. 27)

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

Chase (1929) cita esta espécie com ocorrência apenas para o México, Costa Rica e Colômbia. Neste trabalho foi observada a sua ocorrência no Brasil, com coletas provenientes das regiões Norte, Centro-Oeste, Sudeste e Sul.

MATERIAL EXAMINADO (Fig.40)

BRASIL - MATO GROSSO - Miranda, 28/10/1986, J.M. Valls 10355 (CENARGEM, UEC, HBRC). MATO GROSSO DO SUL - Aral Moreira, 20/06/1986, J. M. Valls 11894 (CENARGEM, UEC, HBRC); Carajó, 16/06/1988, C. Quarín & J.M. Valls 11803 (CENARGEM, UEC, HBRC); Iguatemi, 18/06/1988, J.M. Valls 11848 (CENARGEM, UEC, HBRC). MINAS GERAIS - Conselheiro Lafaiete,

27/02/1976, **G. Davidse & W.G. D' Arcy 10703**(SP); Ituiutaba, 20/01/1957, **A. Macedo s/ n**-(SP); Viçosa, 04/1986, **C. Côser s/ n**-(SP); Lafaiete, 28/02/1976, **G. Davidse & W.G. D'Arcy 10774 (SP)**. **SO PAULO-Carioba, 21/06/1943, M. Kuhlmann 681 (SP); São Paulo, 25/05/1917, A. Chase s/n ; São Paulo, 02/02/1987, A. Loefgren 3318 (SP); São Paulo, 10/01/1974, T. Sendulsky 1339 (SP). RIO GRANDE DO SUL - Guaporé, 12/1949, Shultz 677. sem localização precisa: - Santa Ana, 21/11/1901, P.A. Usteri 16a (SP).**

COMENTÁRIOS

P. plenum pode ser facilmente identificada por seu porte vigoroso, estrutura de suas folhas e características de espiguetas, tais como tamanho, proporção lema e gluma/antécio fértil e pilosidade da gluma e do lema.

Embora Chase (1929) tenha descrito esta espécie com até 2,50 m de altura, encontrou-se plantas dentro de limites maiores de variação, chegando até 3,30 m. Também a variação para comprimento da membrana da lígula observada neste trabalho é maior do que a citada na descrição original.

O número de racemos da inflorescência de maneira geral concorda com o citado por Chase (1929), embora o número máximo por ela observado tenha sido o de 90 racemos, e aqui registrou-se inflorescências com até 120 racemos.

Barreto (1966) coloca **P. plenum** como uma espécie relacionada a **P. intermedium**, apesar disto as duas espécies podem ser nitidamente diferenciadas pelo indumento de seus órgãos e pela estrutura da inflorescências: **P. plenum** apresenta pouca pilosidade em suas partes vegetativas, inflorescências mais densas, com glumelas pubescentes. **P. intermedium** apresenta touceiras com base achatada devido aos seus colmos de bases comprimidas, com partes vegetativas levemente pubescentes e, espiguetas com glumelas glabras a subglabras.

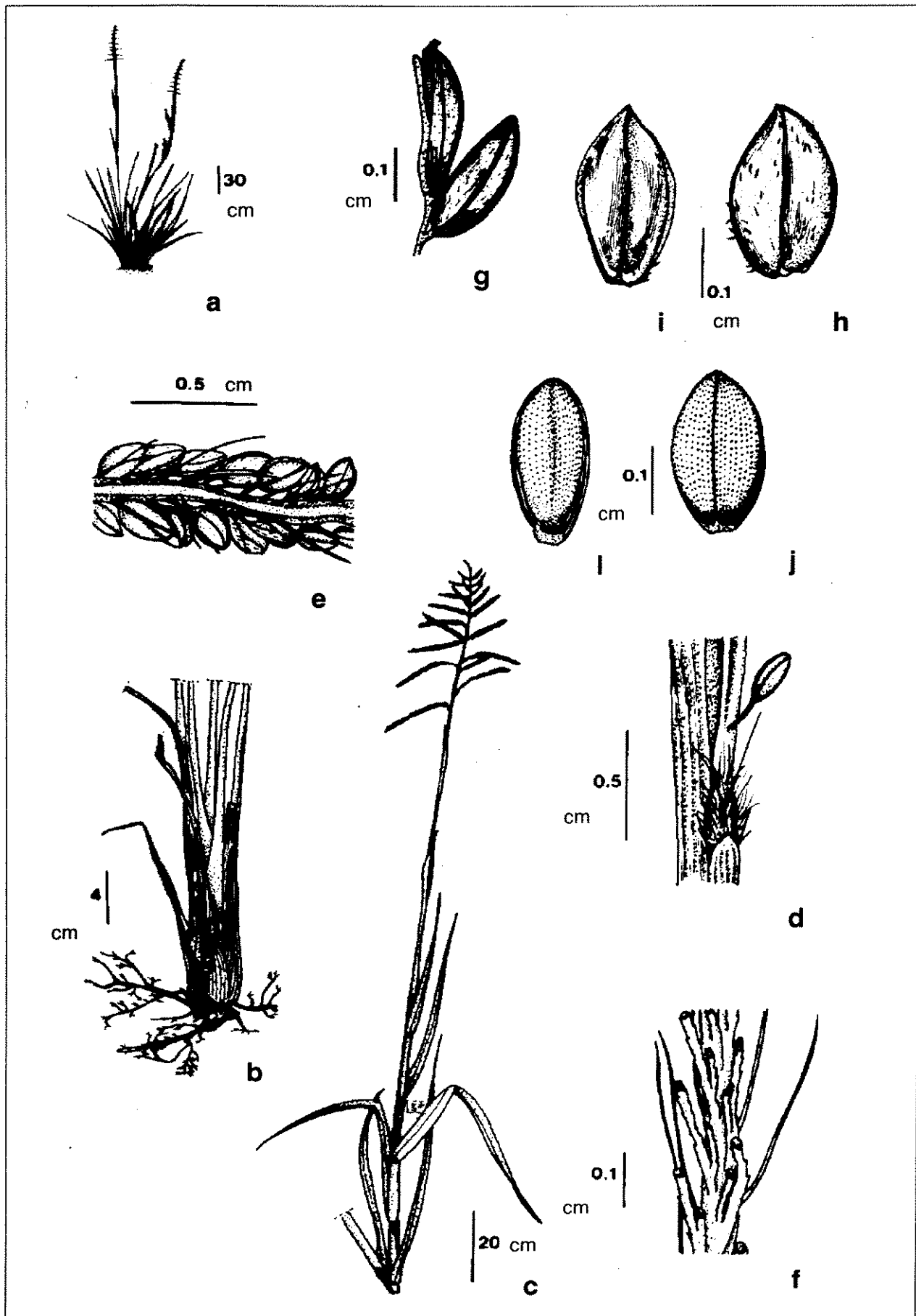


Fig. 27 - *P. plenum* - a) visão geral da planta; b) parte inferior do colmo, raízes; c) colmo florífero; d) inserção do racemo no eixo principal; e) racemo: visão dorsal; f) racemo sem espiguetas: visão ventral; g) par de espiguetas; h) gluma; i) lema estéril; j) pálea.

14. *Paspalum quadrifarium* Lamarck, *Illustr. Gen.*, 1:176. 1791.

Sin: ***Paspalum ferrugineum* Trin., *Spec. Gram. Icon.*, 2(12):136. 1828.**

***Paspalum quadrifarium* Lam. var. *ferrugineum* (Trin.) Herter, *An. Mus. Hist. Nat. Montevideo*, 2(3):55. 1929.**

Plantas perenes, formando touceiras grandes e laxas. Colmos simples, de 0,70 a 1,50 m de altura, eretos, com 2 a 3 nós glabros. Bainhas envoltivas, superando os internós, de glabras a subglabras. Lígula membranácea glabra no dorso, a membrana com 1,5 a 3,0 mm de comprimento. Lâminas planas, ascendentes, com 15,0 a 40,0 cm X 0,5 a 0,8 cm, algumas com leve estreitamento na porção inferior, de subglabras a pubescentes na face adaxial e de glabras a subglabras na face abaxial. Inflorescência piramidal, composta por 10 a 20 racemos, dispostos em um eixo subglabro a levemente pubescente, com pêlos longos e finos na inserção dos mesmos; racemos inferiores com 4,5 a 7,0 cm de comprimento e superiores com 1,0 a 2,5 cm de comprimento, distanciados por 8,5 a 14,5 cm; eixo do racemo de sub-glábrio a levemente pubescente, com margens ciliadas e pêlos longos e finos por toda a sua extensão. Espiguetas elíptico-lanceoladas, aos pares, pediceladas, verde-ferrugíneas, com 2,0 a 2,5 X 1,0 mm. Gluma membranácea, verde-ferrugínea, elíptico-lanceolada, 3-nervada, densamente pubescente na face abaxial, com 2,0 a 2,5 mm X 1,0 mm. Lema estéril membranáceo, verde-ferrugíneo, elíptico-lanceolado, 3-nervado, subglabro de margens pubescentes na face abaxial, com 2,0 a 2,5 mm X 1,0 mm. Lema fértil cartáceo, levemente papiloso-estriado, esverdeado a paleáceo, elíptico-lanceolado, 3-nervado, de glabro a subglabro, com pêlos nos bordos, com 2,0 a 2,5 X 1,0 mm. Pálea cartácea, levemente papiloso-estriada, com bordos membranáceos, esverdeada a paleácea, elíptico-lanceolada, glabra, com 1,8 a 2,5 X 0,8 a 1,0 mm. (Fig. 28)

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

Barreto (1966) ressalta em seu trabalho que esta não é uma espécie muito frequente no Rio Grande do Sul, embora ocorra neste estado em áreas úmidas, de campos e em regiões ecológicas semelhantes no Uruguai, Paraguai e Argentina. Quarin (1986) demonstra, em seu trabalho, que *P. quadrifarium* apresenta três níveis de ploidia ($2n=20$, $2n=30$ e $2n=40$) e que esta espécie está representada no Brasil somente pelo citotipo tetraplóide com ocorrência restrita ao sul do Rio Grande do Sul. O único espécime obtido neste trabalho apresentou ocorrência para o Rio Grande do Sul.

MATERIAL EXAMINADO (Fig. 37)

MATERIAL ADICIONAL EXAMINADO

ARGENTINA - Buenos Aires, 22/12/1937, s/ coletor 296(SP); Buenos Aires, 02/04/1947, s/ coletor, s/n- (SP) Santo Tomé, 08/12/1981, S. G. Tresseno, R.Vami, E. Cabral, A. Padovancich & S. Carceres 1649 (ICN). URUGUAI - Artigas, 23/03/1972, Rosegurt 11328 (ICN); Don Feliciano, 02/1953, Schultz 1552 (ICN).

COMENTÁRIOS

Paspalum quadrifarium pode ser reconhecida dentro de seu grupo por suas características foliares, tais como largura, pilosidade da lâmina, pilosidade da bainha, lígula glabra e inflorescências delicadas.

As medidas obtidas para altura da planta, neste trabalho, concordam com as obtidas por Barreto (1966), embora difiram das citadas por Parodi (1937), isto é, entre 1,0 a 1,80 m. As dimensões encontradas para a lígula concordam com a maioria dos casos na a descrição fornecida por Barreto (1966), de lígulas com cerca de 1,5 mm de comprimento. Em alguns espécimes observou-se membranas com até 2,0 ou 3,0 mm de comprimento, ampliando a faixa de variação deste caracter.

As lâminas utilizadas para a análise neste trabalho se mostraram maiores em comprimento do que foi citado por Barreto (1954), entre 15,0 a 20,0 cm, mas este autor e Parodi (1937) ressaltam o valor desta característica para o reconhecimento desta espécie.

Parodi (1937) registra o comprimento da espiguetas entre 2,1 a 2,6 mm, embora anteriormente este mesmo autor tenha fixado o comprimento em 2,5mm, e Barreto (1954) entre 2,2 a 2,6 mm. A variação encontrada neste trabalho mostra espiguetas com 2,0 a 2,5 mm, possibilitando um aumento da amplitude de variação deste caracter.

Paspalum quadrifarium é muito próxima a **P. brunneum**, com a qual tem sido frequentemente confundida, mas pode ser diferenciada pela largura de suas lâminas e estrutura da espiguetas, e principalmente a proporção da gluma e do antécio fértil.

Esta espécie também tem sido erroneamente identificada como **P. coryphaeum**, embora possa ser reconhecida pela estrutura de suas folhas e lígula, incluindo principalmente largura, pilosidade e estrutura das espiguetas, no que se refere à pilosidade e dimensões.

Estas três espécies são, realmente, muito relacionadas, formando um complexo de difícil identificação e os limites propostos acima não são suficientemente claros para permitir uma definição

rápida sobre os estados destes caracteres mas, ainda assim, conseguem garantir o posicionamento destes três táxons em diferentes entidades taxonômicas de mesmo nível.

Barreto e Kappel (1967) reconhecem um valor forrageiro regular para *P. quadrifarium*.

Os estudos citogenéticos realizados com esta espécie mostram ploidia $2n=20$ (Quarin & Lombardo, 1986), $2n=30$ (Burton, 1942; Nunez, 1952; Magoon & Machanda, 1961; Bashaw et al, 1970; Quarin & Lombardo, 1986), $2n=40$ (Burson & Bennett, 1970; Quarin & Lombardo, 1986; Millot, 1987) e $2n=60$ (Krishinaswamy, 1940).

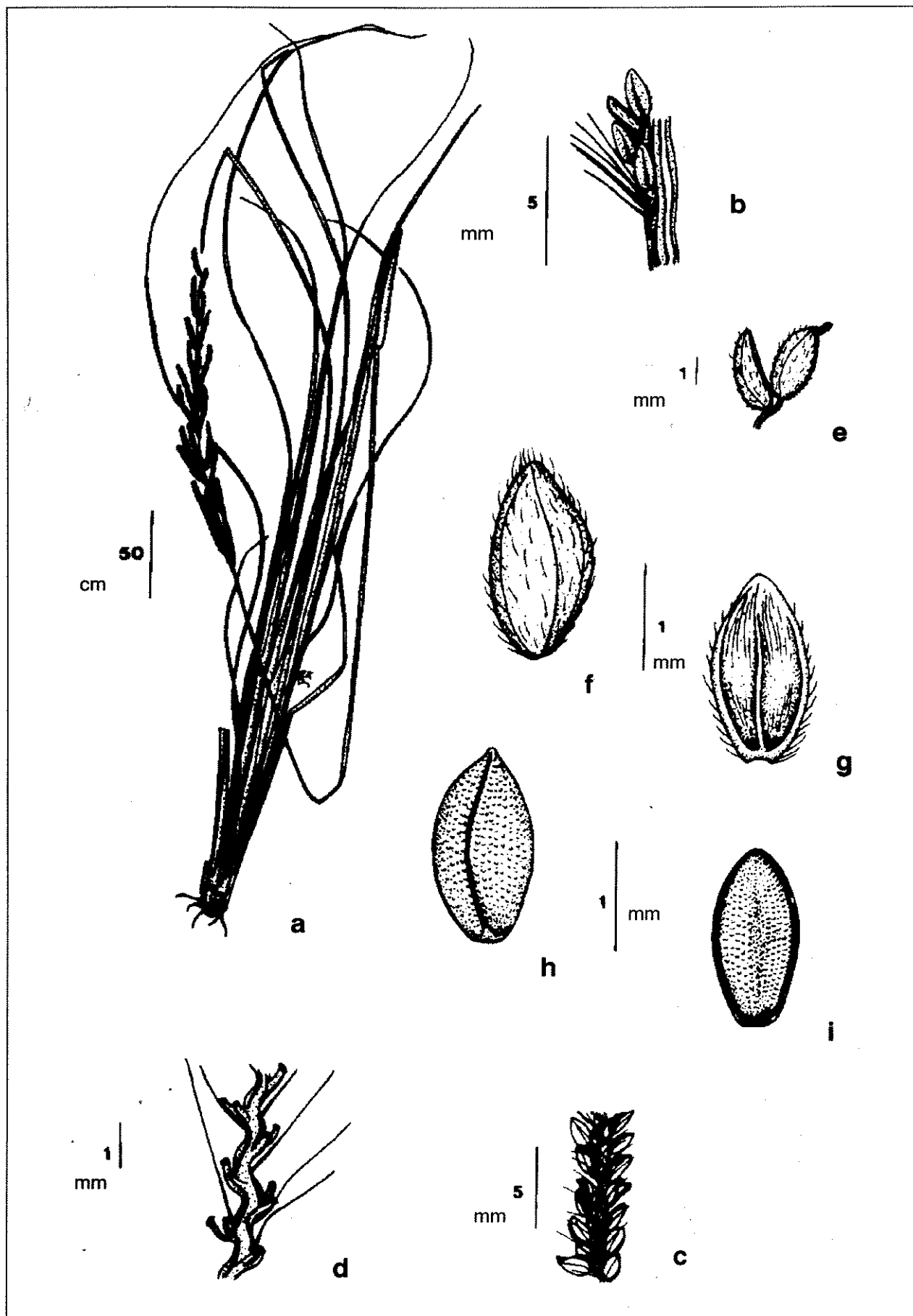


Fig. 28 - *P. quadrifarium* - a) visão geral da planta; b) inserção do racemo no eixo principal; c) racemo: visão dorsal; d) racemo sem espiguetas: visão ventral; e) par de espiguetas; f) gluma; g) lema estéril; h) lema fértil; i) pálea.

15. *Paspalum coryphaeum* Trinius, Gram. Pan. Diss. II, 114. 1826.

Sin: ***Paspalum pruinatum* Trin., Spec. Gram. Icon. 3:272. 1836.**

***Paspalum familiare* Steud., Syn. Pl. Glum. 1:241. 1854.**

***Paspalum violaceum* Mez, in Fedde, Repert. Spec. Nov., 15:73. 1919.**

Planta perene, formando touceiras grandes e laxas. Colmos simples, as vezes ramificados, de 1,0 a 2,6 m de altura, eretos, raramente levemente prostrados, com 7 a 13 nós pubescentes. Bainhas envoltivas, superando os internós, hirsutas e geralmente com pêlos amarelados. Lígula membranácea, circundada por um anel de pêlos, a membrana com 2,0 a 4,0 mm de comprimento, raramente com 1,5 mm de comprimento. Lâminas planas, ascendentes, com 30,0 a 77,0 X 1,1 a 2,0 cm, de glabras a subglabras em ambas as faces. Inflorescência piramidal, composta por 14 a 55 racemos dispostos em um eixo levemente pubescente, com pêlos longos e finos nas inserções dos mesmos; racemos inferiores com 7,0 a 18,0 cm de comprimento e os superiores com 2,0 a 7,0 cm de comprimento, distanciados por 11,0 a 32,0 cm; eixo do racemo pubescente, de margens ciliadas. Espiguetas elíptico-lanceoladas, em alguns espécimes elíptico-ovadas, aos pares, pediceladas, verde-ferrugíneas, com 2,0 a 2,3 (2,5) X 0,8 a 1,0 mm. Gluma membranácea, verde-ferrugínea, elíptico-lanceolada, 3-nervada, densamente papiloso-pubescente na face abaxial ou pubescente e papiloso-pubescente nas margens, com 2,0 a 2,2 mm de comprimento, entreaberta na porção superior expondo o ápice do antécio fértil e com 0,8 a 1,0 mm de largura. Lema estéril membranácea, verde-ferrugínea, elíptico-lanceolado, 3-nervado, de subglabro a levemente pubescente na face abaxial, pubescente nas margens, com 2,0 a 2,3 X 0,8 a 1,0 mm. Lema fértil cartácea, levemente papiloso-estriado, esverdeado a paleáceo, elíptico-lanceolado, 3 a 5-nervado, glabro com poucos pêlos nos bordos, com 2,0 a 2,3 mm X 0,8 a 1,0 mm. Pálea cartácea, levemente papiloso-estriada, com bordos membranáceos, esverdeada a paleácea, elíptico-lanceolada, glabra, com 1,9 a 2,1 mm X 0,6 a 0,8 mm. (Fig. 29)

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

P. coryphaeum ocorre, no Brasil, nas regiões Nordeste, Centro-Oeste e Sudeste. Esta distribuição está prevista por outros autores (Chase, 1929; Barreto, 1966 e Renvoize, 1984) que a citam também para o Panamá, Trindade e Guianas até o Brasil.

