

**CARACTERIZAÇÃO DE MICROPÊLOS DA EPIDERME FOLIAR EM
ALGUNS TÁXONES DE *Echinochloa* Beauv. (POACEAE)**

**CARACTERIZATION OF MICROHAIRS FROM FOLIAR EPIDERMIS IN
SOME *Echinochloa* Beauv. (POACEAE) TAXA**

Jumaida Maria ROSITO¹
Enio MARCHEZAN²
Fernando Luiz Ferreira de QUADROS³

RESUMO

Alguns táxones de Echinochloa Beauv. são importantes plantas invasoras de lavouras de arroz do Estado do Rio Grande do Sul (Brasil). O objetivo desse trabalho foi a caracterização dos micropêlos da epiderme foliar de três táxones desse gênero, como forma de subsidiar estudos taxonômicos no grupo. E. crusgalli (H.B.K.) Beauv. var. crusgalli e var. mitis (Pursh) Peterm. e E. colona (L.) Link foram coletadas em diferentes municípios do estado do Rio Grande do Sul.

A análise foi feita em fragmentos de epiderme, obtidos por raspagem manual das folhas e examinados com auxílio de microscópio óptico. As avaliações quantitativas (diâmetro da célula basal) foram feitas com auxílio de ocular graduada acoplada ao microscópio. Os dados obtidos foram analisados através do programa MULTIV (PILLAR, 1997). E. crusgalli var. crusgalli e var. mitis não apresentaram diferenças em relação aos micropêlos, que têm diâmetro médio de 6,94 µm. Ambos diferem, contudo, de E. colona ($p < 0,0071$), que apresenta as células basais dos micropêlos mais uniformes, com relação à forma, e com diâmetro médio de 6,08 µm.

Palavras-chave: *Echinochloa crusgalli, Echinochloa colona, micropêlos, anatomia foliar.*

ABSTRACT

Echinochloa Beauv. taxa are important rice field weeds in Rio Grande do Sul (Brazil). The object of this work was to characterize foliar epidermis microhairs in order to further taxonomic studies in this group: E. crusgalli (H.B.K.) Beauv. var. crusgalli and var. mitis (Pursh) Peterm. and E. colona (L.) Link were collected in different counties from Rio

¹ Bióloga, Professor do Departamento de Biologia, Centro de Ciências Naturais e Exatas, Universidade Federal de Santa Maria – UFSM, Campus, Camobi, Santa Maria, RS. Jumaida@ccne.ufsm.br. Autor para correspondência.

² Engenheiro Agrônomo, Professor do Departamento de Fitotecnia, Centro de Ciências Rurais, UFSM (RS).

³ Engenheiro Agrônomo, Professor do Departamento de Zootecnia, Centro de Ciências Rurais, UFSM (RS).

Grande do Sul. The analysis was carried out on epidermal fragments obtained by leaf shaving followed by examination under an optical microscope. The quantitative evaluations (basal cell diameter) were made by using a special ocular microscope. Data were analyzed by MULTIV program (PILLAR, 1997). E. crusgalli var. crusgalli and var. mitis have similar microhairs with an average diameter of 6.94 μm . Both differ from E. colona ($p < 0,0071$) whose basal cells have a more uniform shape and average diameter of 6.08 μm .

Key words: *Echinochloa crusgalli, Echinochloa colona, microhairs, foliar anatomy.*

INTRODUÇÃO

De acordo com dados de KISSMAN & GROTH (1997), 80% das invasoras da lavoura de arroz irrigado do Rio Grande do Sul (RS) pertence ao gênero *Echinochloa* Beauv. Segundo os autores, o surgimento dessas plantas conhecidas como capim-arroz pode causar o comprometimento de 50% da produção de uma lavoura, se o nível de infestação for elevado, além de uma redução na qualidade do grão de arroz.

KISSMAN & GROTH (1997) baseados em PFITCHER (1976) citam para o Rio Grande do Sul *Echinochloa polystachya* (H.B.K.) Hitchc. var. *polystachya*, *E. polystachya* (H.B.K.) Hitchc. var. *spectabilis* (Nees) Mart. Crov., tratadas por LORENZI (2000) apenas em nível de espécie, *E. helodes* (Hack.) Parodi, *E. colonum* (L.) Link, *E. crusgalli* (L.) Beauv. var. *oryzicola* (Vasing) Ohwi, *E. crusgalli* (L.) Beauv. var. *zelayensis* (H.B.K.) Hitchc., *E. crusgalli* (L.) Beauv. var. *cruspavonis* (H.B.K.) Hitchc., que LORENZI (2000) considera como espécie, *E. crusgalli* (H.B.K.) Beauv. var. *crusgalli*, *E. crusgalli* (H.B.K.) Beauv. var. *mitis* (Pursh) Peterm.

