**UTILIZAÇÃO DE MÉTODOS DE AGRUPAMENTO HIERÁRQUICO EM
ACESSOS DE *PASPALUM* (*Graminea* (*Poaceae*))**

RENATA TOTTI
Bacharel em Estatística

Orientador : Prof. Dr. **ROLAND VENCOVSKY**

Dissertação apresentada à Escola Superior de
Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade
de São Paulo, para obtenção do título de Mestre
em Agronomia, Área de Concentração:
Estatística e Experimentação Agronômica.

PIRACICABA
Estado de São Paulo - Brasil
Janeiro - 1998

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
DIVISÃO DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - Campus "Luiz de Queiroz"/USP

Totti, Renata

Utilização de métodos de agrupamento hierárquico em acessos de *Paspalum*
(Graminea (Poaceae)) / Renata Totti. - - Piracicaba, 1998.
75 p. il.

Dissertação (mestrado) - - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, 1998.
Bibliografia.

1. Análise multivariada 2. Capim colônia 3. Capim-ramirez 4. Característica
agronômica 5. Estatística aplicada 6. Graminea forrageira 7. Método estatístico l.
Título

CDD 633.2002 12

**UTILIZAÇÃO DE MÉTODOS DE AGRUPAMENTO HIERÁRQUICO EM
ACESSOS DE *PASPALUM* (*Graminea* (*Poaceae*))**

RENATA TOTTI

Aprovada em : 22 de maio de 1998

Comissão julgadora:

Prof. Dr. Roland Vencovsky

ESALQ/USP

Prof. Dr. Carlos Tadeu dos Santos Dias

ESALQ/USP

Pesq. Dr. Luiz Alberto Rocha Batista

CPPSE/EMBRAPA

Prof. Dr. Roland Vencovsky
Orientador

Diz o mestre:

Se você está percorrendo o caminho de seus sonhos, comprometa-se com ele. Não deixe a porta de saída aberta, através da desculpa: “Ainda não é bem isto o que eu queria”. Esta frase carrega dentro dela a semente da derrota.

Assuma o seu caminho. Mesmo que precise dar passos incertos, mesmo que saiba que pode fazer melhor o que está fazendo. Se você aceitar suas possibilidades no presente, com toda certeza vai melhorar no futuro.

Mas, se negar suas limitações, jamais se verá livre delas.

Enfrente seu caminho com coragem, não tenha medo da crítica dos outros. E, sobretudo, não se deixe paralisar por sua própria crítica.

Deus estará com você nas noites insones, e enxugará as lágrimas ocultas com Seu amor.

Deus é o Deus dos valentes.

(Maktub)

Aos meus pais,
Zilda Franco Totti e Dirceu Totti,
que abandonaram muitos de seus sonhos
para que eu pudesse realizar os meus,
Dedico.

Ao meu irmão Leonardo, companheiro de
todas as horas,
Ofereço.

AGRADECIMENTOS

Ao Professor Dr. Roland Vencovsky pela orientação, incentivo e exemplo de profissionalismo.

Ao Departamento de Matemática e Estatística da ESALQ/USP e seus docentes pelos ensinamentos e convívio.

Aos funcionários do Departamento de Matemática e Estatística da ESALQ/USP.

Aos colegas da pós-graduação, e aos Amigos Antonio Cláudio de Almeida Carvalho, Elizabeth Strapasson, Silvano César da Costa e Sílvia Venturoli Perri, companheiros de todos os momentos.

A Aline Bonin, Gislaine Aparecida da Silva, Harumi Otaguro, Luciane Eduarda Brasil Castor, Maria Cristina Campanelli, Marlies Regina Figueira, Emilia Maria P. Camarnado e Renata Lima Trematore pela presença sempre marcante de carinho e amizade apesar das distâncias .

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq, pela concessão da bolsa de estudos.

Ao Centro de Pesquisa de Pecuária do Sudeste - CPPSE/EMBRAPA, do município de São Carlos, pela cessão dos dados utilizados neste trabalho e ao Eng^o Agrônomo Dr. Luiz Alberto Rocha Batista, pesquisador desse centro, pela amizade e incentivo.

SUMÁRIO

	Página
RESUMO	viii
SUMMARY	x
1. INTRODUÇÃO	01
2. REVISÃO DE LITERATURA	03
2.1 O gênero <i>Paspalum</i>	03
2.1.1 <i>Paspalum guenoarum</i>	03
2.1.2 <i>Paspalum plicatulum</i>	04
2.2 Análise de Agrupamentos	06
2.2.1 Medidas de Similaridade	09
2.2.2 Técnicas de Agrupamento: métodos hierárquicos e divisivos	10
2.2.3 Problemas comuns	13
2.2.4 Aplicações	17
3. MATERIAL E MÉTODOS	20
3.1 Material	20
3.2 Descritores Botânico-Agronômicos.	22
3.3 Metodologias Estatísticas	24
3.3.1 Análise de Agrupamentos	24
3.3.1.1 Padronização das variáveis	25
3.3.1.2 Coeficientes de similaridade	26
3.3.1.3 Métodos aglomerativos	27

3.4 Ajuste dos agrupamentos	31
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	33
4.1 Análise de agrupamentos em acessos de <i>P. guenoarum</i> e <i>P. plicatulum</i>	33
4.1.1 Descritores totais.	33
4.1.2 Descritores Reprodutivos.	39
4.1.3 Descritores Vegetativos	44
4.1.4 Descritores Agronômicos.	50
5. CONCLUSÕES	55
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	57
APÊNDICE	63

UTILIZAÇÃO DE MÉTODOS DE AGRUPAMENTO HIERÁRQUICO EM ACESSOS DE *PASPALUM* (*Graminea* (*Poaceae*))

Autora: RENATA TOTTI

Orientador: PROF. DR. ROLAND VENCovsky

RESUMO

O objetivo deste estudo foi organizar acessos das espécies *Paspalum guenoarum* e *Paspalum plicatulum* em grupos de similaridade, a partir de características reprodutivas, vegetativas e agronômicas utilizando três métodos de análise de agrupamento hierárquico. Visou a obtenção de conhecimentos básicos para o melhoramento genético do gênero *Paspalum*, cujas espécies contém opções importantes de forrageiras com alta produtividade e boa adaptação.

As análises envolveram 5 acessos de *P. guenoarum* e 21 de *P. plicatulum*, utilizando um total de 44 caracteres, dos quais 22 reprodutivos, 15 vegetativos e 7 agronômicos da avaliação anual. Também foi realizada uma análise considerando um conjunto reduzido de 8 descritores os quais foram previamente selecionados com base em análises de componentes principais.

A construção de dendrogramas mostrou que o método da ligação média não ponderada (UPGMA) foi superior aos demais métodos utilizados, apresentando grupos de acessos mais coerentes e com um menor grau de encadeamento entre espécies, assim como um alto valor do coeficiente de correlação cofenética.

O conjunto reduzido de descritores principais demonstrou-se eficiente para quantificar as similaridades e realizar o agrupamento dos acessos, fornecendo

grupos coerentes com as espécies a que os acessos pertencem e também com seus locais de coleta.

As medidas de distância revelaram a existência de uma ampla gama de diversidades genéticas, não só entre como dentro das espécies. Vários acessos coletados em locais próximos mostraram-se muito similares, indicando tratar-se de réplicas ou de materiais com base genética muito semelhante.

Pesquisas complementares seriam necessárias para um melhor detalhamento dos casos em que os acessos não puderam ser grupados coerentemente.

APPLICATION OF METHODS OF HIERARCHICAL CLUSTERING TO ACCESSIONS OF PASPALUM (*Graminea* (*Poaceae*))

Author: RENATA TOTTI

Adviser: PROF. Dr. ROLAND VENCOVSKY

SUMMARY

The objective of this study was to organize accessions of the species *Paspalum guenoarum* and *Paspalum plicatulum*, in groups of similarity, based on reproductive, vegetative and agronomic traits, using three methods of hierarchical cluster analysis. It was also aimed at providing basic informations for the breeding of the genus *Paspalum*, which contains species with high forrage potential, in local conditions.

The analyses involved: 5 accessions of *P. guenoarum* and 21 of *P. plicatulum* and one total of 44 traits of which 22 are reproductive, 15 vegetative and 7 agronomic, evaluated on an annual basis. A separate analysis was carried out considering a reduced set of traits which were previously selected on the basis of principal component analyses.

The construction of dendrograms showed that the average linkage clustering method (UPGMA) was superior to the other methods used. This method led to a more coherent grouping of the accessions, with a lower degree of overlapping between species and a higher coefficient of cophenetic correlation. The reduced set of 8 traits was found to be sufficient for measuring similarities and for the clustering of the accessions.

Results revealed a wide range of diversity values, both within as between species. Several accessions that have been collected in the same site showed

pronounced similarities, indicating a probable common genetic background. Complementary investigations would be necessary for clarifying results in which accessions could not be grouped according to the expectations.

1. INTRODUÇÃO

Segundo Zimmer & Euclides Filho (1997) as pastagens cultivadas vêm ocupando uma área cada vez maior devido a crescente substituição de áreas de cerrado e florestas por pastagens, passando de cerca de 30 milhões de hectares em 1970 para estimados 105 milhões em 1995, representando dessa forma um incremento médio anual de 10% e tornando-se necessária a obtenção de cultivares mais adaptados.

Em função de trabalhos realizados recentemente, o gênero *Paspalum* ocupa um lugar de destaque entre as gramíneas brasileiras. Não só engloba o maior número de espécies nativas, representadas por uma gama de formas biológicas distintas, mas, também é o que reúne o maior número de espécies com um considerável potencial forrageiro.

Suas espécies ocorrem em praticamente todas as comunidades herbáceas nos distintos ecossistemas do país, e esse número de espécies tem aumentado consideravelmente, refletindo a preocupação em se oferecer aos pecuaristas opções que possam solucionar problemas que limitam a produção animal em pastagens, tais como a qualidade e a quantidade de forragem por unidade de área.

Há uma grande necessidade de estudos básicos em espécies do gênero *Paspalum*, sendo esse o gênero que poderá, graças à adaptabilidade de suas espécies, fornecer bons resultados em um curto espaço de tempo.

Diante deste contexto surge a necessidade da aplicação de diferentes técnicas estatísticas com o intuito de quantificar as informações existentes dos caracteres biológicos.

O Centro de Pesquisa de Pecuária do Sudeste (CPPSE/EMBRAPA), vem desenvolvendo pesquisas visando introduzir, caracterizar e avaliar agronomicamente o germoplasma do gênero *Paspalum*, principalmente espécies pertencentes ao grupo botânico Plicatula, visando a obtenção de conhecimentos básicos sobre o gênero para futuros trabalhos em melhoramento genético, na tentativa de obter opções de espécies forrageiras com alta produtividade e boa adaptação.

O objetivo deste trabalho foi mensurar o grau de similaridade entre acessos das espécies *P. guenoarum* e *P. plicatulum*, do gênero *Paspalum*, a partir de características vegetativas, reprodutivas e agronômicas, visando reuni-los em grupos através de técnicas de Análise de Agrupamento, além de comparar os métodos hierárquicos utilizando tanto o conjunto completo de variáveis como as selecionadas previamente por Strapasson (1997).

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 O gênero *Paspalum*

O gênero *Paspalum* compreende mais de 400 espécies, e sua importância vem sendo evidenciada, graças à sua adaptabilidade a diferentes ecossistemas e à grande diversidade existente principalmente no sul do continente americano, sendo este o centro de origem e diversificação da maioria das espécies, segundo Chase (1937) e Burton (1955 e 1967).

Devido a essa grande diversidade, foi proposta por Chase (1929) a divisão das espécies em grupos taxonômicos, dentre esses, o grupo Plicatula, considerado o de maior importância no Brasil Central segundo Valls & Pozzobon (1987), onde é representado por uma gama de espécies, destacando-se por seu potencial forrageiro as espécies de *Paspalum plicatulum* e *Paspalum guenoarum*.

2.1.1 *Paspalum guenoarum*

Segundo Barreto (1974), a espécie *Paspalum guenoarum* Arech é nativa das regiões subtropicais e temperadas do sul do Brasil, Argentina e Paraguai. Originária da Rodésia foi inicialmente classificada como *Paspalum rojasii* Chase e levada posteriormente para o Paraguai como *Paspalum guenoarum* Arech. Após ter seu potencial forrageiro determinado pelo engenheiro agrônomo José Ramirez, passou a ser popularmente conhecido como capim ramirez.

Alcântara & Bufarah (1992), avaliaram suas principais características morfológicas e agronômicas, que são: gramínea perene dotada de rizomas, alcançando de 80 cm a 1 m de altura; folhas verde escuras e com nervuras bem visíveis, inflorescência paniculada podendo atingir até 1,50 m de altura.

Espécie adaptada a solos de fertilidade média, vegeta bem onde a temperatura oscila de 0 a 40°C, sendo bastante resistente ao frio e à geada, além de suportar bem a estiagem. Floresce no período das águas (verão) e inicia a estação seca com uma forragem de boa qualidade (13% de proteína bruta), tornando-se boa forrageira para o inverno. É muito palatável aos animais que chegam a prejudicá-la por contínuos cortes, chegando até a extingui-la.

Na Figura 1, tem-se um exemplar da espécie *P. guenoarum*.

***Paspalum guenoarum* Arech**

Figura 1 - *Paspalum guenoarum* Arech. - código do acesso: **BRA-006572**
CPPSE/EMBRAPA - Município de São Carlos-S.P.

2.1.2 *Paspalum plicatulum*

Conhecido também como pasto negro, seu nome científico é *Paspalum plicatulum* Michx., e tem como origem a Guatemala e a Colômbia (Alcântara & Bufarah, 1992).

Apresenta como principais características morfológicas e agronômicas: touceiras com altura até 1m, folhas pilosas de 40 cm de comprimento, inflorescências com 10 a 13 ráculos de 2 a 6 cm de comprimento. Espiguetas típicas de *Paspalum* têm de 2,5 a 3,0 mm de comprimento por 1,5 a 2,0 mm de largura. Sendo uma gramínea tropical com crescimento em épocas quentes e úmidas, adaptada a regiões com precipitação de 750 mm, vegeta bem em locais pobres e com ocorrência de secas, e é tolerante ao encharcamento ou alagamento por curto período. Como quase todo o *Paspalum*, possui certa inaceitabilidade de acordo com seu estágio fisiológico, não sendo ingerido por animais nas proximidades de floração.

Na Figura 2, tem-se um acesso da espécie *P.plicatulum*.

Paspalum plicatulum Michx.

Figura 2 - *Paspalum plicatulum* Michx.- código do acesso: **BRA-009181**
CPPSE/EMBRAPA - Município de São Carlos-S.P.

2.2 Análise de Agrupamentos

Em estudos biológicos é muito comum que sejam efetuadas diversas medidas de um conjunto de unidades amostrais. Cada indivíduo pode ser considerado como um ponto em um espaço euclidiano multidimensional. Os processos de classificação objetivam agrupar esses pontos em conjuntos que evidenciem aspectos importantes da amostra. Assim, dado um conjunto de unidades conhecidas somente por uma listagem de seus caracteres, objetiva-se encontrar a melhor maneira de descrever seus padrões de similaridades mútuas. Um dos métodos utilizados com esta finalidade é a análise de agrupamentos (“Cluster Analysis”). Ao contrário de outros campos da análise multivariada, que se encontram mais fundamentados teoricamente, os processos de agrupamento foram desenvolvidos por analistas de problemas práticos, dando ênfase à solução de situações específicas (Curi, 1982).

A análise de agrupamento engloba uma variedade de técnicas e algoritmos, cujo objetivo principal é a descoberta de grupos naturais nos ítems ou variáveis, sendo considerada uma importante técnica exploratória, na qual nenhuma suposição é feita a respeito do número de grupos ou de sua estrutura. Pode-se utilizar a análise de componentes principais como um passo anterior ao uso da análise de agrupamentos, com o objetivo de reduzir a quantidade de variáveis e conseqüentemente o tempo computacional empregado para a técnica. Contudo, os resultados nesses casos podem não coincidir com os obtidos utilizando todas as variáveis originais (Manly, 1986).

Sokal & Sneath (1963) reuniram as principais publicações em áreas biológicas e lançaram os fundamentos para um estudo em bases numéricas, com os caracteres sendo tratados como variáveis em escalas qualitativas e quantitativas e os organismos considerados como Unidades Taxonômicas Operacionais (OTU's). Esta técnica de avaliação numérica da similaridade entre unidades, e de ordenação das mesmas com base nas suas afinidades foi denominada de Taxonomia Numérica.

Sneath & Sokal (1973) propuseram um conceito mais geral, ou seja: “Taxonomia Numérica consiste no agrupamento das OTU's por métodos numéricos com base no valor de seus caracteres”.

Anderberg (1973) apresentou essa análise como uma ferramenta efetiva na pesquisa científica nas mais diferentes áreas: biológicas, médicas, comportamentais, agrárias, e de informação, sendo uma de suas mais importantes utilidades a geração de hipóteses sobre as estruturas dos dados. Além disso, forneceu um excelente resumo dos problemas conceituais e filosóficos que certamente são encontrados pelos usuários das técnicas de análise de agrupamentos, a saber: tipos de dados, medição e associação entre variáveis, apresentando também uma discussão envolvendo a utilização, avaliação e interpretação dos métodos e seus resultados.

A análise de agrupamentos tem por finalidade reunir, por algum critério de classificação, as unidades amostrais (indivíduos, objetos, locais etc.) em vários grupos, de tal forma que exista homogeneidade dentro e heterogeneidade entre os mesmos, refletindo aspectos importantes das relações originais entre as mesmas unidades, seguindo algum critério de similaridade ou dissimilaridade, não pressupondo a existência de grupos. Sua complementação com outras técnicas multivariadas, quando possível, amplia o alcance dos resultados obtidos (Sneath & Sokal, 1973; Mardia et al, 1979).

Segundo Mardia et al. (1979) o termo “agrupamento” recebe outras denominações em outra áreas, tais como: classificação, *Q*- análise, tipologia, e padrão de reconhecimento. As técnicas são aplicadas em duas situações diferentes: uma meramente descritiva onde não há suposições acerca da forma ou do delineamento da população, sendo o agrupamento uma simples condensação dos dados , e outras em que há um modelo, e cada observação amostral pode ser proveniente de uma ou de um pequeno número de diferentes distribuições.

Crisci & Armengol (1983), no contexto da taxonomia numérica comentaram que a origem da ciência da classificação remonta aos antigos gregos; no entanto o processo de classificar e o de reconhecer as similaridades e o agrupamento de organismos ou objetos em função dessas, começou com o homem primitivo.

Jambu (1983), definiu a análise de agrupamentos como um conjunto de procedimentos computacionais para construir ou reconhecer hierarquias ou partições sobre uma massa de dados.

Segundo Zupan (1982) existem vários aspectos da análise de agrupamentos, cuja ênfase é a geração de conexões hierárquicas ou ligações entre grupos de objetos ou indivíduos, nas mais diversas áreas do conhecimento humano. As técnicas hierárquicas são mais convenientes para a utilização em análises biológicas ou zoológicas, uma vez que, para tais dados, uma estrutura de hierarquia pode facilmente ser assumida. Esses métodos têm a vantagem de exigir um menor tempo computacional, além de permitir a utilização de grandes conjuntos de dados. Segundo esse autor a maior dificuldade consiste na escolha de uma medida de similaridade ou dissimilaridade.

Dillon & Goldstein (1984) comentaram que o processo de agrupamento envolve basicamente duas etapas: a primeira relaciona-se com a estimação de uma similaridade (ou dissimilaridade) entre os indivíduos a serem agrupados, a segunda, com a escolha de uma técnica para a formação dos agrupamentos. A adoção de determinada medida de similaridade deve ser feita em função das unidades amostrais avaliadas, da precisão das estimativas e da facilidade computacional dos dados.