MATERIAL EXAMINADO (Fig. 37)

BRASIL - BAHIA - Sem localidade exata, 17/04/1987, **J. M. Valls 10865** (CENARGEN, UEC, HRCB). CEARÁ - Crato, 12/05/1934, **J. R. Swallen 4547** (SP). MARNHO - Loreto, 10/02/1970, **G. Eiten & L. T. Eiten 10529** (SP); Loreto, 15/02/1970, **G. Eiten & L. T. Eiten 10622** (SP). MATO GROSSO - Miranda, 28/10/1986, **J. M. Valls 103556** (CENARGEM, UEC, HRCB). MATO GROSSO DO SUL - Ivinhema, 16/06/1988, **J. M. Valls 11821** (CENARGEN, UEC, HRCB). MINAS GERAIS - Campanha, 25/02/1976, **G. Davidse & W. G. D'Arcy 10614** (SP); Capinópolis, 15/05/1956, **A. Macedo s/n-** (SP); Capinópolis, 28/01/1956, **A. Macedo 4210** (SP). SO PAULO - Atibaia, 25/02/1976, **G. Davidse & W. G. D'Arcy 10525** (SP); Cayeiras, 20/01/1936, **M. Kuhlmann s/n-** (SP); Mogi-Guaçu, 08/05/1978, **E. Gianotti et al 9045** (UEC); São José dos Campos, 02/06/1961, **G. Eiten 2892** (SP); São Paulo, 12/03/1957, **M. Kuhlmann s/n-** (SP); São Paulo, 14/10/1906, **P. A. Usteri 6a** (SP); Sorocaba, 04/02/1965, **W. D. Clayton 4504** (SP).

MATERIAL ADICIONAL EXAMINADO

ARGENTINA - CORRIENTES - Candelaria, 11/1949, **R. M. Crovetto 5929** (ICN).

COMENTÁRIOS

P. coryphaeum é caracterizada por seu hábito, suas bainhas hirsutas com pêlos amarelados e estrutura da espiguetas, principalmente no que se refere às dimensões e pilosidade da gluma.

O hábito da planta nesta espécie necessita de uma discussão detalhada, devido a um grande número de informações, por vezes contraditórias, encontradas na literatura consultada e em observações próprias. Doell (1878, 1883), em seu trabalho na **Flora Brasiliensis**, descreve esta espécie como tendo hábito ereto. Chase (1929) coloca esta espécie em um grupo monoespecífico denominado "Coryphea", definido principalmente pela pilosidade da bainha e delicadeza dos racemos e descreve o hábito de **P. coryphaeum** como ereto a prostrado, aceitando vários graus de inclinação, ressaltando que o hábito pode mudar com o tempo. Barreto (1966) observou hábito decumbente e afirma que este estado do carácter foi utilizado por Chase (1929) para a criação do grupo "Coryphea", o que não pode ser observado na revisão realizada neste trabalho. Apesar disto, Barreto (1966) cria o grupo "Quadrifaria" definindo-o pela coloração do antécio fértil e forma da inflorescência, reunindo espécies anteriormente colocadas no grupo "Virgata" de Chase (1929).

Em sua chave de identificação de espécies do grupo "Quadrifaria", Barreto (1966) separa **P. coryphaeum** por seu hábito decumbente. Quarín (1975), concordando com Chase (1929), afirma que a espécie é polimorfa, com hábito de ereto até decumbente. Neste trabalho, foram observados espécimes, principalmente no campo, uma vez que os espécimes herborizados não continham informação sobre hábito. De maneira geral, o material cultivado mostrou-se ereto, raramente

prostrado. Embora este resultado seja em parte confirmado por Doell (1878-1883), ele nos leva a concordar com a colocação de Chase (1929) e Quarin (1975) sobre o polimorfismo desta espécie, principalmente no que se refere a este carácter, e ao seu consequente valor diagnóstico, discordando de Barreto (1966) que atribue a ele valor taxonômico.

Chase (1929), Barreto (1966) e Quarin (1975) descrevem os colmos desta espécie com 1,0 a 4,0 m de altura, enquanto neste trabalho foram observados colmos de 1,0 a 2,65 m de altura, que embora dentro do limite proposto anteriormente, mostra uma faixa de variação menor.

A pilosidade da bainha foliar, considerada neste trabalho de valor diagnóstico, também apresenta variações segundo os diferentes autores. Barreto (1966) as descreve como "abundantemente tuberculado-hirsutas". Chase (1929) aceita uma gama de variações entre folhas velhas e jovens, sendo que as primeiras são de papilosas-hirsutas a aproximadamente subglabras e as segundas ciliadas em direção ao topo e glabras na porção inferior. Quarin (1975) as descreve como de tuberculado-hirsutas a subglabras. Observou-se aqui que numa mesma planta ocorrem todas as variações descritas anteriormente, embora sempre ocorram folhas tuberculado-hirsutas, o que mantém o valor taxonômico do carácter.

O comprimento da lígula para esta espécie, nas coleções aqui analisadas, variou entre 2,0 a 4,0 mm de comprimento e Quarin (1975) cita membranas com 2,0 mm de comprimento. Desta forma, ampliou-se os limites de variação para este carácter.

As lâminas apresentam variação com relação à largura e à pilosidade. Chase (1929) descreve as lâminas com 0,8 a 2,3 cm de largura, Barreto (1966) com 1,2 a 2,5 cm e Quarin (1975) com 0,8 a 2,0 cm. Aqui cita-se lâminas com 1,1 a 2,0 cm de largura, valores mais próximos aos limites propostos por Quarin (op. cit.). Quanto à pilosidade, Chase (1929) descreve grande variabilidade que vai de densamente pubescente a glabra em ambas as faces; Barreto (1966) as descreve como escabras com pubescência tuberculada nas nervuras e Quarin (1975) como glabras. Há grande variabilidade na pilosidade da lâmina entre os espécimes analisados, porém sempre entre glabro a subglabro, raramente levemente pubescente, mas concorda-se com Chase (1929) à respeito da nervura central delgada e amarelada, bastante característica.

Estudos de campo possibilitaram a observação de que a inflorescência pode variar de acordo com as diferentes fases do ciclo de vida da planta, sendo a 1ª inflorescência composta por racemos menos densos e espiguetas menores e, as seguintes, assumindo o aspecto normal já descrito. O trabalho de Chase (1929) confirma estas observações, uma vez que a autora ressalta a necessidade de estudos de campo para esta espécie por existir uma grande variabilidade de caracteres durante o ciclo da planta e, que no material de herbário as diferentes fases podem, inclusive, serem atribuídas a diferentes espécies. Quarin (1975), quando afirma que a espécie é polimorfa, também reforça este aspecto do estudo.

A nervação do lema fértil, com 3 a 5 nervuras observadas neste trabalho concorda com o descrito por Quarín (1975), enquanto Chase (1929) estabelece um número de 5 nervuras para o lema fértil.

P. coryphaeum está intimamente relacionada à **P. brunneum** e **P. quadrifarium**, podendo ser diferenciada como já foi descrito anteriormente. De **P. usteri** pode ser reconhecida pela pilosidade de suas bainhas e estrutura da espiguetas, principalmente por sua gluma hirsuta de igual comprimento ao antécio fértil.

Os estudos citogenéticos mostram que esta espécie apresenta $2n = 20$ (Pozzobon & Valls, 1987; Honfi *et alii*, 1990), $2n = 40$ (Burson, 1975; Honfi *et alii*, 1990), ou ainda $2n = 60$ (Davidse & Pohl, 1974).

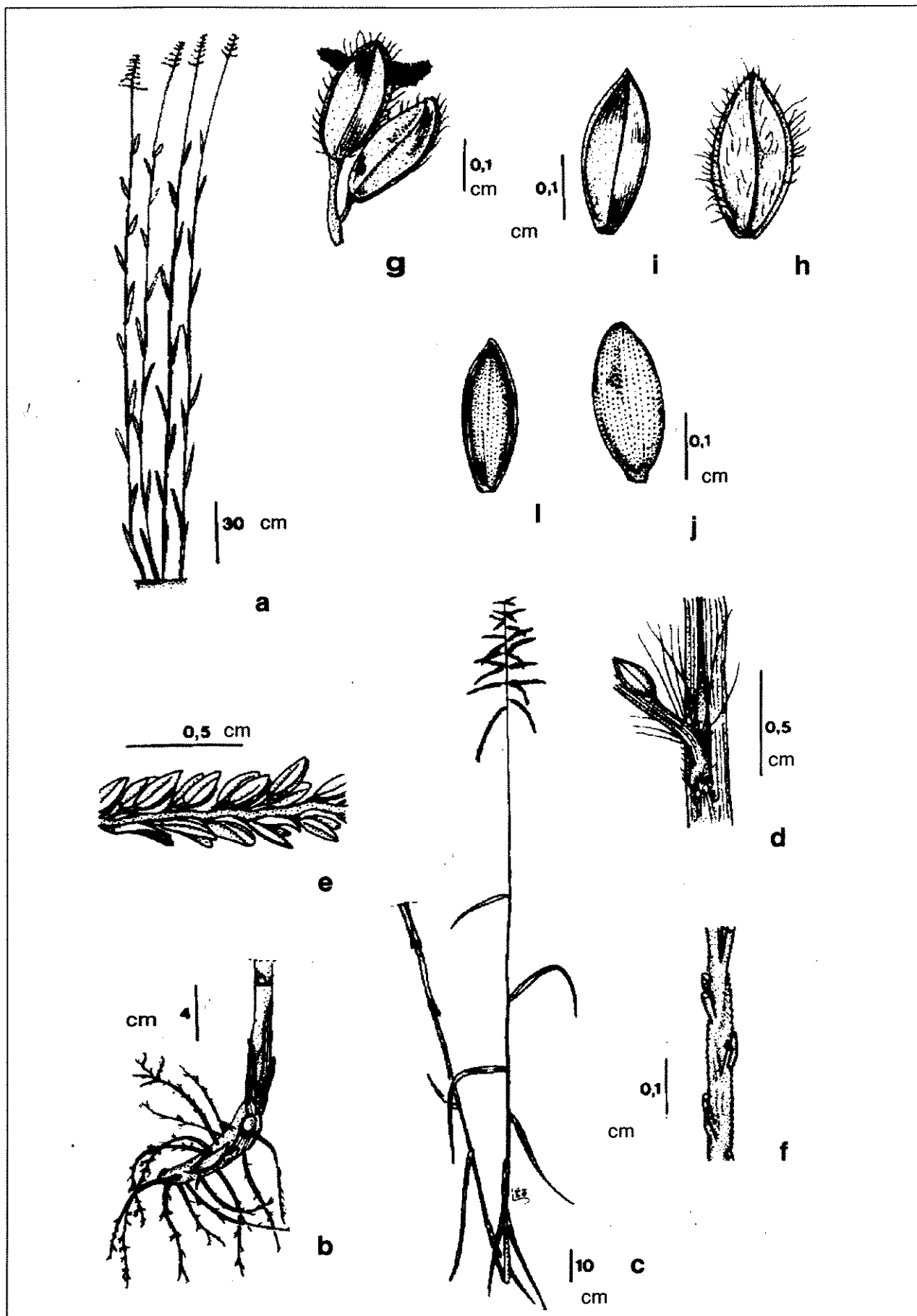


Fig. 29 - *P. coryphaeum* - a) visão geral da planta; b) parte inferior do colmo, raízes; c) colmo florífero; d) inserção do racemo no eixo principal; e) racemo: visão dorsal; f) racemo sem espiguetas: visão ventral; g) par de espiguetas; h) gluma; i) lema estéril; j) lema fértil; l) pálea.

16. *Paspalum exaltatum* Presley, Reliquiae Haenkeanae, 1:219.1830.

Sin: ***Paspalum arechavaletae* Hackel in Arechavaleta, Las Gram. Urug., An. Mus. Nac. Montevideo, 1: 75. 1894.**

***Paspalum quadrifarium* Lam. var. *elogatum* Hackel, Contrib. Gram. Arg. 63, 1904. Non *P. elongatum* Griseb.**

Plantas perenes, formando touceiras grandes e densas. Colmos simples e vigorosos, com 1,0 a 2,50 m de altura, com cerca de 5 nós glabros. Bainhas envoltivas, superando os internós, de glabras a subglabras. Lígula membranácea circundada por um anel de pêlos, a membrana com 1,5 a 2,5 mm de comprimento. Lâminas planas, ascendentes, com 30,0 a 54,0 X 1,0 a 2,1 cm, de glabras a subglabras em ambas as faces. Inflorescência piramidal, composta por 12 a 60 racemos, dispostos em um eixo levemente pubescente, com pêlos longos e finos nas inserções dos racemos; racemos inferiores com 5,0 a 14,0 cm de comprimento e os superiores com 1,5 a 4,0 cm, distanciados por 14,0 a 40,0 cm; eixo do racemo levemente pubescente, de margens ciliadas e com pêlos longos e finos em toda a sua extensão. Espiguetas elíptico-lanceoladas, aos pares, pediceladas, verde-ferrugíneas, com 3,0 a 3,5 X 1,5 a 1,8 mm. Gluma membranácea, verde-ferrugínea, elíptico-lanceolada, 3 a 5-nervada, pubescente na face abaxial, com 3,0 a 3,5 X 1,5 a 1,8 mm. Lema estéril membranácea, verde-ferrugíneo, elíptico-lanceolado, 3 a 5-nervado, levemente pubescente na face abaxial, com 3,0 a 3,5 X 1,5 a 1,8 mm. Lema fértil cartácea, papiloso-estriado, esverdeado a paleáceo, elíptico-lanceolado, glabro, com 2,5 a 3,0 mm de comprimento sempre com 0,2 mm a 0,5 mm menor que as glumelas e 1,5 a 1,8 mm de largura. Pálea cartácea, papiloso-estriada, bordos membranáceos, esverdeado a paleáceo, elíptico-lanceolada, glabra com 2,3 a 2,8 X 1,2 a 1,6 mm. (Fig. 30)

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

A distribuição de *P. exaltatum* foi citada por Barreto (1966) somente para o Rio Grande do Sul, Paraguai, Uruguai e Argentina. Neste trabalho encontrou-se espécimes de *P. exaltatum* com ocorrência limitada à região Sul, porém com distribuição ampliada para o estado do Paraná.

MATERIAL EXAMINADO (Fig. 38)

BRASIL - PARANÁ - Guaíra, 17 - 21/03/1982, T. Sendulsky 1779(UEC). RIO GRANDE DO SUL - Bom Jesus, 05/12/1971, J. M. Valls, J. Lindenam & a. Girardi 1895(ICN); Bom Jesus,

05/02/1937, **Dutra 1519**(ICN); Cambará do Sul, 30/12/1971, **J.M. Valls 1909**(ICN); Caxias, 01/1953, **Schultz 1560**(ICN); São Francisco de Paula, 26/01/1971, **J.M. Valls & E.Kornelius 1462** (ICN); São Francisco de Paula, 30/01/1965, **W. D. Clayton 4480**(SP); Taimbezinho, 11/1977, **S. Boechat s/n-** (ICN). SANTA CATARINA - Agua Doce, 06/12/1971, **L.B. Smith, R.M. Klein & G. Hatschbach 15701**(ICN); Bom Jardim da Serra, 10/01/1974, **J.M. Valls, H.Longhi & A. Barcellos 3164** (ICN).

COMENTÁRIOS

P. exaltatum é caracterizada, principalmente, por suas espiguetas grandes, pilosidade de suas glumelas e proporção dessas para com o antécio fértil.

Barreto (1966) citou para as inflorescências desta espécie um número de 10 a 30 racemos. No material aqui disponível, as inflorescências se apresentaram mais congestionadas, com 12 a 60 racemos, embora este último número seja menos comum.

Dimensões da espiguetas também é um carácter muito variável. Parodi (1937) descreveu-a com 3,3 mm a 3,7 mm; Barreto (1966) entre 3,0 e 3,3 mm e, neste trabalho, observou-se uma variação entre 3,0 e 3,5 mm. Apesar disto, as espiguetas de **P. exaltatum** ainda são maiores do que as das outras espécies do grupo "Quadrifaria", o que mantém o valor taxonômico e diagnóstico deste carácter.

Observou-se que o lema estéril desta espécie apresenta-se levemente pubescente, e este fato merece uma discussão mais detalhada porque Parodi (1937) e Barreto (1966) o descreveram como glabro, embora este último autor, em sua prancha desta espécie, ilustrou o lema claramente pubescente, com pêlos longos e finos, conforme foi observado.

Os estudos citogenéticos realizados por Millot (1987) mostram um número de $2n=40$ cromossomos para esta espécie.

Barreto e Kappel (1967) consideram esta espécie de pobre valor forrageiro.

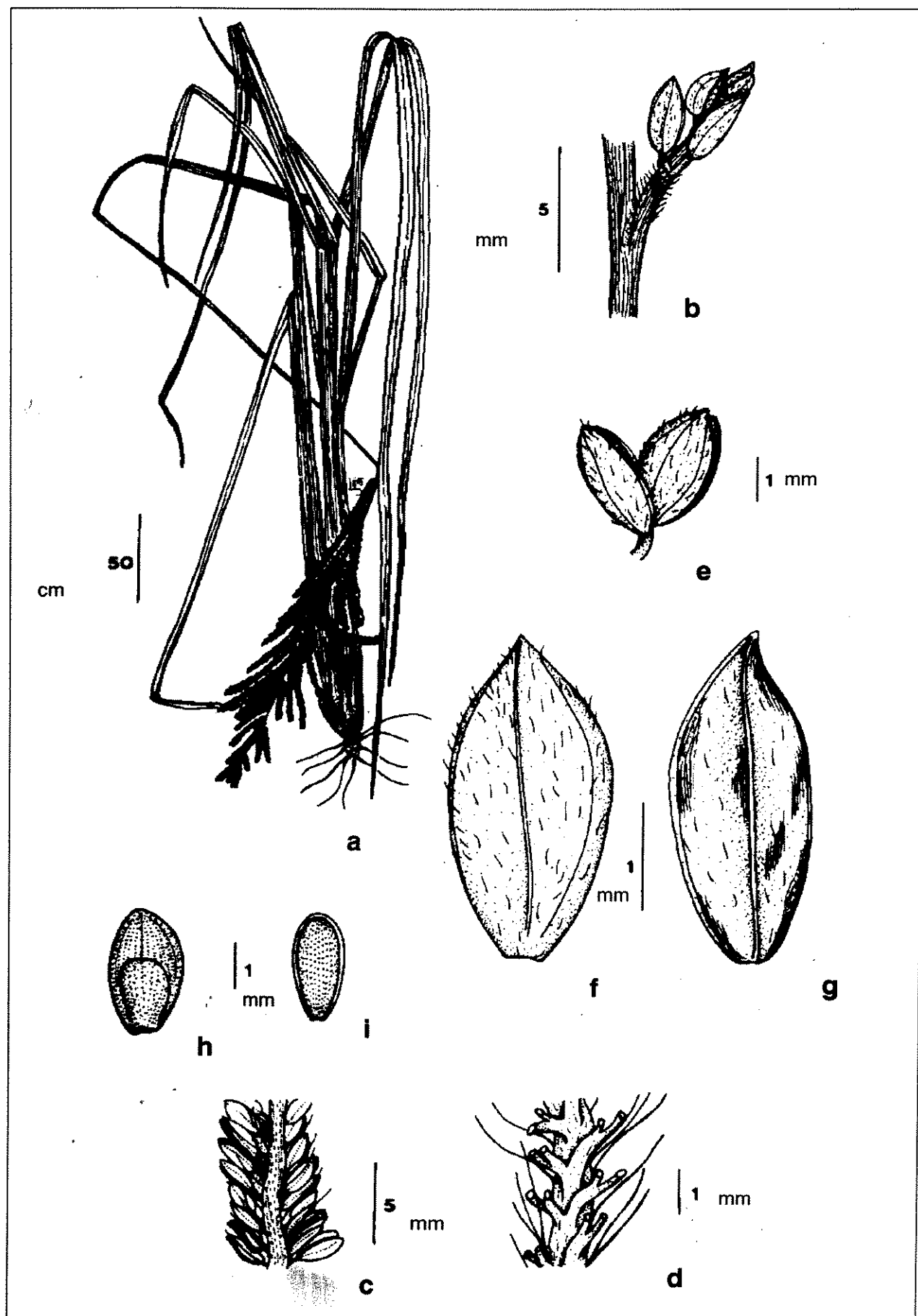


Fig. 30 - *P. exaltatum* - a) visão geral da planta; b) inserção do racemo no eixo principal; c) racemo: visão dorsal; d) racemo sem espiguetas: visão ventral; e) par de espiguetas; f) gluma; g) lema estéril; h) lema fértil; i) pálea.