A delimitação pouco precisa dos táxones de *Echinochloa* torna sua taxonomia confusa (CARRETERO, 1981; FUENTES, 1991; KISSMAN & GROTH, 1997; VALVERDE *et al.*, 2000). Esse gênero se caracteriza pelo alto grau de polimorfismo intraespecífico e facilidade com que as espécies se hibridizam e se adaptam ao ambiente, tornando a identificação das espécies uma tarefa bastante difícil.

Esses fatos evidenciam a pertinência do fomento a trabalhos que abordem aspectos da sistemática e biologia desse grupo de plantas.

A utilização de dados anatômicos adquire uma importância cada vez maior, na medida em que propicia um refinamento de descrições morfológicas contribuindo para uma descrição mais precisa dos táxones do gênero (CARRETERO, 1981).

Para METCALFE (1960), a epiderme é o tecido foliar de maior importância taxonômica pelas suas características únicas.

De acordo com MANDRET (1989) apud BAUER (1996), as mono e dicotiledôneas podem ser identificadas pela caracterização de células especializadas da epiderme, bem como pela orientação e tipo de estômatos, nervuras e tricomas.

Com relação às gramíneas, os atributos foliares com valor taxonômicos são derivados da caracterização através de corte transversal e epiderme abaxial (ELLIS, 1986). A epiderme foliar das gramíneas apresenta características particulares que permitem a diferenciação e identificação de gêneros e espécies.

Num estudo anatômico envolvendo a epiderme, busca-se a caracterização de células silicosas, pares sílico-suberosos, forma, tamanho e número de estômatos, presença ou não de papilas e particularidades dos micropêlos. De maneira geral, o êxito na identificação de espécies com a utilização desses caracteres está relacionado com a maior variedade possível de elementos descritos em um fragmento epidérmico.

A importância dos micropêlos na caracterização da epiderme foliar de gramíneas foi ressaltada no trabalho referencial de METCALFE (1960); STREHL & MÜLLER (1979), em seu trabalho com *Echinochloa colona* utilizaram a descrição de micropêlos epidérmicos como subsídio para a caracterização da espécie; MARTÍN *et al.* (1990), trabalhando com *Cynodon dactylon* (L.) Pers. e *Sorghum halepense* (L.) Pers. Utilizaram os micropêlos epidérmicos de folha para a diferenciação das duas espécies de gramíneas; da mesma forma, MARTÍN & NICOSIA (1992) diferenciaram fragmentos foliares de *Cynodon dactylon* e *Sorghum halepense* através do tipo de célula silicosa e pêlos bicelulares. *E. crusgalli*, com suas variedades e biótipos é referida por KISSMAN & GROTH (1997) como a mais temida das infestantes de lavouras de arroz de várzea ou irrigado, em todo o mundo. Paralelo às descrições da morfologia externa, os autores

apresentam aspectos anatômicos da folha para as espécies consideradas. Da mesma forma, *E. crusgalli* var. *crusgalli* é descrita por LORENZI (2000) como uma das mais frequentes em lavouras de arroz irrigado sendo considerada um problema para a agricultura de 61 países do mundo.

E. crusgalli var. *mitis* foi descrita por KISSMAN & GROTH (1997) em seus aspectos de anatomia foliar, em corte transversal. LORENZI (2000) faz referência à presença de papilas sobre as nervuras primárias da face ventral da folha como característica desse táxon. Convém ressaltar que, embora não tenha sido citada no trabalho de STREHL & MÜLLER (1979) para o Rio Grande do Sul, essa variedade já pode ser referenciada para as lavouras de arroz do Estado, de acordo com LORENZI (2000).