Na análise de agrupamentos nenhuma suposição é feita a priori a respeito do número de grupos, ou de sua estrutura, sendo o agrupamento feito com base nas similaridades ou distâncias (dissimilaridades). O processo se inicia com as medidas de similaridade, ou os dados originais para os quais essas possam ser calculadas. Muitas técnicas são propostas pois não há, ainda, uma teoria generalizada e amplamente aceita (Johnson & Wichern, 1982).

2.2.1 Medidas de similaridade

Chatfield & Collins (1980) comentaram que as medidas de similaridade são freqüentemente denominadas de coeficientes de similaridade e definidas num determinado intervalo $[0,1]$, sendo a dissimilaridade relatada de maneira complementar. Supondo uma função s definida para cada par de indivíduos, como sendo uma medida de similaridade, é rápido derivar uma correspondente medida de dissimilaridade obtida através da forma: $d = (\text{constante} - s)$. Em muitos casos, as medidas de similaridade (ou dissimilaridade) não são observadas diretamente, e sim obtidas de uma matriz de dados $(n \times p)$. Existem várias maneiras de se construir essa matriz, mostrando a similaridade ou dissimilaridade de cada par de n objetos ou indivíduos segundo as medidas de p variáveis. A medida mais popular no entanto é a distância euclidiana; todavia existem muitas outras.

Segundo Lance & Williams (1967), os usuários de tais técnicas estão em busca de sugestões de quais são as medidas ou estratégias mais apropriadas a seus problemas específicos, uma vez que tais escolhas podem estar restritas às medidas de similaridade. Quando o objetivo é determinar interrelações entre as variáveis, e não entre seus valores absolutos, ou seja, em linguagem prática, quando há um interesse em “contornos” e não em “grandezas”, os coeficientes de correlação são os mais apropriados. Se os dados são binários e deseja-se uma solução probabilística, a informação estatística deve ser utilizada. Se nenhuma dessas restrições se aplica, há vantagens na utilização da distância euclidiana.

Apesar de existirem várias medidas de similaridade (Mardia et al., 1979), a distância euclidiana tem sido amplamente utilizada, quando as unidades para o cálculo são escores de componentes principais ou de variáveis canônicas. Estimada a partir de dados originais, apresenta a inconveniência de ser influenciada pelo número e escala, além das correlações entre os mesmos. Para se contornar a influência do número de variáveis sobre as estimativas, recomenda-se a utilização da distância euclidiana média, e os problemas inerentes à escala são contornados pela prévia padronização das mesmas.

Cruz & Regazzi (1994) citam que, se no processo de agrupamento se deseja obter informações relativas a cada par de indivíduos, o número de estimativas de medidas de similaridade é relativamente grande, tornando impraticável o reconhecimento dos grupos homogêneos pelo simples exame visual das estimativas. Para tanto, faz-se uso dos métodos de agrupamento, que são muitos, sendo assim, o pesquisador tem que decidir pelo mais adequado ao seu estudo, uma vez que as variadas técnicas podem levar a diferentes padrões de agrupamento, colocando em dúvida a validade do resultado obtido.

2.2.2 Técnicas de agrupamento : métodos hierárquicos e divisivos

Dillon & Goldstein (1984) comentaram que uma vez feita a escolha de uma medida de similaridade apropriada, o próximo passo é a seleção de um tipo particular de algoritmo computacional dentre os vários existentes. Os dois conjuntos de técnicas mais populares são as hierárquicas que unem os grupos entre si em vários níveis, e as divisivas também denominadas de partição, que formam grupos otimizando um específico critério de agrupamento. As técnicas hierárquicas realizam sucessivas fusões ou divisões do conjunto de dados, e sua principal característica de distinção das demais é o fato de que um indivíduo (ou objeto), uma vez atribuído a um grupo, nunca é removido e reagrupado a quaisquer outros indivíduos pertencentes a outros grupos.

Gnanadesikan (1977) ressaltou que os procedimentos de análise de agrupamentos são determinados pela pesquisa iterativa de “vizinhanças”, entre unidades similares, definidas em termos de alguma métrica. Os métodos de busca podem ser hierárquicos ou não, suas aplicações são extremamente dependentes do problema em questão, do particular propósito do estudo e da estrutura de árvore imposta aos procedimentos de agrupamento. Por exemplo, em aplicações biológicas que objetivam uma formação de grupos, ou subgrupos de espécies, essa estrutura pode ser uma aproximação interessante.

Os métodos hierárquicos citados por Sneath & Sokal (1973), são subdivididos em aglomerativos, como o método do vizinho mais próximo (“single linkage method”), do vizinho mais distante (“complete linkage method”), da ligação média (“average linkage”), ponderado ou não. Nos métodos hierárquicos, os indivíduos são agrupados por um processo que se repete em vários níveis até que seja estabelecido um dendrograma (ou fenograma). Neste caso, não há preocupação com o número de grupos, uma vez que o interesse maior está na “árvore” e nas ramificações que são obtidas. As delimitações dos grupos podem ser estabelecidas por um exame visual, em que se avaliam pontos de alta mudança de nível, tomando-os, em geral, como delimitadores do número de indivíduos para determinado grupo. De maneira geral, ao se fazer o agrupamento, as informações ao nível de indivíduos são perdidas, restando apenas aquelas sobre médias dos grupos.

Segundo Anderberg (1973) o método do vizinho mais próximo é a mais antiga de todas as técnicas hierárquicas, também conhecido como método da ligação simples, uma vez que a união dos grupos em cada etapa é feita pela menor ligação. O problema desse método é sua incapacidade de delinear grupos pouco separados, mas é uma das poucas técnicas de agrupamento que delinea os elipsoidais. A tendência desse método em produzir grupos alongados é chamada de efeito de “encadeamento” sendo freqüentemente criticada, pois as entidades (ou objetos) de grupos opostos podem ser marcadamente dissimilares. Esse método é invariante a transformações monótonas da matriz de similaridades, pois seu processo envolve escolhas de uma mínima distância, ou máxima similaridade. Por outro lado, o método do vizinho mais distante é relatado como o oposto do método do vizinho mais próximo, em que todos os indivíduos pertencentes a um grupo são unidos segundo uma distância máxima, ou uma mínima similaridade a cada indivíduo de outro, sendo sua interpretação feita em termos das relações internas, não havendo vantagens nas interpretações envolvendo diferenças entre os grupos. O método da ligação média não se baseia nos valores extremos dos dois métodos anteriores, mas caracteriza grupos através das ligações médias determinadas entre esses, o que torna impossível considerações sobre similaridades mínimas ou máximas. Na

prática fornece freqüentemente resultados que pouco diferem dos obtidos pelo método da ligação completa.

Kaufman & Rosseeuw (1990), comentaram que não há um procedimento único considerado como “o melhor”, ou seja, alguns métodos se adequam melhor a determinadas situações do que em outras. A Figura (a) seria reproduzida por quaisquer dos métodos, pois os grupos se encontram bem separados. Se o usuário espera obter formas alongadas (Figura (b)) o método “single linkage” é o mais indicado, mas se procura por grupos compactos, nos quais nenhum dos objetos (ou indivíduos) se encontram muito distantes (Figura (c)), deve optar pelo método “complete linkage”. Citaram também que o aspecto negativo do método single linkage é o seu efeito de encadeamento, sendo incapaz para delinear grupos poucos separados.

Segundo Lance & Williams (1967), o método da ligação simples, é a mais antiga das estratégias convencionais. A distância entre dois grupos é definida como a diferença entre seus elementos mais próximos, as entradas para o algoritmo podem ser as distâncias entre pares de objetos, sendo os grupos formados por indivíduos que se unem a seus vizinhos mais próximos. Assim, o termo “vizinho mais próximo” conota a menor

distância ou a maior similaridade. O método “complete linkage” é a antítese direta do anterior, ou seja, avalia a distância entre dois grupos como sendo a maior encontrada entre pares de pontos de grupos correspondentes.

Hubert (1974), argumentou que um número substancial de pesquisadores tem se utilizado dos métodos “single” e “complete linkage” em suas análises de dados. Essas técnicas se encontram extensivamente discutidas na literatura recebendo diversas denominações (“mínimo”, “vizinho mais próximo”, para o “single linkage” e “máximo”, “vizinho mais distante”, “ligação hierárquica” para o “complete linkage”). Devido ao fato de não existir um padrão para se avaliar estatisticamente a adequação das seqüências de partições obtidas, as técnicas de agrupamento tem sido utilizadas descritivamente, carecendo de uma metodologia bem elaborada para se entender os problemas apresentados por seus métodos.

Mardia et al. (1979) comentaram que, dos vários métodos hierárquicos, o “single linkage” é o único que satisfaz várias propriedades analíticas, mas na prática não fornece resultados úteis, por causa de sua sensibilidade a “ruídos” presentes entre grupos distintos, e seu subsequente efeito de encadeamento. Por outro lado, o método complete linkage fornece agrupamentos compactos, contudo não sendo necessariamente garantia de que os grupos encontrados terão as menores distâncias.

2.2.3 Problemas comuns

Blashfield & Aldenderfer (1978) comentaram que desde o ano de 1960, houve uma “explosão” na utilização da técnica de análise de agrupamentos devido ao rápido crescimento do número de artigos, do grande desenvolvimento de “softwares” para análise, da formação de grupos de usuários e da fragmentação das terminologias com uma restrita comunicação interdisciplinar. A consolidação desta literatura será difícil em vista do decréscimo do número de artigos que propõe novos métodos, do aumento de estudos comparativos que analisam suas características e realizam avaliações subjetivas dos resultados gerados nos mais distintos conjuntos de dados, visando a

solução de problemas específicos e não fornecendo uma estrutura analítica para a comparação dos métodos.

Segundo Späth (1980) a análise de agrupamentos compreende processos interdependentes para classificar objetos descritos por um conjunto de valores de diversas variáveis, sendo sua aplicação apropriada quando se consideram mais do que duas variáveis ao mesmo tempo. Os problemas consistem na seleção das distâncias e do algoritmo a ser utilizado, no número de grupos a ser formado, quando esta preocupação é relevante e na escolha das variáveis. Se a matriz de dados contiver uma estrutura clara, produzirá interpretações significativas dos agrupamentos produzidos. De um modo geral, o que torna a utilização da análise de agrupamentos bem sucedida é o entendimento prático dos grupos obtidos. Por esta razão, recomenda-se a aplicação de vários métodos independentemente, quando a simples obtenção de uma subdivisão razoável de tais objetos é suficiente.

Manzato (1983) observou em seu estudo, que na escolha de uma medida de similaridade a ser utilizada, a decisão não deve ficar somente a cargo do estatístico, mas deve existir uma conjunção muito grande entre o pesquisador e este profissional. Uma vez que, diante de uma lista de possíveis medidas, a escolha seja feita visando a melhor adequação ao problema proposto dependendo do interesse em se definir qual a proximidade entre objetos (indivíduos).

Manly (1986) comentou que um dos maiores problemas da análise de agrupamentos é a existência de muitos algoritmos; esses, no entanto, não necessariamente produzem os mesmos resultados para um mesmo conjunto de dados, sendo esta uma das razões do grande componente subjetivo contido neste tipo de análise. Os resultados podem estar intimamente ligados com a escolha das variáveis, sendo que diferentes escolhas podem resultar em diferentes grupos.

Dillon & Goldstein (1984) salientaram que, tanto a análise de agrupamentos quanto a análise de componentes principais é o primeiro passo em uma análise, levando a futuras investigações dos dados, não devendo-se aceitar como casuais os agrupamentos obtidos.

Morrison (1990) considerou que, no tratamento de dados multivariados sempre se assume que a amostra deve ser proveniente de uma população homogênea com uma forma matemática única e um conjunto de parâmetros. Contudo, os dados amostrais freqüentemente violam algumas pressuposições, como por exemplo, os vetores de observações que podem se agrupar, ou conter falhas indicando que os dados são provenientes de uma mistura de várias distribuições. Vários métodos e algoritmos têm sido propostos para agrupar observações multivariadas, entretanto, salienta-se que são exploratórios e descritivos, com propriedades estatísticas pouco desenvolvidas. Os grupos sugeridos por esses métodos são altamente dependentes das variações amostrais e de erros de medida, ou seja, pequenas perturbações podem resultar em grupos bastante distintos. Assim, a escolha de seu número pode envolver um componente bastante subjetivo e por essa razão a análise de agrupamentos não é definida como uma técnica estatística rigorosa, devendo ser utilizada com o auxílio de outras informações sobre as unidades amostrais.

Bussab et al.(1990) verificaram que a estrutura básica da aplicação de técnicas de análise de agrupamentos, pode ser decomposta nas seguintes etapas: definição de objetivos, critérios, escolha de variáveis e objetos; obtenção dos dados; tratamento das observações; escolha de critérios de similaridade e ou dissimilaridade; adoção e execução de um algoritmo; apresentação dos resultados, avaliação e interpretação dos mesmos. A observação necessária é que essas etapas não são independentes, muitas vezes tornando-se necessário voltar a passos anteriores para a correção e aperfeiçoamento das etapas subseqüentes. Desse modo, a verificação do ajuste e a comparação entre os agrupamentos obtidos com a aplicação de diversos métodos, é condição básica para a eficiente utilização da técnica. Diferentes conjuntos de caracteres podem fornecer relações discordantes, e o pesquisador deve deixar claro que a classificação obtida é adequada a um propósito determinado e é consequência da similaridade baseada no conjunto disponível de caracteres. Além disso, como a escolha dos indivíduos pode não ser aleatória, já que é impossível estudar todos os organismos, devem ser escolhidos aqueles nos quais há um interesse imediato, ou que se encontram

disponíveis. Por essa razão, os resultados da análise de agrupamentos são considerados como “quase estatísticos”.

De acordo com Krzanowsky (1988) há um conflito básico entre os dois objetivos da aplicação da análise de agrupamentos (descritivo e inferencial). Utilizadas sob o aspecto descritivo, as técnicas são geradoras de hipóteses exibindo padrões inerentes aos dados, sugerindo interessantes aspectos a serem seguidos em experimentos ou investigações subseqüentes. As aplicações inferenciais, por outro lado, testam hipóteses baseadas em modelos, sendo que se sua fundamentação for baseada em um modelo inapropriado, seus resultados podem levar a conclusões errôneas. Outra dificuldade prática é a não existência de uma concordância absoluta sobre o que constitui um agrupamento. Dessa forma, não há um critério definitivo para se determinar o melhor número de grupos.

Segundo Maxwell (1977) são várias as dificuldades encontradas na utilização das técnicas de análise de agrupamentos, uma vez que estas não fornecem indicações claras e precisas de qual o número “correto” de grupos a serem considerados, sendo que os agrupamentos obtidos para uma técnica em particular refletem as suposições implícitas sobre os tipos de estruturas inerentes aos dados.

Em seu artigo Everitt (1979) considerou que um grande número de problemas ainda não solucionados permanecem e os usuários dessas técnicas necessitam ser alertados para não se depararem com resultados irrelevantes ou errôneos. Também discutiu alguns desses problemas, e apresentou sugestões na tentativa de solucioná-los. Para o entendimento e avaliação das várias técnicas hierárquicas, sugeriu a comparação da eficiência dos diferentes métodos existentes, por meio de uma variedade de conjuntos de dados na tentativa de determinar estruturas. Outros aspectos destacados, referem-se à estabilidade e à validade dos agrupamentos determinados. Contudo, se houver interesse em utilizar o método apenas com finalidade descritiva, essas questões podem ser irrelevantes, ao contrário de quando se propõe um enfoque analítico mais aprofundado. Portanto, torna-se interessante estudar os resultados da análise de agrupamentos complementados com outros métodos, entre os quais, a análise de variância multivariada

e a análise de componentes principais.

Hand (1981) salientou que um ponto importante merecedor de destaque, é que escolhas errôneas das variáveis podem levar a agrupamentos inúteis ao propósito desejado. Uma vez decididas quais as variáveis a serem medidas, pode ser necessário reduzir seu número para eliminar variáveis ineficientes ou reduzir o tempo computacional. Neste descarte de variáveis, pouco é sacrificado em termos da precisão da estrutura amostral.

2.2.4 Aplicações

Bini & Diniz Filho (1995) utilizaram dados de composição química da água de uma amostra de 13 estações de tratamento de 6 rios do estado de São Paulo (municípios de Itanhaém e Cananéia). As variáveis analisadas foram: temperatura, pH, alcalinidade, salinidade, CO₂, O₂, total de N, total de P, e carbono orgânico. A medida de similaridade adotada entre pares de estações amostradas foi a distância euclidiana média, após a prévia padronização dos dados originais. O dendrograma foi obtido utilizando o procedimento da ligação média não ponderada (UPGMA). Neste trabalho foi apresentado um modelo para detectar o nível de formação dos grupos, onde há uma maximização da correlação entre a matriz de distâncias originais e a matriz derivada do processo de agrupamento. A classificação obtida apresentou coerência com as expectativas baseadas no conhecimento ecológico do sistema e em seu nível de poluição. O coeficiente de correlação cofenética obtido foi de 0,806.

Curi (1993) realizou um estudo com 125 países avaliados por um conjunto de 26 indicadores (saúde, econômicos e educacionais), utilizando-se de três métodos estatísticos multivariados a saber: análise de agrupamentos, análise de componentes principais e análise de variância multivariada. Os países foram ordenados de acordo com um “índice de padrão de vida” e separados em cinco grupos. A medida de similaridade utilizada foi a distância euclidiana entre os países e o método utilizado, para a construção do dendrograma, foi o “average linkage” (UPGMA).

Rohlf & Fisher (1968) investigaram o grau de ajuste dos fenogramas construídos utilizando o método de ligação média não ponderada, para matrizes de similaridade baseadas em amostras aleatórias. O grau de ajuste foi medido utilizando o coeficiente de correlação cofenética, na tentativa de se estabelecer um padrão de comparação com os resultados taxonômicos numéricos e formular um critério que indique que as relações fenéticas (presentes em alguns dados são hierárquicas. Foram geradas amostras aleatórias normais de tamanho 25, 50, 100, 150 e 200 sendo os caracteres padronizados e calculados os coeficientes de correlação e distância entre as OTU's. Os resultados obtidos indicaram que o método de agrupamento apresenta mudanças quando o estudo é composto por poucas OTU's e caracteres, sendo o coeficiente de distância mais sensível a diferentes padrões de distribuição de pontos que o coeficiente de correlação. As distâncias aparentam ter a vantagem de serem menos afetadas pelo número de OTU's presentes no estudo, principalmente quando esse número é superior a 50.

Cunha (1995) apresentou uma revisão de conceitos de análise de agrupamentos, com ênfase em métodos seqüenciais, aglomerativos, hierárquicos e sem sobreposição (conhecidos como estratégias SAHN). Incluiu também uma aplicação prática utilizando dados morfométricos de *Bombus atratus*. Cada agrupamento de indivíduos (OTU's), segundo diferentes técnicas, teve seu coeficiente de correlação cofenética estimado.

Rohlf (1963) realizou um estudo onde os procedimentos de taxonomia numérica foram aplicados a 48 espécies de mosquitos *Aedes*, dos quais 45 foram provenientes da América do Norte. Os 71 caracteres das larvas e 71 dos adultos foram codificados, sendo os coeficientes de distância calculados entre pares de espécies, após a padronização dos caracteres. As relações fenéticas foram resumidas na forma de um dendrograma utilizando o método hierárquico "average linkage". Muitas concordâncias foram encontradas entre as relações indicadas pelo dendrograma e as classificações correntes.

Fernandes & Lima (1991) realizaram um estudo com o objetivo principal de identificar e caracterizar sistemas de produção de leite, através da utilização de técnicas de análise multivariada. Combinando a análise de agrupamentos e a análise de fatores, foram identificados dois sistemas com estrutura de produção e características tecnológicas bem diferenciadas. O método de agrupamento utilizado foi o “average linkage”, obtendo como resultado a agregação de 70 propriedades no primeiro grupo formado, três no segundo e uma isolada das demais.