17. *P. haummanii* Parodi, *Comunic. Mus. Nac. Hist. Nat. B. Aires*, 2(21):217.1925.

Sin: ***Paspalum multiflorum* Doell, in Martius, *Flor. Bras.*, 2(2): 90. 1877. Non *P. multiflorum* Desv., 1831.**

Planta perene, formando touceiras grandes e densas. Colmos simples, com cerca de 2,50 m de altura, eretos, com 3 a 5 nós glabros. Bainhas envoltivas, superando os internós, de glabras a subglabras. Lígula membranácea circundada por anel de pêlos, a membrana com 2,0 a 3,0 mm de comprimento. Lâminas planas, ascendentes, com 50,0 a 100,0 X 1,0 a 2,0 cm de largura, sub- glabra na face adaxial e glabra na abaxial. Inflorescência piramidal, composta por 30 a 75 racemos, dispostos em um eixo levemente pubescente, com pêlos longos e finos nas inserções dos mesmos; racemo inferior com 8,0 a 23,0 cm de comprimento e superiores com 3,0 a 4,5 cm, distanciados por 25,0 a 46,0 cm; eixo do racemo pubescente de margens ciliadas e com pêlos longos e finos por toda a sua extensão. Espiguetas elíptico- lanceoladas, aos pares, pediceladas, verde-ferrugíneas, com 3,7 a 4,0 X 1,7 a 2,0 mm. Gluma membranácea, verde-ferrugínea, elíptico-lanceolada, 5-nervada, pubescente na face abaxial, com 3,7 a 4,0 X 1,7 a 2,0 mm. Lema estéril membranácea, verde- ferrugíneo, elíptico-lanceolado, 5-nervado, pubescente na face abaxial, com 3,7 a 4,0 X 1,7 a 2,0 mm. Lema fértil cartácea, papiloso-estriado, esverdeado a paleáceo, glabro, com 3,0 a 3,5 mm de comprimento, sempre pelo menos 0,5 mm menor do que as glumelas, e 1,5 a 2,0 mm de largura. Pálea cartácea, papiloso- estriada, esverdeada a paleácea, elíptico-lanceolada, glabra, com 2,7 a 3,2 X 1,0 a 1,8 mm. (Fig. 31)

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

Embora Barreto (1966) tenha mencionado para *P. haummanii* uma distribuição por regiões temperadas e sub-tropicais da América do Sul, no material obtido neste trabalho, observou-se uma distribuição mais ampla, pelas regiões Centro-Oeste, Sudeste e Sul do Brasil.

MATERIAL EXAMINADO (Fig. 38)

BRASIL - BRASILIA, D.F., 04/01/1980, E.P. Heringer, T.S. Filgueiras, R.C. Mendonça, B.A.S. Pereira, A.E. Heringer Salles & F. Chagas e Silva 3053 (SP). RIO GRANDE DO SUL - Osório, 29/12/1970, J.M. Valls & Arzivence 1371 (ICN); Vacaria, 27/01/1971, J.F.M. Valls s/n- (ICN). SO PAULO - São Paulo, 27/11/1966, T. Sendulsky 437(SP).

COMENTÁRIOS

Esta espécie é caracterizada pelo seu aspecto vigoroso, pela inflorescência densa e, principalmente, pelas dimensões e estrutura da espigeta, como pilosidade e proporção gluma e lema/antécio fértil.

Devemos ressaltar que a escassez de material referente a esta espécie nas coleções estudadas impossibilitou uma discussão mais segura sobre os limites de variação dos caracteres anteriormente propostos.

Segundo Parodi (1937), esta espécie apresenta 40 racemos, Barreto (1966), no entanto, descreve-a com 60 a 100 racemos na inflorescência e aqui pode ser observado um número mínimo de racemos que concorda com Parodi (op. cit.) embora, de maneira geral, um número maior de racemos tenha sido encontrado.

Neste trabalho registrou-se uma variação até 23,0 cm no comprimento dos racemos; provavelmente, portanto, pertencentes a inflorescências bem vigorosas. Parodi (1937) e Barreto (1966) encontraram para o comprimento do racemo valores de até 12,0 cm.

A pilosidade da gluma assemelha-se à descrita por Barreto (1966), embora Parodi (1937) a tenha citado como subglabra, com poucos pêlos nos bordos.

Em seus experimentos, Barreto e Kappel (1967) rejeitaram *P. haummanii* para formação de pastagens devido ao seu pobre valor forrageiro.

De acordo com Saura (1941) e com Burson (1975) esta espécie apresenta $2n = 20$ e $2n = 40$ cromossomos.

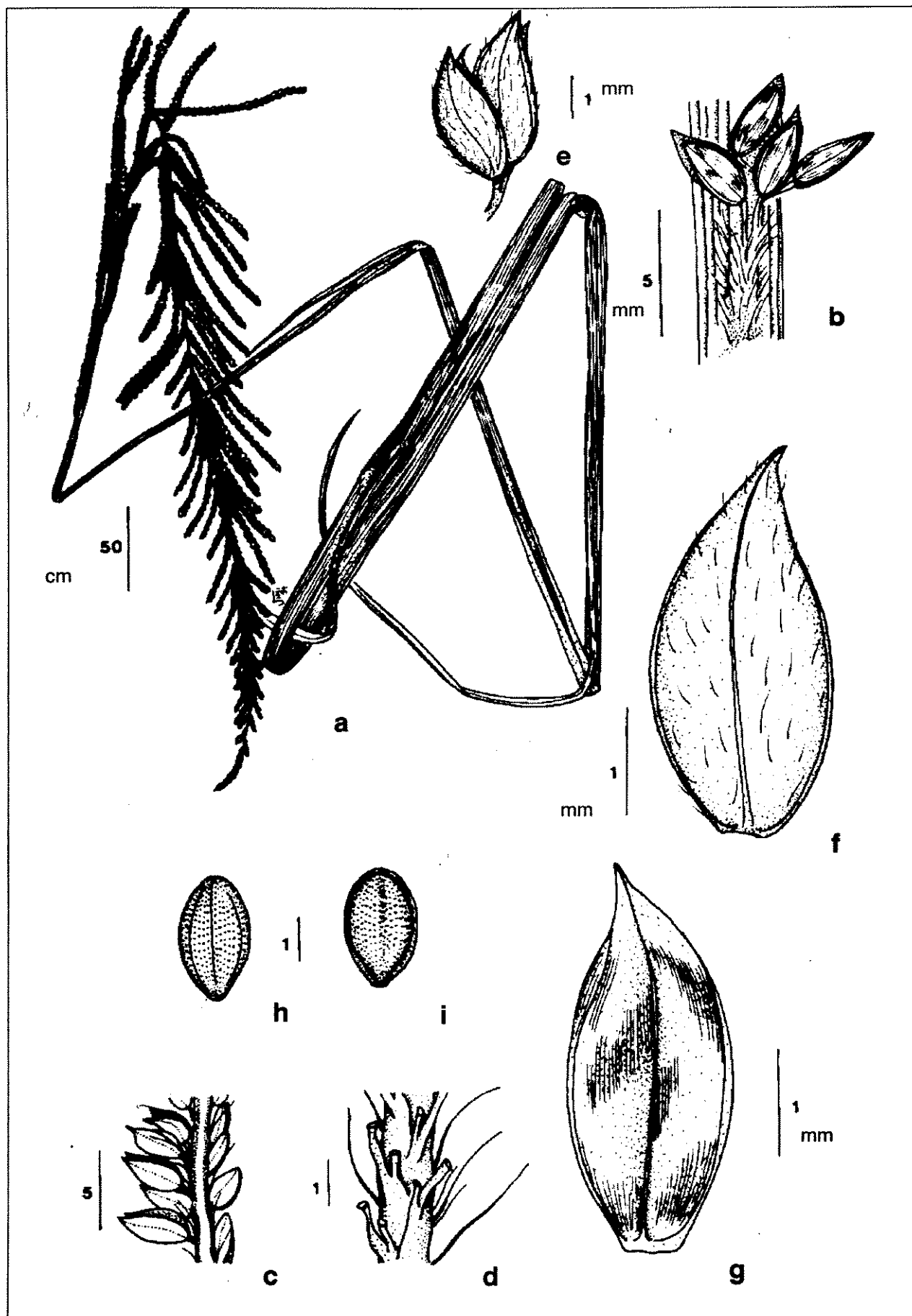


Fig. 31 - *P. haummanii* - a) visão geral da planta; b) inserção do racemo no eixo principal; c) racemo: visão dorsal; d) racemo sem espiguetas: visão ventral; e) par de espiguetas; f) gluma; g) lema estéril; h) lema fértil; i) pálea.

3. DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

O gênero **Paspalum** L. compreende cerca de 400 espécies características dos trópicos e regiões temperadas quentes, principalmente do hemisfério Ocidental, com poucas espécies de origem não americana (Chase, 1929). Quarin & Normann (1987) afirmam que as espécies deste gênero são, em sua maioria, nativas do Novo Mundo. Chase (1929) dá ênfase à amplitude de distribuição do gênero observando que suas espécies são encontradas em vários habitats como praias, pântanos, savanas, campos e até florestas, onde assumem o hábito de trepadeiras.

No Brasil este gênero é, segundo Chase (1929), particularmente abundante e dominante em seus campos de altitude. Valls (1987), reafirma esta posição quando estabelece que as espécies de **Paspalum** ocorrem, praticamente, em todas as comunidades herbáceas nos distintos ecossistemas do país, ressaltando ainda que o gênero ocupa um lugar destacado entre as gramíneas brasileiras pois possui o maior número de espécies nativas. O impacto deste gênero na flora de gramíneas do Brasil pode ser melhor compreendido através do trabalho de Burman (1985) que mostra que a subfamília **Panicoideae**, na qual **Paspalum** está incluído, apresenta a ocorrência predominante com 61,26% das espécies brasileiras e 40,10% do total dos gêneros. Destes 61,26% que correspondem a 838 espécies, 83,77%, isto é, 702 espécies são atribuídas à tribo **Paniceae**. Destas, 28,14% pertencem aos gêneros **Paspalum** L. e **Panicum** L., com 220 e 165 espécies respectivamente, embora Burman (op. cit.) ressalte a dificuldade de se avaliar o tamanho exato destes dois grandes gêneros. Nesse sentido, Valls & Pozzobon (1987) citam que das 220 espécies de **Paspalum** estimadas para o país, somente a metade está incorporada aos bancos de germoplasma devido às dificuldades de coleta. O domínio da tribo **Paniceae** já havia sido observado por Hartley (1958), Burkart (1975) e Clayton (1981) sendo que Burkart (1975) já chamara a atenção para a predominância dos gêneros **Paspalum** e **Panicum** na região central do Brasil, nos cerrados.

Os grupos "Virgata" e "Quadrifaria", objetos de estudo neste trabalho, de acordo com dados obtidos nas coleções disponíveis, confirmam esta ampla distribuição dos representantes do gênero **Paspalum** por todo o país, nos mais variados ambientes. A região Sul do Brasil é a que apresenta o maior número de espécies, com 11 representantes destes dois grupos, seguida da região Sudeste com 10 espécies e da Centro - Oeste com 7 espécies. As regiões Norte e Nordeste apresentam respectivamente, 2 e 3 espécies destes grupos. (Fig. 32).

Considerando a proposta de Burkart (1975), de que existe uma forte relação entre exigência climática e os membros das subfamílias e tribos naturais de Poaceae, a um ponto de que os fatores climáticos podem ter utilidade diagnóstica, pode-se usar os resultados aqui obtidos para mostrar que os grupos "Virgata" e "Quadrifaria" apresentam algumas espécies como plantas megatérmicas e

outras com os grupos de plantas mesotérmicas. As plantas megatérmicas são aquelas pertencentes às áreas equatoriais e tropicais, com temperatura média anual de 20°C e temperatura média de inverno acima de 15°C, condições predominantes em todo o território nacional. As plantas megatérmicas aqui estudadas são *P. virgatum*, *P. commune*, *P. regnellii*, *P. wettsteinii*, *P. conspersum*, *P. durifolium*, *P. exaltatum*, *P. plenum*, *P. intermedium*, *P. densum*, *P. millegrana* e *P. coryphaeum*. As plantas mesotérmicas são aquelas que crescem em temperaturas médias anuais entre 10° a 20° C, e temperatura média de inverno entre 5° e 15°C, condições encontradas no Brasil no extremo sul do Rio Grande do Sul. As plantas mesotérmicas aqui estudadas são *P. rufum*, *P. haummanii*, *P. quadrifarium*, *P. brunneum* e *P. usteri*. Quarin & Lombardo (1986) reforça este resultado quando afirma que estes dois grupos apresentam distribuição na América tropical e subtropical, raramente chegando à regiões temperadas.



Fig.32 - Mapa demonstrativo do número de espécies dos grupos "Virgata" e "Quadrifaria" distribuídas nas regiões brasileiras.

- Grupo "Virgata"

Barreto (1954), ao redefinir o grupo "Virgata" propõe seus limites principalmente para regiões subtropicais, exceto para **Paspalum virgatum** e **P. conspersum**, que têm distribuição do sul da América do Norte até a América do Sul subtropical. Apesar disto, observou-se outras espécies, como **P. regnelli** e **P. wettsteinii**, com distribuição mais ampla, atingindo regiões de clima tropical.

Embora **P. virgatum** e **P. conspersum** tenham sido citados por Renvoize (1984) para a região Nordeste, no material aqui examinado não se obteve nenhum exemplar deste grupo para esta região.

Paspalum virgatum é comum às regiões Sudeste, Centro - Oeste e Norte e foi coletado em ambientes em sua maioria semelhantes em todas estas regiões, ou seja, em locais úmidos como margens de rios ou, em locais que sofreram algum tipo de alteração, como de estradas ou picadas.

Paspalum commune, representado nas regiões Sul e Sudeste, mostra uma distribuição principalmente subtropical, em campos limpos.

Paspalum virgatum e **P. commune**, por serem espécies afins, estão sujeitas às muitas confusões de identificação e, aparentemente, estas espécies têm sobreposição no Sudeste e com as mesmas exigências ecológicas. (Fig. 33)

Paspalum conspersum, presente nas regiões Sul, Sudeste e Centro - Oeste, tem distribuição predominantemente tropical, ocorrendo, de maneira geral, em ambientes úmidos como margens de rios e pantanal e como invasoras de culturas. (Fig. 34)

Paspalum regnellii ocorre nas regiões Sul, Sudeste e Centro - Oeste; portanto, com distribuição subtropical e tropical, em ambientes variados de campos, vegetação litorânea e até cerrados. Em várias ocasiões foi coletada em locais afetados como margens de estradas e, como invasoras de culturas. (Fig. 35)

Paspalum regnellii e **P. conspersum** são espécies muito afins, sujeitas a erros de interpretação e têm distribuições geográficas muito semelhantes. Embora somente a primeira tenha sua presença confirmada para o estado do Rio Grande do Sul, ambas têm ocorrência regional semelhante, aparentemente apenas diferindo, em termos de distribuição, por suas preferências ecológicas.

- Grupo "Quadrifaria"

Barreto (1966), ao estabelecer este grupo, sugere para ele uma distribuição por todo o Brasil, mas principalmente para a região Sul. Nossas observações confirmam este resultado, uma vez que, embora algumas espécies por nós estudadas apresentem ampla distribuição no território brasileiro, a maioria delas demonstra uma distribuição restrita às regiões Sul e Sudeste.

Paspalum quadrifarium, **P. brunneum** e **P. usteri**, espécies já citadas como morfológicamente muito semelhantes, apresentam a mesma distribuição, ou seja, ocorrem no Brasil, notadamente no estado do Rio Grande do Sul. Os dados obtidos no material examinado não permitem uma avaliação dos ambientes ocupados por este complexo, o que restringe a discussão ao nível da distribuição geográfica propriamente dita. Em seu trabalho sobre níveis de ploidia e distribuição geográfica de **P. quadrifarium**, Quarin (1986) estabelece que no Rio Grande do Sul só ocorre o citotipo triplóide desta espécie. Esta ocorrência limitada levanta a hipótese de que este nível triplóide pode ter origem híbrida entre um progenitor diplóide de **P. quadrifarium** e outro progenitor morfológicamente muito semelhante a ele e de ocorrência simpátrica à esta espécie nesta área. Tais condições foram observadas pelo autor (Quarin, 1986) em **P. brunneum**. Este trabalho apóia o resultado aqui obtido a respeito da estreita afinidade morfológica e de distribuição entre estas duas espécies. (Fig. 37)

Embora **Paspalum coryphaeum** tenha sido aqui considerada como parte integrante do complexo também formado por **P. quadrifarium**, **P. brunneum** e **P. usteri**, aquela espécie apresenta distribuição mais ampla, ocorrendo nas regiões Nordeste, Centro - Oeste e Sudeste, sem ter sido encontrada ou citada para o Rio Grande do Sul, ainda que os autores anteriores tenham registrado para esta espécie uma distribuição por toda a América tropical e subtropical. **Paspalum coryphaeum** ocorre naturalmente em ambientes úmidos, principalmente nas margens dos rios; apesar disto experimentos desenvolvidos no Instituto de Zootecnia, Nova Odessa, SP, têm demonstrado que esta espécie apresenta uma considerável resistência à seca (P.B. Alcântara, 1991, com.pes.). (Fig. 37)

Paspalum exaltatum, **P. durifolium** e **P. haummanii** são também espécies afins e, conforme pode ser observado neste trabalho, frequentemente sujeitas a confusões de identificação e que foram descritas anteriormente como de ocorrência restrita às regiões temperadas e subtropicais da América do Sul. Através dos espécimes referentes à estas espécies aqui obtidos, confirmou-se este tipo de distribuição, uma vez que estes se localizaram exclusivamente em regiões subtropicais e temperadas do Rio Grande do Sul, com exceção de **P. haummanii** cuja distribuição se estende às regiões tropicais do Sudeste e Centro-Oeste. Os dados a respeito da distribuição não têm, como pode ser observado, valor na separação dos táxons. (Fig. 38)

Paspalum densum e **P. millegrana** formam um complexo de espécies muito próximas e semelhantes morfológicamente e que, por possuírem limites pouco significativos e de difícil análise, sofrem erros constantes de interpretação, o que pode colocar em dúvida o valor da manutenção do "status" específico para os dois táxons. A análise da distribuição geográfica de **P. densum** e **P. millegrana** confirmam esta estreita relação, uma vez que as duas espécies ocorrem juntas em ambientes úmidos das regiões Sudeste, Nordeste e Norte, restritas às áreas tropicais. (Fig. 39)

A delimitação dos grupos "Virgata" e "Quadrifaria" no Brasil não pode ser facilitada por características referentes à distribuição geográfica de suas respectivas espécies, já que estas apresentam seus limites de distribuição sobrepostos. Assim, confirma-se o que foi proposto por diversos autores (Chase, 1929; Valls, 1987; Valls & Pozzobon, 1987) de que o gênero **Paspalum** como um todo tem ampla distribuição em território brasileiro, com representantes em todos os ecossistemas do país.

