

# Seleção de caracteres para a classificação de três cultivares de capim elefante

F. Adami Tcacenco\*

## Introdução

O capim elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.) é uma das gramíneas mais importantes para os trópicos. Ocorre naturalmente na África tropical e foi introduzido em vários países do mundo, sendo encontrado atualmente desde o nível do mar até cerca de 2000 m.s.n.m. (Bogdan, 1977).

A pesar de existirem várias cultivares disponíveis, as informações quanto à sua caracterização são praticamente que inexistentes devido, possivelmente, ao fato de muitas cultivares terem sido introduzidas nos diferentes locais ostentando nomes diferentes.

Na caracterização de cultivares dessa espécie prestam vários atributos foram salientados por alguns autores (Alcantara et al., 1980; Bogdan, 1977; Brunken, 1977; Carvalho et al., 1972; Humphreys, 1980; Javier, 1970) como tamanho de plantas, folhas e inflorescência, bem como várias características morfológicas tais como pilosidade e coloração de vários órgãos, entanto, na maior parte dos casos, foi mencionada apenas a existência de variação em um determinado atributo além do não fornecimento de informações sobre a quantificação dessa variação.

No presente experimento, vários atributos foram estudados em três introduções de *Pennisetum purpureum*, visando detectar aqueles potencialmente mais úteis para a caracterização de cultivares dessa espécie. Procurou-se também estudar o número mínimo de plantas em que os caracteres poderiam ser medidos, de tal forma a facilitar a avaliação.

## Materiais e métodos

Os trabalhos foram realizados, com as introduções Taiwan A-148, IJ 7125, e IJ 7127, na Estação Experimental de Itajaí, Santa Catarina, Brasil, sendo o clima do tipo Cfb, de acordo com a classificação de Köppen, e o solo Cambissol distrófico álico (variação da unidade de mapeamento Blumenau). De cada introdução testada coletaram-se, de parcelas de uma coleção de cultivares, três plantas—que para efeitos deste estudo denominaram-se clones. Cada clone foi subdividida em duas plantas para serem logo plantadas na área experimental da Estação.

A avaliação dos caracteres foi feita em junho de 1985, por ocasião do florescimento pleno. De cada planta foram selecionados três colmos maduros (isto é, com a inflorescência totalmente emergida), sendo avaliados os seguintes caracteres:

Comprimento do colmo  
Diâmetro do colmo 2 cm abaixo do nó terminal  
Diâmetro do colmo 2 cm abaixo do primeiro nó (embaixo)

\* Pesquisador, Empresa Catarinense de Pesquisa Agropecuária S. A. (EMPASC), Estação Experimental de Itajaí, Caixa Postal 277.88300, Itajaí, Santa Catarina, Brasil.

Número de nós  
 Comprimento da lâmina da folha bandeira  
 Largura da lâmina da folha bandeira  
 Comprimento da bainha da folha bandeira  
 Distância entre a folha bandeira e a inflorescência  
 Comprimento da inflorescência  
 Diâmetro da inflorescência  
 Cor da inflorescência  
 Comprimento da lâmina da 3a. folha de cima para baixo  
 Largura da lâmina da 3a. folha de cima para baixo  
 Pilosidade da face inferior da lâmina da 3a. e da 5a. folhas  
 Pilosidade da face superior da lâmina da 3a. e da 5a. folhas  
 Pilosidade da bainha da 3a. e da 5a. folhas  
 Pilosidade dos nós, com exceção do nó terminal  
 Pilosidade do nó terminal  
 Diâmetro do nó terminal  
 Diâmetro da ráquis da inflorescência  
 Cor das lígulas  
 Comprimento das lígulas  
 Cor das nervuras centrais das lâminas das folhas  
 Hábito de crescimento das touceiras.

Os caracteres quantitativos foram submetidos a análise univariada de variância usando-se 18 colmos por cultivar (3 clones x 3 colmos/clone x 2-repitições). Os caracteres qualitativos bem como os quantitativos discretos foram comparados visualmente, em alguns casos com auxílio de gráficos.