Dias Filho et al. (1992) aplicaram a técnica da ligação completa a 72 acessos de leguminosas forrageiras, que foram: *Centrosema acutifolium* (8 acessos), *Desmodium ovalifolium* (36 acessos) e *Pueraria phaseoloides* (24 acessos), avaliados durante 33 meses na região de Paragominas, Amazônia oriental do Brasil. Os grupos resultantes das análises de agrupamento, indicaram para as três espécies testadas, a existência de marcantes diferenças entre acessos de uma mesma espécie, com relação às condições ecológicas da Amazônia oriental brasileira, sugerindo que tais acessos devam ser considerados em estudos mais avançados sobre o potencial forrageiro dessas espécies.

Rohlf (1970) apresentou uma revisão de vários procedimentos utilizados para resumir relações fenéticas. Os métodos aglomerativos hierárquicos foram considerados em detalhe onde se sugere que podem fornecer resultados um tanto diferentes quando aplicados ao mesmo conjunto de dados, devendo selecionar-se o melhor método tomando como indicativo o coeficiente de correlação cofenética.

3. MATERIAL E MÉTODOS:

3.1. Material

Os dados utilizados no presente estudo foram fornecidos pelo Centro de Pecuária do Sudeste (CPPSE/EMBRAPA) localizado no município de São Carlos-SP e foram coletados no ano de 1995.

Foram avaliados 26 acessos do gênero *Paspalum*, pertencentes ao grupo botânico Plicatula, sendo cinco da espécie *P.guenoarum* e 21 da espécie *P.plicatulum*, cuja identificação e procedência encontram-se no Apêndice - Tabela 1. Estas avaliações foram realizadas em três ensaios em delineamento experimental de blocos completos casualizados com três repetições, a primeira repetição foi utilizada para a aplicação de descritores vegetativos e reprodutivos e coleta de sementes, e a segunda e terceira repetições para avaliação da produção de matéria seca por meio de cortes sucessivos.

As parcelas experimentais foram de 5 x 2 m com área útil de 4 x 1 m constituídas pelas fileiras centrais, as mudas foram espaçadas de 0,5 x 0,5 m.

Os ensaios foram plantados em latossolo Vermelho-Amarelo álico, cujas características físicas estão apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1- Características físicas e químicas do solo onde foram realizados os ensaios no CPPSE/EMBRAPA - São Carlos -SP.

Profun- didade cm	Argila %	Silte %	Areia fina %	Areia grossa %	pH (1:1) H ₂ O	MO %	P Resina µg/cm ³	K	Ca	Mg	H+Al	Al	CTC
20	27	02	15	56	4,15	1,60	2,80	0,12	0,33	0,29	2,50	0,70	3,20
40	33	07	15	45	4,20	1,24	1,50	0,10	0,22	0,18	1,90	0,50	2,30

3.2 Descritores Botânico-Agronômicos

Foram utilizados descritores de caracterização (vegetativos e reprodutivos) e de avaliação (agronômicos) visando a determinação dos melhores acessos, sendo os caracteres denominados de descritores.

Para facilidade metodológica foram utilizados o total de descritores, nas características reprodutivas em época de floração, vegetativas em época de maior desenvolvimento vegetativo e agronômicas nas fases de realização dos cortes, e também os descritores previamente selecionados por Strapasson (1997), identificados em cada conjunto por meio de um asterisco (*).

O conjunto de descritores é dado a seguir :

Parte Reprodutiva

Aos caracteres abaixo foram atribuídas notas:

- Pilosidade do escapo (PE);
- Pilosidade do eixo floral (PEF); *
- Pilosidade do rácemo (PR);
- Pilosidade da espiguetta (PES);
- Disposição do rácemo no eixo floral (DREF); *
- Época de florescimento (EFL); *
- Época de maturação (EM);
- Comprimento do escapo , em centímetros (CE); *
- Comprimento do eixo floral, em centímetros (CEF). *

O valor dos descritores abaixo foi obtido considerando a média de três plantas:

- Número médio de rácemo por inflorescência (NMRI);
- Número médio de pedicelos por rácemo (NMPR);
- Comprimento médio do rácemo mais longo, em centímetros (CMRML).

Os descritores a seguir foram avaliados pela média de três sementes:

(Estatisticamente esse número é pequeno, mas foi considerado devido a dificuldade da medição com os instrumentos disponíveis)

- Comprimento médio da semente, em milímetros (CMS);
- Largura média da semente, em milímetros (LMS). *

O descritor abaixo foi avaliado pesando-se um grama de semente e procedendo-se a posterior contagem:

- Número médio de sementes em 1 grama (NMS).

Parte Vegetativa

- Número médio de entrenós (NMEN);
- Comprimento médio dos entrenós , em centímetros (CMEN); *
- Altura média das plantas, em centímetros (AMP).

Os caracteres seguintes foram avaliados por notas:

- Distribuição dos pêlos no limbo foliar (DIPLF);
- Densidade dos pêlos no limbo foliar (DEPLF);
- Comprimento dos pêlos no limbo foliar (CPLF); *
- Distribuição dos pêlos nas bainhas (DIPB); *
- Densidade dos pêlos nas bainhas (DEPB);
- Comprimento dos pêlos nas bainhas (COPB);
- Densidade dos pêlos nos nós (DEPN);
- Comprimento dos pêlos nos nós (COPN);
- Distribuição dos pêlos nos entrenós (DIPEN);
- Densidade dos pêlos nos entrenós (DEPEN);
- Comprimento dos pêlos nos entrenós (COPEN).

Para os caracteres seguintes foram calculados os valores médios de três plantas:

- Comprimento médio da lâmina foliar, em centímetros (CMLF);
- Largura média da lâmina foliar da base, em centímetros (LMLFBASE);
- Largura média da lâmina foliar do meio, em centímetros (LMLFMEIO); *
- Comprimento médio da bainha, em centímetros (CMB); *
- Largura média da base da bainha, em centímetros (LMBBASE); *
- Largura média do meio da bainha, em centímetros (LMBMEIO);
- Largura média do ápice da bainha, em centímetros (LMBAPICE);
- Comprimento da haste reprodutiva, em centímetros (CHR).

Parte Agronômica

Descritores de Avaliação Anual

- Porcentagem média de matéria seca (PORMSANO); *
- Produção total de matéria seca (kg/ha) (PRMSANO);
- Porcentagem média de proteína bruta na matéria seca (PPMSANO);*
- Porcentagem média de fibra em detergente neutro (FDNANO); *
- Porcentagem média de digestibilidade “in vitro” (DIVANO);
- Nota média de desenvolvimento vegetativo (NOTANO);
- Rebrotas média (REBROAN). *

Todos os descritores apresentados se encontram detalhados em Strapasson (1997).

3.3 Metodologias Estatísticas

3.3.1 Análise de Agrupamentos

Seja $X = (X_{ij})$ a matriz de dados, onde X_{ij} representa o j-ésimo caráter do

i -ésimo indivíduo, com $i = 1, 2, \dots, n$ e $j = 1, 2, \dots, p$. Desta forma cada vetor coluna representa um carácter e cada vetor linha um determinado indivíduo, o objetivo da análise de agrupamentos é unir os n indivíduos em g classes homogêneas, sendo g desconhecido, mas geralmente menor do que n (Mardia et al. 1979).

Devido ao emprego das técnicas de análise de agrupamento nas mais diversas áreas, são utilizadas diferentes terminologias para designar as variáveis sob estudo: caracteres, descritores. No presente texto ocorre a predominância do termo carácter.

3.3.1.1 Padronização das variáveis

Se os dados se encontram no mesmo padrão de medida e as variâncias de cada carácter são homogêneas ou quase homogêneas, pode-se utilizar os dados originais.

Para esse estudo houve a necessidade da transformação das observações em escores padrão, para eliminar-se os efeitos das diferentes unidades de medida, de tal forma que todos os caracteres passaram a ter média zero e variância unitária. As p variáveis passaram a ser adimensionais ficando reduzidas a uma escala de variação comparável.

Segundo Morrison (1990), a padronização mais comum dos caracteres é dada pela expressão:

$$z_{ij} = \frac{(x_{ij} - \bar{x}_j)}{s_j}, \quad i = 1, 2, \dots, n \text{ e } j = 1, 2, \dots, p.$$

sendo z_{ij} o valor do i -ésimo carácter padronizado para o j -ésimo indivíduo;

$\bar{x}$ é a média do j -ésimo carácter, dada por $\bar{x}_j = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_{ij}$;

s_j é o desvio-padrão do j -ésimo carácter, dado por $s_j = \left[\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_{ij} - \bar{x}_j)^2 \right]^{\frac{1}{2}}$;

3.3.1.2 Coeficientes de similaridades

Nesse estudo foi utilizado como coeficiente de similaridade entre dois indivíduos (acessos) a distância euclidiana, medida através da quantificação da semelhança entre duas linhas (indivíduos) da matriz de dados.

Distância Euclidiana ou Distância Taxonômica

As medidas de similaridade (ou dissimilaridade) não são observadas diretamente, mas sim obtidas de uma matriz ($n \times p$), dadas as observações de p variáveis para cada n indivíduos ou objetos, existem muitas maneiras de se construir uma matriz ($n \times n$) de similaridades entre pares de indivíduos. Entretanto, a medida mais utilizada e de mais fácil acesso, disponível em quase todos os “softwares” de análise de agrupamentos é a distância euclidiana.

Expressa pela seguinte fórmula:

$$d(j,k) = \left[\sum_{i=1}^p (x_{ij} - x_{ik})^2 \right]^{\frac{1}{2}},$$

uma vez que as variáveis foram padronizadas, utiliza-se a mesma expressão descrita anteriormente substituindo x_{ij} e x_{ik} por z_{ij} e z_{ik} :

$$d(j,k) = \left[\sum_{i=1}^p (z_{ij} - z_{ik})^2 \right]^{\frac{1}{2}}$$

$d(j,k)$, é a distância do indivíduo j ao indivíduo k .

Este foi o coeficiente utilizado neste trabalho para o cálculo das matrizes de similaridades, cujas propriedades são apresentadas abaixo.

Sejam P e Q dois pontos, que representam medidas sobre dois objetos ou indivíduos, uma função de valor real $d(P,Q)$ é definida como uma função distância se satisfaz as seguintes propriedades:

- i) Simetria $d(P,Q) = d(Q,P)$;
- ii) Não negatividade $d(P,Q) = 0$;
- iii) $d(P,P) = 0$;
- iv) $d(P,Q) = 0$ se e somente se $P=Q$;
- v) $d(P,Q) = d(P,R) + d(R,Q)$, (desigualdade triangular).

Dessa forma d é chamada de métrica. A razão do termo “dissimilaridade” surge em função de que à medida que $d(P,Q)$ cresce, diz-se que a divergência entre P e Q aumenta, ou seja, os pontos tornam se cada vez mais dissimilares.

De acordo com Mardia et al.(1979), “espera-se que $d(P,Q)$ cresça à medida que a “dissimilaridade” ou “divergência” entre P e Q aumente. Por isso $d(P,Q)$ é também descrito como um coeficiente de dissimilaridade, mesmo se as propriedades métricas (IV) e (V) não forem satisfeitas”.

Embora a distância seja uma medida de dissimilaridade, freqüentemente é referida erroneamente como uma medida de semelhança.

Uma vez feita a escolha de uma medida de similaridade apropriada, o próximo passo é a seleção de um tipo particular de algoritmo computacional dentre os vários existentes.

Neste estudo foram utilizadas as técnicas hierárquicas aglomerativas, nas quais cada indivíduo (ou objeto) constitui um grupo inicialmente, que se une em etapas posteriores segundo suas similaridades em conjuntos sucessivos até que todos constituam um único grupo.

3.3.1.3 Métodos aglomerativos

Os métodos aglomerativos diferem na proporção em que as definições de distância ou similaridade são utilizadas.

O algoritmo que descreve esse processo é dado da seguinte forma:

- i) Inicia-se com n grupos, contendo somente um indivíduo;
- ii) Une-se os dois indivíduos mais próximos r e s em um único grupo, restando dessa forma $(n-1)$ grupos.
- iii) No próximo passo calcula-se a dissimilaridade entre o novo grupo e qualquer outro indivíduo t , definida pelo $\min(d_{rt}, d_{st})$.
- iv) Une-se os dois grupos mais próximos, os quais serão constituídos de dois indivíduos, ou de um indivíduo e o grupo anteriormente formado em ii).
- v) Calculam-se as novas dissimilaridades entre os $(n-2)$ grupos, continuando a combinar os grupos de tal forma que em cada estágio o número de grupos seja reduzido de uma unidade e a dissimilaridade entre os dois novos grupos seja definida como a dissimilaridade entre seus membros mais próximos.

Dendrograma

Os resultados do algoritmo anterior são resumidos até que seja estabelecido um dendrograma (ou fenograma), sendo esse um diagrama de árvore no qual o eixo das abscissas representa os indivíduos e o das ordenadas as distâncias obtidas após a utilização de uma metodologia de agrupamento.

Para os dendrogramas obtidos neste trabalho foram utilizadas distâncias relativas, $(\text{distância de ligação}/\text{distância máxima}) \cdot 100$, para permitir a comparação entre os métodos.

Método do vizinho mais próximo (single linkage method)

Esta técnica é a mais antiga das estratégias convencionais referida como “método do vizinho mais próximo” por Lance & Williams (1967). Um indivíduo candidato a um agrupamento apresenta uma distância a este igual à sua menor distância com relação a seus membros. Ou seja, o coeficiente de distância entre dois agrupamentos J e K será dado por:

$$d_{j,k} = \min d_{jk}, \text{ onde } j \in J \text{ e } k \in K.$$

Método do vizinho mais distante (complete linkage method)

Este método é a antítese direta do anterior, portanto:

$$d_{j,k} = \max d_{jk}, \text{ onde } j \in J \text{ e } k \in K.$$

Método da ligação média não ponderada (Unweighted pair-group average method)

Este método não ponderado de agrupamento aos pares usando as médias aritméticas é a técnica de agrupamento mais utilizada.

Nesse caso, a distância entre dois agrupamentos J e K será definida, como

$$d_{j,k} = \frac{1}{n_j n_k} \sum_{j \in J} d_{jk}, \text{ onde } j \in J \text{ e } k \in K.$$

Sendo,

n_j o número de elementos do agrupamento J;

n_k o número de elementos do agrupamento K.

Agrupamento dos acessos em função de suas características botânico-agronômicas

Com o objetivo de se determinar grupos de acessos mais similares e avaliar a importância da seleção prévia das variáveis na representação dos agrupamentos, procedeu-se as análises utilizando os três métodos anteriormente descritos, para os 44 descritores totais (vegetativos, reprodutivos e agronômicos) e também separadamente, para os 22 vegetativos, 15 reprodutivos e 7 agronômicos (avaliação anual), bem como, para os anteriormente selecionados por Strapasson (1997).

Para o total de descritores e também para os selecionados PR, EFL, CE (reprodutivos); DIPB, CMB, LMBBASE (vegetativos), e PORMS, DIV (agronômicos), foram utilizados os 26 acessos contidos no Apêndice - Tabelas 2 e 3.

O total de descritores reprodutivos que foram utilizados para se proceder a

análise constam do Apêndice - Tabela 2, sendo os selecionados: PEF, DREF, EFL, CE, CEF e LMS.

No Apêndice- Tabela 3, encontram-se o total de descritores vegetativos e também os selecionados: CMEN, CPLF, DIPB, LMLFMEIO, CMB e LMBBASE .

O total de descritores agrônômicos e também os selecionados (PORMS, PPMS, FDN, REBROTA) se encontram no Apêndice- Tabela 2.

3.4 Ajuste dos agrupamentos

O critério adotado nesse estudo conjuntamente com a representação do dendrograma, para a escolha do melhor método entre as três metodologias utilizadas, foi o coeficiente de correlação cofenética (r_{cof}). Este mede o grau de ajuste entre a matriz de similaridade original (matriz fenética F) e a matriz resultante da simplificação proporcionada pelo método de agrupamento (matriz cofenética C).

Calculado segundo a expressão:

$$r_{\text{cof}} = \frac{\sum_{j=1}^{n-1} \sum_{j'=j+1}^n (c_{jj'} - \bar{c})(f_{jj'} - \bar{f})}{\sqrt{\sum_{j=1}^{n-1} \sum_{j'=j+1}^n (c_{jj'} - \bar{c})^2} \sqrt{\sum_{j=1}^{n-1} \sum_{j'=j+1}^n (f_{jj'} - \bar{f})^2}}$$

sendo que,

$$\bar{c} = \frac{2}{n(n-1)} \sum_{j=1}^{n-1} \sum_{j'=j+1}^n c_{jj'} \quad \text{e} \quad \bar{f} = \frac{2}{n(n-1)} \sum_{j=1}^{n-1} \sum_{j'=j+1}^n f_{jj'}$$

Quanto maior o valor obtido para este coeficiente, menor será a distorção provocada pelo agrupamento dos indivíduos.

Segundo Rohlf (1970), na prática fenogramas com r_{cof} menor que 0.7 indicariam a inadequação do método de agrupamento para resumir a informação do conjunto de dados.

Programas Computacionais Utilizados:

- Rohlf, F. J. **NTSYS** - **pc** – numerical taxonomy and multivariate analysis system.
- **Statistica for Windows** - software utilizado para a confecção dos gráficos.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Análise de Agrupamentos em acessos das espécies de *P.guenoarum* e *P.plicatulum*

Com base na variabilidade apresentada em cada descritor segundo suas características botânico-agronômicas, avaliou-se o efeito desses sobre os diferentes acessos, possibilitando a determinação de sua eficiência em discriminar grupos similares entre as duas espécies estudadas.

4.1.1 Descritores totais

Reunindo as informações dos 44 descritores (reprodutivos, vegetativos e agronômicos) os dendrogramas obtidos com as três metodologias (Figura 3), permitiram observar que os acessos que caracterizaram a espécie de *P.guenoarum*, foram BRA-006572 e BRA-003824, apresentando a maior distância de ligação em relação ao grupo formado pelos restantes.

Verificou-se a existência tanto de acessos pertencentes à espécie *P. plicatulum* dentro do grupo formado por *P. guenoarum* (BRA-012483) sendo que o contrário também ocorre (BRA-014851, BRA-015083 e BRA-004898).

Para a determinação da melhor metodologia, foram avaliadas as representações dos dendrogramas conjuntamente com os valores dos coeficientes de correlação cofenética obtidos para cada método (Apêndice-Tabela 12). O método da ligação média não ponderada mostrou-se mais coerente na formação dos agrupamentos ($r_{\text{cof}} = 0,918$). Para essa análise o grupo de acessos mais similar foi constituído por:

	Latitude	Longitude
BRA-004120, Rio Pardo-RS,	30°13'	52°37'
BRA-009229, Guaíba-RS,	30°06'	51°19'
BRA-008940 São Gabriel-RS	30°15'	54°32'

Observa-se em função das coordenadas de latitude e longitude que o grupo apresenta maior similaridade em virtude da proximidade dos locais de coleta dos acessos.

Figura 3- Dendrogramas obtidos p os 26 acessos de *Paspalum guenoarum* e *Paspalum plicatulum* com o total de descritores (vegetativos, reprodutivos e agrônômicos) e os três métodos:

a) método do vizinho mais próximo

b) método do vizinho mais distante

c) método da ligação média não ponderada

Considerando os descritores selecionados por Strapasson(1997), observa-se que o dendrograma obtido para o método do vizinho mais próximo, (Figura 4a)), não demonstrou-se eficiente em separar os acessos entre as duas espécies (*P. plicatulum* e *P. guenoarum*), sendo que o único acesso que se distinguiu do grande grupo formado pelos demais foi o BRA-003824, apresentando a maior distância de ligação (menor similaridade) em relação aos acessos restantes.

Na análise efetuada pelo método do vizinho mais distante, (Figura 4b)), foi possível distinguir uma melhor representação dos grupos, sendo que os acessos BRA-006572, BRA-014851 e BRA-003824 caracterizaram a espécie de *P. guenoarum* para essa metodologia.