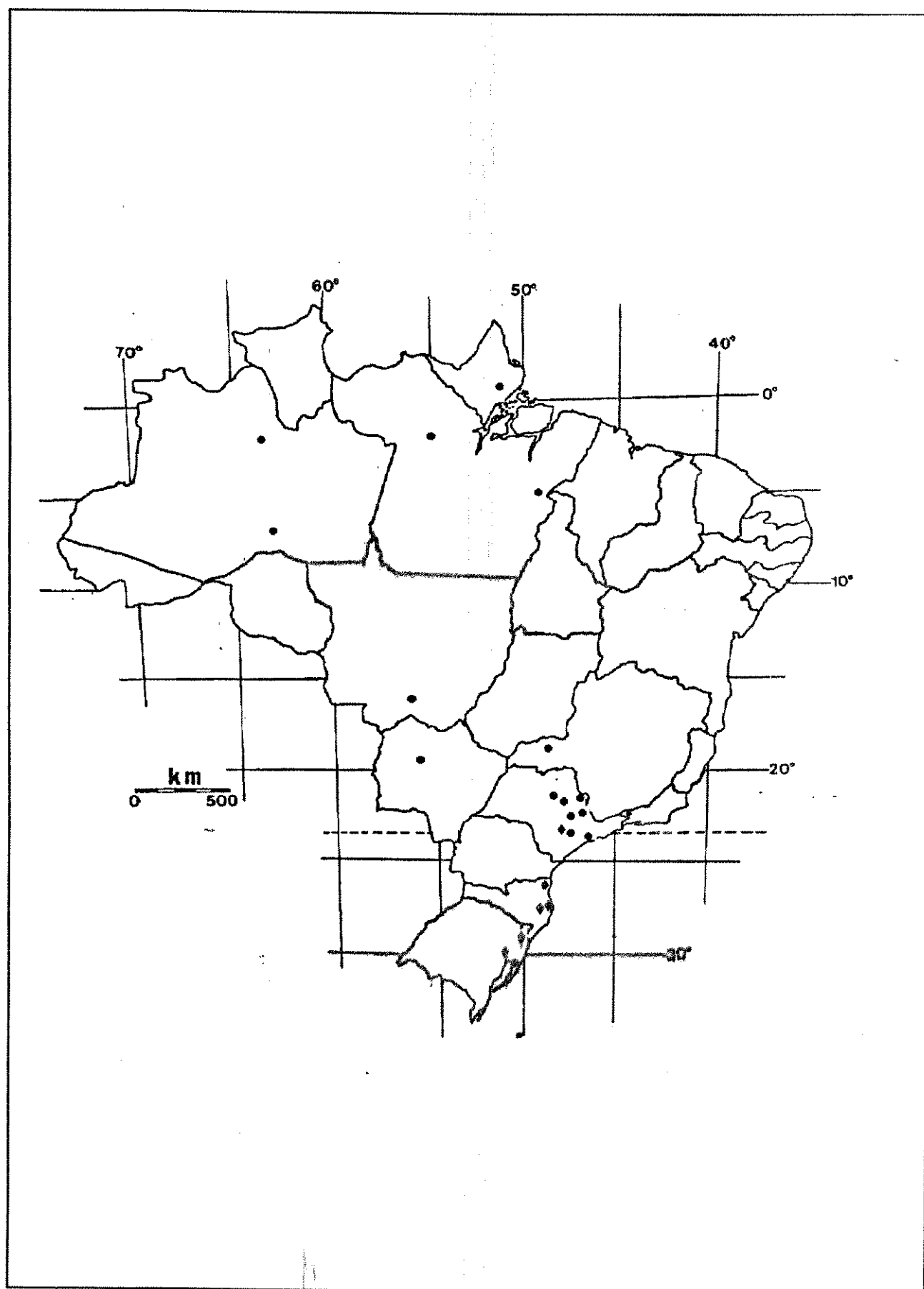


Fig. 33 -Distribuição geográfica de *P. virgatum* (●) e *P. comune* (◆)

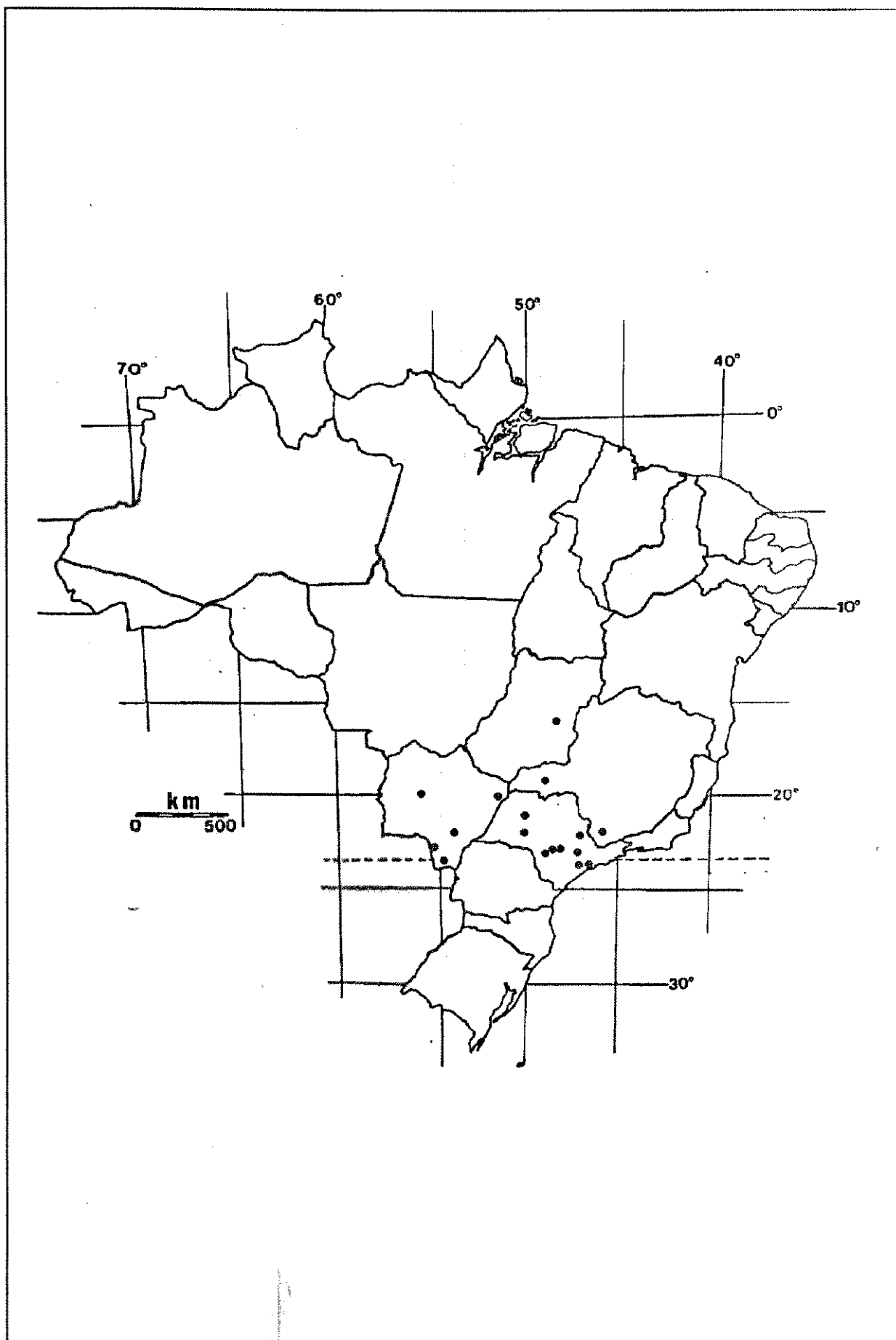


Fig. 34- Distribuição geográfica de *P. conspersum*.

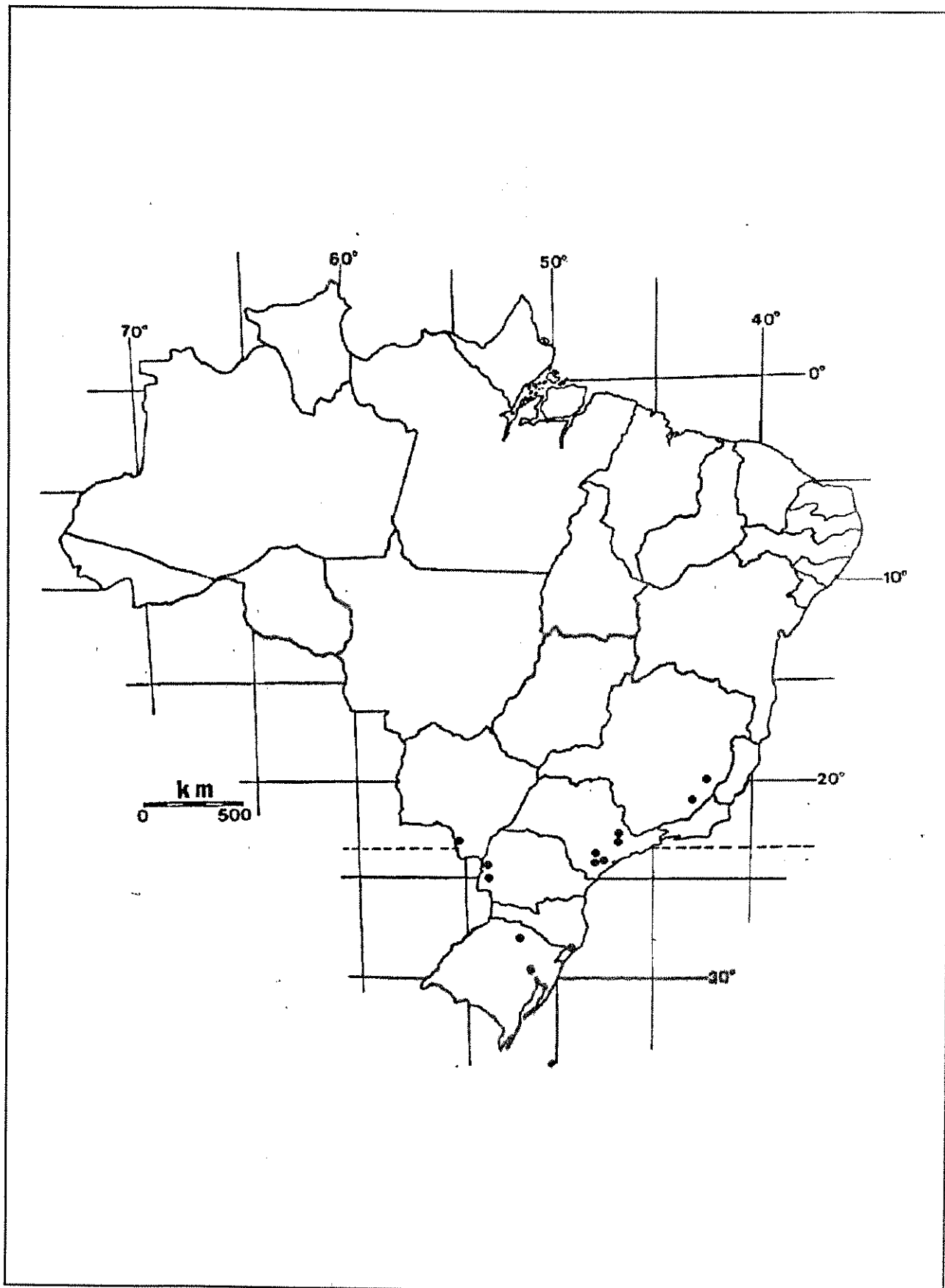


Fig. 35 - Distribuição geográfica de *P. regnellii*

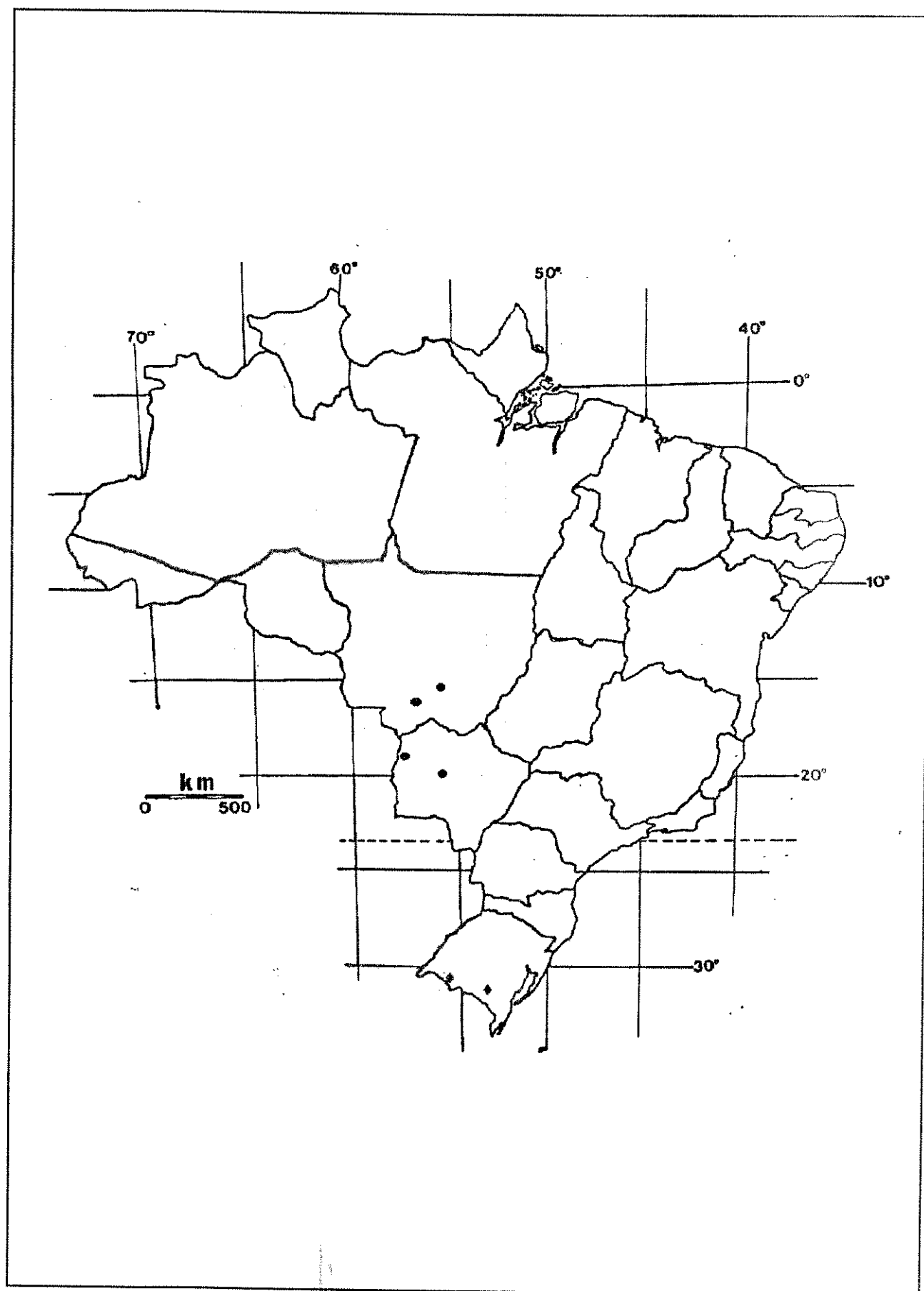


Fig. 36- Distribuição geográfica de *P. wettsteinii* (●) e *P. rufum* (◆)

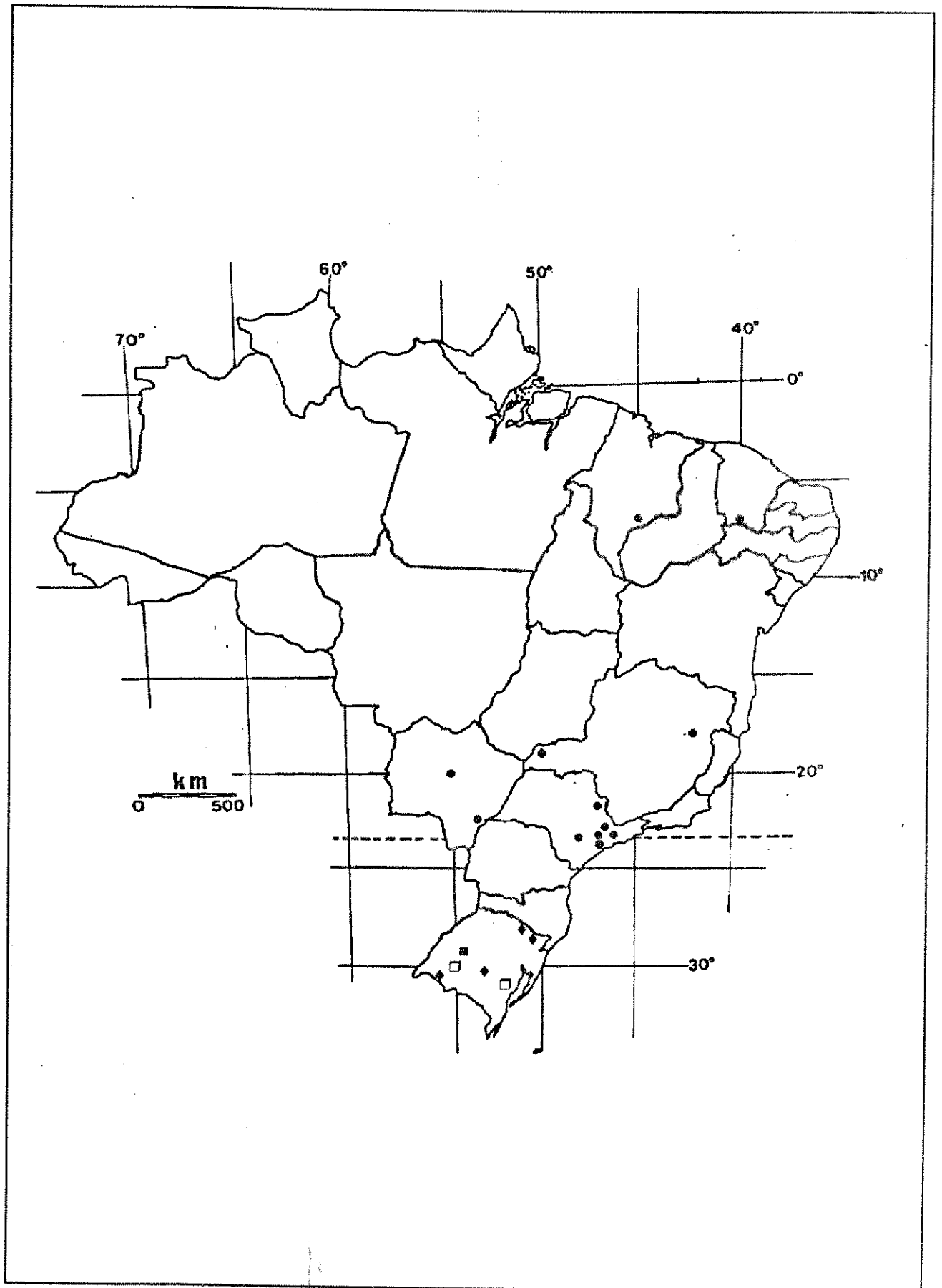


Fig. 37- Distribuição geográfica de *P. coryphaeus* (●) *P. quadrifarius* (□)
P. brunneum (◆) e *P. usteri* (■)