## Resultados e discussão

**Caracteres quantitativos.** O resultado das análises de variância para os caracteres quantitativos estão apresentados na Tabela 1. Pode-se observar valores de F significativos até o nível de 10% na maior parte dos caracteres; dentre os caracteres estudados, só cinco não apresentaram significância a esse nível, sendo eles: comprimento do colmo, diâmetro do colmo 2 cm abaixo do primeiro nó, comprimento da lâmina da folha bandeira, comprimento da inflorescência e largura da lâmina da 3a. folha.

Não existe na literatura muita informação quanto ao uso do comprimento do colmo para a caracterização de cultivares dessa espécie, no entanto, no que diz respeito ao diâmetro do colmo, Humphreys (1980) encontrou grande variação em plantas da cultivar Capricorn originadas de sementes. No presente

experimento, o diâmetro do colmo foi medido em dois pontos distintos: 2 cm abaixo do nó terminal na parte superior do colmo, e 2 cm abaixo do primeiro nó na parte inferior. O primeiro caracter apresentou diferenças altamente significativas entre introduções, o que não ocorreu com o segundo. Isto pode ser explicado pelo fato de as diferentes plantas apresentarem uma taxa de emissão de colmos axilares bastante variável, o que influiu no diâmetro inferior do colmo. Observaram-se também internódios curtos e internódios longos em diferentes colmos de uma mesma planta, influenciando igualmente no diâmetro, uma vez que internódios longos tendem a ser mais finos que os curtos.

O tamanho de folhas é igualmente considerado pela literatura como um atributo variável; tanto o comprimento quanto a largura apresentam uma variação de até cinco vezes (Bogdan, 1977; Brunken, 1977). Neste experimento, o comprimento da lâmina da folha bandeira não diferiu entre cultivares embora a sua largura tenha apresentado uma diferença altamente significativa entre eles. Por outro lado, a largura da lâmina da 3a. folha foi o caracter que apresentou menor diferença entre cultivares não se apresentando portanto a função de classificador de cultivares, como se pode deduzir dos resultados da análise estatística (Tabela 1).

O comprimento da inflorescência apresenta uma variação de até quatro vezes (Alcantara et al., 1980; Bogdan, 1977; Brunken, 1977; Hafliger e Scholz, 1980) não estando essa grande variação, aparentemente, relacionada a diferenças entre cultivares. O diâmetro das inflorescências, que segundo a literatura apresenta uma variação menor (até duas vezes), mostrou ser um caracter bastante útil na separação das cultivares testadas, conforme mostra a Tabela 1.

A Figura 1 mostra o diagrama de dispersão entre esse caracter e o diâmetro do nó terminal, tendo ambos F significativo ao nível de 1%, e coeficientes de variação relativamente baixos (8.4% e 15.3% respectivamente). Vários outros caracteres mostraram diferenças altamente significativas entre cultivares (comprimento da lígula, diâmetro do nó terminal e diâmetro da ráquis), associado a coeficientes de variação baixos.

No que tange ao outro aspecto abordado no presente estudo, tentou-se reduzir o número de

Tabela 1. Resultados de análise de variância para caracteres quantitativos medidos em três introduções de *Pennisetum purpureum* Schum.

Caracter	Valor de F*	Probabilidade (%)	Coefficiente de variação (%)
Comprimento do colmo	2.37	10.4	16.0
Diâmetro do colmo 2 cm abaixo do nó terminal	9.39	0.0	16.2
Diâmetro do colmo 2 cm abaixo do primeiro nó	2.39	10.2	31.1
Comprimento da lâmina da folha bandeira	2.29	11.1	26.8
Largura da lâmina da folha bandeira	4.82	1.2	32.7
Comprimento da bainha da folha bandeira	18.40	0.0	6.8
Distância entre a folha bandeira e a inflorescência	16.92	0.0	24.9
Comprimento da inflorescência	1.86	16.6	12.5
Diâmetro da inflorescência	131.62	0.0	8.4
Comprimento da lâmina da 2a. folha	8.41	0.1	16.1
Largura da lâmina da 3a. folha	0.54	58.7	23.5
Diâmetro do nó terminal	18.14	0.0	15.3
Diâmetro da ráquis	9.00	0.0	14.2
Comprimento da lígula	99.58	0.0	9.3

\* Todas as análises com dois graus de liberdade para introduções e 51 graus de liberdade para o erro.