Nos agrupamentos formados entre as duas espécies, também encontram-se acessos não pertencentes às mesmas, sendo BRA-008907 no grupo formado por *P. guenoarum* e BRA-015083 e BRA-004898 para a outra espécie.

O método da ligação média ($r_{\text{cof}} = 0,778$) forneceu a melhor representação do dendrograma (Figura 4c)), permitindo a separação dos grupos entre as duas espécies, sendo que somente o acesso BRA-004898 foi excluído do agrupamento de *P. guenoarum*, sugerindo que sua classificação botânica pode ter sido incorreta. O grupo que apresentou a maior variabilidade foi constituído pelos acessos da espécie de *P. guenoarum*.

As características avaliadas permitiram a formação de três grupos de acessos mais similares relacionados em função de seus respectivos locais de coleta e coordenadas de latitude e longitude:

	Latitude	Longitude
1) BRA-004120, Rio Pardo-RS,	30°13'	52°37'
BRA-009229, Guaíba-RS,	30°06'	51°19'
BRA-011207, Santa Maria-RS,	29°49'	53°45'
BRA-008940, São Gabriel-RS,	30°15'	54°32'

2) BRA-009211, Guaíba-RS,	30°06'	51°19'
BRA-009032, Itaqui-RS,	28°59'	55°18'
BRA-008877, Enc. do Sul-RS,	30°13'	52°28'
3) BRA-014354, Palmas-PR,	26°31'	51°55'
BRA-008982, Lages-SC,	28°02'	50°33'

Observa-se que os descritores selecionados apresentaram agrupamentos mais coerentes de acordo com o esperado pela taxonomia, a análise tornou-se mais sensível após a retirada de variáveis possivelmente redundantes e foi possível encontrar acessos mais semelhantes segundo essas características relacionados a seus locais de coleta.

Figura 4- Dendrogramas obtidos para os 26 acessos de *Paspalum guenoarum* e *Paspalum plicatulum* com o total de descritores selecionados (vegetativos, reprodutivos e agronômicos) e os três métodos:

4.1.2 Descritores Reprodutivos

A matriz de similaridades da qual foram originados os dendrogramas consta do Apêndice - Tabela 6, observa-se pelos resultados apresentados para o método do vizinho mais próximo (Figura 5a)) que os acessos BRA-006572 e BRA-003824 apresentaram a maior dissimilaridade em relação ao grupo formado pelos demais, sendo que para essa análise caracterizam a espécie de *P. guenoarum*.

Apesar de este método apresentar um $r_{\text{cof}} = 0,875$ (Apêndice-Tabela 12), considerável, não forneceu uma boa representação de grupos devido a seu efeito de encadeamento.

Os dendrogramas obtidos (Figuras 5b),5c)) apresentam inúmeras coincidências entre os agrupamentos, segundo Anderberg (1973) estes dois métodos fornecem resultados práticos muito próximos.

Praticamente formaram-se três grupos, dos quais o de maior variabilidade foi composto por BRA-003824, BRA-006572, BRA-015083, BRA-006726, BRA-012483 e BRA-008907, contendo três acessos de cada espécie, que se uniram através das maiores distâncias de ligação.

Para as três metodologias os r_{cof} (Apêndice-Tabela 12), obtidos podem ser considerados como bons resumos da matriz de similaridades. Contudo o método da ligação média não ponderada forneceu a melhor representação do dendrograma e os agrupamentos mais coerentes.

O dois agrupamentos de acessos mais similares para este método, foram constituídos por:

	Latitude	Longitude
1) BRA-008982,Lages-SC,	28°02'	50°33'
BRA-009032,Itaquí-RS,	28°59'	55°18'
BRA-011274, Soledade-RS,	28°50'	52°26'
BRA-014354, Palmas-PR,	26°31'	51°55'

2) BRA-011207, Santa Maria-RS,	29°49'	53°45'
BRA-009229, Guaíba-RS	30°06'	51°19'
BRA-008940, São Gabriel-RS,	30°15'	54°32'
BRA-008893, São Gabriel-RS,	30°19'	54°16'
BRA-004120, Rio Pardo-RS,	30°13'	52°37'

Observando-se os grupos de acessos similares, nota-se uma estreita relação com a proximidade dos locais de coleta, sugerindo que dentro de cada grupo possam ser considerados como um único material.

Figura 5 - Dendrogramas obtidos para os 26 acessos de *Paspalum guenoarum* e *Paspalum plicatulum* com os descritores reprodutivos e os três métodos:

Utilizando os descritores selecionados por Strapasson (1997) para esse tipo de característica, os agrupamentos obtidos com as três metodologias, (Figura 6) apresentaram-se ineficientes na discriminação de grupos entre as espécies.

Os três grupos de acessos mais similares foram:

	Latitude	Longitude
1) BRA-009032, Itaquí-RS,	28°59'	55°18'
BRA-008982, Lages-SC,	28°02'	50°33'
BRA-011274, Soledade-RS,	28°50'	52°26'
BRA-014354, Palmas-PR,	26°31'	51°55'
2) BRA-013048, Campo Largo-PR,	25°27'	49°23'
BRA-009211, Guaíba-RS,	30°06'	51°19'
BRA-008877, Enc. do Sul-RS,	30°13'	52°28'
3) BRA-011207, Santa Maria-RS,	29°49'	53°45'
BRA-009229, Guaíba-RS,	30°06'	51°19'
BRA-008893, São Gabriel-RS,	30°19'	54°16'
BRA-004120, Rio Pardo-RS,	30°13'	52°37'
BRA-003450, Lages-SC,	27°57'	50°27'

Uma vez que, as regiões de coleta são geograficamente próximas, pode-se supor a existência de uma população de *P. plicatulum* com reduzida variabilidade genética para as características reprodutivas.

Figura 6 - Dendrogramas obtidos para os 26 acessos de *Paspalum guenoarum* e *Paspalum plicatulum* com os descritores reprodutivos selecionados e os três métodos:

4.1.3 Descritores Vegetativos

A matriz de similaridade da qual foram originados os dendrogramas consta do Apêndice-Tabela 8, para o método do vizinho mais próximo a análise não se demonstrou eficiente (Figura 7a)).

Na representação do dendrograma obtido para o método do vizinho mais distante, constata-se a formação de praticamente dois grupos entre as espécies, um contendo a maior variabilidade constituído dos acessos BRA-003824, BRA-015083, BRA-006726, BRA-006572 e BRA-012483 e outro grupo formado pelos restantes.

Observa-se também a presença do acesso de *P. plicatulum*, BRA-006726 dentro do grupo formado pelas espécies de *P. guenoarum*, e dos acessos BRA-004898 e BRA-014851, dentro do grupo formado por espécies de *P. plicatulum*.

Os dendrogramas obtidos para os métodos do vizinho mais distante e da ligação média apresentaram várias coincidências em relação aos agrupamentos formados.

Nota-se também a existência de grande diversidade no grau de similaridades entre as características vegetativas das duas espécies, sugerindo a existência de grande variabilidade tanto intra quanto inter-espécies.

O método da ligação média demonstrou-se mais coerente na representação do dendrograma e também resultou no maior valor do r_{cof} (Apêndice-Tabela 12). Os grupos de acessos mais similares e suas respectivas coordenadas polares foram:

	Latitude	Longitude
1) BRA-004898, São Joaquim-SC,	28°12'	49°48'
BRA-004120, Rio Pardo-RS,	30°13'	52°37'
BRA-009229, Guaíba-RS,	30°06'	51°19'
BRA-008940, São Gabriel-RS,	30°15'	54°32'
BRA-003450, Lages-SC,	27°57'	50°27'
BRA-014354, Palmas-PR.	26°31'	51°55'

2) BRA-014389, Palmas-PR,	26°31'	51°55'
BRA-008893, São Gabriel-RS,	30°19'	54°16'
3) BRA-011274, Soledade-RS,	28°50'	52°26'
BRA-009211, Guaíba-RS,	30°06'	51°19'

Observa-se para essa característica avaliada que os grupos de acessos mais similares apresentam locais de coleta muito próximos, podendo-se supor que não apresentam acentuada variabilidade genética.

Figura 7 - Dendrogramas obtidos para os 26 acessos de *Paspalum guenoarum* e *Paspalum plicatulum* com os descritores vegetativos e os três métodos:

Para os descritores vegetativos selecionados a matriz de similaridade que deu origem aos dendrogramas consta do Apêndice-Tabela 9.

Comparando as três metodologias (Figura 8), o método do vizinho mais próximo não se demonstrou eficiente na formação dos grupos entre as duas espécies. Somente o acesso BRA-003824 da espécie *P. guenoarum* destacou-se do grupo de acessos restantes.

Os acessos que caracterizaram a espécie *P. guenoarum* pelo método do vizinho mais distante (Figura 8b)), foram BRA-003824, BRA-014851, BRA-006572 e BRA-015083, mas também ocorreram acessos da espécie *P. plicatulum* dentro do grupo constituído de *P. guenoarum* (BRA-006726, BRA-012483 e BRA-013111).

Para o método da ligação média (Figura 8c)), os acessos que caracterizaram a espécie de *P. guenoarum* foram BRA-006572 e BRA-003824. Observa-se que, nos grupos formados entre as duas espécies para essa característica, encontram-se acessos de *P. plicatulum* (BRA-013111 e BRA-012483) dentro do grupo de *P. guenoarum* o mesmo ocorrendo em relação à outra espécie (BRA-004898, BRA-014851 e BRA-015083).

O método da ligação média foi o que forneceu a melhor representação do dendrograma e também um valor do $r_{\text{cof}}=0,800$ considerado como um bom resumo da matriz de similaridade original.

Os 4 grupos mais similares para essas características foram:

	Latitude	Longitude
1) BRA-004898, São Joaquim-SC,	28°12'	49°48'
BRA-008982, Lages-SC,	28°02'	50°33'
BRA-004120, Rio Pardo-RS,	30°13'	52°37'
BRA-008940, São Gabriel-RS,	30°15'	54°32'
BRA-009229, Guaíba-RS,	30°06'	51°19'

2) BRA-008893, São Gabriel-RS,	30°19'	54°16'
BRA-013048, Campo Largo-PR,	25°27'	49°38'
3) BRA-003450, Lages-SC,	27°57'	50°27'
BRA-014354, Palmas-PR,	26°31'	51°55'
BRA-011274, Soledade-RS,	28°50'	52°26'
4) BRA-008869, Butiá-RS,	30°07'	51°58'
BRA-009032, Itaqui-RS,	28°59'	55°18'
BRA-014389, Palmas-PR,	26°31'	51°55'
BRA-009211, Guaíba-RS,	30°06'	51°19'

Devido a proximidade em relação aos locais de coleta dos acessos, pode-se supor que dentro de cada grupo formado não ocorra muita variabilidade e que apesar da classificação botânica diferir, talvez esses materiais representem a mesma base genética.

Figura 8 - Dendrogramas obtidos para os 26 acessos de *Paspalum guenoarum* e *Paspalum plicatulum* com os descritores vegetativos selecionados e os três métodos:

4.1.4 Descritores Agronômicos

A matriz de similaridade que deu origem aos dendrogramas consta do Apêndice-Tabela 10, observa-se que a primeira metodologia não apresentou uma boa representação (Figura 9 a)).

Para os métodos do vizinho mais distante (Figura 9 b)). e da ligação média não ponderada (Figura 9 c))., praticamente todas as junções foram equivalentes. Os acessos que caracterizaram a espécie de *P. guenoarum* para o método do vizinho mais distante foram BRA-003824 , BRA-014851 e BRA-006572, e para o método da ligação média foram BRA-003824 e BRA-014851.

A escolha do método mais adequado a esse conjunto de características uma vez que os agrupamentos produzidos foram similares, baseia-se no valor do r_{cof} , que para o método do vizinho mais distante se encontra em torno de 0,643 e para o método da ligação média em torno de 0,770. Assim a opção seria pelo método da ligação média, pois segundo Rohlf (1970), valores inferiores a 0,700 indicariam a inadequação do método utilizado, em resumir a informação do conjunto de dados.

Os grupos de acessos mais similares para essas características foram :

	Latitude	Longitude
1) BRA-004898, São Joaquim-SC,	28°12'	49°48'
BRA-008907, São Gabriel-RS,	30°24'	54°19'
2) BRA-004120, Rio Pardo-RS,	30°13'	52°37'
BRA-008982, Lages-SC,	28°02'	50°33'
BRA-008869, Butiá-RS,	30°07'	51°58'
BRA-008877, Enc. do Sul-RS,	30°13'	52°28'

3) BRA-014354, Palmas-PR,	26°31'	51°55'
BRA-014389, Palmas-PR,	26°31'	51°55'
4) BRA-006572, São Borja-RS,	28°55'	55°36'
BRA-009032, Itaqui-RS,	28°59'	55°18'
5) BRA-003450, Lages-SC,	27°57'	50°27'
BRA-009229, Guaíba-RS,	30°06'	51°19'
BRA-011207, Santa Maria-RS,	29°49'	53°45'
BRA-008893, São Gabriel-RS,	30°19'	54°16'
BRA-008940, São Gabriel-RS,	30°15'	54°32'

Em função das coordenadas observa-se que os grupos apresentam semelhanças em virtude da proximidade dos locais de coleta dos acessos, supondo que esses materiais sejam provenientes de migrações.

Figura 9 - Dendrogramas obtidos para os 26 acessos de *Paspalum guenoarum* e *Paspalum plicatulum* com os descritores agrônômicos e os três métodos:

Considerando os descritores selecionados por Strapasson (1997) para esse tipo de característica foi obtida a matriz de similaridade (Apêndice-Tabela 11) da qual foram originados os dendrogramas, constata-se (Figura 10 a)), que os acessos que caracterizam a espécie *P. guenoarum* para o método do vizinho mais próximo foram BRA-003824 e BRA-015083 provenientes de Bela Vista-MS e Quaraí-RS.

Nota-se uma grande variabilidade tanto dentro das duas espécies quanto entre as mesmas em relação às características agrônômicas talvez devido a influências ambientais.

Os métodos do vizinho mais distante e da ligação média apresentaram praticamente a mesma representação dos agrupamentos. A escolha seria pelo método da ligação média em função do maior r_{cof} (Tabela 13).

Para essas características os 5 grupos formados por acessos mais similares foram:

	Latitude	Longitude
1) BRA-009229, Guaíba-RS,	30°06'	51°19'
BRA-011207, Santa Maria-RS,	29°49'	53°45'
2) BRA-011274, Soledade-RS,	28°50'	52°26'
BRA-006726, Lagoa Vermelha-RS,	28°17'	51°23'
3) BRA-008869, Butiá-RS;	30°07'	51°58'
BRA-008877, Enc. do Sul-RS,	30°13'	52°28'
BRA-008982, Lages-SC,	28°02'	50°33'
4) BRA-008893, São Gabriel-RS,	30°19'	54°16'
BRA-008940, São Gabriel-RS,	30°15'	54°32'
5) BRA-014354, Palmas-PR,	26°31'	51°55'
BRA-0014389, Palmas-PR,	26°31'	51°55'

Figura 10 - Dendrogramas obtidos para os 26 acessos de *Paspalum guenoarum* e *Paspalum plicatulum* com descritores agronômicos selecionados e os três métodos:

5. CONCLUSÕES

Os resultados obtidos permitiram concluir para esse estudo:

- Em todas as análises efetuadas, em acessos das espécies de *Paspalum guenoarum* e *Paspalum plicatulum*, o método do vizinho mais próximo (“single linkage method”), tanto para o total de descritores quanto para os descritores selecionados em todas as características avaliadas, não apresentou uma boa representação da formação de grupos, levando a um maior grau de encadeamento e dendrogramas menos úteis aos propósitos desejados.
- O acesso BRA-004898 da espécie *P. guenoarum* na maioria dos dendrogramas localizou-se fora do grupo constituído por acessos de sua espécie apresentando a maior distância em relação a esses, o que sugere que sua classificação botânica deva ser revista.
- A utilização de medidas de adequação dos resultados, como o coeficiente de correlação cofenética, foi importante nas análises de agrupamento realizadas, pois permitiu mensurar a eficiência dos diferentes métodos empregados.
- A utilização de vários métodos para o mesmo conjunto de dados, permitiu uma interpretação comparativa e também uma discussão mais ampla dos resultados, identificando agrupamentos mais concordantes.

- O método de agrupamento da ligação média não ponderada (UPGMA) de maneira geral, foi o mais eficiente, proporcionando menores graus de encadeamento e os maiores valores do coeficiente de correlação cofenética bem como resultados mais coerentes com os resultados esperados na prática.
- O conjunto de descritores que permitiu a melhor discriminação entre as duas espécies foi: PR, EFL, CE (reprodutivos); DIPB, CMB, LMBBASE (vegetativos); PORMS e DIV (agronômicos de avaliação anual), anteriormente selecionados pelo método de componentes principais (Strapasson, 1997). Isso veio confirmar a importância da seleção prévia de variáveis possivelmente redundantes, ou altamente correlacionadas, contribuindo para tornar as análises mais representativas.
- Como o número de acessos disponível da espécie *P. guenoarum* foi relativamente pequeno, para estudos subseqüentes sugere-se utilizar espécies distintas com o maior número de acessos possível, realizando análises para avaliar se os padrões de agrupamento sofrem alterações significativas tanto dentro como entre espécies.
- Os grupos de acessos com elevado grau de similaridade provenientes de coletas em locais próximos sugerem a existência de populações com a mesma base genética, podendo ser considerados como um único acesso.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALCÂNTARA, P.B.; BUFARAH, G. **Plantas forrageiras gramíneas e leguminosas**. 4.ed. São Paulo: Nobel, 1992. 162p.

ANDERBERG, M.R. **Cluster analysis for applications**. London: Academic Press, 1973. 359p.

BARRETO, I.L. O gênero *Paspalum*(*Gramineae*) no Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 1974. 258p. Tese (Livre-Docência) - Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

BINI, L.M. ; DINIZ FILHO, J. A. F. Spectral decomposition in cluster analysis with applications to limnological data. **Acta Limnologica Brasiliensia**, v.7, p. 35-40, 1995.

BLASHFIELD, R.K.; ALDENDERFER, M.S. The literature on cluster analysis. **Multivariate Behavioral Research**, v.13, p.271-295, 1978.

BURTON, G.W. Breeding Pensacola Bahia-Grass, *Paspalum notatum*: Method of reproduction. **Agronomy Journal**, v.47, n.2, p.311-314,1955.

BURTON, G.W. A search for the origin of Pensacola Bahia-Grass. **Economic Botany**, v.21, p.379-382,1967.

- BUSSAB, W. de O.; MIAZAKI, E.S.; ANDRADE, D.F. **Introdução à análise de agrupamentos**. São Paulo: Associação Brasileira de Estatística, 1990. 105p.
- CHASE, A. The North American species of *Paspalum*. **US Nature Herb**, v.28, p.1-310, 1929.
- CHASE, A. New species of *Paspalum* from tropical America. **Journal of the Washington Academy of Sciences**, v.27, n.4, p.143-146, 1937.
- CHATFIELD, C.; COLLINS A.J. **Introduction to multivariate analysis**. London: Chapman and Hall, 1980. 245p.
- CRISCI, J. C.; ARMENGOL, M.F.L. **Introduccion a la teoria y practica de la taxonomia numérica**. Washington: OEA, 1983. 132p.
- CRUZ, C.D.; REGAZZI, A.D. **Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético**. Viçosa: Imprensa Universitária, 1994. 390p.
- CUNHA, R. A. Análise de Agrupamento: aspectos gerais e comparação de métodos por valores de correlação cofenética. **Revista de Matemática e Estatística**, v.13, p.39-53, 1995.
- CURI, P.R. Análise de Agrupamento complementada com ordenação por componentes principais e análise de variância multivariada. Aplicação em experimentos biológicos. Botucatu, 1982. 136p. Tese (Livre-Docência) - Instituto Básico de Biologia Médica e Agrícola, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho".