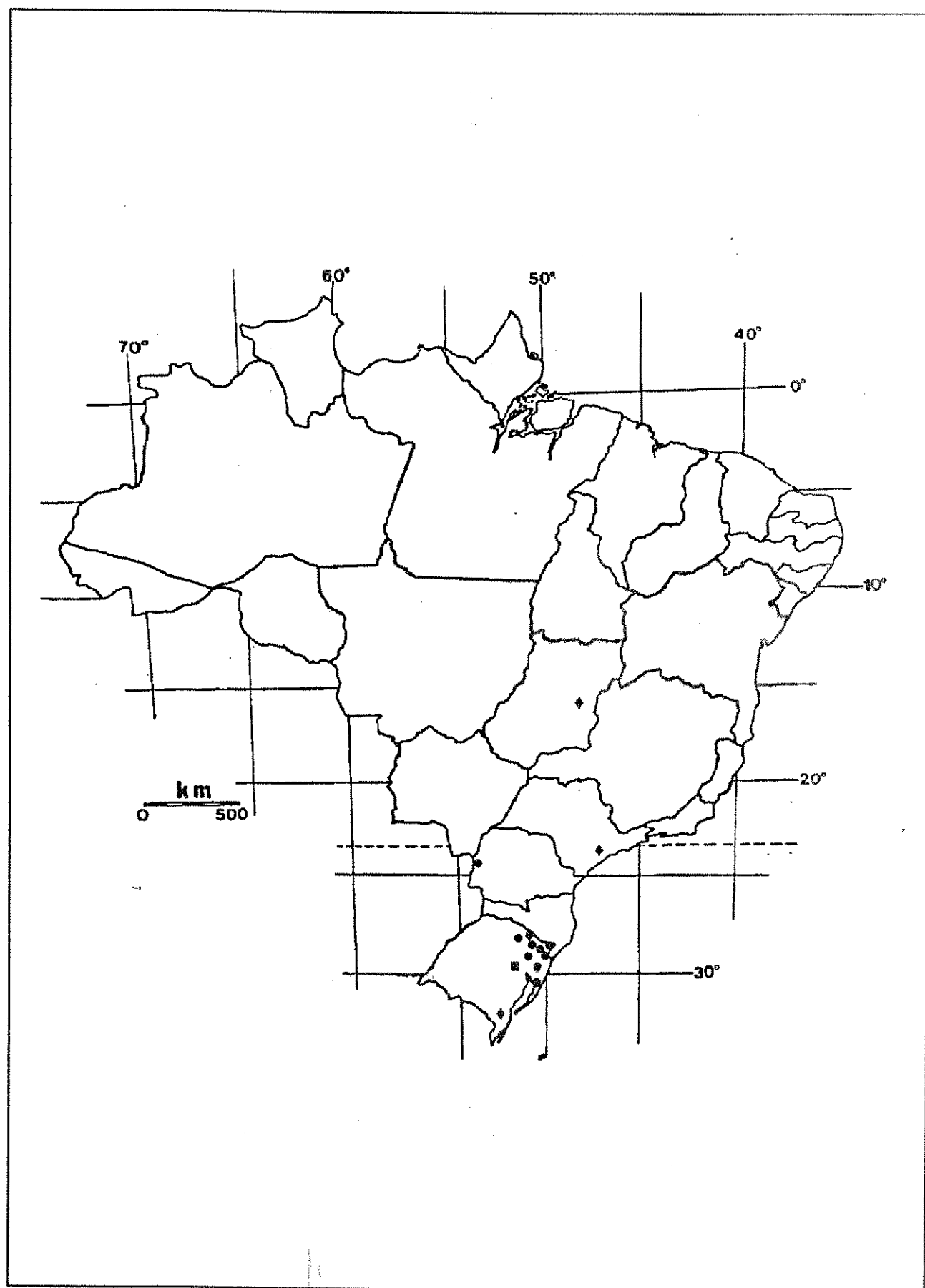


Fig.38 -Distribuição geográfica de *P. durifolium* (■) *P. exaltatum* (•)
e *P. haumannii* (♦)

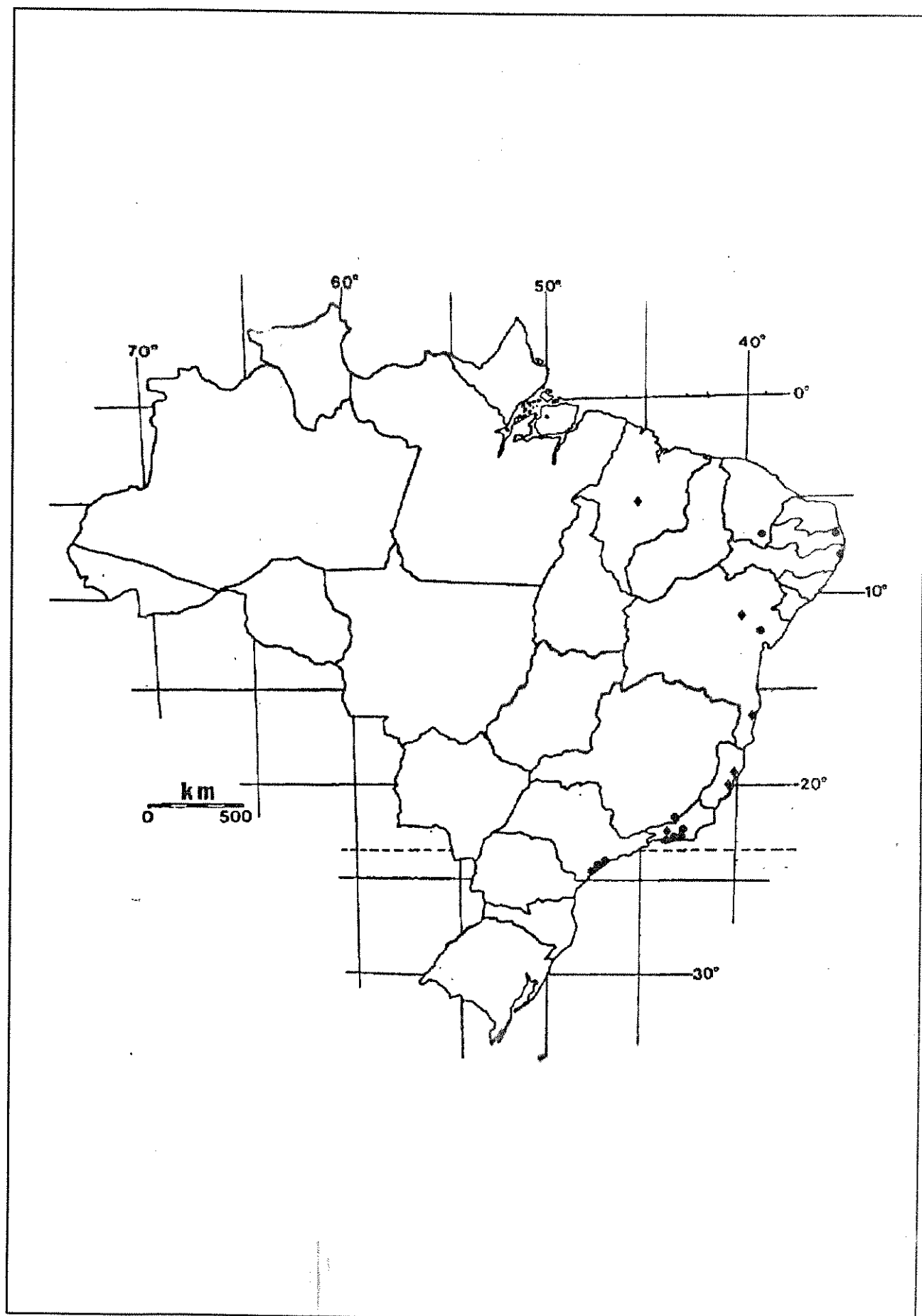


Fig. 39 -Distribuição geográfica de *P. densum* (●) e *P. millegrana* (◆)

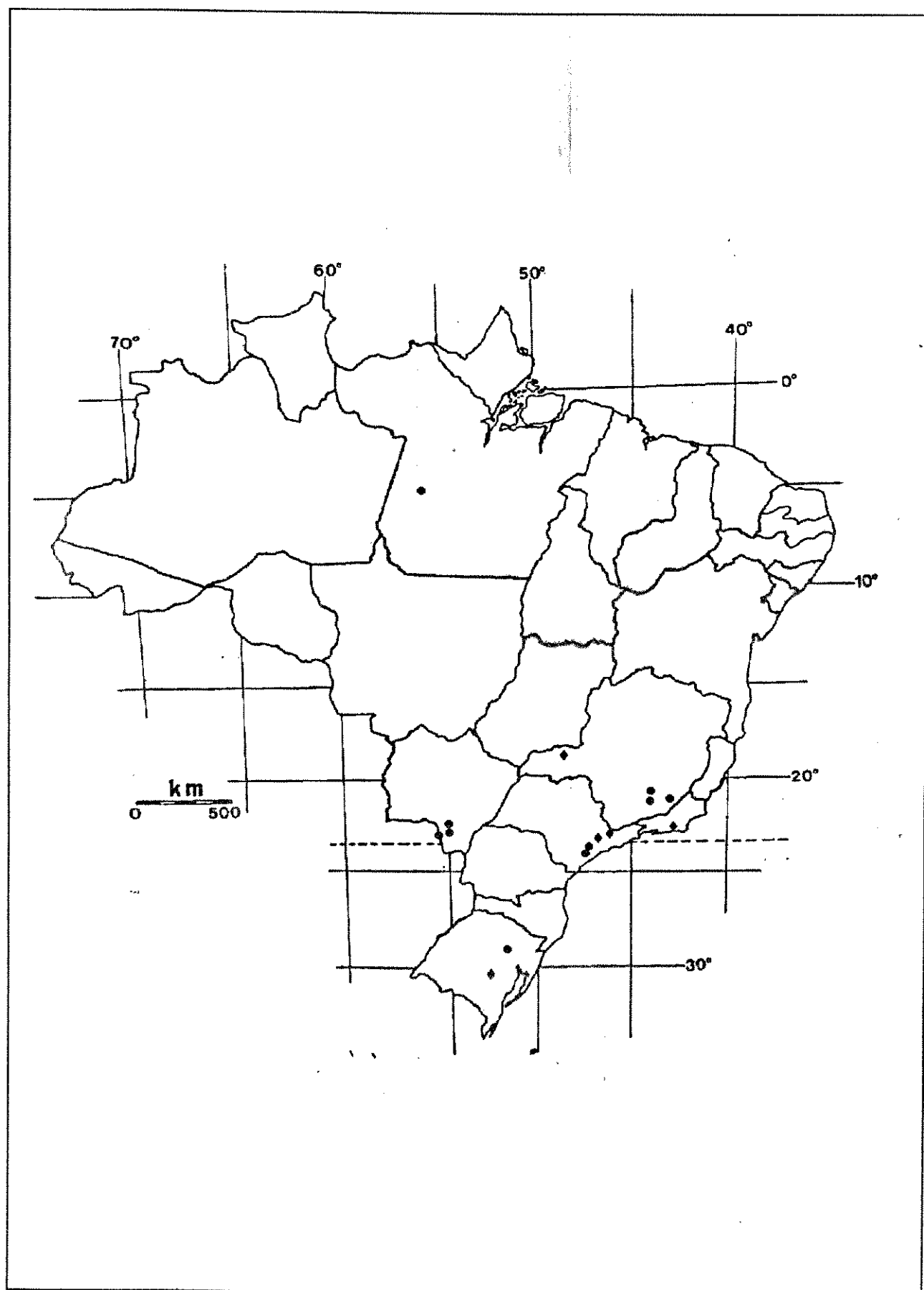


Fig. 40 -Distribuição geográfica de *P. plenum* (●) e *P. intermedium* (◆)

4. ANÁLISE NUMÉRICA

A taxonomia numérica tem sido definida como uma avaliação numérica da afinidade ou similaridade entre as unidades taxonômicas e o agrupamento dessas unidades em taxa, de acordo com os estados de seus caracteres (Sneath e Sokal, 1973 e Crisci, 1983). Segundo Sneath e Sokal (1973), este método tem por princípio a utilização de um grande número de caracteres, já que quanto maior for a quantidade de informações a cerca dos taxa, melhor e mais segura se torna a classificação produzida. Similaridade total entre duas entidades é uma função de suas similaridades individuais para cada um dos muitos caracteres em que estão sendo comparadas. Essas classificações são baseadas em similaridade fenética.

Por exigir uma grande quantidade de dados e comparações esse método tem alcançado grande desenvolvimento devido ao avanço tecnológico que envolve os computadores, que têm colocado em maior disponibilidade diferentes programas permitindo análises numéricas com maior facilidade, ao mesmo tempo em que acontecem expansão e a elaboração teórica de novos pontos de vista sobre a metodologia.

Um dos objetivos da taxonomia numérica é diminuir a subjetividade presente nas classificações tradicionais desenvolvendo métodos objetivos, explícitos e passíveis de repetição para a avaliação das relações taxonômicas e estabelecimento de taxa. Embora a taxonomia numérica receba muitas críticas por parte de alguns taxonomistas, é inegável que este método tem sido um grande estímulo para uma revisão dos princípios taxonômicos e dos propósitos de uma classificação.

Ao considerarmos uma família como Poaceae, de muita peculiaridade e que inclui grande diversidade e, portanto, grandes dificuldades de classificação nos seus diferentes níveis hierárquicos, devemos concluir que para este grupo se faz muito útil este tipo de metodologia, uma vez que na maioria dos casos ainda requer classificações mais seguras e revisivas.

Isto pode ser comprovado pelo grande número de trabalhos produzidos com membros da família Poaceae com os diferentes métodos numéricos nos últimos anos. Sem a pretensão de se realizar uma revisão completa destes trabalhos, registrou-se aqui os que empregaram técnicas de agrupamento dentro de Poaceae, em vários níveis hierárquicos, e que, se não vem revisar a classificação tradicional, mostram a grande variabilidade presente neste taxa, além de aumentar, em muito, as informações a cerca de seus membros. Estes trabalhos também mostram a validade e os problemas encontrados neste tipo de método, o de agrupamento, para este grupo de plantas.

Para o nível de sub-família encontrou-se dois grandes trabalhos, o de Clifford e Goodall (1967) e o de Clifford, Williams e Lancel (1969) que utilizaram um grande número de gêneros de Poaceae com o objetivo de estabelecer grupos relacionados às respectivas sub-famílias. Estes trabalhos comprovam a eficácia da técnica de agrupamento para este nível, já que foi possível a separação de

5 grupos relacionados às cinco principais sub-famílias tradicionalmente aceitas, ainda que alguns gêneros tenham permanecido sem agrupamento.

A tribo Triticeae foi bastante estudada por Baum(1978), Tulloc, Baum e Hoffman (1980) e Baum e Tulloc (1982) a fim de estabelecer as relações fenéticas de seus gêneros. Estes trabalhos envolveram grande número de caracteres e apenas o último, que considerou dados químicos obtidos da cutícula foliar não pode relacionar os gêneros através da análise de agrupamento, devido ao posicionamento incerto dos gêneros.

No nível genérico a técnica de agrupamento foi testada nesta família com os trabalhos de Gupta, DeWet e Harlan (1978) que utilizaram esta metodologia para estabelecer os limites entre *Sorghum* Moench. e *Saccharum* L., e de Barkworth (1983) que a utilizou com o objetivo de esclarecer as relações entre os gêneros *Ptilagrostis* Griseb., *Stipa* L. e *Oryzopsis* Michx. No trabalho com *Sorghum* Moench. e *Saccharum* L. três agrupamentos foram obtidos, os quais foram atribuídos um para cada gênero e o terceiro para indivíduos cuja posição intermediária sugere origem híbrida entre os dois gêneros. O trabalho de Barkworth (1983) atesta a eficiência da metodologia e da utilização de dados anatômicos no estabelecimento de diferenças intergenéricas, uma vez que foram produzidos 3 agrupamentos bastante definidos relacionados aos gêneros tabalhados.

Com o objetivo de estabelecer categorias infragenéricas através da análise de agrupamento, podemos apresentar vários trabalhos que demonstram o valor da utilização de técnicas de taxonomia numérica no esclarecimento de taxa para esta categoria hierárquica.

Liang e Casady (1966) trabalharam com 21 espécies de *Sorghum* Moench. pertencentes a sub-seção Arundineae para que através de técnica de agrupamento pudessem definir o modelo de variação interespecífica dentro deste taxon , considerando que grande número de caracteres podem explicar melhor as discontinuidades observadas entre as espécies, concluindo que existem sub-grupos dentro de Arundineae.

Kaltsikes e Dedio (1990) estabeleceram através de agrupamento o limite para a maioria das espécies diplóides de *Aegilops* L. , embora algumas espécies permaneçam sem definição pelo posicionamento confuso de seus espécimes.

Lubke e Philipps (1973) trabalharam com o gênero *Loudertia* Hochst. ex Steud observando que ainda que os caracteres anatomicos não tenham se mostrados úteis e que algumas espécies apresentem seus espécimes agrupados separadamente, algumas seções de *Loudertia* Hochst. ex Steud. puderam ser reavaliadas. Baum (1974) realizou uma análise numérica que produziu agrupamentos relacionados a seções em *Avena* L., além disto o autor ressalta que estas seções correspondem a realidade biológica observada no gênero.

Booth e Richards (1976) utilizaram as espécies incluídas no agregado de *Hordeum murinum* With. afim de resolver os problemas taxonômicos ocorrentes dentro deste grupo e, embora note que alguns espécimes não agrupem adequadamente, provavelmente por se tratarem de introduções, os

três grupos obtidos no fenograma podem ser relacionadas às três espécies que compõem o agregado, devendo as outras serem sinonimizadas a estas, devido ao alto nível de similaridade que as unem.

Hilu e DeWet (1976) trabalharam com 11 espécies do complexo formado por **Eleusine coracana** Gaertn, produzindo através de análise numérica 3 agrupamentos entre elas, embora uma espécie não tenha se agrupado como o esperado. Barkworth (1978) realizou um estudo taxonômico das espécies de **Stipa** L. de gluma larga ocorrente no Canadá, utilizando entre outros, caracteres de anatomia da arista, observando eficiência dos caracteres e da metodologia pode reconhecer 3 grupos de espécies bastantes distintos dentro do gênero. Ogbe e Williams (1978) trabalharam com as espécies de arroz africanas que são altamente relacionadas e, com o auxílio da análise de agrupamento, puderam definir dois grupos distintos pertencentes a **Oryza glaberrima** Steud. e **O. longistaminata** Chev..

Com o objetivo de se avaliar as relações entre as espécies do gênero **Setaria** L., Chikara e Gupta (1980) trabalharam com taxonomia numérica e apesar de obterem no resultado espécies desagrupadas e uma espécie com espécimes agrupados em diferentes níveis de similaridade, dois grupos puderam ser bem definidos para o gênero. O "complexo **Oryza sativa**" pode ser reavaliado por agrupamento no trabalho de Chang, Williams E Hawkes (1981) uma vez que os três agrupamentos obtidos puderam confirmar o envolvimento de três espécies no complexo.