STREHL & MÜLLER (1979), em seu trabalho de caracterização de *E. colona*, fazem referência à espécie como a menos prejudicial pelo menor porte, folhagem mais tenra, valor nutritivo e forrageiro. Além da morfologia externa, os autores utilizaram estudos anatômicos para a caracterização da espécie e seus biótipos. Contudo, KISSMAN & GROTH (1997) referem-se a essa espécie como uma das mais sérias infestantes em lavouras de arroz. Por sua grande variabilidade e semelhança com *E. crusgalli* var.

mitis, em relação à espiguetas, torna-se de difícil identificação. Em seu trabalho, o autor também utiliza anatomia de folha em corte transversal e presença de papilas epidérmicas. CARRETERO (1981), contudo, numa revisão sobre o gênero *Echinochloa* para o sudoeste da Europa, se refere aos caracteres anatômicos como de pouco valor taxonômico. O autor analisou papilas foliares, corpos silicosos e nervuras.

Esse trabalho teve como objetivo contribuir para a caracterização anatômica de alguns táxons de *Echinochloa* de importância para o RS, através da análise de micropêlos foliares, como forma de subsidiar estudos taxonômicos no grupo.

MATERIAL E MÉTODOS

O material analisado foi resultante de coletas de *E. crusgalli* (H.B.K.) Beauv. var. *crusgalli* em área de pastagem cultivada em várzea no município de Santa Maria (RS), *E. crusgalli* (H.B.K.) var. *mitis* (Pursh) Peterm., em Santa Vitória do Palmar, Camaquã, Palmares do Sul, Cachoeirinha e Jaguarão, no Rio Grande do Sul e *Echinochloa colona* (L.) Link, na mesma área de várzea, em Santa Maria e em lavoura de arroz no município de Uruguaiana (**Figura 1**).

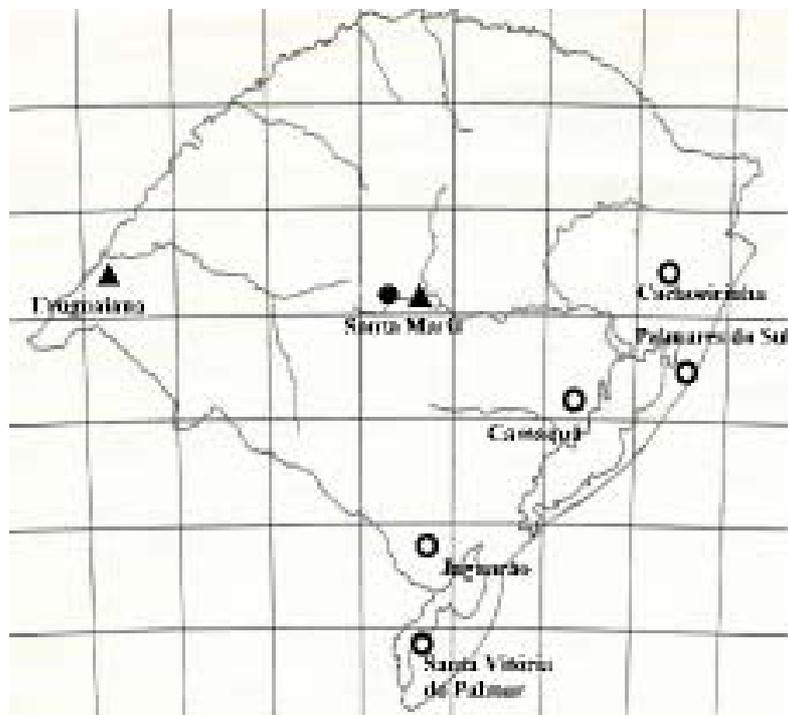


Figura 1. Mapa do estado do Rio Grande do Sul (Brasil) e da distribuição geográfica dos pontos de coleta de *Echinochloa crusgalli* var. *crusgalli* (●), var. *mitis* (♣) e *E. colona* (◊).

Do material examinado em cada um dos acessos referidos, foram retiradas amostras foliares de diversos nós, de forma aleatória, uma vez que o trabalho objetivava a busca de descritores que servissem à diferenciação dos táxones, mas que não estivessem atrelados ao grau de maturidade do órgão.

Para a obtenção de fragmentos da epiderme das faces abaxial e adaxial de todos os acessos, as lâminas foliares foram distendidas, umedecidas com água e raspadas com auxílio de lâmina de barbear para a remoção dos tecidos até que restasse a epiderme da face oposta.

Os segmentos obtidos foram mergulhados em hipoclorito de sódio de uso doméstico por aproximadamente quinze minutos e, após a lavagem em água, acondicionados em frascos com F.A.A. (formol/ácido acético/álcool, na proporção de 5/5/990 ml, respectivamente) para fixação e posterior análise.