CURI, P.R. Agrupamento de países segundo indicadores de padrão de vida. **Revista de Saúde Pública**, v.27,n.2, p.127-134, 1993.

DIAS FILHO, M.B.; SIMÃO NETO, M.; SERRÃO, A. S. Adaptação de acessos de *Centrosema acutifolium*, *Desmodium ovalifolium* e *Pueraria phaseoloides* na Amazônia oriental do Brasil. **Pasturas Tropicales**, v.14, n.3, p. 18-23, 1992.

DILLON, W.R.; GOLDSTEIN, M. **Multivariate analysis**. New York: John Wiley, 1984. 587p.

EVERITT, B.S. Unresolved problems in cluster analysis. **Biometrics**, v.35, p.169-181, 1979.

FERNANDES, T.A.G.; LIMA, J.E. Uso de análise multivariada para identificação de sistemas de produção. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.26, n.10, p.1823-1836, 1991.

GNANADESIKAN, R. **Methods for statistical data analysis of multivariate observations**. New York: John Wiley , 1977. 311p.

HAND, D.J. **Discrimination and classification**. New York: John Wiley & Sons, 1981. 218p.

HUBERT, L. Approximate evaluation techniques for the single-link and complete-link hierarchical clustering procedures. **Journal of the American Statistical Association**, v.69, n.347, p.698-704, 1974.

JOHNSON, R.A.; WICHERN, D.W. **Applied multivariate statistical analysis**. Englewood Cliffs: Prentice Hall, 1982. 593p.

JAMBU, M. **Cluster analysis and data analysis**. Amsterdã: North-Holland, 1983. 898p.

KAUFMAN, L.; ROUSSEEUW, P. J. **Finding groups in data: an introduction to cluster analysis**. New York: John Wiley, 1990. 342p.

KRZANOWSKY, W.J. **Principles of multivariate analysis : a user's perspective**. New York: Oxford University Press, 1988. 563p.

LANCE, G.N.; WILLIAMS, W.T. A general theory of classificatory sorting strategies. 1. hierarchical systems. **The Computer Journal**, v.9, p.373-380, 1967.

MANLY, B.F.J. **Multivariate statistical methods: a primer**. London: Chapman and Hall, 1986. 159p.

MANZATO, A.J. **Análise hierárquica de agrupamentos para distribuições multinomiais**. São Paulo, 1983. 128p. Dissertação (Mestrado) - Instituto de Matemática e Estatística, Universidade de São Paulo.

MARDIA, K.V.; KENT, J.T.; BIBBY, J.M. **Multivariate analysis**. London: Academic Press, 1979. 520p.

MAXWELL, A.E. **Multivariate analysis in behavioral research**. London: Chapman and Hall, 1977. 164p.

MORRISON, D.F. **Multivariate statistical methods**. 3.ed. New York: McGraw- Hill, 1990. 495p.

ROHLF, F. J. Classification of *Aedes* by numerical taxonomics methods (Diptera: Culicidae). **Annals of the Entomological Society of America**, v.56, p.798-804, 1963.

ROHLF, F. J.; FISHER, D.R. Tests for hierarchical structure in random data sets. **Systematic Zoology**, v.17, p. 407- 412, 1968.

ROHLF, F. J. Adaptive hierarchical clustering schemes. **Systematic Zoology**, v.18, p.58-82, 1970.

ROHLF, F. J. **NTSYS-pc**: numerical taxonomy and multivariate analysis system: version 1.70. New York: EXETER Software, 1992. 225p.

SNEATH, P.H.A.; SOKAL, R.R. **Numerical taxonomy**. San Francisco: W.H. Freeman and Company, 1973. 573p.

SOKAL, R.R.; SNEATH, P.H.A. **Principles of numerical taxonomy**. San Francisco: W.H. Freeman and Company, 1963. 359p.

SPÄTH, H. **Cluster analysis algorithms**. Chichester: Ellis Horwood, 1980. 226p.

STRAPASSON, E. Seleção de descritores na caracterização de germoplasma de *Paspalum* através de Componentes Principais. Piracicaba, 1997. 95p. Dissertação (Mestrado) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo.

VALLS, J.F.M. Recursos genéticos de espécies de *Paspalum* no Brasil. In: ENCONTRO INTERNACIONAL SOBRE MELHORAMENTO GENÉTICO DE *PASPALUM*, Nova Odessa, 1987a. **Resumos**. Nova Odessa: Instituto de

Zootecnia, 1987a. p.1-3.

VALLS, J.F.M. & POZZOBON, M.T. Variação apresentada pelos principais grupos taxonômicos de *Paspalum* com interesse forrageiro no Brasil. In: ENCONTRO INTERNACIONAL SOBRE MELHORAMENTO GENÉTICO DE *PASPALUM*, Nova Odessa, 1987b. **Resumos**. Nova Odessa: Instituto de Zootecnia, 1987. p.15-21.

ZIMMER, A.H. & EUCLIDES FILHO, K. As pastagens e a pecuária de corte brasileira. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE PRODUÇÃO ANIMAL EM PASTEJO, Viçosa, 1997. **Anais**. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 1997. p.349-380.

ZUPAN, J. **Clustering of large data sets**. London: John Wiley, 1982. 122p.

APÊNDICE

Tabela 1 - Identificação dos acessos do gênero *Paspalum*, CPPSE/EMBRAPA, São Carlos, S.P - 1998.

Acessos	Código da Coleção	Espécie	Grupo Botânico	Local de coleta	Latitude	Longitude	Altitude (metros)
01	BRA-003824	P.guenoarum	PLICATULA	Bela Vista, MS	21°53'	56°19'	180
02	BRA-004898	P.guenoarum	PLICATULA	São Joaquim, SC	28°12'	49°48'	1510
03	BRA-006572	P.guenoarum	PLICATULA	São Borja, RS	28°55'	55°36'	270
04	BRA-014851	P.guenoarum	PLICATULA	João Pinheiro, MG	17°44'	46°11'	630
05	BRA-015083	P.guenoarum	PLICATULA	Quaraí, RS	30°12'	56°13'	160
06	BRA-003450	P.plicatulum	PLICATULA	Lages, SC	27°57'	50°27'	900
07	BRA-004120	P.plicatulum	PLICATULA	Rio Pardo, RS	30°13'	52°37'	100
08	BRA-008893	P.plicatulum	PLICATULA	São Gabriel, RS	30°19'	54°16'	160
09	BRA-008940	P.plicatulum	PLICATULA	São Gabriel, RS	30°15'	54°32'	160
10	BRA-009229	P.plicatulum	PLICATULA	Guaíba, RS	30°06'	51°19'	30
11	BRA-011207	P.plicatulum	PLICATULA	Sta. Maria, RS	29°49'	53°45'	150
12	BRA-008869	P.plicatulum	PLICATULA	Butiá, RS	30°07'	51°58'	100
13	BRA-008877	P.plicatulum	PLICATULA	Encruzi. do Sul, RS	30°13'	52°28'	50
14	BRA-008907	P.plicatulum	PLICATULA	São Gabriel, RS	30°24'	54°19'	140
15	BRA-008982	P.plicatulum	PLICATULA	Lages, SC	28°02'	50°33'	950
16	BRA-009032	P.plicatulum	PLICATULA	Itaqui, RS	28°59'	55°18'	40
17	BRA-009211	P.plicatulum	PLICATULA	Guaíba, RS	30°06'	51°19'	30
18	BRA-011274	P.plicatulum	PLICATULA	Soledade, RS	28°50'	52°26'	770
19	BRA-012912	P.plicatulum	PLICATULA	Aral Moreira, MS	22°30'	55°26'	720
20	BRA-014354	P.plicatulum	PLICATULA	Palmas, PR	26°31'	51°55'	1050
21	BRA-014389	P.plicatulum	PLICATULA	Palmas, PR	26°31'	51°55'	1050
22	BRA-006726	P.plicatulum	PLICATULA	Lagoa Vermelha, RS	28°17'	51°23'	830
23	BRA-012483	P.plicatulum	PLICATULA	Pereira Barreto, SP	30°04'	53°40'	320
24	BRA-012939	P.plicatulum	PLICATULA	Aral Moreira, MS	22°30'	55°26'	660
25	BRA-013048	P.plicatulum	PLICATULA	Campo Largo, PR	25°27'	49°23'	970
26	BRA-013111	P.plicatulum	PLICATULA	Balsa Nova, PR	25°27'	49°38'	1160

Tabela 2 - Descritores reprodutivos e agronômicos das espécies *P. guenonorum* e *P. plicatulum* avaliados em cada acesso; média e desvio padrão de cada descritor, 1998.

Acesso	Descritores Reprodutivos											Descritores Agronômicos										
	PE	PEF	PR	PES	DREF	EFL	EM	CE	CEF	NMRI	NMPR	CMRML	CMS	LMS	NMS	PORMS	PRMS	PPMS	PDN	NOTA	REBROTA	
01	1,00	2,00	3,00	1,00	2,00	3,00	4,00	39,30	19,90	12,00	79,70	15,80	3,63	2,17	111,50	28,98	21,84	7,10	65,76	78,92	4,88	4,50
02	1,00	2,00	3,00	1,00	2,00	11,00	12,00	25,70	5,90	3,30	27,30	5,50	2,80	2,14	186,00	39,61	5,59	8,48	76,57	60,07	2,25	2,00
03	1,00	1,00	2,00	1,00	3,00	1,00	2,00	23,10	48,70	13,00	55,80	15,90	3,42	2,03	349,00	28,55	15,67	8,21	76,10	60,66	4,13	4,25
04	2,00	4,00	3,00	2,00	3,00	12,00	12,00	17,90	57,10	9,00	60,20	16,10	2,99	1,74	362,00	25,69	19,49	9,38	72,87	73,81	4,38	4,50
05	2,00	2,00	3,00	2,00	2,00	2,00	2,00	25,00	36,00	5,70	68,00	11,80	3,18	2,18	296,00	23,04	1,78	6,16	73,52	55,20	0,50	0,75
06	1,00	2,00	1,00	1,00	2,00	11,00	12,00	34,60	10,30	6,30	27,70	6,10	2,98	1,91	208,00	34,17	10,77	7,07	80,32	62,07	3,38	3,50
07	1,00	2,00	3,00	1,00	2,00	10,00	12,00	35,20	10,90	4,70	42,30	6,70	3,03	1,78	230,00	35,42	9,43	6,84	72,90	55,64	2,13	1,67
08	1,00	2,00	3,00	1,00	2,00	10,00	11,00	34,10	10,30	3,70	39,00	7,40	2,92	1,80	481,00	35,31	10,13	6,87	73,16	58,81	3,00	2,83
09	1,00	2,00	3,00	1,00	2,00	10,00	12,00	41,00	8,20	3,00	35,70	7,00	3,11	2,16	379,50	37,02	11,55	7,58	73,62	54,77	3,38	2,67
10	1,00	2,00	3,00	1,00	2,00	11,00	12,00	32,50	10,00	4,00	36,70	7,50	3,11	2,05	371,00	33,66	13,51	7,26	75,94	57,13	3,50	3,50
11	1,00	2,00	3,00	1,00	2,00	10,00	11,00	30,50	6,70	6,70	28,00	6,20	3,21	1,97	438,50	32,01	10,70	7,21	76,04	56,70	3,75	3,83
12	2,00	4,00	1,00	1,00	2,00	4,00	5,00	21,50	16,00	3,70	24,00	5,50	2,89	1,96	363,50	32,69	6,06	7,64	78,42	54,21	2,00	1,75
13	2,00	1,00	3,00	1,00	2,00	11,00	12,00	12,40	20,70	4,30	39,90	7,00	2,90	1,91	369,50	33,46	4,36	7,20	75,89	50,92	1,63	1,50
14	1,00	4,00	3,00	1,00	3,00	1,00	3,00	24,00	19,70	6,00	45,90	7,60	3,17	2,25	269,50	33,66	5,10	8,72	76,68	64,75	1,88	2,00
15	2,00	4,00	3,00	1,00	2,00	11,00	12,00	19,40	17,60	3,70	37,80	7,50	2,91	1,73	401,50	33,19	8,26	7,23	75,43	54,84	2,00	2,00
16	2,00	4,00	3,00	1,00	2,00	10,00	11,00	23,90	15,90	3,70	28,40	6,60	2,95	1,77	443,50	31,45	17,15	8,03	73,76	56,28	3,50	3,38
17	1,00	1,00	3,00	1,00	2,00	10,00	11,00	19,90	16,80	3,30	27,70	6,30	2,86	1,85	416,00	32,96	1,83	8,13	76,55	54,19	1,00	1,00
18	2,00	4,00	3,00	1,00	2,00	8,00	9,00	15,40	16,50	4,70	24,50	5,30	2,87	1,95	390,50	23,43	2,06	7,98	79,70	53,19	1,00	0,88
19	2,00	4,00	4,00	2,00	2,00	11,00	11,00	15,70	32,30	7,30	38,90	9,30	2,91	1,53	578,50	29,84	11,68	7,97	79,22	47,27	2,63	2,50
20	2,00	4,00	3,00	1,00	2,00	10,00	11,00	14,20	16,70	6,60	27,10	5,60	2,73	1,85	492,50	29,67	10,55	7,54	84,71	54,67	2,63	2,50
21	1,00	1,00	1,00	2,00	3,00	10,00	11,00	14,40	14,60	4,70	27,30	4,70	2,66	1,85	546,50	33,30	5,48	7,67	83,24	50,95	2,00	2,00
22	2,00	2,00	3,00	2,00	2,00	12,00	1,00	24,30	28,60	3,00	44,80	8,20	3,43	2,47	259,00	24,75	0,42	8,18	77,97	37,86	0,50	1,00
23	2,00	2,00	3,00	1,00	2,00	2,00	2,00	18,20	50,40	5,00	59,40	17,10	3,97	2,07	311,50	35,87	17,47	7,88	73,96	53,28	4,75	4,88
24	1,00	1,00	3,00	1,00	2,00	9,00	11,00	17,70	26,30	5,30	38,30	6,50	2,61	1,48	656,00	37,89	12,93	6,09	79,21	41,64	2,63	2,25
25	1,00	3,00	2,00	2,00	2,00	9,00	11,00	14,20	17,70	3,70	40,10	7,40	2,73	1,78	543,00	52,13	4,50	5,89	82,82	44,19	1,75	1,50
26	1,00	1,00	3,00	1,00	2,00	4,00	5,00	15,70	25,70	5,30	19,80	5,30	2,96	1,87	455,00	41,33	8,39	4,90	81,35	43,19	2,00	1,75
Média	1,42	2,35	2,77	1,23	2,15	8,19	8,77	23,45	21,52	5,45	39,40	8,30	3,04	1,93	381,10	33,04	9,49	7,43	76,76	55,20	2,38	2,50
Desvio Padrão	0,50	1,20	0,71	0,43	0,37	3,72	4,05	8,39	13,58	2,54	14,78	3,73	0,31	0,22	128,03	6,04	6,05	0,95	4,03	8,50	1,22	1,21

Tabela 3 - Descritores vegetativos das espécies *P. guenorum* e *P. plicatulum* avaliados em cada acesso; média e desvio padrão de cada descritor, 1998.

Acessos	Descritores Vegetativos																					
	AMP	DIPLF	DEPLF	CPLF	DIPB	DEPB	COPB	DEPN	COPN	BIEN	DEPN	COPEN	CMLF	LMLF BASE	LMLF MEIO	CMB	LMB BASE	LMB MEIO	LMB APICE	NMEM	CMEN	CHR
01	24,00	3,00	2,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	71,20	2,10	2,50	27,00	2,00	1,90	1,80	3,00	8,00	83,20
02	53,58	6,00	3,00	4,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	23,90	0,50	0,70	10,70	0,80	0,80	0,60	4,70	11,40	85,18
03	100,80	5,00	2,00	2,00	5,00	2,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	70,50	1,20	1,40	23,80	2,30	2,00	1,60	6,00	16,80	172,60
04	24,00	4,00	3,00	4,00	2,00	4,00	3,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	53,30	1,00	1,40	21,80	1,60	1,30	1,10	3,00	8,00	99,00
05	32,40	2,00	4,00	3,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	38,20	1,10	1,20	10,00	1,90	1,60	1,10	3,00	10,80	93,40
06	37,41	6,00	2,00	3,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	27,60	0,70	0,80	11,40	1,40	1,20	0,70	4,30	8,70	82,31
07	52,17	6,00	2,00	4,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	26,60	0,40	0,60	10,70	0,70	0,70	0,50	3,70	14,10	98,27
08	47,20	5,00	2,00	3,00	5,00	2,00	3,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	34,60	0,40	0,40	13,70	0,80	0,70	0,60	4,00	11,80	91,60
09	60,31	6,00	2,00	4,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	27,80	0,40	0,70	11,50	1,00	0,90	0,50	3,70	16,30	109,51
10	49,50	6,00	2,00	4,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	31,70	0,40	0,60	11,70	0,80	0,70	0,70	3,00	16,50	92,00
11	11,00	2,00	2,00	4,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	46,20	0,30	0,30	12,10	1,10	0,80	0,70	2,00	5,50	48,20
12	25,50	5,00	4,00	4,00	5,00	3,00	3,00	1,00	1,00	2,00	3,00	3,00	24,30	0,30	0,50	10,80	0,90	0,80	0,50	3,00	8,50	63,00
13	11,00	1,00	1,00	1,00	5,00	4,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	16,70	0,70	0,90	8,10	1,10	1,10	0,70	2,00	5,50	44,10
14	41,25	6,00	3,00	4,00	5,00	4,00	3,00	1,00	1,00	2,00	2,00	2,00	35,30	0,70	1,00	12,80	1,60	1,30	0,70	3,30	12,50	84,95
15	22,00	2,00	2,00	4,00	2,00	2,00	4,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	26,50	0,40	0,60	9,80	0,80	0,70	0,40	2,00	11,00	59,00
16	18,17	5,00	3,00	3,00	5,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	26,30	0,20	0,40	9,80	0,90	0,70	0,30	2,30	7,90	57,97
17	11,96	5,00	4,00	3,00	4,00	2,00	3,00	1,00	1,00	2,00	2,00	4,00	19,90	0,40	0,60	7,20	1,20	0,90	0,60	2,30	5,20	48,66
18	13,50	6,00	4,00	4,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	2,00	4,00	22,30	0,60	0,80	5,20	1,30	1,00	0,70	3,00	4,50	45,40
19	35,52	4,00	4,00	2,00	5,00	4,00	2,00	3,00	3,00	1,00	1,00	1,00	41,60	0,60	0,80	13,60	1,40	1,10	0,70	3,70	9,60	83,52
20	32,25	4,00	3,00	4,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	26,70	0,50	0,60	9,30	1,20	1,00	0,60	4,30	7,50	63,15
21	33,84	2,00	2,00	3,00	5,00	2,00	3,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	25,90	0,40	0,50	8,20	1,00	0,90	0,50	4,70	7,20	62,84
22	31,82	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	29,40	1,40	1,60	11,00	2,20	1,80	1,40	3,70	8,60	84,72
23	80,37	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	4,00	3,00	1,00	1,00	1,00	68,60	0,60	1,00	25,80	1,50	1,30	0,80	5,70	14,10	148,97
24	42,57	1,00	1,00	1,00	5,00	2,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	45,60	0,40	0,50	19,10	1,30	1,00	0,50	3,30	12,90	86,57
25	39,59	5,00	4,00	4,00	5,00	4,00	4,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	50,70	0,40	0,40	12,00	1,10	0,80	0,50	3,70	10,70	71,49
26	50,53	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	53,50	0,40	0,40	19,60	1,20	0,80	0,50	5,70	8,90	92,13
Média	37,79	3,85	2,46	2,96	2,73	1,92	1,88	1,23	1,19	1,19	1,23	1,38	37,11	0,63	0,82	13,31	1,27	1,07	0,74	3,58	10,10	82,76
Desvio Padrão	21,12	1,95	1,07	1,18	1,93	1,16	1,03	0,71	0,57	0,40	0,51	0,90	15,85	0,42	0,48	5,82	0,44	0,38	0,37	1,12	3,53	29,53

Tabela 4: Estimativas das distâncias euclidianas entre pares de acessos das espécies *P. guenoarum* e *P. plicatulum* para o total de descritores - 1998.