O complexo **Hordeum vulgare** também pode ser esclarecido pela análise de agrupamento realizada por Baum (1983) que definiu três espécies como as componentes do complexo. Com o objetivo de verificar a ocorrência de categorias infra-genéricas no gênero **Chloris** Swartz. para a América do Norte, Varadajan e Gilmartin (1983) utilizaram técnicas numéricas para o estabelecimento de grupos dentro deste gênero. Allred e Gould (1983) a fim de produzirem uma classificação esquemática útil para o complexo **Bothriochloa saccharoides** (Sw.) Rydb, realizaram uma análise numérica que revelou três agrupamentos bem definidos a que os autores relacionaram a três complexos distintos. Atkins, Barkworth e Dewey (1984), utilizando caracteres anatômicos e análise numérica, puderam definir um grupo de espécies em **Loudertia** Hochst. ex Steud, embora não tenha sido suficiente para a definição dos limites entre as espécies. Kellogg (1985) utilizou a análise de agrupamento para decidir quantos taxa o complexo **Poa secunda** representava, interpretando o modelo da variação morfológica do mesmo.

O gênero **Tripsacum** L. foi trabalhado através da técnica de agrupamento que utilizou caracteres morfológicos e de proteínas encontradas nas sementes, produzindo dois agrupamentos correspondentes a 2 seções bem definidas tradicionalmente, mas que revelaram vários sub-grupos, provavelmente correspondentes à sub- seções. Neste trabalho, as variedades de **Tripsacum dactyloides** L. não se agruparam em complexos com significado taxonômico ou adaptativo (DeWet, et al., 1985). Bulinska - Radomska e Lester (1985), trabalhando com as 8 espécies de **Lolium** L. puderam separá-las em 2 grupos correspondentes às espécies autopolinizadas e de polinização cruzada, sendo que os tipos intermediários apresentam os dois tipos de polinização, e que provavelmente

possuem origem híbrida. Os mesmos autores (1985 b) trabalharam com **Festuca** L. sect. **Boninae** com o objetivo de reavaliá-la e definir os limites de suas espécies, o que ficou bastante evidente com os três agrupamentos obtidos no fenograma relacionados às suas 3 espécies.

A utilização de técnicas numéricas para avaliação intra-específica tem sido muito intensa, com avaliações das relações fenéticas a este nível, principalmente com vistas à sua utilização em programas de melhoramento. O detalhamento do modelo de variação encontrada em espécies promissoras economicamente fornecido por esta metodologia de estudo taxonômico, pode, como está demonstrado pelo grande numero de trabalhos realizados , contribuir em muito nesta área.

Com **Sorghum bicolor** Moench. temos o trabalho de DeWet e Huckabay (1967) que analisa os modelos de distribuição de variedades morfológicas , observando três grupos suficientemente distintos para serem reconhecidos como as 3 raças desta espécie.

As variedades de milho foram trabalhadas por Goodman (1968) com o objetivo de construir uma classificação prática com estas raças , baseando-se em similaridade fenética. Embora algumas relações entre raças tenham sido esclarecidas, a grande variabilidade observada não possibilitou agrupamentos bem definidos. Bird e Goodman (1977) observaram que as relações reticuladas das variedades do milho não puderam ser esclarecidas pela técnica de agrupamento, embora nove grupos tenham sido identificados. Goodman e Bird (1977) mais uma vez mostram que os nove grupos obtidos esclarecem muitas questões, mas devem ser tomados com cautela, já que os tipos intermediários e sobreposições entre os grupos estão presentes, havendo a necessidade de um estudo mais abrangente. Trabalhando com os cultivares italianos de **Zea mays** L., Camussi (1979), reconhece oito grupos embora alguns sejam muito heterogêneos, ressalta que esta técnica é muito importante , porque devemos considerar que apesar da grande variabilidade ela indica alguns grupos dentro deste taxon.

Os cultivares de arroz foram estudados por Morishima (1969) que pode reconhecer sete agrupamentos que só ficaram definidos a partir da utilização da taxonomia numérica que possibilitou a utilização de um grande número de caracteres. Janoria et alli (1976) também puderam observar a produção de sete grupos dentro desta espécie , apesar de encontrarem tipos sem agrupamento coerente ,estes grupos dão novas interpretações aos resultados obtidos com métodos taxonomicos clássicos.

Com o objetivo de um maior entendimento do modelo de distribuição da variabilidade contida em **Hordeum spontaneum** C. podemos citar os trabalhos de Syme e Thompson (1981) cuja análise de agrupamento distinguiu perfeitamente seis grupos bastante coerentes entre estes cultivares, e o de Snow e Brody (1984) que reconheceu quatro grupos dentro desta espécie.

Baum e Lefkovitch (1962) ao trabalharem com os cultivares de **Avena sativa** L. reconheceram quatorze grupos que ao abrangerem toda a variabilidades encontrada dentro desta espécie, produz um modelo de classificação para estes cultivares.

Para possibilitar a classificação das variedades australianas de *Panicum coloratum* L., Lloyd e Thompson (1978) utilizaram a técnica de agrupamento que resultou na definição de cinco grupos bastante distintos e úteis.

A variedade infra-específica de *Stipa nelsonii* Scribner foi observada por Barkworth et alii (1979), que mostraram através da análise de agrupamento de três grupos distintos que pode ser, segundo os autores, considerados como subespécies ou variedades desta espécie.

Um estudo realizado por Busey et alii (1982) com *Stenotaphrum secundatum* (Walt.) Kuntze mostra, após a utilização da metodologia para teste de agrupamento, que esta espécie provavelmente comporta três cultivares, uma vez que o fenograma mostra três grupos distintos para a espécie, embora ocorram indivíduos não agrupados.

Conforme pudemos observar nestes trabalhos a taxonomia numérica pode resolver um grande número de questões a respeito das relações fenéticas entre taxa dos diferentes níveis hierárquicos de Poaceae.

Sneath (1976) defende o uso da taxonomia numérica para o nível de espécie e acima deste, mostrando que os espaços fenéticos entre os taxa destes níveis são suficientemente altos para poderem ser considerados em uma avaliação taxonomia.

O objetivo de se utilizar as técnicas de agrupamento para os grupos "Virgata" e "Quadrifaria" neste trabalho é o de tentar esclarecer de maneira objetiva, os limites dos mesmos, revisar os princípios taxonomicos segundo os quais os mesmos foram propostos e testar para as espécies em questão a validade de utilização destas técnicas, já que, conforme pudemos observar pelos trabalhos acima relacionados, a eficácia desta técnica, tem sido comprovada para numerosas taxa. Além disto, o método por ser quantitativo pode produzir uma maior discriminação ao longo do spectrum das diferenças taxonômicas entre estes grupos e ser portanto, mais sensível na discriminação dos taxa.

As duas análises realizadas são apresentadas a seguir conforme foram executadas. A análise feita com o material herborizado foi realizada conforme descrito no material e método, com as médias dos caracteres encontrados nos diferentes espécimes para cada espécie e o material vivo abrange toda a variabilidade encontrada entre os espécimes já que a análise foi feita com os indivíduos.

MATERIAL HERBORIZADO

O fenograma produzido para o material herborizado foi obtido através do uso de uma matriz de dados originais que foram analisados pela Distância Euclidiana, servindo como base para a técnica de agrupamento UPGMA. Três grupos principais são formados (fig. 41), entre as dezesseis espécies (UTOs) aqui estudadas.

O fenograma mostra ao nível 7,0 a formação de um agrupamento que inclui *P. rufum*, *P. exaltatum*, *P. plenum*, *P. intermedium*, *P. haumanii* e *P. durifolium*, que são caracterizadas pelo seu grande porte, aspecto grosseiro e grandes dimensões das partes reprodutivas (inflorescências, espiguetas, etc). A maioria das espécies aqui reunidas apresentam inflorescências piramidais. Essas características correspondem àquelas que definem o grupo "Quadrifaria" conforme foi aceito neste trabalho. Embora tenha incluído *Paspalum rufum*, reconhecida como uma espécie do grupo "Virgata", este primeiro agrupamento apresenta uma considerável coerência interna, que pode ser observada pela baixa variação dos níveis de similaridade entre suas espécies, entre 7,0 e 5,0. O posicionamento de *P. rufum* entre as espécies deste grupo pode ser explicado principalmente por suas características vegetativas, já que se sobressai entre as espécies de "Virgata" pelo seu alto porte, aspecto grosseiro da toalha e espiguetas grandes.

Apesar disto, esta espécie apresenta outras características típicas e de muita utilidade na definição do grupo "Virgata", como forma quadrangular da inflorescência e coloração castanha do antécio. Considerando a variação a que as partes vegetativas estão sujeitas e o tradicional uso taxonômico das estruturas reprodutivas, optamos por manter esta espécie no grupo "Virgata".

No nível 6,7 do fenograma podemos observar a formação de um novo agrupamento incluindo *P. millegrana*, *P. wettsteinii*, *P. commune*, *P. densum*, *P. virgatum*, *P. conspersum* e *P. regnellii*, espécies, que apresentam porte mediano e inflorescências quadrangulares. A maioria das espécies aqui presentes estão incluídas entre as espécies do grupo "Virgata", porém estão também incluídas neste grupo duas espécies pertencentes ao grupo "Quadrifaria" (*P. densum* e *P. millegrana*), de porte mediano e sem o aspecto grosseiro das touceiras que caracteriza este grupo, o que provavelmente justifica o agrupamento. *P. densum* ocupa esta posição devido às características vegetativas já que as reprodutivas são típicas do grupo "Quadrifaria". *P. millegrana* por sua vez, tem posição intermediária facilmente reconhecida, tendo até sido citada por Barreto (1966) por seu porte mediano e inflorescências quadrangulares, embora as características de espiguetas, a posicionem no grupo "Quadrifaria". *P. densum* e *P. millegrana* formam um complexo aparentemente só diferenciáveis pela forma e número de racemos das inflorescências. A proximidade entre estas duas espécies pode ser observada através desta análise pelo fato de estarem reunidas em um mesmo agrupamento na condição de intermediárias. Apesar disto, devemos observar a coerência do agrupamento, apresentada pela baixa variabilidade dos índices de similaridade encontrada entre suas espécies, variando de 6,7 a 5,0. Este agrupamento fica suficientemente distinto por estar unido aos outros dois no nível de 8,5 de similaridade do fenograma que um é nível muito mais baixo do que suas espécies apresentam entre si.

O outro grupo apresentado pelo fenograma se encontra ao nível 7,6, incluindo *P. coryphaeum*, *P. quadrifarium* e *P. brunneum*, que de todas as espécies estudadas possuem o menor porte, com toceiras de aspecto frágil, com inflorescências laxas. Conforme já foi observado neste trabalho, as espécies aqui incluídas, embora se apresentem com inflorescências piramidais e espiguetas paleáceas, como as espécies de "Quadrifaria", se destacam das mesmas pela fragilidade de suas toceira, pelas inflorescências menos densas, racemos delicados e espiguetas menores. Estas características já foram descritas por Chase (1929) para a definição do grupo "Coryphee", incluindo somente *P. coryphaeum*.

P. coryphaeum foi incorporado ao grupo "Quadrifaria" por Barreto (1966). Ainda assim podemos observar um isolamento dentro do grupo desta espécie e de suas espécies mais próximas, *P. quadrifarium* e *P. brunneum*, como foi confirmado nesta análise. Isto pode ser entendido pela observação de que este grupo se une aos anteriores no nível 9,5 de similaridade, o mais baixo do fenograma. Apesar da variação entre os índices de similaridade encontrados neste grupo, entre 4,4 e 7,6, o isolamento destas espécies fica caracterizado em função da mais baixa similaridade obtida na análise entre estas espécies e outros agrupamentos.

MATERIAL CULTIVADO

O fenograma 2 (Fig. 42), obtido através de UPGMA na matriz produzida pela aplicação de distância euclidiana na matriz básica de dados (Tab. 9), mostra a grande variabilidade intra e interespecífica nos taxa utilizadas neste trabalho.

A maioria das espécies disponíveis em campo para execução desta análise pertenciam ao grupo "Virgata". O comportamento destas espécies está comprovando as dificuldades de sua classificação em grupos bem definidos, quando se analisa a posição de diferentes espécimes de uma mesma espécie em agrupamentos confusos e pouco definidos. Mesmo alguns exemplares diferentes de algumas espécies mostram variabilidade e não se agrupam, ou se mostram agrupados em diferentes níveis de similaridade.

Tab. 08 - Matriz básica de dados obtidos através de coleta de 41 caracteres nas 16 espécies do material herborizado

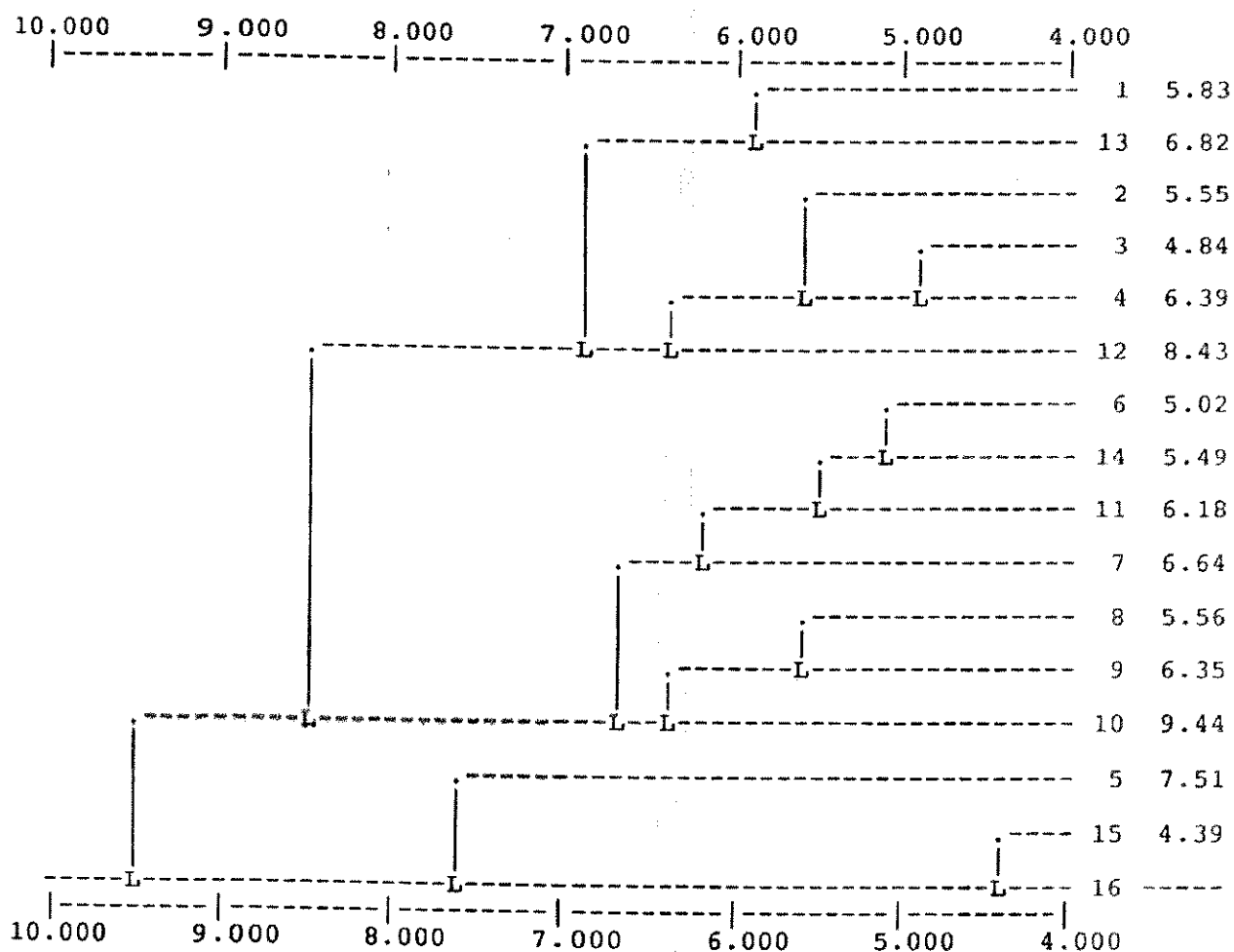


Fig. 41 - Fenograma mostrando as relações de similaridade entre as 16 espécies dos grupos "Virgata" e "Quadrifaria" herborizadas, obtidas através da análise de agrupamento.

1. *P. rufum*; 2. *P. plenum*; 3. *P. intermedium*; 4. *P. haummanii*; 5. *P. coryphaeum*; 6. *P. millegrana*; 7. *P. densum*; 8. *P. virgatum*; 9. *P. conspersum*; 10. *P. regnelli*; 11. *P. commune*; 12. *P. durifolium*; 13. *P. exaltatum*; 14. *P. wellsteinii*; 15. *P. quadrifarum*; 16. *P. brunneum*

Segundo Lubke e Phillips (1973) esta variabilidade pode ser atribuída à plasticidade de órgãos vegetativos das plantas, que as capacita crescer em diversos ambientes. Os espécimes das diferentes espécies não se agrupam, entretanto, em complexos com significado adaptativo, mas sim taxonômico.

Os espécimes de **P. plenum**, pertencente ao grupo "Quadrifaria", agruparam-se com diferentes índices de similaridade entre si e com **P. conspersum**, do grupo "Virgata". Das taxa disponíveis do grupo "Virgata" essa é a espécie que atinge o maior porte, apresentando as toceiras e inflorescências de aspecto mais grosseiro.

Podemos observar também, neste fenograma, o agrupamento das espécies intermediárias **P. densum** e **P. millegrana** com **P. westtsteinii** do grupo "Virgata". Este agrupamento se torna interessante quando observamos que entre as espécies do grupo "Virgata", **P. westtsteinii** é a espécie mais próxima de **P. densum** e **P. millegrana** por apresentar plantas glabras com espiguetas glabras e sub-orbiculares.

Apesar do fenograma estar mostrando grande inconsistência nos agrupamentos podemos notar que os diferentes espécimes de **P. coryphaeum**, embora reunidos em diferentes índices de similaridade, estão agrupados à **P. usteri**. Estas duas espécies apresentam características que as isolam das demais espécies do grupo "Quadrifaria" e, que estão de acordo com as propostas de CHASE (1929) para o grupo "Corypheeae".

O aparecimento deste grupo mesmo em uma análise que deixa muitos pontos duvidosos indica que provavelmente este agrupamento apresente alguma coerência.

O material mantido no campo, além de ter possibilitado uma análise individual dos espécimes, permitiu uma maior coleta de dados com relação aos estados de caracteres envolvidos nas análises, assim como também permitiu a coleta de outros caracteres, inclusive os anatômicos. Como podemos observar ao compararmos os dois fenogramas obtidos, nota-se que a inclusão de um maior número de dados à análise desestabilizou a produção dos agrupamentos e, portanto, não permitiu a obtenção de uma possível classificação.

Como os caracteres anatômicos apresentassem grande variabilidade entre os espécimes das espécies trabalhadas, tentou-se a retirada dos mesmos da análise com o objetivo de se estabelecer agrupamentos mais bem definidos de acordo com a orientação de Sneath e Sokal (1973), Crisci (1983), Baum e Bailey (1984). A retirada destes caracteres não provocou diferenças entre as análises, o que comprovou o pouco valor taxonômico deste tipo de característica para a classificação de **Paspalum**, como já havia sido observado neste trabalho para os grupos "Virgata" e "Quadrifaria". A validade de utilização de caracteres anatômicos foi enfatizado por Clifford, Williams e Lancet (1969) em estudos numéricos à nível de sub-famílias de Poaceae, por Atkins, Barrkworth e Dewey (1984) a nível específico em **Loudertia** Hochst., ex Steud, Barkworth (1983) no estabelecimento das relações de **Stipa** L., **Ptilagrostis** Griseb. e **Oryzopsis** Michx., Baum e Bailey (1984) na diferenciação de **Hordeum**, **marinum** With e **H. murinum** With e Barkworth (1978) no nível específico para **Stipa** L..