Para a confecção de lâminas permanentes, os segmentos foram desidratados através de inclusão em uma série etílica nas concentrações de 70, 90 e 100% permanecendo por dez minutos em cada uma das etapas. A seguir, os fragmentos foram banhados, rapidamente, em *fast-green* e lavados em eucaliptol e xilol, numa adaptação da técnica usual de coloração para lâminas em parafina. Como meio de montagem das lâminas, foi utilizado Permount. As melhores

lâminas obtidas foram observadas em microscópio óptico binocular, com aumento de 400 X e as medidas tomadas com auxílio de ocular de fio móvel (marca Leitz aumento de 125 X).

Para cada acesso, foram analisados cem micropêlos a partir de um ponto inicial aleatório, em cada lâmina percorrida de um extremo a outro, até a obtenção do número fixado de avaliações (cem para cada táxon). Em cada micropêlo foi tomada a medida do ponto de maior diâmetro da célula basal. As observações com relação à forma dessas células, realizadas durante esse processo, foram documentadas através de fotomicrografias.

Os dados foram tabulados em uma planilha do programa Microsoft Excel e posteriormente submetidos à análise de ordenação por coordenadas principais usando como medida de semelhança a distância euclidiana e o teste de aleatorização, através do programa MULTIV (PILLAR, 1997).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O diâmetro das células basais dos micropêlos bicelulares observados nos diferentes acessos de *E. crusgalli*, independente da variedade, ficou entre 4,84 e 9,48 μm , com um valor médio de 6,94 μm . Para

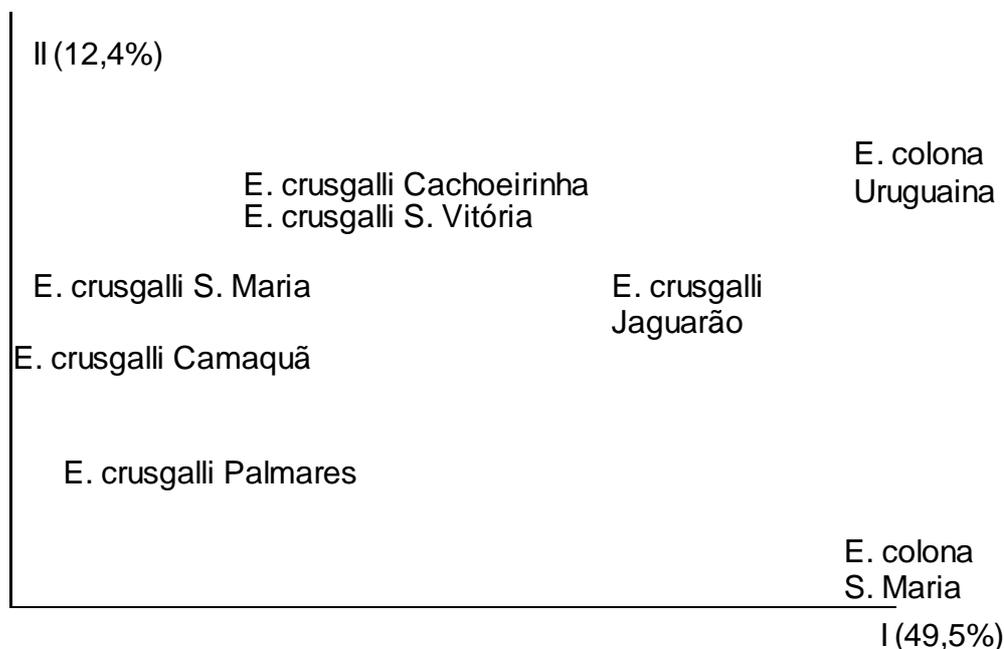


Figura 2. Diagrama de ordenação de análise de coordenadas principais com a distância euclidiana como medida de semelhança. Os valores entre parênteses indicam a percentagem da variação explicada pelos eixos de ordenação.

E. colona, a variação ficou entre 4,02 e 8,24 μm , com média de 6,08 μm . Portanto, as células basais apresentam, de maneira geral, um diâmetro maior em *E. crusgalli*.