Accesso	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
01	0,000	12,963	9,647	10,206	10,434	11,325	12,372	12,350	12,110	11,895	11,592	14,931	3,248	11,994	13,527	13,779	4,656	4,539	13,843	13,365	15,062	11,741	11,459	13,571	15,320	13,521	
02		0,000	12,344	10,759	9,117	5,038	3,754	5,288	4,035	4,217	6,266	8,469	7,859	8,007	6,519	7,683	7,429	7,794	9,510	7,736	7,607	9,647	12,160	8,450	8,008	7,894	
03			0,000	9,832	10,717	11,012	11,994	11,370	11,417	11,456	12,653	13,813	13,376	10,235	13,488	13,772	14,326	14,511	12,353	12,444	12,555	11,779	9,459	11,607	13,379	11,668	
04				0,000	10,006	9,994	10,555	9,697	10,583	9,920	8,809	11,623	10,375	9,332	9,342	9,910	11,592	11,529	8,859	9,544	10,612	11,449	11,443	10,842	11,410	12,429	
05					0,000	9,079	8,580	9,213	9,065	9,053	9,084	10,176	8,668	8,680	8,862	10,327	9,722	8,934	8,645	8,601	10,032	6,251	11,259	9,912	10,154	9,315	
06						0,000	5,149	5,812	5,317	4,992	5,629	8,478	7,979	8,669	7,283	7,897	8,407	8,508	9,740	5,889	7,145	9,501	11,688	8,005	8,977	7,756	
07							0,000	4,129	3,106	3,084	5,841	8,793	7,823	8,430	5,858	7,385	7,927	8,464	9,304	6,403	8,151	10,046	11,655	7,372	8,111	7,488	
08							0,000	4,369	4,124	5,524	8,072	6,860	7,874	5,110	6,338	7,324	8,967	8,124	6,423	6,826	10,428	11,388	5,621	6,617	7,157		
09								0,000		2,201	5,957	9,209	8,641	8,319	6,780	7,619	8,658	9,190	9,665	6,848	8,568	9,863	11,090	7,814	8,625	8,036	
10										0,000	4,984	8,941	8,113	8,384	6,055	6,954	8,347	8,765	9,160	6,062	8,171	10,046	11,072	7,360	8,338	7,858	
11											0,000	8,848	6,952	9,042	5,804	6,593	7,683	8,092	9,040	5,599	7,682	9,899	11,852	7,197	8,636	7,529	
12												0,000	8,742	6,794	7,463	6,134	5,950	6,043	10,065	7,834	8,535	13,914	9,838	9,019	10,144		
13													0,000	9,089	5,637	7,555	7,035	8,346	9,986	7,080	8,384	12,797	10,089	8,014	8,097		
14														0,000		8,379	8,047	7,680	8,057	9,789	8,663	8,971	10,104	12,198	6,850	9,343	10,283
15															0,000	5,914	7,033	7,570	7,926	5,345	7,154	9,988	12,482	6,850	7,267	8,349	
16																0,000	6,451	6,848	7,183	6,623	8,663	11,537	11,958	8,257	9,153	9,815	
17																	0,000	4,888	9,520	7,637	7,864	10,556	14,470	8,759	9,654		
18																		0,000	9,631	6,161	9,132	9,876	14,404	10,298	10,117	10,137	
19																			0,000	7,439	9,030	10,664	10,499	8,016	8,360	9,817	
20																			0,000	0,000	6,764	9,421	12,159	7,182	7,995	7,309	
21																				0,000	0,000	10,207	13,527	6,998	6,816	7,879	
22																					0,000	0,000	11,777	10,511	11,612	9,773	
23																						0,000	0,000	11,432	13,629	10,642	
24																							0,000	0,000	6,850	5,329	
25																								0,000	0,000	7,897	
26																									0,000	0,000	

Tabela 5: Estimativas das distâncias euclidianas entre pares de acessos das espécies *P. guenoarum* e *P. plicatulum* para o total de descritores selecionados - 1998.

Acesso	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
01	●0,000	5,479	3,907	3,855	4,428	5,518	5,312	5,195	4,990	5,175	4,670	6,230	6,656	4,220	5,865	5,722	5,855	5,970	6,213	5,694	7,105	6,210	4,160	6,130	7,516	5,757
02		●0,000	5,788	3,973	4,457	3,430	1,460	2,482	2,039	1,317	1,625	4,219	3,091	4,025	1,526	2,547	2,406	3,476	3,803	2,428	4,078	4,731	4,104	3,635	3,800	3,433
03			●0,000	4,307	3,747	3,994	5,827	5,035	5,672	5,653	4,982	4,320	5,226	2,998	5,487	4,910	4,859	5,233	5,044	5,111	5,150	5,184	3,497	4,442	6,157	4,767
04				●0,000	4,163	4,396	4,397	4,124	4,603	3,915	3,413	5,235	4,242	4,104	3,701	3,840	3,850	3,950	4,010	3,351	5,126	4,739	4,021	4,568	6,129	4,944
05					●0,000	4,517	4,203	4,579	4,220	4,999	3,268	4,513	4,356	3,051	3,946	4,000	3,584	2,546	4,132	3,163	5,077	3,405	3,658	4,607	6,128	4,208
06						●0,000	3,329	3,803	3,208	3,185	3,033	3,521	4,646	4,626	3,752	3,987	3,877	4,375	5,534	3,935	3,586	4,754	4,981	4,900	5,634	4,962
07							●0,000	2,180	1,017	0,585	1,233	4,233	3,627	4,163	2,026	2,602	2,751	3,549	4,029	2,918	4,406	4,536	4,335	3,908	4,559	3,811
08								●0,000	2,367	2,174	2,317	3,679	3,005	3,334	2,516	1,571	2,370	4,150	3,347	3,521	3,928	4,977	4,441	3,152	4,084	4,198
09									●0,000	1,300	1,536	4,561	4,112	4,208	4,767	3,076	3,153	4,038	4,302	3,468	4,812	4,388	4,402	4,054	4,720	4,004
10										●0,000	0,837	4,203	3,351	4,079	1,679	2,377	2,471	3,183	3,735	2,498	4,227	4,231	4,247	3,798	4,612	3,822
11											●0,000	0,000	4,039	4,157	3,596	2,299	2,208	2,702	3,352	2,063	4,106	3,602	3,698	3,486	4,603	3,478
12												●0,000	0,000	3,635	3,565	3,746	3,176	4,243	4,918	4,044	1,926	5,540	4,629	3,939	4,726	4,361
13													●0,000	3,671	1,963	1,647	1,164	2,888	2,003	2,253	2,847	4,127	4,572	2,466	3,300	3,793
14														●0,000	3,837	3,108	3,085	3,949	3,829	3,795	4,467	5,125	3,416	3,748	4,685	3,947
15															●0,000	1,713	1,744	2,384	2,808	1,374	3,352	4,041	4,052	3,062	3,864	3,343
16																●0,000	1,128	2,988	2,410	2,493	3,128	4,333	4,406	2,794	3,911	3,997
17																	●0,000	2,378	2,203	1,818	2,999	3,704	4,240	2,699	3,584	3,639
18																		●0,000	0,000	1,396	3,997	3,229	4,434	4,188	5,432	4,165
19																			●0,000	2,797	4,484	3,563	4,255	2,333	4,068	3,860
20																				●0,000	3,605	3,341	3,796	3,378	4,451	3,338
21																					●0,000	5,065	5,264	3,713	4,330	4,626
22																						●0,000	4,806	4,067	5,798	4,565
23																							●0,000	3,345	4,771	2,017
24																								●0,000	2,737	2,563
25																									●0,000	3,330
26																										●0,000

Tabela 6: Estimativas das distâncias euclidianas entre pares de acessos das espécies *P. guenoarum* e *P. plicatulum* para o total de descritores reprodutivos - 1998.

Acesso	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
01	0,000	7,198	5,090	5,676	5,112	6,921	6,046	6,874	6,514	6,348	6,403	7,904	7,521	5,778	7,695	7,775	7,569	7,762	8,478	8,157	9,502	6,724	5,393	8,555	8,169	7,353
02		0,000	8,087	7,636	6,313	3,470	2,508	3,163	2,692	2,190	2,928	4,973	3,554	5,345	3,910	3,832	2,646	3,705	6,383	4,310	5,832	5,328	7,613	5,323	4,543	4,224
03			0,000	6,285	5,638	7,367	7,292	7,432	7,738	7,285	6,975	7,499	7,366	5,282	7,940	7,969	7,408	7,696	8,121	7,859	7,626	7,429	5,276	7,615	7,683	6,391
04				0,000	5,879	7,652	6,886	6,930	7,644	6,964	7,104	7,562	6,220	6,701	5,786	6,225	7,041	6,459	4,752	6,167	7,006	6,885	6,662	6,929	6,426	7,408
05					0,000	6,808	5,816	5,944	5,995	5,724	5,990	5,815	5,461	4,978	5,848	5,923	6,058	5,628	5,997	6,225	7,343	6,381	4,071	6,884	5,999	5,517
06						0,000	3,131	3,827	3,729	3,395	3,504	4,314	4,813	6,085	4,784	4,630	4,039	4,897	7,114	5,160	5,313	6,340	7,847	5,713	5,508	5,074
07							0,000	2,073	2,364	1,798	2,406	5,177	3,793	5,330	3,589	3,553	2,843	4,163	5,708	4,495	6,058	5,714	6,924	4,628	4,462	4,323
08								0,000	2,144	1,620	1,977	4,954	3,623	5,520	3,273	3,008	2,199	3,855	5,097	3,898	5,420	5,854	7,056	3,384	3,569	3,760
09									0,000	1,244	2,267	5,309	4,392	5,349	4,278	3,907	3,250	4,473	6,390	4,917	6,226	5,261	7,111	5,300	4,825	4,641
10										0,000	1,536	4,982	3,457	5,134	3,478	3,271	2,346	3,776	5,610	4,106	5,678	5,062	6,701	4,505	4,058	3,977
11											0,000	4,899	3,669	5,148	3,666	3,280	2,504	3,624	5,321	3,744	5,520	5,498	6,846	4,205	4,081	3,481
12												0,000	4,842	5,173	4,108	3,762	4,850	3,286	6,450	4,045	5,655	5,869	6,832	5,928	5,717	4,509
13													0,000	6,007	2,801	3,138	2,459	3,013	4,695	3,090	5,366	5,159	6,327	3,844	3,516	3,671
14														0,000	5,684	5,529	5,666	4,962	7,046	5,733	6,636	5,665	5,910	6,939	6,416	4,986
15															0,000	1,028	3,359	1,941	3,715	1,937	5,911	5,696	6,671	4,206	4,243	4,415
16																0,000	0,000	1,678	3,903	1,875	5,859	5,624	6,774	4,241	4,341	4,189
17																	0,000	3,420	5,165	3,595	4,810	5,658	6,973	2,963	2,835	2,579
18																		0,000	4,314	1,483	5,808	5,303	6,628	4,663	4,447	3,664
19																			0,000	3,665	6,577	6,524	7,235	4,551	4,201	5,510
20																				0,000	5,640	6,103	7,269	4,058	4,274	4,079
21																					0,000	7,131	8,977	5,112	4,125	5,295
22																						0,000	5,449	7,467	5,806	5,771
23																						0,000	7,786	7,398	6,250	
24																							0,000	3,042	3,557	
25																								0,000	3,687	
26																									0,000	0,000

Tabela 7: Estimativas das distâncias euclidianas entre pares de acessos das espécies *P. guenoarum* e *P. plicatulum* para os descritores reprodutivos selecionados - 1998.

Acesso	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
01	0,000	2,886	4,123	5,819	2,094	2,614	2,714	2,694	2,080	2,472	2,532	2,890	4,123	3,730	4,131	3,619	3,428	3,711	4,963	4,177	4,764	3,365	3,413	4,472	3,927	3,275
02		0,000	5,058	5,351	3,287	1,524	2,043	1,890	1,853	0,956	1,000	2,793	2,343	4,326	2,751	2,506	1,905	2,510	3,961	2,667	3,481	2,269	4,182	3,629	2,510	3,048
03			0,000	4,185	3,089	5,048	5,005	4,974	5,265	4,969	4,934	4,499	4,559	3,441	5,308	4,172	4,424	4,878	5,319	5,182	3,729	4,800	2,923	4,626	4,431	3,494
04				0,000	4,953	5,165	5,130	5,113	5,887	5,224	5,252	4,728	4,684	4,715	3,994	4,172	4,801	4,299	3,431	4,119	4,096	5,117	4,460	4,566	4,790	4,903
05					0,000	3,500	3,581	3,517	3,529	3,265	3,259	2,533	3,403	3,435	3,887	3,619	3,153	3,139	3,433	3,652	4,363	3,044	1,425	3,956	3,319	2,186
06						0,000	0,655	0,571	1,404	0,684	0,675	2,998	2,878	4,676	2,651	2,249	2,035	2,985	3,670	3,011	3,758	3,144	1,425	3,202	2,746	2,260
07							0,000	0,164	1,872	1,299	1,075	2,977	3,003	4,774	2,588	2,176	2,076	3,068	3,469	3,055	3,795	3,678	4,350	2,875	2,698	3,170
08								0,000	1,839	1,184	0,923	2,890	2,881	4,706	2,514	2,110	1,961	2,953	3,436	2,948	3,708	3,572	4,295	2,846	2,589	3,082
09									0,000	1,169	1,525	3,456	3,811	4,584	3,713	3,226	3,068	3,697	4,828	3,920	4,510	2,915	4,672	4,453	3,801	3,974
10										0,000	0,566	2,899	2,731	4,445	2,767	2,391	2,025	2,833	3,884	2,947	3,708	2,560	4,197	3,502	2,752	3,202
11											0,000	2,647	2,561	4,378	2,539	2,166	1,773	2,616	3,678	2,720	3,521	2,934	4,163	3,186	2,438	2,928
12												0,000	3,340	3,153	2,170	1,852	3,027	1,299	3,047	1,900	4,151	3,710	3,146	3,691	3,085	2,725
13													0,000	5,019	2,772	2,958	1,014	2,679	3,185	2,559	2,791	3,100	3,512	2,164	0,856	1,965
14														0,000	4,531	4,252	4,806	3,727	5,213	4,238	4,109	4,510	4,062	5,599	4,923	4,297
15															0,000	0,639	2,578	1,373	1,481	0,871	3,798	3,897	4,109	2,881	2,645	3,281
16																0,000	0,000	2,576	1,409	1,918	1,213	3,883	3,754	4,023	3,035	2,774
17																	0,000	2,656	3,164	2,594	2,800	3,158	3,533	1,861	0,799	1,813
18																		0,000	2,378	0,718	3,766	3,385	3,468	3,392	2,639	2,831
19																			0,000	1,882	4,181	4,720	4,067	2,619	3,006	3,526
20																				0,000	3,698	3,640	3,846	3,138	2,539	3,057
21																					0,000	0,000	4,334	4,567	3,345	2,759
22																						0,000	3,693	4,720	3,646	3,724
23																						0,000	0,000	3,820	3,464	2,282
24																							0,000	0,000	1,561	2,239
25																								0,000	0,000	1,534
26																									0,000	0,000

Tabela 8: Estimativas das distâncias euclidianas entre pares de acessos das espécies *P. guenocarum* e *P. plicatulum* para o total de descritores vegetativos - 1998.

Acesso	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
01	0,000	9,082	7,309	5,993	5,950	7,556	9,436	9,340	9,167	9,173	8,687	11,134	8,929	8,852	9,737	10,728	10,512	9,913	9,267	8,506	9,411	5,037	9,334	8,353	9,838	8,486	
02		0,000	8,638	5,869	5,042	2,496	1,660	3,521	2,200	2,402	4,753	6,645	6,689	5,843	4,867	5,936	6,651	6,008	6,551	2,278	4,267	6,975	8,603	4,499	5,086	5,000	
03			0,000	7,218	7,336	7,880	8,838	8,191	8,042	8,689	10,433	11,115	10,415	8,087	10,411	11,155	11,389	11,355	8,921	9,118	9,196	7,303	7,645	7,731	8,939	8,022	
04				0,000	4,521	4,969	6,182	5,254	6,085	6,071	5,679	7,216	5,995	4,829	5,511	7,147	7,106	7,499	5,936	5,335	5,615	5,894	8,692	5,389	4,654	6,475	
05					0,000	3,898	5,563	5,956	5,266	5,389	5,183	7,781	6,256	5,987	6,017	7,216	7,076	6,474	6,428	4,096	5,686	3,848	8,439	5,672	6,325	6,028	
06						0,000	3,050	3,917	3,151	3,409	4,196	6,914	5,628	5,496	4,997	5,948	6,399	5,705	6,238	2,077	4,083	5,050	8,178	4,804	5,457	4,443	
07							0,000	3,343	1,216	1,164	4,716	6,881	6,690	6,006	4,538	5,901	7,001	6,564	6,898	3,175	4,630	4,286	8,543	5,143	5,355	5,089	
08								0,000	3,670	3,579	4,954	5,986	5,386	4,941	3,658	5,222	6,237	7,075	5,804	4,012	2,751	7,298	8,473	3,573	3,255	4,801	
09									0,000	1,370	5,297	7,205	7,059	5,827	5,002	6,354	7,385	6,944	6,926	3,640	5,069	7,009	8,160	5,095	5,558	5,207	
10										0,000	4,695	7,012	6,765	5,949	4,539	6,013	7,115	6,726	6,950	3,619	5,057	7,797	8,595	5,101	5,422	5,436	
11											0,000	6,927	5,143	6,801	3,952	5,496	6,229	5,953	6,987	3,216	4,415	6,698	9,460	5,061	5,708	5,208	
12												0,000	7,210	4,052	6,155	3,852	3,130	4,633	7,557	6,407	6,041	9,504	11,387	7,374	5,688	8,371	
13													0,000	6,440	4,819	6,002	6,458	7,451	6,478	5,591	4,178	6,052	10,162	4,648	6,075	6,431	
14														0,000	5,815	4,965	4,853	5,739	6,249	7,789	5,492	7,460	9,748	6,012	4,489	7,461	
15															0,000	5,267	5,883	6,817	6,761	4,298	3,442	7,504	9,858	4,812	4,194	6,156	
16																0,000	3,890	4,970	5,611	5,499	5,260	8,744	9,687	6,203	5,657	7,349	
17																	0,000	3,008	7,508	5,916	5,816	8,594	11,531	7,322	6,089	8,239	
18																		0,000	8,135	5,211	6,647	8,119	11,391	8,145	7,266	8,144	
19																			0,000	6,254	5,924	7,791	6,843	6,115	5,497	7,113	
20																				0,000	0,000	3,471	6,030	8,851	7,171	4,995	4,718
21																					0,000	6,649	9,040	3,931	3,928	4,753	
22																						0,000	8,390	6,010	8,438	6,175	
23																							0,000	7,394	9,728	6,689	
24																								0,000	5,304	6,619	
25																									0,000	0,000	
26																										0,000	

Tabela 9: Estimativas das distâncias euclidianas entre pares de acessos das espécies *P. guenoarum* e *P. plicatulum* para os descritores vegetativos selecionados - 1998.