Tab.09 - Matriz básica de dados obtidos através de coleta de 59 caracteres nos 30 espécimes do material cultivado

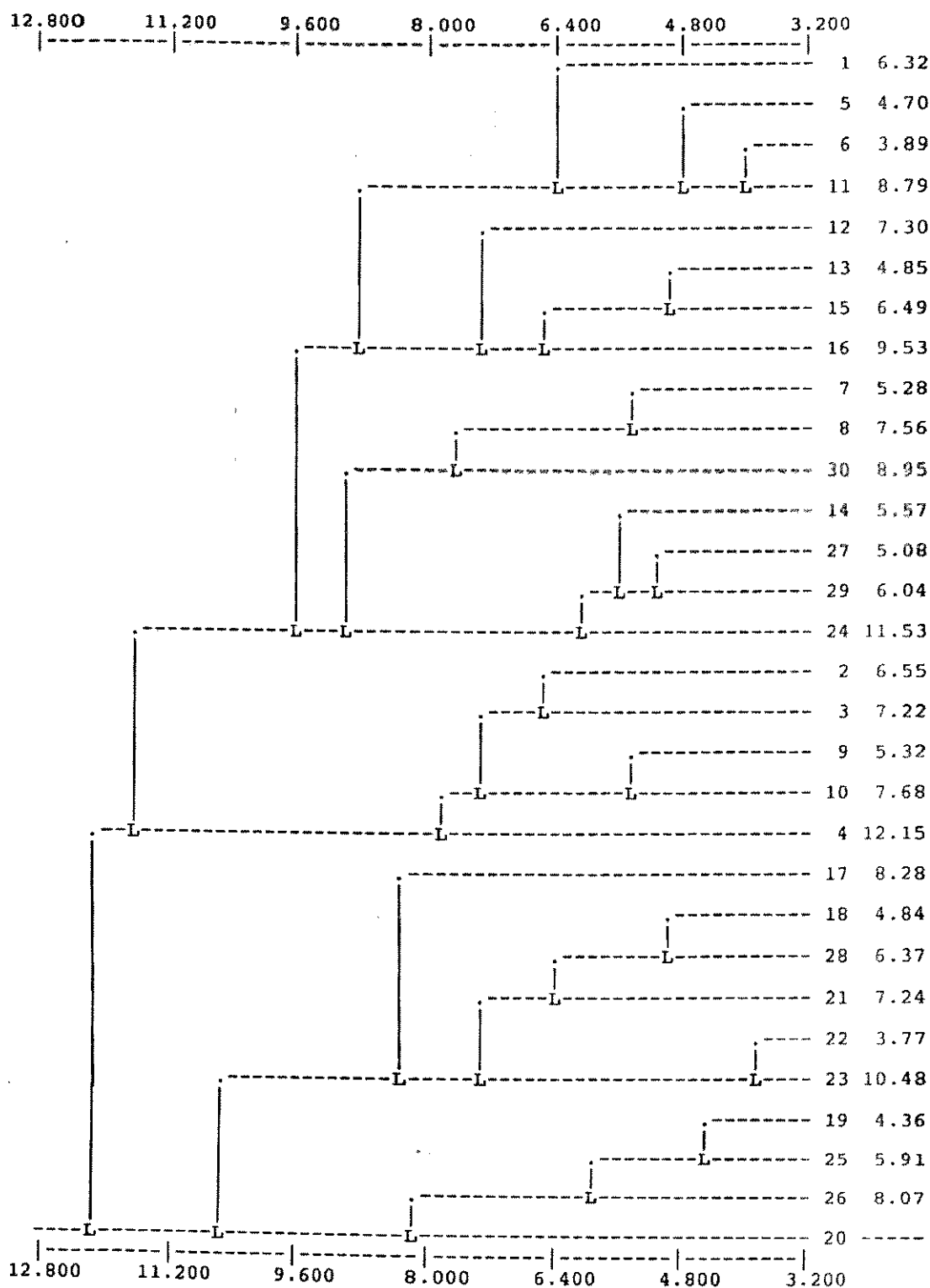


Fig.42 - Fenograma mostrando as relações de similaridade entre os 30 espécimes pertencentes a diferentes espécies dos grupos "Virgata" e "Quadrifaria" do material cultivado, obtidas através da análise de agrupamento

P.plenum (1. V11803; 5. V11894; 6. V10355; 12. V11848) ; **P. coryphaeum**(2.V10356; 4.IZNO104; 9.V10865; 10.V11821); **P. usteri** (3.V10650); **P. densum** / **P. millegrana** (7.LC7874; 8.LC8309);

P. conspersum (11.V11910; 13.V11911; 15.V11723; 16.V11868; 17.EPAMIG 71; 29.V11819); **P. virgatum** (14.LC2205; 18.EPAMIG 58; 27.V10354); **P. commune** (19.EEA461; 22.V10182; 23.V10162; 24.V10179; 25.10161; 26.EEA462); **P. regnellii** (21.EPAMIG 72; 28.V11900); **P. westeinii** (30.V9407); **Paspalum** não identificado (20. V.10167)

Apesar disto, não foi comprovada em estudos numéricos para algumas diferenciações genéricas por Clifford e Goodall (1967) e, para separação de espécies em *Loudertia* Hochst., ex Steud. por Lubke e Phillips (1973).

Segundo Sneath e Sokal (1981), Crisci (1983) e Baum (1983) a validade de uma classificação pode ser comprovada no momento em que se inclui novos dados à mesma e ela se mantém constante ou pouco alterada. Desta forma podemos perceber que a análise numérica deve ser usada com critério para as espécies do grupo "Virgata" e "Quadrifaria" com o objetivo de produzir uma classificação coerente, que apresente suas características de objetividade, estabilidade e predizibilidade. Embora os agrupamentos na análise do material herborizado possam lançar luzes sobre a validade de grupos para as espécies aqui trabalhadas, eles não comportaram a grande variabilidade imposta pelo material vivo, expondo, desta forma, a fragilidade desses grupos. Provavelmente, um estudo numérico mais abrangente, envolvendo o gênero *Paspalum* como um todo passa assegurar melhor a definição e os limites dos seus grupos de espécies.

CONCLUSÕES

Os objetivos de reavaliação e discussão dos limites dos grupos "Virgata" e "Quadrifaria" dentro do gênero **Paspalum** puderam ser cumpridos através da metodologia escolhida neste trabalho. Embora ainda estabelecidos como categorias taxonômicas informais, os grupos "Virgata" e "Quadrifaria", assim com os outros de **Paspalum**, na medida em que vão sendo revisados, podem fornecer importantes subsídios para o esclarecimento das relações entre suas espécies e fornecer subsídios para uma futura revisão ampla e completa do gênero como um todo, em que possam estabelecer categorias taxonômicas formais, como seções, dentro do mesmo.

Os grupos "Virgata" e "Quadrifaria" estão bem representados no território nacional, com ocorrência de grande número de espécies, principalmente nas regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste.

As características mais críticas para o reconhecimento dos grupos, são as relacionadas ao hábito com plantas de grande porte até delicadas, inflorescência, que se apresenta quadrangular ou piramidal e coloração do antécio fértil, que pode ser amarelado ou castanho.

Suas espécies são identificadas principalmente com base em características de espiguetas. A gluma é reconhecida por apresentar características de grande valor diagnóstico a este nível, como forma, pilosidade, nervação e proporção entre seu tamanho em relação ao antécio fértil. Estas mesmas características do lema estéril mostram sua importância na identificação das espécies. Também são utilizadas para este fim características de textura, coloração e nervação do antécio fértil. Considerando que as identificações seguras são realizadas utilizando um conjunto de numerosos caracteres bastante relacionados, devemos lembrar que, na identificação destas espécies, as características relacionadas à inflorescência e às partes vegetativas são imprescindíveis.

Considerando estas características podemos observar, neste trabalho, que o grupo "Virgata" aqui representado por **Paspalum virgatum**, **P. commune**, **P. conspersum**, **P. regnellii**, **P. wettsteinii** e **P. rufum** pode ser reconhecido por seu hábito vigoroso, inflorescências quadrangulares e antécio fértil de coloração castanha. Chase (1929) cita para este grupo algumas espécies que apesar de apresentarem o mesmo hábito que o descrito, apresentaram características suficientes para que fossem separadas formando o grupo "Quadrifaria" por Barreto em seus trabalhos com estes dois grupos (1954 e 1966).

O grupo "Quadrifaria" de Barreto (1966) incluía a maioria das espécies aqui trabalhadas como **P. quadrifarium**, **P. intermedium**, **P. densum**, **P. millegrana**, **P. exaltatum**, **P. haumanii**, **P. plenum**, **P. durifolium**, **P. brunneum** e **P. coryphaeum**, reconhecido por apresentar plantas com hábito vigoroso, inflorescências piramidais e antécio fértil de coloração amarelada.

As características propostas por Barreto (1966) para "Quadrifaria", permitiram a inclusão de *P. coryphaeum* neste grupo, argumentando que Chase (1929) o havia posicionado em um grupo monoespecífico devido ao seu hábito prostrado, mas que suas características ecológicas e de inflorescências permitiram uma transferência coerente desta espécie para o grupo "Quadrifaria". Deve ser ressaltado aqui que Chase (1929) não teve acesso a duas espécies que, segundo este autor (Barreto, 1966) são muito afins a *P. coryphaeum* que são *P. quadrifarium* e *P. brunneum*. Chase (1929), assim como Barreto (1966), não obteve espécimes de *P. usteri* que também parece ser afim a *P. coryphaeum*.

Pôde-se observar neset trabalho o valor utilitário das características propostas por Barreto (1954 e 1966) para o reconhecimento dos grupos "Virgata" e "Quadrifaria", que embora apresentem algumas sobreposições devido a algumas espécies com características intermediárias, passam a ser didaticamente reconhecíveis e se constiutem um primeiro passo na identificação de suas espécies.

Apesar disto, ao tratarmos as espécies do grupo "Quadrifaria" pudemos constatar a formação de um complexo de espécies afins, *P. coryphaeum*, *P. quadrifarium*, *P. brunneum* e *P. usteri*, que pode ser separado do mesmo por características relacionadas ao hábito, com plantas de menor porte, com inflorescências e spiguetas mais frágeis e delicadas. Esats características concordam com as descritas por Chase (1929) para o grupo "Coryphea", o que provavelmente mostra a coerência do agrupamento proposto por esta autora. Os estudos anatômicos, embora não tenham sido úteis na separação dos grupos e nem na identificação das espécies que os mesmos incluem, cumpriram sua função de ampliar as informações a respeito da anatomia das espécies já estudadas e fornecer dados sobre aquelas ainda não descritas anatomicamente. Sem ter alcançado uso a nível taxonômico estes estudos, ao contrário, apontam para a necessidade de um maior número de trabalhos na anatomia deste gênero com um todo, para se obter um melhor entendimento à respeito da grande variabilidade que tem sido encontrada entre seus espécimes.

As análises numéricas realizadas neste trabalho foram úteis para uma revisão da validade dos grupos "Virgata" e "Quadrifaria" de *Paspalum*. A análise realizada com o material mantido no campo que abrange toda a variabilidade apresentada pelas espécies destes grupos mostra que, provavelmente, estes não são grupos naturais, já que podemos observar sobreposição de tipos, diferentes níveis de similaridade entre os espécimes de uma espécie, com espécimes de uma espécie apresentado alta similaridade com mais de um grupo. Estas características apresentadas pelo fenograma aponta para o fato de que ausência de limites claros e bem definidos entre os grupos os torna inconsistentes e ambíguos.

A análise realizada com o material herborizado confirma a utilidade da aceitação destes grupos com fins didáticos, uma vez que as características que diferem os grupos têm utilidade à nível de campo e em identificações preliminares. Os limites entre os grupos "Virgata" e "Quadrifaria" são tênues e de observação dificultada por variarem de acordo com o ambiente, fase de vida da planta e por efeito de herborização. Apesar disto, acreditamos que em um gênero com um grande número de espécies e de muita variabilidade como *Paspalum* a aceitação dos grupos, ainda que mal delimitados,

é a decisão mais adequada para um entendimento preliminar do modelo de distribuição de sua variabilidade e facilitar a identificação de suas espécies.

O agregado de espécies formado por *P. coryphaeum*, *P. quadrifarium*, *P. brunneum* e *P. usteri* reunidos por características que coincidem com as descritas para o grupo "Coryphea" por Chase (1929), ficou evidente também através da análise numérica, que tanto no material herborizado quanto no material vivo, se apresentam reunidas e suficientemente isoladas dos outros grupos para mostrar que este agrupamento necessita de uma boa revisão em estudos mais amplos. Em trabalhos futuros, envolvendo coleções que abranjam de maneira mais complexa a distribuição destas espécies, deve ser ressaltada a hipótese da aceitação de três grupos muito relacionados: a) plantas vigorosas, inflorescência quadrangular e fruto castanho; b) plantas vigorosas, inflorescência piramidal e frutos paleáceos e c) plantas mais frágeis que as anteriores, inflorescências piramidal de racemos delgados e frutos paleáceos, com lema e pálea finamente estriada.

Estes grupos não foram separados neste trabalho, uma vez que a formalização da posição taxonômica destes agrupamentos em *Paspalum* depende de uma revisão abrangente para todo o gênero, baseada em coleções completas. A proposta da aceitação de mais um agrupamento dentro de *Paspalum* necessita de uma delimitação clara entre os grupos atuais pouco conhecidos e ainda mal delimitados.

Embora os estudos numéricos não tenham definido por completo a posição dos grupos trabalhados, é importante notar que eles puderam contribuir muito com o trabalho por exigir uma boa documentação dos estados dos caracteres possibilitando, conseqüentemente, a publicação do carácter de forma explícita e bem documentada, o que permite um estudo compreensivo de todos os caracteres que representam os recursos de variação dentro e entre espécies.

O outro objetivo através da taxonomia numérica aqui utilizada, foi o de poder sintetizar todos os aspectos utilizados por autores anteriores (Chase 1929, Barreto 1954 e 1966) que trabalharam com os grupos "Virgata" e "Quadrifaria", permitindo uma melhor reflexão sobre a realidade imposta pela variabilidade dos mesmos, resultando, conseqüentemente, em uma revisão dos princípios em classificação anteriores.

Apesar do grande valor didático observado para utilização dos grupos "Virgata" e "Quadrifaria", e de outros no gênero *Paspalum*, fica evidente que existe a necessidade de se realizar um amplo estudo, que envolva o gênero como um todo, para criar a possibilidade de um melhor entendimento do valor taxonômico destes grupos e posteriormente executar suas divisões formais.

BIBLIOGRAFIA

- ALLRED, K. W. & GOULD, F. W. Systematic of *Bothriochloa saccharoides* complex (Poaceae: Andropogonae). **Syst. Bot.** 8: 168- 184. 1983.
- ATKINS, R. J.; BARKWORTH, M. E. & DEWEY, D. R. A taxonomic study of *Leymus ambiguus* and *L. salinus* (Poaceae: Triticeae). **Syst. Bot.** 93 (3): 279-294. 1984.
- AVDULOV, N. P. Kario-sistematskoe isledovanie semeistva (Caryosystematic study of the grass family). **Trudy po prik ladnoi botanike, genetike i selektsei**, Supplement 44:1-428. 1931.
- BARKWORTH, M. E. A taxonomic study of the large-glumed species of *Stipa* (Gramineae) occurring in Canada. **Can. J. Bot.** 56: 606-625. 1978.
- *Ptilagrostis* in North America and its relationship to other Stipeae (Gramineae). **Syst. Bot.** 8(4): 395- 419. 1983.
- ; MCNEILL, J. & MAZE, J. A taxonomic study of *Stipa nelsonii* (Poaceae) with a key distinguishing it from related taxa in western North America. **Can. J. Bot.** 57: 2539- 2553. 1979.
- BARNARD, C. Form and structure. in ; C. Barnard (editor), **Grass and grasslands**. London. MacMillan & Co. Ltd. pp.47 -72. 1964.
- BARRETO, I. L. Las especies afines a *Paspalum virgatum* in la America del Sur. **Rev. Argent. Agron.**, 21(3):125-42. 1954.
- Las especies afines de *Paspalum plicatulum* in Rio Grande del Sur (Brasil). **Rev. Argent. Agron.** 23(2):53-70. 1956.
- Las especies de *Paspalum* con dos racemos conjugados in Rio Grande del Sur (Brasil) **Rev. Argent. Agron.** 23(3): 89-117, 1957.
- & KAPPEL, A. Principais espécies de Gramíneas e Leguminosas das pastagens naturais do Rio Grande do Sul. In: XV Congresso da Sociedade Botânica do Brasil, Porto Alegre, 1967. Anais do Porto Alegre, UFRGS, 1967. p281-295.
- As especies de *Paspalum* (Gramineae) afines a *Paspalum corcovadensis* no Rio Grande do Sul. **R. Fac. Agron. Vet.** 7(3/4): 197-210. 1965.
- Las especies afines a *Paspalum quadrifarium* (Gramineae) in la America del Sur de clima subtropical y temperado. **Darwiniana** 14 (1): 130-55. 1966.

- BASHAW, E.C., A. HOVIN & E.C. HOLT. Apomixis its evolutionary significance and utilization in plant breeding. *Proc. 11- INTERN. GRASSL. CONG.* 1970.
- BAUM, B. R. Classification of the oat species (*Avena*, Poaceae) using various taximetrics methods and an information-teoric model. *Can. J. Bot.* **52**: 2241-2262. 1974.
- Taxonomy of the tribe Triticeae (Poaceae) using various numerical techines. II. classification. *Can. J. Bot.* **56**: 27-56. 1978.
- Morphometric relationship in *Hordeum vulgare* (Triticeae, Poaceae). II. *Hordeum agriocrithon*, *H. lagunculiforme*, *H. spontaneum* and *H. vulgare*. *Can. J. Bot.* **61**: 2023-2031. 1983.
- & LEFKOVITCH, L.P. A model for cultivar classification and identification with reference to oats (*Avena*). I. Establiment of the groupings by taximetric methods. *Can. J. Bot.* **50**: 121-130. 1962.
- & TULLOC, A. P. A survey of epicuticular waxes among genera Triticeae. III. Synthesis and conclusiones. *Can. J. Bot.* **60**: 1761-1770. 1982.
- & BAILEY, G. Taxonomic studies in wall barley (*Hordeum murinum*) and sea barley (*Hordeum marinum*) I. Character investigation: assessment of new and traditional characteres. *Can. J. Bot.* **62**: 753-762. 1984.
- BENNETT, H.W. & BASHAW, E.C. Interespecific hybridization with *Paspalum* spp. *Crop Sci.* **6**: 52-54. 1966.
- BOLDRINI, I.I. Introdução e avaliação de gramíneas nativas para o Sul do Brasil - *Paspalum plicatulum* Micerx.; II - *Paspalum notatum* F1 (preliminar). In CONGRESSO LATINO AMERICANO DE BOTANICA, 4, Medellin, 1986, Resumio ... Medellin, 1986, p.242.
- BIRD, R. M. & GOODMAN, M. M. The races of maize V: Grouping maize races on basis of ear morphology. *Econ. Bot.* **31**: 471-481. 1977.
- BOOTH, T. A. & RICHARDS, A. J. Studies in the *Hordeum murinum* aggregate 1. Morphology. *Bot. J. of Linnean Soc.* **72**: 149-159. 1976.
- BROWN, W. V. Leaf anatomy in grasses systematics. *Botanical Gazette* **119**: 170-178. 1958.
- BULINSKA-RADOMSKA, Z & LESTER, R. N. Relationship between five species of *Lolium* (Poaceae). *Pl. Syst. Evol.* **148**: 169-175. 1985.