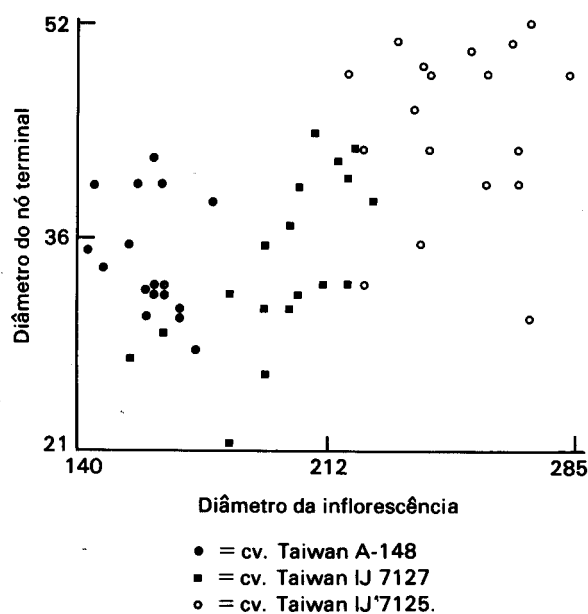


Figura 1. Diagrama de dispersão entre diâmetro da inflorescência ( $\mu\text{m}$ ) e diâmetro do nó terminal ( $\mu\text{m}$ ) de três cultivares de capim elefante.

plantas nas quais se fizeram as observações—visando a diminuir o tempo requerido. Partindo-se então do número inicial de 18 colmos/cultivar (3 clones x 3 colmos/clone x 2 repetições), foram

feitas análises complementares nas quais o número de colmos foi reduzido para nove (usando-se somente uma das repetições), seis (usando-se somente 2 clones/repetição ou usando-se somente 1 clone e duas repetições) e três (usando-se somente 1 clone), obtendo-se um total de 17 combinações (Tabela 2). Estas análises foram realizadas somente para os caracteres que apresentaram inicialmente uma diferença entre cultivares significativa ao nível de 1% ou menor.

O diâmetro das inflorescências e o comprimento das lígulas apresentaram diferenças altamente significativas ( $P < 0.01$ ) para todas as 17 análises, sendo considerados portanto caracteres de grande utilidade na separação das três cultivares testadas. Para a maior parte dos outros caracteres, a redução do número de colmos ocasionou perdas mínimas quanto à significância das diferenças entre cultivares, indicando que o número inicial de 18 colmos/cultivar foi suficiente para os fins de caracterização do material estudado, sendo além a metodologia adotada para a redução do número de indivíduos rápida e eficiente.

**Caracteres qualitativos e quantitativos discretos.** Visto que os caracteres qualitativos

Tabela 2. Resultados de análises de variância para caracteres quantitativos medidos em três introduções de *Pennisetum purpureum* Schum.; a redução do número inicial de indivíduos (18 colmos/introdução) foi feita selecionando-se repetições ou clones, conforme indicado.

Caracteres	Combinções																	
	Total (18) <sup>a</sup>	R1 (9) <sup>b</sup>	RII (9)	RI, C1 2(6) <sup>c</sup>	3(6)	RI, C2 3(6)	RII, C1 2(6)	3(6)	RII, C2 3(6)	C1(3)	C2(3)	C3(3)	RII C1(3)	C2(3)	C3(3)	RI, II C1(6)	C2(6)	C3(6)
Diâmetro do colmo 2 cm abaixo do nó terminal	***	**	**	*	*	**	ns	**	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	**
Comprimento da bainha da folha bandeira	***	***	***	***	**	**	***	***	***	***	*	ns	*	***	***	***	**	**
Distância entre folha bandeira e inflorescência	***	**	***	ns	**	**	**	***	**	ns	ns	ns	*	*	***	**	*	***
Diâmetro da inflorescência	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
Diâmetro do nó terminal	***	***	***	***	***	***	*	***	ns	ns	**	***	***	ns	*	***	ns	***
Diâmetro da ráquis da inflorescência	***	***	*	***	*	**	*	*	ns	ns	**	ns	*	ns	ns	***	*	ns
Comprimento das lígulas	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***

a. Os números entre parênteses indicam o número de colmos usados na análise.  
b. R = repetições I e II.  
c. C = clones 1, 2 e 3.