Accesso	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
01	0,000	6,455	4,053	3,342	4,630	5,444	6,753	6,546	6,471	6,719	6,093	6,847	6,450	5,500	6,577	6,834	6,666	6,494	5,257	6,215	6,766	4,347	3,824	5,560	6,241	5,067	
02		0,000	6,865	3,691	2,970	1,803	0,841	2,475	1,488	1,541	2,444	2,279	3,816	2,949	0,612	2,544	2,739	2,459	2,285	1,473	2,646	4,545	4,958	4,039	4,804	3,736	
03			0,000	3,911	4,319	5,274	6,023	5,159	5,944	5,675	6,026	5,279	6,179	4,004	5,974	5,908	6,247	6,738	4,029	6,070	5,941	4,710	3,111	3,689	4,889	4,705	
04			0,000	0,000	2,694	2,928	4,073	3,891	3,930	4,167	3,189	3,912	4,750	2,899	3,718	4,128	4,085	3,898	3,122	3,354	3,102	3,802	4,439	3,890	3,375	3,462	
05				0,000	0,000	1,679	3,321	3,707	2,974	3,352	3,174	3,663	3,674	2,477	3,041	3,656	3,246	2,848	2,741	2,483	3,151	2,174	3,970	3,754	3,427	3,468	
06					0,000	0,000	2,398	2,818	2,493	2,772	2,110	2,594	3,045	2,615	1,870	2,527	2,128	1,851	2,449	1,157	2,447	2,979	4,269	3,470	2,933	2,898	
07						0,000	0,000	2,485	0,957	0,787	2,954	2,661	4,297	3,123	1,056	2,915	3,363	3,222	2,549	2,199	3,086	4,965	4,912	4,030	2,928	3,908	
08							0,000	0,000	2,748	2,684	3,051	1,534	3,126	2,362	2,015	1,412	2,619	3,739	1,954	2,811	1,772	4,944	4,531	4,230	3,331	3,301	
09								0,000	0,000	0,564	3,385	3,077	4,599	2,820	1,692	3,348	3,751	3,603	3,537	2,572	3,488	4,693	4,598	3,905	3,056	3,998	
10									0,000	0,000	3,382	3,122	4,737	3,111	1,688	3,366	3,897	3,789	3,685	2,740	3,545	5,074	4,686	3,974	3,015	4,017	
11										0,000	0,000	2,711	4,024	3,476	2,289	2,730	2,652	2,241	3,190	1,581	2,748	4,663	4,776	4,117	2,567	3,054	
12											0,000	0,000	2,913	2,913	2,335	1,749	0,912	1,679	2,779	2,457	2,028	1,054	4,962	5,531	3,556	1,858	4,113
13													0,000	0,000	3,704	3,548	2,245	1,906	3,381	2,434	3,453	2,040	3,772	3,489	3,837	3,953	3,973
14														0,000	2,668	2,653	2,938	3,527	2,021	2,908	2,617	3,944	4,515	3,092	2,008	4,099	
15															0,000	2,031	2,383	2,409	2,962	1,412	2,148	4,638	5,026	3,803	2,351	3,712	
16																0,000	0,000	1,879	2,850	2,064	2,379	0,457	3,318	2,124	2,015	3,670	
17																	0,000	0,000	1,967	1,004	4,044	5,694	3,845	2,844	3,946	3,946	
18																		0,000	3,586	1,231	2,599	3,980	5,938	4,964	3,583	4,325	
19																			0,000	3,051	2,054	3,446	3,761	1,726	2,122	2,749	
20																				0,000	2,302	4,001	5,108	4,173	2,801	3,570	
21																					0,000	4,483	5,451	3,313	2,160	3,807	
22																						0,000	4,363	4,248	5,023	3,967	
23																						0,000	0,000	3,018	4,571	2,491	
24																								0,000	0,000	2,943	
25																									0,000	3,574	
26																										0,000	

Figura 7 - Dendrogramas obtidos para os 26 acessos de *Paspalum guenoarum* e *Paspalum plicatulum* com os descritores vegetativos e os três métodos:

Figura 8 - Dendrogramas obtidos para os 26 acessos de *Paspalum guenoarum* e *Paspalum plicatulum* com os descritores vegetativos selecionados e os três métodos:

Figura 9 - Dendrogramas obtidos para os 26 acessos de *Paspalum guenoarum* e *Paspalum plicatulum* com os descritores agrônômicos e os três métodos:

Figura 10 - Dendrogramas obtidos para os 26 acessos de *Paspalum guenoarum* e *Paspalum plicatulum* com descritores agronômicos selecionados e os três métodos:

Tabela 1 - Identificação dos acessos do gênero *Paspalum*, CPPSE/EMBRAPA, São Carlos, S.P. - 1998.

Acessos	Código da Coleção	Espécie	Grupo Botânico	Local de coleta	Latitude	Longitude	Altitude (metros)
01	BRA-003824	P. guenoarum	PLICATULA	Bela Vista, MS	21° 53'	56° 19'	180
02	BRA-004898	P. guenoarum	PLICATULA	São Joaquim, SC	28° 12'	49° 48'	1510
03	BRA-006572	P. guenoarum	PLICATULA	São Borja, RS	28° 55'	55° 36'	270
04	BRA-014851	P. guenoarum	PLICATULA	João Pinheiro, MG	17° 44'	46° 11'	630
05	BRA-015083	P. guenoarum	PLICATULA	Quaraí, RS	30° 12'	56° 13'	160
06	BRA-003450	P. plicatulum	PLICATULA	Lages, SC	27° 57'	50° 27'	900
07	BRA-004120	P. plicatulum	PLICATULA	Rio Pardo, RS	30° 13'	52° 37'	100
08	BRA-008893	P. plicatulum	PLICATULA	São Gabriel, RS	30° 19'	54° 16'	160
09	BRA-008940	P. plicatulum	PLICATULA	São Gabriel, RS	30° 15'	54° 32'	160
10	BRA-009229	P. plicatulum	PLICATULA	Guaíba, RS	30° 06'	51° 19'	30
11	BRA-011207	P. plicatulum	PLICATULA	Sta. Maria, RS	29° 49'	53° 45'	150
12	BRA-008869	P. plicatulum	PLICATULA	Butiá, RS	30° 07'	51° 58'	100
13	BRA-008877	P. plicatulum	PLICATULA	Encruzi. do Sul, RS	30° 13'	52° 28'	50
14	BRA-008907	P. plicatulum	PLICATULA	São Gabriel, RS	30° 24'	54° 19'	140
15	BRA-008982	P. plicatulum	PLICATULA	Lages, SC	28° 02'	50° 33'	950
16	BRA-009032	P. plicatulum	PLICATULA	Itaqui, RS	28° 59'	55° 18'	40
17	BRA-009211	P. plicatulum	PLICATULA	Guaíba, RS	30° 06'	51° 19'	30
18	BRA-011274	P. plicatulum	PLICATULA	Soledade, RS	28° 50'	52° 26'	770
19	BRA-012912	P. plicatulum	PLICATULA	Aral Moreira, MS	22° 30'	55° 26'	720
20	BRA-014354	P. plicatulum	PLICATULA	Palmas, PR	26° 31'	51° 55'	1050
21	BRA-014389	P. plicatulum	PLICATULA	Palmas, PR	26° 31'	51° 55'	1050
22	BRA-006726	P. plicatulum	PLICATULA	Lagoa Vermelha, RS	28° 17'	51° 23'	830
23	BRA-012483	P. plicatulum	PLICATULA	Pereira Barreto, SP	30° 04'	53° 40'	320
24	BRA-012939	P. plicatulum	PLICATULA	Aral Moreira, MS	22° 30'	55° 26'	660
25	BRA-013048	P. plicatulum	PLICATULA	Campo Largo, PR	25° 27'	49° 23'	970
26	BRA-013111	P. plicatulum	PLICATULA	Balsa Nova, PR	25° 27'	49° 38'	1160

Tabela 2 - Descritores reprodutivos e agronômicos das espécies *P. guenonorum* e *P. plicatulum* avaliados em cada acesso; média e desvio padrão de cada descritor, 1998.

Acesso	Descritores Reprodutivos														Descritores Agronômicos							
	PE	PEF	PR	PES	DREF	EFL	EM	CE	CEF	NMRI	NMPR	CNRML	CMS	LMS	NMS	PORMS	PRMS	PPMS	FDN	DIV	NOTA	REBROTA
01	1,00	2,00	3,00	1,00	2,00	3,00	4,00	39,30	19,90	12,00	79,70	15,80	3,63	2,17	111,50	28,98	21,84	7,10	65,76	78,92	4,88	4,50
02	1,00	2,00	3,00	1,00	2,00	1,00	12,00	25,70	5,90	3,30	27,30	5,50	2,80	2,14	186,00	39,61	5,59	8,48	76,57	60,07	2,25	2,00
03	1,00	1,00	2,00	1,00	3,00	1,00	2,00	23,10	48,70	13,00	55,80	15,90	3,42	2,03	349,00	28,55	15,67	8,21	76,10	60,66	4,13	4,25
04	2,00	4,00	3,00	2,00	3,00	2,00	12,00	17,90	57,10	9,00	60,20	16,10	2,99	1,74	362,00	25,69	19,49	9,38	72,87	73,81	4,38	4,50
05	2,00	2,00	3,00	2,00	2,00	2,00	2,00	25,00	36,00	5,70	68,00	11,80	3,18	2,18	296,00	23,04	1,78	6,16	73,52	55,20	0,50	0,75
06	1,00	2,00	1,00	1,00	2,00	1,00	11,00	34,60	10,30	6,30	27,70	6,10	2,98	1,91	208,00	34,17	10,77	7,07	80,32	62,07	3,38	3,50
07	1,00	2,00	3,00	1,00	2,00	10,00	12,00	35,20	10,90	4,70	42,30	6,70	3,03	1,78	230,00	35,42	9,43	6,84	72,90	55,64	2,13	1,67
08	1,00	2,00	3,00	1,00	2,00	10,00	11,00	34,10	10,30	3,70	39,00	7,40	2,92	1,80	481,00	35,31	10,13	6,87	73,16	58,81	3,00	2,83
09	1,00	2,00	3,00	1,00	2,00	10,00	12,00	41,00	8,20	3,00	35,70	7,00	3,11	2,16	379,50	37,02	11,55	7,58	73,62	54,77	3,38	2,67
10	1,00	2,00	3,00	1,00	2,00	11,00	12,00	32,50	10,00	4,00	36,70	7,50	3,11	2,05	371,00	33,66	13,51	7,26	75,94	57,13	3,50	3,50
11	1,00	2,00	3,00	1,00	2,00	10,00	11,00	30,50	6,70	6,70	28,00	6,20	3,21	1,97	438,50	32,01	10,70	7,21	76,04	56,70	3,75	3,83
12	2,00	4,00	1,00	1,00	2,00	4,00	5,00	21,50	16,00	3,70	24,00	5,50	2,89	1,96	363,50	32,69	6,06	7,64	78,42	54,21	2,00	1,75
13	2,00	1,00	3,00	1,00	2,00	11,00	12,00	12,40	20,70	4,30	39,90	7,00	2,90	1,91	369,50	33,46	4,36	7,20	75,89	50,92	1,63	1,50
14	1,00	4,00	3,00	1,00	3,00	1,00	3,00	24,00	19,70	6,00	45,90	7,60	3,17	2,25	269,50	33,66	5,10	8,72	76,68	64,75	1,88	2,00
15	2,00	4,00	3,00	1,00	2,00	11,00	12,00	19,40	17,60	3,70	37,80	7,50	2,91	1,73	401,50	33,19	8,26	7,23	75,43	54,84	2,00	2,00
16	2,00	4,00	3,00	1,00	2,00	10,00	11,00	23,90	15,90	3,70	28,40	6,60	2,95	1,77	443,50	31,45	17,15	8,03	73,76	56,28	3,50	3,38
17	1,00	1,00	3,00	1,00	2,00	10,00	11,00	19,90	16,80	3,30	27,70	6,30	2,86	1,85	416,00	32,96	1,83	8,13	76,55	54,19	1,00	1,00
18	2,00	4,00	3,00	1,00	2,00	8,00	9,00	15,40	16,50	4,70	24,50	5,30	2,87	1,95	390,50	23,43	2,06	7,98	79,70	53,19	1,00	0,88
19	2,00	4,00	4,00	2,00	2,00	11,00	11,00	15,70	32,30	7,30	38,90	9,30	2,91	1,53	578,50	29,84	11,68	7,97	79,22	47,27	2,63	2,50
20	2,00	4,00	3,00	1,00	2,00	10,00	11,00	14,20	16,70	6,60	27,10	5,60	2,73	1,85	492,50	29,67	10,55	7,54	84,71	54,67	2,63	2,50
21	1,00	1,00	2,00	2,00	3,00	10,00	11,00	14,40	14,60	4,70	27,30	4,70	2,66	1,85	546,50	33,30	5,48	7,67	83,24	50,95	2,00	2,00
22	2,00	2,00	3,00	2,00	2,00	12,00	1,00	24,30	28,60	3,00	44,80	8,20	3,43	2,47	259,00	24,75	0,42	8,18	77,97	37,86	0,50	1,00
23	2,00	2,00	3,00	1,00	2,00	2,00	2,00	18,20	50,40	5,00	59,40	17,10	3,97	2,07	311,50	35,87	17,47	7,88	73,96	53,28	4,75	4,88
24	1,00	1,00	3,00	1,00	2,00	9,00	11,00	17,70	26,30	5,30	38,30	6,50	2,61	1,48	656,00	37,89	12,93	6,09	79,21	41,64	2,63	2,25
25	1,00	1,00	3,00	2,00	2,00	9,00	11,00	14,20	17,70	3,70	40,10	7,40	2,73	1,78	543,00	52,13	4,50	5,89	82,82	44,19	1,75	1,50
26	1,00	1,00	3,00	1,00	2,00	4,00	5,00	15,70	25,70	5,30	19,80	5,30	2,96	1,87	455,00	41,33	8,39	4,90	81,35	43,19	2,00	1,75
Média	1,42	2,35	2,77	1,23	2,15	8,19	8,77	23,45	21,52	5,45	39,40	8,30	3,04	1,93	381,10	33,04	9,49	7,43	76,76	55,20	2,58	2,50
Desvio	0,50	1,20	0,71	0,43	0,37	3,72	4,05	8,39	13,58	2,54	14,78	3,73	0,31	0,22	128,03	6,04	6,05	0,95	4,03	8,50	1,22	1,21

Tabela 4: Estimativas das distâncias euclidianas entre pares de acessos das espécies *P. guenoarum* e *P. plicatulum* para o total de descritores - 1998.

Acesso	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
01	0,000	12,963	9,647	10,206	10,434	11,325	12,372	12,350	12,110	11,895	11,592	14,931	3,248	11,994	13,527	13,779	4,656	4,539	13,843	13,365	15,062	11,741	11,459	13,371	15,320	13,521
02		0,000	12,344	10,739	9,117	5,038	3,754	5,288	4,035	4,217	6,266	8,469	7,859	8,007	6,519	7,683	7,429	7,794	9,510	7,736	7,607	9,647	12,160	8,450	8,008	7,894
03			0,000	9,832	10,717	11,012	11,994	11,370	11,417	11,456	12,653	13,813	13,376	10,235	13,488	13,772	14,326	14,51	12,353	12,444	12,555	11,779	9,459	11,607	13,379	11,668
04				0,000	10,006	9,994	10,555	9,697	10,583	9,920	9,809	11,623	10,335	9,332	9,342	9,910	11,592	11,529	8,859	9,544	10,612	11,449	11,443	10,842	11,410	12,429
05					0,000	9,079	8,580	9,213	9,065	9,053	9,084	10,176	8,668	8,680	8,862	10,527	9,722	8,934	9,645	8,601	10,032	6,251	11,259	9,912	10,154	9,315
06						0,000	5,149	5,812	5,317	4,992	5,629	8,478	7,979	8,669	7,283	7,897	8,407	8,508	9,740	5,889	7,145	9,501	11,688	8,005	8,977	7,756
07							0,000	4,129	3,106	3,084	5,841	8,793	7,823	8,430	5,858	7,385	7,927	8,464	9,304	6,403	8,151	10,046	11,655	7,372	8,111	7,488
08								0,000	4,369	4,124	5,524	8,072	6,860	7,874	5,110	6,338	7,324	8,967	8,124	6,423	6,826	10,428	11,388	5,621	6,617	7,157
09									0,000	2,201	5,957	9,209	8,641	8,319	6,780	7,619	8,658	9,190	9,665	6,848	8,568	9,863	11,090	7,814	8,625	8,036
10										0,000	4,984	8,941	8,113	8,384	6,055	6,954	8,347	8,765	9,160	6,062	8,171	10,046	11,072	7,360	8,338	7,858
11											0,000	8,848	6,952	9,042	5,804	6,593	7,683	8,092	9,040	5,599	7,682	9,899	11,852	7,197	8,636	7,529
12												0,000	8,742	6,794	7,463	6,134	5,950	6,043	10,065	7,834	8,353	11,535	13,914	9,838	9,019	10,144
13													0,000	9,089	5,657	7,555	7,035	8,346	8,297	6,986	7,080	8,384	12,797	10,089	8,014	8,097
14														0,000	8,379	8,047	7,680	8,057	9,789	8,663	8,971	10,104	12,198	6,850	9,343	10,283
15															0,000	5,914	7,033	7,570	7,926	5,345	7,154	9,988	12,482	6,850	7,267	8,349
16																0,000	6,451	6,848	7,183	6,623	8,663	11,537	11,958	8,257	9,153	9,815
17																	0,000	4,888	9,520	7,637	7,864	10,556	14,470	8,753	8,069	9,654
18																		0,000	9,631	6,161	9,132	9,876	14,404	10,298	10,117	10,137
19																			0,000	7,439	9,030	10,664	10,499	8,016	8,360	9,817
20																				0,000	6,764	9,421	12,159	7,182	7,995	7,309
21																					0,000	10,207	13,527	6,998	6,816	7,879
22																						0,000	11,777	10,511	11,612	9,773
23																							0,000	11,432	13,629	10,642
24																								0,000	6,850	5,329
25																									0,000	7,897
26																										0,000

Tabela 5: Estimativas das distâncias euclidianas entre pares de acessos das espécies *P. guenoarum* e *P. plicatulum* para o total de descritores selecionados - 1998.