A **Figura 2**, um diagrama de ordenação de coordenadas principais que explica 61,9% da variação, evidencia a formação de dois grupos distintos a partir de dados referentes aos diversos acessos de cada espécie. A figura mostra a separação clara entre os acessos de *E. crusgalli* e *E. colona*, a partir do diâmetro das células basais dos micropêlos, mas com o acesso Jaguarão, de *E. crusgalli* var. *mitis* numa posição intermediária.

O teste de aleatorização, contudo, não demonstra uma aproximação desse táxon com *E. colona*, para o caráter considerado, uma vez que o conjunto dos acessos de *E. crusgalli* avaliados, incluindo o Jaguarão, apresenta diferenças significativas ($p < 0,0071$) em relação ao de *E. colona*.

O diâmetro da célula basal do micropêlo bicelular está associado, no material examinado, a

outra característica. De uma maneira geral, em *E. crusgalli* var. *crusgalli* e var. *mitis*, essa célula é mais adelgada em direção à base (**Figura 3**). Em *E. colona*, a célula basal é mais uniforme, em diâmetro, ao longo de seu comprimento (**Figura 4**).

METCALFE (1960) ao descrever os micropêlos dessas duas espécies fez referência a essas peculiaridades da célula proximal, embora não tenha mencionado dados referentes ao seu diâmetro. Em seu trabalho, o autor apresenta dados relativos ao comprimento total do pêlo, forma do ápice da célula distal e comprimento relativo das duas células.

ELLIS (1979) na introdução de seu trabalho sobre anatomia de Poaceae, também considera como características importantes para fins taxonômicos o comprimento total do micropêlo e comprimento relativo das células, embora nas chaves elaboradas para caracterização dos diversos atributos da anatomia da família sejam consideradas inúmeros outros fatores com relação a micropêlos. O diâmetro da célula basal, contudo, também não foi considerado.