\*\*\* = diferenças significativas o nível de 1%.  
\*\* = diferenças significativas o nível de 5%.  
\* = diferenças significativas o nível de 10%.  
ns = diferenças não significativas.

bem como os quantitativos discretos não podem ser submetidos à análise de variância convencional, a variação entre cultivares pode verificar-se subjetivamente. A Tabela 3 apresenta os resultados obtidos com esta verificação, mostrando alguns caracteres, como pilosidade das lâminas das folhas, número de nós, cor das inflorescências e hábito de crescimento, com variação interculturares bastante consistente, podendo por tanto serem considerados como úteis para a caracterização das cultivares.

Pilosidade de lâminas de folhas tem sido reportada como um caracter útil por vários pesquisadores (Alcantara et al., 1980; Bogdan, 1977 e Javier, 1970). No entanto, Hafliiger e Scholz (1980) reportam que as lâminas são pilosas na face superior e glabras na face inferior o qual contrasta com os resultados aqui demonstrados. Se bem que esses mesmos autores têm afirmado que muitas folhas velhas podem ser totalmente glabras, este fato não foi observado no presente experimento, já que apenas folhas relativamente novas (até a 5a. folha) foram usadas.

A coloração das inflorescências do capim elefante varia, segundo Bogdan (1977), de

esverdeada até avermelhada, tendo vários estádios intermediários. No presente caso, houve bastante consistência na variação interculturares observada, tendo sido encontradas inflorescências avermelhadas (cultivares Taiwan A-148 e IJ 7125) e amarelo-esverdeadas (cultivar IJ 7127).

O hábito de crescimento tem sido relatado (Alcantara et al., 1980; Carvalho et al., 1972) como uma boa característica para a identificação de cultivares; as cultivares Taiwan A-148 e IJ 7127 mostraram-se como de crescimento ereto, enquanto que a cultivar IJ 7125 apresentou hábito mais prostrado (Tabela 3).

Outros caracteres ou mostraram variação intracultivar muito alta, ou não mostraram nenhuma, sendo, portanto, de pouca utilidade para a identificação das três cultivares estudadas. Por exemplo, no tocante a pilosidade dos nós observou-se que, em alguns casos, somente o primeiro nó (nó terminal) apresentava pilosidade; os restantes dois nós eram glabras, provavelmente devido ao fato de os pelos caírem com facilidade de nós mais velhos. Hafliiger e Scholz (1980) consideram todas as plantas de *Pennisetum purpureum* como pilosas nos nós, independentemente de subespécies ou cultivar.

Tabela 3. Índices para caracteres quantitativos discretos e caracteres quantitativos medidos em três introduções de *Pennisetum purpureum*: Schum.

Caracteres*	Introduções		
	Taiwan	IJ 7125	IJ 7127
Número de nós (média)	11.0	7.6	9.7
Cor das inflorescências	1	1	2
Pilosidade da face inferior das folhas	1	2	5-6
Pilosidade da face superior das folhas	5	7	5
Pilosidade da bainha das folhas	0	0-1	0-1-2
Pilosidade dos nós (excepto nó terminal)	0-1	0-1	1
Pilosidade do nó terminal	1	1	1
Cor das lígulas	1	0	0
Cor das nervuras centrais	0-1	0-1	0-1
Hábito de crescimento	2	6	2

\* Para o carácter pilosidade: 0 = ausência, 9 = expressão do carácter. Para o carácter cor: 1 = avermelhado e 2 = amarelo-esverdeado. Para hábito de crescimento: 1 = hábito ereto e 9 = prostrado, de acordo com Bundessortenamt (1977).

## Conclusões

Vários caracteres foram analisados neste experimento, tendo mostrado úteis na identificação morfológica de cultivares de *Pennisetum purpureum*: diâmetro da inflorescência, comprimento das lígulas, cor da inflorescência, pilosidade da face inferior e superior da 3a. e 5a. folha, cor das lígulas e hábito de crescimento das toveiras. Essa identificação tem sido um assunto bastante polêmico, principalmente devido à falta de pesquisas na área e ao grande intercâmbio de cultivares ou ecotipos desta espécie entre diferentes instituições. Analisou-se também a redução do número de indivíduos onde as observações foram feitas, tendo sido constatado que, para muitos caracteres, poucos indivíduos são suficientes para obter-se uma perfeita separação entre os cultivares estudados.