Acesso	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
01	●0,000	5,479 0,000	3,907 0,000	3,855 0,000	4,428 0,000	5,518 0,000	5,312 0,000	5,195 0,000	4,990 0,000	5,175 0,000	4,670 0,000	6,230 0,000	6,656 0,000	4,220 0,000	5,865 0,000	5,722 0,000	5,855 0,000	5,970 0,000	6,213 0,000	5,694 0,000	7,105 0,000	6,210 0,000	4,160 0,000	6,130 0,000	7,516 0,000	5,757 0,000	
02			5,788 0,000	3,973 0,000	4,457 0,000	3,430 0,000	1,460 0,000	2,482 0,000	2,039 0,000	1,317 0,000	1,625 0,000	4,219 0,000	3,091 0,000	4,025 0,000	1,526 0,000	2,547 0,000	2,406 0,000	3,476 0,000	3,803 0,000	2,428 0,000	4,078 0,000	4,731 0,000	4,104 0,000	3,635 0,000	3,800 0,000	3,433 0,000	
03				4,307 0,000	3,747 0,000	3,994 0,000	5,827 0,000	5,035 0,000	5,672 0,000	5,653 0,000	4,982 0,000	4,320 0,000	5,226 0,000	2,998 0,000	5,487 0,000	4,910 0,000	4,859 0,000	5,233 0,000	5,044 0,000	5,111 0,000	5,150 0,000	5,184 0,000	3,497 0,000	4,442 0,000	6,157 0,000	4,767 0,000	
04					4,163 0,000	4,396 0,000	4,397 0,000	4,124 0,000	4,603 0,000	3,915 0,000	3,413 0,000	5,235 0,000	4,242 0,000	4,104 0,000	3,701 0,000	3,840 0,000	3,850 0,000	3,950 0,000	4,010 0,000	3,351 0,000	5,126 0,000	4,739 0,000	4,021 0,000	4,568 0,000	6,129 0,000	4,944 0,000	
05						4,517 0,000	4,203 0,000	4,579 0,000	4,220 0,000	4,999 0,000	3,268 0,000	4,513 0,000	4,356 0,000	3,051 0,000	3,946 0,000	4,000 0,000	3,584 0,000	2,546 0,000	4,132 0,000	3,163 0,000	5,077 0,000	3,405 0,000	3,658 0,000	4,607 0,000	6,128 0,000	4,208 0,000	
06							3,329 0,000	3,803 0,000	3,208 0,000	3,185 0,000	3,033 0,000	3,521 0,000	4,646 0,000	4,626 0,000	3,752 0,000	3,987 0,000	3,877 0,000	4,375 0,000	5,534 0,000	3,935 0,000	3,586 0,000	4,754 0,000	4,981 0,000	4,900 0,000	5,634 0,000	4,962 0,000	
07								2,180 0,000	1,017 0,000	0,585 0,000	1,233 0,000	4,233 0,000	3,627 0,000	4,163 0,000	2,026 0,000	2,602 0,000	2,751 0,000	3,549 0,000	4,029 0,000	2,918 0,000	4,406 0,000	4,536 0,000	4,335 0,000	3,908 0,000	4,559 0,000	3,811 0,000	
08									2,367 0,000	2,174 0,000	2,317 0,000	3,679 0,000	3,005 0,000	3,334 0,000	2,516 0,000	1,571 0,000	2,370 0,000	4,150 0,000	3,347 0,000	3,521 0,000	3,928 0,000	4,977 0,000	4,441 0,000	3,152 0,000	4,084 0,000	4,198 0,000	
09										1,300 0,000	1,536 0,000	4,561 0,000	4,112 0,000	4,208 0,000	4,767 0,000	3,076 0,000	3,153 0,000	4,038 0,000	4,302 0,000	3,468 0,000	4,812 0,000	4,231 0,000	4,388 0,000	4,402 0,000	4,054 0,000	4,720 0,000	4,004 0,000
10											0,837 0,000	4,203 0,000	3,351 0,000	4,079 0,000	1,679 0,000	2,377 0,000	2,471 0,000	3,183 0,000	3,735 0,000	2,498 0,000	4,227 0,000	4,247 0,000	4,247 0,000	3,798 0,000	4,612 0,000	3,822 0,000	
11												4,039 0,000	4,157 0,000	3,596 0,000	1,669 0,000	2,299 0,000	2,208 0,000	2,702 0,000	3,352 0,000	2,063 0,000	4,106 0,000	3,602 0,000	3,698 0,000	3,486 0,000	4,603 0,000	3,478 0,000	
12													3,635 0,000	3,565 0,000	3,746 0,000	3,276 0,000	3,417 0,000	4,243 0,000	4,918 0,000	4,044 0,000	1,926 0,000	5,540 0,000	4,629 0,000	3,939 0,000	4,726 0,000	4,361 0,000	
13														3,671 0,000	1,963 0,000	1,647 0,000	1,164 0,000	2,888 0,000	2,003 0,000	2,253 0,000	2,847 0,000	4,127 0,000	4,572 0,000	2,466 0,000	3,300 0,000	3,793 0,000	
14															3,837 0,000	3,108 0,000	3,085 0,000	3,949 0,000	3,829 0,000	3,795 0,000	4,467 0,000	5,125 0,000	3,416 0,000	3,748 0,000	4,685 0,000	3,947 0,000	
15																1,713 0,000	1,744 0,000	2,384 0,000	2,808 0,000	1,374 0,000	3,352 0,000	4,041 0,000	4,052 0,000	3,062 0,000	3,864 0,000	3,343 0,000	
16																		1,128 0,000	2,988 0,000	2,410 0,000	2,493 0,000	3,128 0,000	4,333 0,000	4,406 0,000	2,794 0,000	3,911 0,000	3,997 0,000
17																											
18																											
19																											
20																											
21																											
22																											
23																											
24																											
25																											
26																											

Tabela 6: Estimativas das distâncias euclidianas entre pares de acessos das espécies *P. guenoarum* e *P. plicatulum* para o total de descritores reprodutivos - 1998.

Acesso	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
01	0,000	7,198	5,090	5,676	5,112	6,921	6,046	6,874	6,514	6,348	6,403	7,904	7,521	5,778	7,695	7,775	7,569	7,762	8,478	8,157	9,502	6,724	5,393	8,555	8,169	7,353
02		0,000	8,087	7,636	6,313	3,470	2,508	3,163	2,692	2,190	2,928	4,973	3,554	5,345	3,910	3,832	2,646	3,705	6,383	4,310	5,832	5,328	7,613	5,323	4,543	4,224
03			0,000	6,285	5,638	7,367	7,292	7,432	7,738	7,285	6,975	7,499	7,366	5,282	7,940	7,969	7,408	7,696	8,121	7,859	7,626	7,429	5,276	7,615	7,683	6,391
04				0,000	5,879	7,652	6,886	6,930	7,644	6,964	7,104	7,562	6,220	6,701	5,786	6,225	7,041	6,459	4,752	6,167	7,006	6,885	6,662	6,929	6,426	7,408
05					0,000	6,808	5,816	5,944	5,995	5,724	5,990	5,815	5,461	4,978	5,848	5,923	6,058	5,628	5,997	6,225	7,343	3,821	4,071	6,884	5,599	5,517
06						0,000	3,131	3,827	3,729	3,395	3,504	4,314	4,813	6,085	4,784	4,630	4,039	4,897	7,114	5,160	5,313	6,340	7,847	5,713	5,508	5,074
07							0,000	2,073	2,364	1,798	2,406	5,177	3,793	5,330	3,589	3,553	2,843	4,163	5,708	4,495	6,058	5,714	6,924	4,628	4,462	4,323
08								0,000	2,144	1,620	1,977	4,954	3,623	5,520	3,273	3,008	2,199	3,855	5,097	3,898	5,420	5,854	7,056	3,384	3,569	3,760
09									0,000	1,244	2,267	5,309	4,392	5,349	4,278	3,907	3,250	4,473	6,390	4,917	6,226	5,261	7,111	5,300	4,825	4,641
10										0,000	1,536	4,982	3,457	5,134	3,478	3,271	2,346	3,776	5,610	4,106	5,678	5,062	6,701	4,505	4,038	3,977
11											0,000	0,000	4,899	3,669	5,148	3,666	3,280	3,624	5,321	3,744	5,520	5,498	6,846	4,205	4,081	3,481
12												0,000	4,842	5,173	4,108	3,762	4,850	3,286	6,450	4,045	5,655	5,869	6,832	5,928	5,717	4,509
13													0,000	6,007	2,801	3,138	2,459	3,013	4,695	3,090	5,366	5,159	6,327	3,844	3,516	3,671
14														0,000	5,684	5,529	5,666	4,962	7,046	5,733	6,636	5,665	5,910	6,939	6,416	4,986
15															0,000	1,028	3,359	1,941	3,715	1,937	5,911	5,696	6,671	4,206	4,243	4,415
16																0,000	0,000	3,277	1,678	1,875	5,859	5,624	6,774	4,241	4,341	4,189
17																	0,000	3,420	5,165	3,595	4,810	5,658	6,973	2,963	2,835	2,579
18																		0,000	4,314	1,483	5,808	5,303	6,628	4,663	4,447	3,664
19																		0,000	0,000	3,665	6,577	6,524	7,235	4,551	4,201	5,510
20																			0,000	5,640	6,103	7,269	4,058	4,274	4,079	4,079
21																				0,000	0,000	7,131	8,977	5,112	4,125	5,295
22																						0,000	7,467	5,806	5,771	5,771
23																							0,000	7,786	6,250	6,250
24																								0,000	3,042	3,557
25																									0,000	3,687
26																										0,000

Tabela 7: Estimativas das distâncias euclidianas entre pares de acessos das espécies *P. guenoarum* e *P. plicatulum* para os descritores reprodutivos selecionados - 1998.

Acesso	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
01	0,000	2,886	4,123	5,819	2,094	2,614	2,714	2,694	2,080	2,472	2,532	2,890	4,123	3,730	4,131	3,619	3,428	3,711	4,963	4,177	4,764	3,365	3,413	4,472	3,927	3,275
02		0,000	5,038	5,351	3,287	1,524	2,043	1,890	1,853	0,956	1,000	2,793	2,343	4,326	2,751	2,506	1,905	2,510	3,961	2,667	3,481	2,269	4,182	3,629	2,510	3,048
03			0,000	4,185	3,089	5,048	5,005	4,974	5,265	4,969	4,934	4,499	4,599	3,441	3,508	4,172	4,424	4,878	5,519	3,182	3,729	4,800	2,923	4,626	4,431	3,494
04				0,000	4,953	5,165	5,130	5,113	5,887	5,224	5,252	4,728	4,684	4,715	3,994	4,172	4,801	4,299	3,431	4,119	4,096	5,117	4,460	4,566	4,790	4,903
05					0,000	3,500	3,581	3,517	3,529	3,265	3,259	2,533	3,403	3,435	3,887	3,619	3,153	3,139	4,323	3,652	4,363	3,044	1,425	3,956	3,319	2,186
06						0,000	0,655	0,571	1,404	0,684	0,675	2,998	2,878	4,676	2,651	2,249	2,035	2,985	3,670	3,011	3,798	3,144	4,349	3,202	2,746	2,260
07							0,000	0,164	1,872	1,299	1,075	2,977	3,003	4,774	2,588	2,176	2,076	3,068	3,469	3,055	3,795	3,678	4,350	2,875	2,698	3,170
08								0,000	1,839	1,184	0,923	2,890	2,881	4,706	2,514	2,110	1,961	2,953	3,436	2,948	3,708	3,572	4,295	2,846	2,589	3,082
09									0,000	1,169	1,525	3,456	3,811	4,584	3,713	3,226	3,068	3,697	4,828	3,920	4,510	2,915	4,672	4,453	3,801	3,974
10										0,000	0,566	2,890	2,731	4,445	2,767	2,391	2,025	2,833	3,884	2,947	3,708	2,560	4,197	3,502	2,752	3,202
11											0,000	0,000	3,340	4,378	2,539	2,166	1,773	2,616	3,678	2,720	3,521	2,934	4,163	3,186	2,438	2,928
12												0,000	0,000	3,153	2,170	1,852	3,027	1,299	3,047	1,900	4,151	3,710	3,146	3,691	3,085	2,725
13													0,000	0,000	2,772	2,958	1,014	2,679	3,185	2,559	2,791	3,100	3,512	2,164	0,856	1,965
14														0,000	4,531	0,639	4,806	3,727	5,213	4,238	4,109	4,510	4,062	5,599	4,923	4,297
15															0,000	0,639	2,578	1,373	1,481	0,871	3,798	3,897	4,109	2,881	2,645	3,281
16																0,000	2,576	1,409	1,918	1,213	3,883	3,754	4,023	3,035	2,774	3,249
17																	0,000	2,656	3,164	2,594	2,800	3,158	3,533	1,861	0,799	1,813
18																		0,000	0,000	1,882	4,181	4,720	4,067	2,619	3,006	3,526
19																			0,000	0,000	3,766	3,385	3,468	3,392	2,639	2,831
20																				0,000	3,698	3,640	3,846	3,138	2,539	3,057
21																					0,000	4,334	4,567	3,345	2,759	3,269
22																						0,000	0,000	4,720	3,646	3,724
23																							0,000	3,820	3,464	2,282
24																								0,000	1,561	2,239
25																									0,000	1,534
26																										0,000

Tabela 9: Estimativas das distâncias euclidianas entre pares de acessos das espécies *P. guenoarum* e *P. plicatulum* para os descritores vegetativos selecionados - 1998.

Acesso	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
01	0,000	6,455	4,053	3,342	4,630	5,444	6,753	6,546	6,471	6,719	6,093	6,847	6,550	5,500	6,577	6,834	6,666	6,494	5,257	6,215	6,766	4,347	3,824	5,560	6,241	5,067
02		0,000	6,065	3,691	2,970	1,803	0,841	2,475	1,488	1,541	2,444	2,279	3,816	2,949	0,612	2,544	2,739	2,459	2,285	1,473	2,646	2,646	4,938	4,039	2,844	3,736
03			0,000	3,911	4,319	5,274	6,023	5,159	5,442	5,675	6,026	5,944	6,179	4,004	5,974	5,908	6,247	6,738	4,029	6,070	5,941	4,710	3,111	3,689	4,809	4,705
04				0,000	2,694	2,928	4,073	3,891	3,930	4,167	3,189	3,912	4,750	2,899	3,718	4,128	4,085	3,898	3,122	3,354	4,112	3,802	4,439	3,890	3,375	3,462
05					0,000	1,679	3,321	3,707	2,974	3,352	3,174	3,663	3,874	2,477	3,041	3,656	3,246	2,848	2,741	2,483	3,501	2,174	3,970	3,754	3,427	3,468
06						0,000	2,398	2,818	2,493	2,772	2,110	2,594	3,045	2,615	1,870	2,527	2,128	1,851	2,449	1,157	2,447	2,979	4,269	3,470	2,933	2,898
07							0,000	2,485	0,957	0,787	2,954	2,661	4,297	3,123	1,056	2,915	3,363	3,222	3,549	2,199	3,086	4,965	4,912	4,030	2,928	3,908
08								0,000	2,748	2,684	3,051	1,534	3,126	2,362	2,015	1,412	2,619	3,739	1,954	2,811	1,772	4,944	4,531	2,370	1,545	3,331
09									0,000	0,564	3,385	3,077	4,599	2,820	1,692	3,348	3,751	3,603	3,537	2,572	3,488	4,693	4,598	3,905	3,056	3,998
10										0,000	3,382	3,122	4,737	3,111	1,688	3,366	3,897	3,789	3,685	2,740	3,545	5,074	4,686	3,974	3,015	4,017
11											0,000	2,711	4,024	3,476	2,289	2,730	2,652	2,241	3,190	1,581	2,748	4,663	4,776	4,117	2,567	3,054
12												0,000	2,913	2,335	1,749	0,912	1,679	2,779	2,457	2,208	1,054	4,962	5,531	3,556	1,858	4,113
13													0,000	3,704	3,548	2,245	1,906	3,381	2,434	3,453	2,040	3,772	3,573	3,489	3,837	3,953
14														0,000	0,000	2,668	2,653	2,938	3,527	2,021	2,908	3,944	4,515	3,092	2,008	4,099
15															0,000	2,031	3,359	2,409	2,962	1,412	2,148	4,638	5,026	3,803	2,351	3,712
16																0,000	0,000	1,879	2,448	1,967	1,004	4,044	5,694	3,845	2,844	3,946
17																	0,000	0,000	0,000	2,379	0,457	4,695	3,318	2,124	2,015	3,670
18																		0,000	3,586	1,231	2,599	3,980	5,938	4,964	3,583	4,325
19																			0,000	3,051	2,054	3,446	3,761	1,726	2,122	2,749
20																				0,000	2,302	4,001	5,108	4,173	2,801	3,570
21																					0,000	4,483	5,451	3,313	2,160	3,807
22																						0,000	4,363	4,248	5,023	3,967
23																							0,000	0,000	2,943	2,435
24																								0,000	2,943	2,435
25																									0,000	3,574
26																										0,000

Tabela 11: Estimativas das distâncias euclidianas entre pares de acessos das espécies *P. guenoarum* e *P. plicatulum* para os descritores agrônômicos selecionados - 1998.

Acesso	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
01	0,000	4,081	2,825	3,019	3,909	3,804	3,136	2,537	2,849	2,773	2,660	3,968	3,612	3,886	3,247	2,432	4,142	4,758	3,840	5,007	4,895	4,398	2,491	4,230	6,352	5,443	
02		0,000	2,628	3,364	3,881	2,323	2,082	2,130	1,384	2,041	2,379	1,529	1,741	1,016	1,709	1,958	1,424	2,983	1,870	2,814	2,132	2,635	2,623	2,612	3,772	3,949	
03			0,000	1,552	3,775	1,942	2,923	2,266	2,118	1,446	1,243	2,332	2,639	2,119	2,267	1,059	2,791	3,059	1,675	2,681	2,747	2,802	1,462	3,264	5,392	4,740	
04				0,000	4,608	3,453	3,893	3,371	3,065	2,817	2,681	3,427	3,687	2,719	3,361	1,953	3,520	3,761	2,806	3,940	3,962	3,406	2,340	4,679	6,690	6,191	
05					0,000	3,511	2,303	2,765	3,176	3,155	3,210	2,667	2,211	3,459	2,317	3,243	2,749	2,450	2,993	3,619	3,503	2,412	4,410	3,094	5,379	3,918	
06						0,000	2,405	1,882	1,934	1,108	1,162	1,654	1,995	2,313	1,751	1,968	2,536	2,965	1,470	1,633	1,575	2,899	2,143	1,606	3,671	2,955	
07							0,000	0,963	1,178	1,772	2,067	1,669	0,904	2,217	0,878	2,008	1,766	2,938	2,277	3,240	2,745	2,641	2,885	1,861	3,835	3,080	
08								0,000	0,814	1,012	1,273	1,828	1,372	2,250	1,027	1,454	2,212	3,233	2,117	3,106	2,746	2,941	2,012	1,826	3,968	3,190	
09									0,000	1,106	1,455	1,586	1,326	1,618	1,022	1,190	1,795	3,114	1,878	3,012	2,528	2,755	1,868	2,121	3,940	3,556	
10										0,000	0,390	1,631	1,657	1,978	1,251	1,042	2,269	3,001	1,516	2,437	2,238	2,763	1,499	1,929	4,129	3,409	
11											0,000	1,878	1,944	2,213	1,535	1,098	2,541	3,074	1,611	2,471	2,401	2,862	1,386	2,157	4,420	3,596	
12												0,000	0,815	1,239	0,885	1,835	0,930	1,758	0,875	1,755	1,218	1,562	2,877	1,893	3,864	3,288	
13													0,000	1,657	0,432	1,889	1,074	2,139	1,541	2,448	1,934	1,888	2,954	1,718	3,791	3,062	
14														0,000	1,593	1,577	1,040	2,210	1,259	2,470	1,965	1,811	2,655	2,918	4,540	4,360	
15															0,000	1,504	1,285	2,281	1,401	2,432	1,992	2,005	2,545	1,718	3,914	3,158	
16																0,000	2,106	2,867	1,562	2,874	2,660	2,495	1,450	2,823	4,919	4,335	
17																	0,000	1,769	1,508	2,514	1,917	1,404	3,321	2,596	4,260	3,895	
18																		0,000	1,714	1,714	2,150	2,098	0,534	4,152	3,308	5,309	4,457
19																			0,000	1,435	1,262	1,548	2,567	2,386	4,452	3,824	
20																				0,000	0,827	2,335	3,489	2,462	4,206	3,528	
21																					0,000	0,827	2,335	3,489	2,462	4,206	3,528
22																						0,000	0,000	3,846	3,268	5,280	4,519
23																							0,000	3,173	4,924	4,543	
24																								0,000	2,604	1,527	
25																									0,000	2,108	
26																										0,000	

Tabela 12: Estimativas dos coeficientes de correlação cofenética relativos aos métodos: do vizinho mais próximo, vizinho mais distante e ligação média, para o total de descritores botânico-agronômicos-1998.

<u>Métodos</u>	<u>Total de Descritores</u>			
	<u>reprodutivos</u>	<u>vegetativos</u>	<u>agronômicos</u>	<u>total</u>
vizinho mais próximo	0,875	0,802	0,700	0,898
vizinho mais distante	0,861	0,761	0,656	0,888
ligação média	0,863	0,820	0,776	0,918

Tabela 13: Estimativas dos coeficientes de correlação cofenética relativos aos métodos: do vizinho mais próximo, vizinho mais distante e ligação média, para os descritores botânico-agronômicos selecionados-1998.

<u>Métodos</u>	<u>Descritores selecionados</u>			
	<u>reprodutivos</u>	<u>vegetativos</u>	<u>agronômicos</u>	<u>total</u>
vizinho mais próximo	0,842	0,820	0,716	0,783
vizinho mais distante	0,674	0,720	0,650	0,643
ligação média	0,849	0,800	0,760	0,778