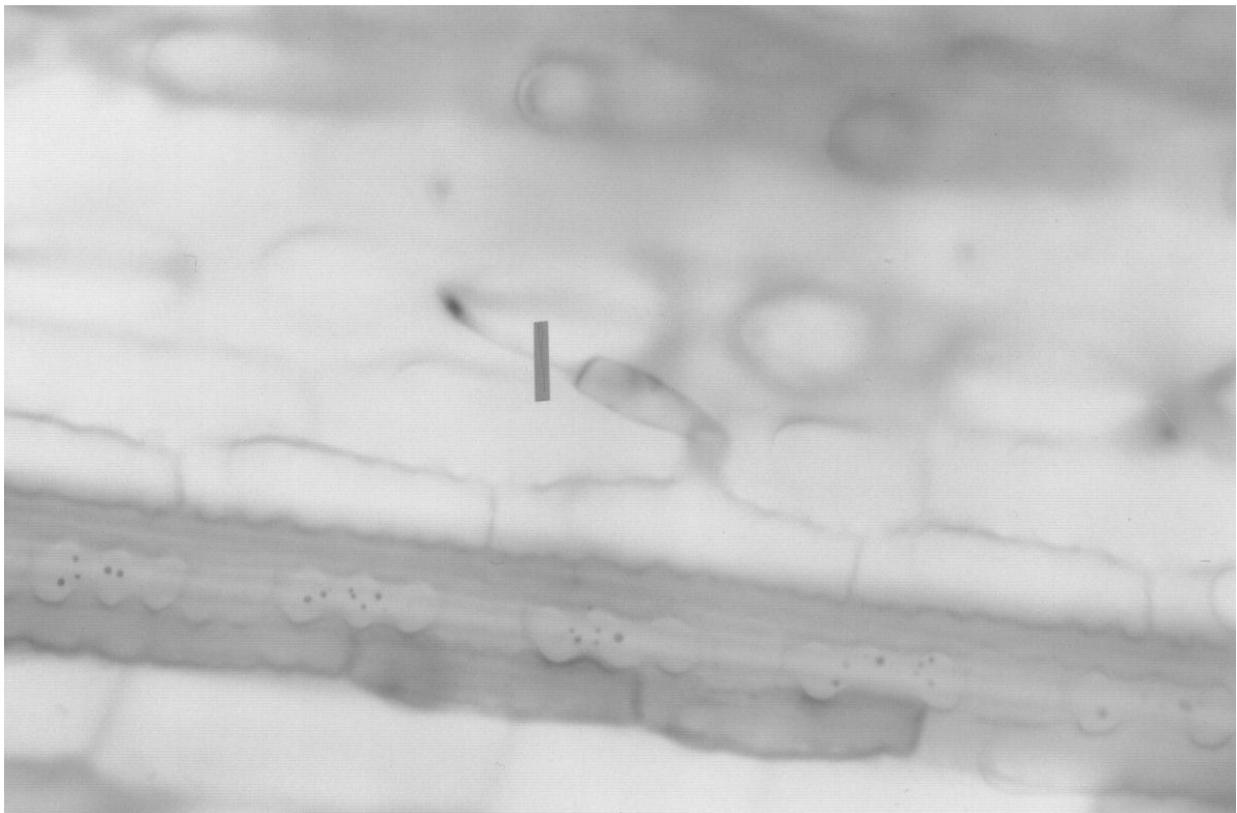


Figura 3. Detalhe da epiderme inferior da folha de *E. crusgalli* var. *mitis* evidenciando um micropêlo (400 X). Barra = 10 μm .

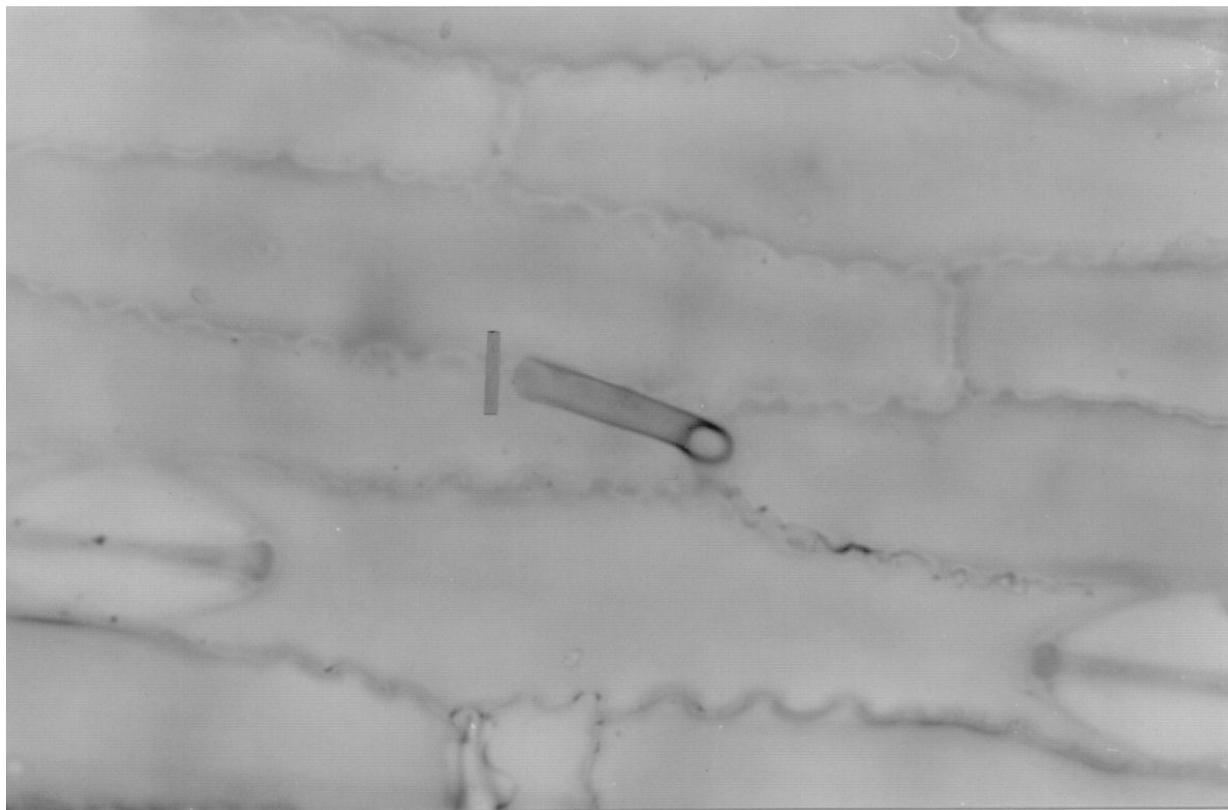


Figura 4. Detalhe da epiderme inferior da folha de *E. colona* evidenciando um micropêlo (400 X). Barra = 10 μ m.