Os presentes resultados devem ser validados para um maior número de cultivares a fim de que possam ser estabelecidos descritores discriminantes em condições ambientais diversas, requerendo-se no entanto, certa cautela, além do incremento das pesquisas objetivando a seleção de caracteres universalmente úteis na identificação de cultivares dessa espécie.

## Agradecimentos

O autor agradece o Sr. Ivo Dall'Agnol (Estação Experimental de Itajaí, Brasil) pela sua

assessoria na área de estatística, e a Srta. Brigitte Brandenburg (Faculdade de Agronomia, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Brasil) pela sua assistência nos trabalhos de campo.

## Resumen

En la estación experimental Itajaí, Santa Catarina, Brasil, se evaluó la utilidad de 24 caracteres morfológicos en la identificación de los cultivares *Pennisetum purpureum* Taiwan A-148, IJ 7125 e IJ 7127. Para el efecto se analizaron 18 tallos maduros provenientes de plantas sembradas en dos bloques al azar. En los caracteres que inicialmente fueron significativos ( $P < 0.01$ ) se realizó un análisis de varianza reduciendo el número de tallos a 18, 9, 6 y 3 en 17 arreglos posibles en dos repeticiones. Los caracteres, diámetro de la inflorescencia y la longitud de las lígulas presentaron valores de F altamente significativos ( $P < 0.01$ ) para los 17 arreglos. Además de estos caracteres, el color de la inflorescencia, la vellosoidad de la cara inferior y superior de la tercera y quinta hoja, el color de las lígulas y el hábito de crecimiento de los rebrotes son útiles en la identificación de estos tres cultivares. La metodología adoptada, consistente en la reducción del número de plantas, fue apropiada para los fines del ensayo.

## Summary

At the experimental station at Itajaí, Santa Catarina, Brazil, 24 morphological characters

were evaluated for their usefulness in identifying the cultivars of *Pennisetum purpureum* Taiwan A-148, IJ 7125, and IJ 7127. Eighteen mature stems, taken from plants planted in two random blocks, were analyzed.

Those characters that were first found as significant ( $P < 0.01$ ) were given a variance analysis. The number of stems were reduced to 18, 9, 6, and 3 in 17 possible arrangements in two repetitions.

The characters of diameter of inflorescence and length of ligule presented highly significant F values ( $P < 0.01$ ) for the 17 arrangements. The color of the inflorescence, hairiness of the lower and upper surfaces of the third and fifth leaves, ligule color, and shoots' growth habit were also useful for distinguishing between the three cultivars.

The methodology used, consisting of reduction in plant numbers, was appropriate to the goals of the trial.

## Referências

- Alcantara, P. B.; Alcantara, V. de B. C.; de Almeida, J. E. 1980. Estudo de vinte e cinco prováveis variedades de capim elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.). Boletim Indústria Animal, São Paulo, 37(2):279-302.
- Bogdan, A. V. 1977. Tropical pastures and fodder plants (Grasses and Legumes), Tropical Agricultural Series. London, Longman. p. 236-241.
- Brunken, J. N. 1977. A systematic study of *Pennisetum* Sect. *Pennisetum* (Gramineae). American J. of Botany, 64(2):161-176.
- Bundessortenamt. 1978. Beschreibende Sortenliste für Grases und Landwirtschaftliche Leguminosen. Hannover, A. Strotche.
- de Carvalho, M. M.; Mozzer, O. L.; da Silva, J. B.; Ferreira, J. G. 1972. Identificação de variedades e híbridos de capim Elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.). En: 9a. Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootêcnia, Anais. Viçosa, Brasil. p. 209-210.
- Hafliger, E. y Scholz, H. 1980. Grass weeds. 1. weeds of the subfamily Panicoideae. Ciba-Geigy, Switzerland. p. 115.
- Humphreys, L. R. 1980. A guide to better pastures for the tropics 4a. ed. W. Stephenson, New South Wales. p. 27-28.
- Javier, E. Q. 1970. The phenology, flowering habit and mode of reproduction of *Pennisetum purpureum* Schum., *Brachiaria mutica* (Forsk) Stapf and *Panicum maximum* Jacq. Dissertation Abstracts International-B, 30(9):949-950.