- Relationship between three species of **Festuca** sect. **Bovinae** (Poaceae). **Pl. Syst. Evol.** 149: 135-140. 1985.
- BURKART, A. Gramineas. In: FLORA ILUSTRADA ENTRE RIOS (ARGENTINA). Buenos Aires, INTA, 1969. pt.2, p.247-62 (Coléccion Científica, t.6). 1969.
- Evolution of grasses and grasslands in South America, **Taxon** 24: 63-66. 1975.
- BURMAN, A.G. Nature and composition of the grass flora of Brasil. **Willdenovia** 15: 211-233. 1985.
- BURSON, B.L. Cytology of some apomitic **Paspalum** species. **Crop Sci.** 15(2): 229-32. 1975.
- Cytogenetics of **Paspalum urvillei** X **P. intermedium** and **P. dilatatum** X **P. paniculatum** hybrids. **Crop Sci.** 12: 534-538. 1979.
- & BENNETT, H. N. Cytology and reproduction of three **Paspalum** species. **J. Hered.** 61(3): 129-32. 1970.
- & ----- Meiotic and reproductive behavior of some introduced **Paspalum** species. **J. Miss. Acad. Sci.** 17: 5-8. 1971.
- & ----- Cytogenetics of **Paspalum conspersum** and genetic relationship with yellow anthered **P. dilatatum** and **P. malacophyllum** **Can. S. Genet. Cytol.** 18: 701-8. 1976.
- & QUARIN, C.L. Cytology of **Paspalum virgatum** and its relationship with **P. intermedium** and **P. jurgensii**. **Can. J. Genet. Cytol.** 24: 219-226. 1982.
- BURTON, G.W. A cytological study of some species in the tribe Paniceae. **Am. J. Bot.** 29: 355-359. 1942.
- BUSEY, P.; BROCHAT, T. K. & CENTER, B. J. Classification of St. Augustinegrass. **Crop Scie.** 22. 1982.
- CAMUSSI, A. Numerical taxonomy of Italian populations of maize based on quantitative traits. **Maydica** 24: 161-174. 1979.
- CHANG, N.Q.T.T., WILLIAMS, J.T. & HAWKES, J.C. Morphological studies of Asian rice and its related wild species and the recognition of new Australian taxon. **Biol. J. of Linnean Society** 16: 303-313. 1981.
- CHASE, A. The North American species of **Paspalum**. **Contributions from the United States National Herbarium.** 28: 1-316 1929.

- & SENDULSKY, T. **Primeiro Livro das Gramíneas**. São Paulo, Instituto de Botânica, 1991.
- CHIKARA, J. & GUPTA, P.K. Numerical taxonomy in the genus *Setaria* (L.) Beauv. **Proc. Indian Acad. Sci. (Plant Sci.)** 89(5): 401-406. 1980.
- CLAYTON, W.D. Evolution and distribution of Grass. **Annals of Missouri Botanical Garden** 68: 5-14. 1981.
- CLIFFORD, H.T. Floral evolution in the family Gramineae **Evolution** 15: 455-460. 1961.
- & GOODALL, D. W. A numerical contribution to the classification of Poaceae. **Aust. J. Bot.** 15: 499-519. 1967.
- ; WILLIAMS, W.T. & LANCET, G.N. A further numerical contribution to the classification of Poaceae. **Aust. J. Bot.** 17: 119-131. 1969.
- & WATSON, L. **Identifying grasses**. St. Lucia, University Queensland Press, 146 p. il. 1977.
- CRISCI, J. V. & LOPES ARMEGOL, M. F. **Introduccion a la taxonomia numerica**. Monog. O.E.A. Série Biologia. 128 pp. 1983.
- DAVIDSE, G. & POHL, R.W. Chromosome numbers, meiotic behavior and notes on tropical American grasses (Gramineae) 52: 317-328. 1974.
- DAVIDSE, G. A systematic study of the genus *Lasiacis* (Gramineae: Paniceae). **Ann. Missouri Bot. Gard.** 65: 1133-1254. 1978.
- DECKER, H.F. An anatomic-systematic study of the classical tribe Festuceae (Gramineae) **Amer. Jour. Bot.** 51: 453-463. 1964.
- DE WET, J. M. J. & HUCKABAY, J. P. The origin of *Sorgum bicolor*. II. Distribution and Domestication. **Evolution** 21: 787-802. 1967.
- DE WET, J.M.J.; COHEN, C.E. & BRINK, D.E. Seed proteins and systematics of *Tripsacum*. **Bioch. Syst. and Ecol.** 13 (3): 231-237. 1985.
- DOELL, J.C., 1878 - 1883. Graminae, In Martius. **Fl. Bras.** 2 (3). Monachii.
- DUVAL - JOUVE, M.J. Étude anatomique de quelque Graminées et en particulier de *Agropyron* de L'Herault. Paris. Libraire de l'Academie Imperial Medicin. 1870.
- Histotaxie das folhas de Graminées. **Annales Sciences Naturelles Botanique**, série 6, 1: 294 - 371. 1875.

- ELLIS, R.P. A procedure for standardizing comparative leaf anatomy in the Poaceae. I. The leaf-blade as viewed in transverse section. **Bothalia** 12(1): 65-109. 1976.
- Leaf anatomy of the South African Danthonieae (Poaceae). VII. **Merxmuellera decora**, **M. lupulina** and **M. rufa**. **Bothalia** 14(2): 197-203. 1983.
- Leaf anatomy of the South African Danthonieae (Poaceae). X. **Pseudopentameris**. **Bothalia** 15(3/4): 561-566. 1985.a
- Leaf anatomy of the South African Danthonieae (Poaceae). XI. **Pentameris longiglumis** and **Pentameris**. sp nov. **Bothalia** 15(3/4): 567-571. 1985.b
- Leaf anatomy of the South African Danthonieae (Poaceae). XII. **Pentameris thuarii**. **Bothalia** 15(3/4): 573-578. 1985.c
- Leaf anatomy of the South African Danthonieae (Poaceae). XIII. **Pentameris macrocalycina** and **P. obtusifolia**. **Bothalia** 15(3/4): 579-585. 1985.d
- Leaf anatomy of the genus **Ehrharta** (Poaceae) in southern Africa: the Setaceae group. **Bothalia** 17: 75-89. 1987.
- Leaf anatomy of the South African Danthonieae (Poaceae). XVI. The genus **Urochlaena**. **Bothalia** 18(1):101-104. 1988.
- Leaf anatomy of the South African Danthonieae (Poaceae). XVII. The genus **Chaetobromus**. **Bothalia** 18(2):195-209. 1988.
- FERNANDES, M.I.B.M. Citogenetic, morfologic and ecologic studies in Brazilian forms of **Paspalum dilatatum**. **Can, J.Gen. Cytol.** 10(1): 131-8. 1968.
- Cytological and evolutionary relationship in Brazilian forms of **Paspalum** (Gramineae). **Caryologia** 27(4): 455-64. 1974.
- FILGUEIRAS, T.S. **O gênero Mesosetum Steud. (Gramineae: Paniceae)**. Tese de doutorado, Universidade Estadual de Campinas. 344p. 1986.
- GIBBS RUSSELL, G.E. Taxonomy of the genus **Ehrharta** (Poaceae) in southren Africa: the Villosa group. **Bothalia** 17(2): 191,1987.
- & ELLIS, R.P. Taxonomy and leaf anatomy of the genus **Ehrharta** (Poaceae) in southern Africa: the Dura group. **Bothalia** 18(2): 165-171. 1988.

- GOODMAN, M. M. The races of maize: II. Use of multivariate analysis of variance to measure morphological similarity. **Crop Sci** 8: 693 - 698. 1968.
- & BIRD, R.M. The races of maize IV: Tentative grouping of 219 latin American races. **Econ. Bot.** 31: 204 - 221. 1977.
- GOULD, F.W. **Grass systematics**. New York, Mc Graw-Hill, 382 p. il. 1968.
- GUEDES, M. & DUPUY, P. Comparative morphology of lodicules in grasses. **Botanical Journal of Linnean Society** 73: 317-331. 1976.
- GUPTA, S.C.; DE WET, M.J. & HARLAN, J.R. Morphology of *Saccharum* - *Sorghum* hybrid derivatives. **Amer. J. Bot.** 65 (9): 936 - 942. 1978.
- HATLEY, W. Studies on the Origin, Evolution, and Distribution of Gramineae. I. The tribe Paniceae. **Australian J. of Botany** 6: 343-357. 1958.
- HILU, K.W. & DEWET, J.M.J. Domestication of *Eleusine coracana*. **Econ. Bot.** 30: 199 - 208. 1976.
- HITCHCOCK, A.S. **Manual of the grasses of the United States** 2nd ed. Washington, United States Department of Agriculture. 1951.
- HONFI, A.I., QUARIN, C.L. & VALLS, J.F. Estudios cariologicos in Gramineas Sudamericanas **Darwiniana** 30: 87-94. 1990.
- JANORIA, M.P., RHODES, A.M. & SHRIVASTAVA, M. Phenetic similarity among dwarf rice cultivars, grown in two environments, as estimated by numerical taxonomic methods. **Ann. Bot.** 40: 845 - 849. 1976.
- KALTSIKES, P.J. & DEDIO, W. A thin layer chromatographic study of phenolics of genus *Aegilops*. II. Numerical chemotaxonomy of the polyploid species. **Can. J. Bot.** 48: 1781 - 1786. 1970.
- KELLOGG, E.A. A biosystematic study of *Poa secunda* complex. **J. Arnold Arboretum** 66: 201 - 242. 1985.
- KRISHNASWAMY, N. Untersuchungen zur Cytologie und systematik der Gramineen. **Beih. Bot. Zbl.** 60: 1-56. 1940.
- LIANG, G.H.L. & CASADY, A.J. Quantitative presentation of the systematic relationship among twenty - one *Sorghum* species. **Crop Sci.** 6: 76 - 79. 1966.

- LLOYD, D.L. & THOMPSON, J.P. Numerical analyses of taxonomic and parental - progeny relationships among Australian selections of **Panicum coloratum**. **Queensland J. of Agric. and An. Sci.** 35(1): 35 - 46. 1978.
- LORENZI, H. **Plantas daninhas do Brasil**, Nova Odessa, ed. do autor, 1982.
- LUBKE, R.A. & PHIPPS, J.B. Taximetrics of **Loudetia** (Gramineae) based on leaf anatomy. **Can. J. Bot.** 51: 2127 - 2146. 1973.
- MAGOON, M.L. & P.L. MANCHANDA A cytological study of some species in the genus **Paspalum**, **Ind. J. Genet. Pl. Br.** 21: 212- 221. 1961.
- MANNATJE, L.'t **A key based on a vegetative caracteres of some introduced species of Paspalum L.** Division of tropical pastures, CSIRO, Technical paper n- 1. commonwealth Scientific and Industrial Research Organization. Australia Melbourn. 1961. p12.
- METCALFE, C.R. **Anatomy of the Monocotyledons**, 1: Gramineae. Oxford, Claredon Press, 731p. 1960.
- MILLOT, J.C. **Perspectiva de mejoramento en Paspalum** atraves de hibridacion interespecifica. In: **ENCONTRO INTERNACIONAL SOBRE MELHORAMENTO GENÉTICO DE PASPALUM**, Nova Odessa, 1987 **Anais...** Nova Odessa, 1987. p.71.
- MORISHIMA, H. Phenetic similarity and phylogenetic relationship among strains of **Oryza perennis**, estimated by methods of numerical taxonomy. **Evolution** 23: 429 - 443. 1969.
- MORRONE, O. & ZULOAGA F. Estudios morfológicos en el subgenero **Dichanthelium** de **Panicum** (Poaceae): Panicoideae: Paniceae, con especial referencia a **Panicum sabulorum**. **Ann. Missouri Bot. Gard.** 78: 915-927. 1991.
- NORRMAN & QUARIN, C.L. Citologia y sistema reproductivo en cinco especies de **Paspalum**. XV. CONGRESSO DE LA SOCIEDAD ARGENTINA DE GENETICA, Corrientes. 1984. (Resumen).
- NORRMAN, G. A.; QUARIN, C. L. & BURSON, B. L. Cytogenetics and reproductive behavior of different chromosome races of six **Paspalum** species. **Journal of Heredity** 80: 24-28. 1989.
- NUNEZ, D. Investigaciones cariosistematicas en las gramineas Argentinas de la tribus "Paniceae". **Rev. Fac. Agronomia (la Plata)** 28: 229-256. 1952.
- OGBE, F.M.D. & WILLIAMS, J. T. Evolution in Indigenous west African rice. **Econ. Bot.** 32: 59 - 64. 1978.

- PARODI, L.R. Contribucion al estudio de las Gramíneas del género **Paspalum** de la flora uruguaya. **Revista do Museo de La Plata** 4(1): 211-251. 1937.
- PÉE - LABY, M.E. E'tude anatomique de la feuille des Graminées de la France. **Annales des Sciences Naturales Botanique** 8: 227. 1898.
- PETERSON, P.M. & ANNABLE, C.R. A revision of **Blephaneuron** (Poaceae: Eragrostideae). **Systematic Botany** 15(4): 515-525. 1990.
- POHL, R.W. and DAVIDSE, G. Chromosome numbers of Costa Rica grasses. **Brittonia** 23: 293-324. 1971.
- POZZOBON, M.T. & VALLS, J.F. Caracterização citogenética em acessos de germoplasma de espécies brasileiras de **Paspalum** (Gramineae). In: ENCONTRO INTERNACIONAL SOBRE MELHORAMENTO GENÉTICO DE **PASPALUM**, Nova Odessa, 1987. **anais...** Nova Odessa, 1987. p.73-79.
- PRAT, H. L'epiderme des Gramineés. **Ann. Sci. Nat. Bot.** 14: 117- 324. 1932.
- PRAT, H. L'epiderme de Graminées. **Annales de Sciences Naturales Botanique. Serie 10, 18:** 165 - 258. 1936.
- QUARIN, C. L. relaciones citotaxonomicas entre **Paspalum alium** Chase y **P. hexastachyum** Parodi (Gramineae). **Bomplandia** 3: 115- 127. 1974.
- QUARIN, C.L. Notas sobre el genero **Paspalum** (Gramineae). **Bonplandia** 3 (14): 195-210. 1975.
- Relaciones cito-taxonomicas entre **Paspalum alium** Chase y **P. hexastachyum** Parodi (Gramineae). **Bomplandia** 3(10): 451-5. 1977.
- Mejoramento in **Paspalum** por medio de hibridaciones interespecificas. In: ENCONTRO SOBRE MELHORAMENTO GENÉTICO DE **PASPALUM**, NOVA ODESSA, sp, 1987. **Anais, ova essa**, Instituto de Zootecnia, 1987.
- & HANNA, W.W. Chromosome behavior, embryo sac development, and fertility of **Paspalum modestum**, **P. boscianum** and **P. conspersum**. **J. Hered.** 71(6): 419-22. 1980.
- & LOMBARDO, E.P. Niveles de ploidia y distribucion geografica de **Paspalum quadrifarium** (Gramineae). **Mendeliana** 7(2): 101-107. 1986.
- & NORRMAN, G. A survey on **Paspalum** genetic system: progress and prospects. In: Encontro Internacional sobre melhoramento genético de **Paspalum**, Nova Odessa, 1987. **Anais...** Nova Odessa, 1987. p. 23-24.

- RENVOIZE, S.A. Studies in the Gramineae: XXX. Paniceae. **Kew Bull.** 27 (3): 451 -455. 1972.
- . **The grasses of Bahia.** Kew, Royal Botanic Gardens. 301 p. il. 1984.
- A survey of leaf-blade anatomy in grasses.VII Arundinoideae. **Kew Bull.** 41(2): 323-342, 1985.
- ROHLF,F.J. **NT SYS-pc Numerical Taxonomy and multivariate analyses system.** Version 1.50. New York, Exeter Publising, LTD. 1989.
- SAURA, F. Cariologia de algunas especies del genero **Paspalum** **Rev. Fac. agron. Vet. (B. Aires)** 2: 41-48. 1941.
- Cariologia de gramineas en Argentina. **Rev. Fac. Agron. Vet. (B. Aires)**, 12: 51-67. 1948.
- SAVIDAN, Y.A. A apomixia das gramíneas forrageiras tropicais e subtropicais. In: ENCONTRO INTERNACIONAL SOBRE MELHORAMENTO GENÉTICO DE **PASPALUM**, Nova Odessa, 1987. **Anais..Nova Odessa**, 1987. p. 31-35.
- SNEATH, P.H.A. Phenetic taxonomy at the species level and above. **Taxon** 25(4): 437 - 450. 1976.
- SNEATH, P. H. A. & SOKAL, R. R. **Numerical taxonomy: The principles and pratice of numerical classification**, San Franscisco,Freeman 573pp. 1973.
- SNOW, L. & BRODY, T. Genetic variation of **Hordeum spontaneum** in Israel: ecogeographical races, detected by trait measurements. **Pl. Syst. Evol.** 145: 15 - 28. 1984.
- SYME, J.R. & THOMPSON, J.P. Phenotipic relationship among Australian and Mexican wheat cultivars. **Euphitica** 30: 467 - 481. 1981.
- TATEOKA, T. Notes on some grasses. XIII. Relationship between Oryzeae and Ehrharteae, with special reference to leaf anatomy and histology. **Botanical Gazette** 123: 264 - 270. 1963.
- THOMPSON, M.F. Studies in Hypoxidaceae. I. Vegetative morphology and anatomy. **Bothalia** 12(1): 111-117. 1976.
- TULLOCH, A.P.; BAUM, B.R. & HOFFMAN, L. L. A survey of epicuticular waxes among genera of Triticeae. 2. Chemistry. **Can. J. Bot.** 58: 2602-2615. 1980.
- TURPE, A.M. Histotaxonomia de las especies argentinas de las especies argentinas del genero **Paspalum**.**Lilloa** 32: 5-269. 1966.

URBANI, M.H. & QUARIN, C.L. Cytogenetics of a natural and some controlled hybrids of **Paspalum brunneum** X **Paspalum urvillei**. **Mendeliana** 8(1): 53-64. 1987.

VALLS, J.F.M. Recursos genéticos de espécies de **Paspalum** no Brasil. In: ENCONTRO INTERNACIONAL SOBRE MELHORAMENTO GENÉTICO DE **PASPALUM**, Nova Odessa, 1987. **Anais....** Nova Odessa 1987. p. 31-35.

----- & CORADIN, L. Recursos genéticos de plantas forrageiras nativas do Brasil. In: SIMPOSIO SOBRE PRODUÇÃO ANIMAL, 3, Campo Grande, 1986. **Anais...** Campinas. Fundação Cargill. 1986. p. 19-34.

----- & FARACOL, M. Caracterização morfológica da variabilidade apresentada por acessos de germoplasma de **Paspalum** (grupo Dilatata) do sul do Brasil. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 26, Porto Alegre, 1989. **Anais...** Porto Alegre. SBZ, 1989. p.25.

VARADARAJAN, G.S. & GILMARTIN, A.J. Phenetic and cladistic analyses of North American **Chloris** (Poaceae). **Taxon** 32 (3): 380 - 386. 1983.

ZULOAGA, F.O. El genero **Paspalum** (Gramineae) en la provincia de Jujuy. **Boletin de la Sociedad Argentina de Botánica** 16 (1/2): 53-65. 1974.

----- A revision of **Panicum** Subgenus **Panicum** section **Rudgeana** (Poaceae: Paniceae). **Annals of the Missouri Botanical Garden** 74(3): 463- 478. 1987.