Tanto METCALFE (1960) quanto ELLIS (1979) destacam, em seus trabalhos, a dificuldade na análise de características da célula distal dos micropêlos, uma vez que, por possuírem paredes delgadas, são facilmente danificadas e perdidas. A célula proximal, contudo, com paredes mais espessadas, permanece, de uma maneira geral, e suas características podem ser usadas na caracterização do micropêlo.

É necessário frisar que qualquer característica do micropêlo, tanto as relativas às dimensões quanto às formas, sofrem variações. Portanto, muitas vezes, é preciso observar vários elementos para avaliar com mais precisão esses atributos e caracterizá-los de acordo com o padrão das espécies consideradas.

CONCLUSÕES

1. As características da célula basal do micropêlo foliar podem ser usadas como subsídio na diferenciação anatômica dos táxones de *Echinochloa* considerados.

2. *Echinochloa crusgalli* var. *crusgalli* e var. *mitis* não podem ser diferenciadas através de características de micropêlos foliares.

3. *Echinochloa crusgalli* var. *crusgalli* e var. *mitis* possuem características distintas de *E. colona* com relação aos micropêlos foliares.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à senhora **Eley Baptistella**, técnica de laboratório do Departamento de Biologia da UFSM, por sua valiosa colaboração na confecção das lâminas permanentes; à Profa. Dra. **Tháís S. do Canto-Dorow**, pelas sugestões; ao Eng.º. Agrônomo **Miro Schmidt**, da BASFS S.A., pelo material coletado.

REFERÊNCIAS

BAUER, M. de O. 1996. **Composição botânica da dieta de bovinos em pastejo, utilizando-se a técnica microhis-**

tológica. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Curso de Pós-Graduação em Zootecnia, Universidade Federal de viçosa, 58 p.

CARRETERO, J. L. 1981. El género *Echinochloa* Beauv. en el suroeste de Europa. **Anales Jardín Botánico de Madrid**, 38 (1), p. 91-108.

ELLIS, R. P. 1979. A procedure for standardizing comparative leaf anatomy in the Poaceae. II. The epidermis as seen in surface view. **Bothalia**, 12 (4), p. 641-671.

FUENTES, C.L. 1991. Notas sobre aspectos taxonômicos y biológicos de *Echinochloa* Beauvois. **Revista Comalfi**, 18 (1), p. 38-46.

KISSMANN, K. G., GROTH, D. 1997. **Plantas infestantes e nocivas** – tomo 1. 2 ed. São Paulo: BASF, 825 p.

LORENZI, H. 2000. **Plantas daninhas do Brasil: terrestres, aquáticas, parasitas e tóxicas**. 3 ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum de Estudos de Flora Ltda., 640 p.

MARTÍN, G. O., LAGOMARSINO, E. D., NICOSIA, M. G. 1990. Estructura epidérmica foliar de gramíneas nativas del monte semiarido subtropical de Tucuman. **Revista Argentina de Producción Animal**, 10 (5), p.345-354.

MARTÍN, G. O., NICOSIA, M. G. 1992. Caracteres epidérmicos foliares de dos gramíneas naturalizadas de la Provincia de Tucumán: *Cynodon dactylon* (L.) Pers. y *Sorghum halepense* (L.) Pers.. **Revista Argentina de Producción Animal**, 12 (3), p. 259-264.

METCALFE, C. R. 1960. **Anatomy of the Monocotyledons**. 1. Gramineae. Oxford: Clarendon Press, 731 p.

PFITSCHER, E. 1976. As espécies do gênero *Echinochloa* (Gramineae) ocorrentes no Rio Grande do Sul. **Anuário Técnico do Instituto de Pesquisas Zootécnicas “Francisco Osório”**, 3: 245-289.

PILLAR, V. D. P. 1997. Multivariate exploratory analysis and randomization testing with MULTIV. **Coenoses**, 12, p. 145-148.

STREHL, T., MÜLLER, L. E. 1979. Estudo da morfologia e anatomia de *Echinochloa colona* (L.) Link (capim-arroz). **Iheringia**, n.24, p. 27-49.

VALVERDE, B. E., RICHES, C. R., CASELEY, J. C. 2000. **Prevenção y manejo de malezas resistentes a herbicidas en arroz: experiencias en América Central com *Echinochloa colona***. 1 ed. San José, Costa Rica: Cámara de Insumos Agropecuarios, 136 p.

