

Anatomia Foliar de *Cymbopogon densiflorus* (Steud.) Stapf e *C. nardus* (L.) Rendle (Poaceae:Panicoideae)^{1 *}

BARBOSA, Lília Cristina de Souza²; **FARIA**, Maria Tereza²; **PAULA**, José Realino de³; **GRACIANO-RIBEIRO**, Dalva⁴; **REZENDE**, Maria Helena⁵

1 Parte da Dissertação de Mestrado da Primeira Autora; 2 Discentes de Pós Graduação em Biologia-UFG; 3 Docente da Faculdade de Farmácia-UFG, GO; 4 Docente da Universidade de Brasília-UnB, DF; 5 Docente do Departamento de Biologia Geral-UFG, GO. (lcristinasb@yahoo.com.br)

Palavras-chave: *Cymbopogon*; Poaceae; Panicoideae.

Introdução

O gênero *Cymbopogon* Sprengel pertence à família Poaceae, subfamília Panicoideae e compreende espécies em toda a região tropical e subtropical, principalmente na Ásia e na África (Soenarko, 1977). As espécies do gênero *Cymbopogon* encontradas no Brasil foram introduzidas, onde se naturalizaram, com exceção de *C. citratus* (DC.) Stapf, conhecida como “capim-cidreira”, que no Brasil produz flores raras e estéreis (Matos, 2002).

As espécies em estudo, *C. densiflorus* (Steud.) Stapf e *C. nardus* (L.) Rendle são originárias da África e Ásia, respectivamente. *C. densiflorus* é popularmente conhecida como “capim-caboclo” e *C. nardus*, como “capim-citronela” e ambas apresentam folhas com cheiros característicos de limão e eucalipto, respectivamente. São de interesse medicinal e industrial (Martins et al., 1995) e existem estudos sobre os constituintes dos óleos essenciais destas espécies, em que verificaram também a eficácia como antifúngico e antibacteriano (Takaisi-Kikuni et al, 2000; Kanko et al., 2004).

C. densiflorus e *C. nardus* são espécies cespitosas, anuais, com lâminas foliares planas e glabras. Colmos eretos, de 70-200 cm, levemente pêndulo devido à densa inflorescência que é abundantemente ramificada, principalmente em *C. densiflorus* (Filgueiras, 1995).

Este trabalho é parte de um projeto que visa realizar o estudo morfo-anatômico, prospecção fitoquímica e avaliar a atividade antimicrobiana destas espécies.

Poucos trabalhos com enfoque anatômico abordam as espécies do gênero *Cymbopogon*, sendo a espécie *C. citratus*, a mais estudada (Lewinsohn et al. 1998; Martins et al., 2004; Duarte & Zaneti, 2004). Estudos anatômicos realizados com representantes de Poaceae mostram que principalmente caracteres epidérmicos em vista frontal e a estrutura da lâmina foliar em secção transversal possuem valores taxonômicos (Metcalf, 1960).

No presente trabalho efetuou-se a descrição da organização da lâmina e da bainha foliar, visando reconhecer estruturas foliares úteis na delimitação taxonômica de *C. densiflorus* e *C. nardus*.

Material e Métodos

Os exemplares cultivados de *C. densiflorus* e *C. nardus* foram coletados no município de Jataí-GO (17°52'07,3" S e 51°43'18,8" W) e na Reserva Ecológica do IBGE, Brasília-DF (15°56'41" S e 47°56'07" W).

Para a análise anatômica foram utilizadas folhas completamente expandidas, contadas entre a quarta e quinta folha, a partir da folha-cartucho. Destas folhas, foram retiradas as porções medianas das lâminas e bainhas foliares, sendo das lâminas retiradas amostras da nervura central, entrenervuras e bordo.

As amostras foram fixadas em álcool 70% (Jensen, 1962). Para a confecção de lâminas semipermanentes, foram realizadas secções paradérmicas e transversais à mão livre das lâminas e bainhas foliares, posteriormente clarificadas em hipoclorito de sódio 10% por aproximadamente 30-60 minutos. As secções foram lavadas em água destilada. As secções transversais foram submetidas à dupla coloração com azul de astra e fucsina básica, na proporção de 3:1 (Roeser, 1972; Kraus et al., 1998), enquanto que as secções paradérmicas foram coradas em azul de metileno 1% (Johansen, 1940), para a identificação das células silicificadas. Após a coloração, os cortes foram desidratados em série alcoólica 30%, 50%, 70%, 90%, 100%, por aproximadamente 30 segundos em cada, em seguida pós-desidratados em xilol e álcool (1:1) e xilol puro, adaptando a metodologia de Johansen (1940). As secções foram montadas entre lâminas e lamínulas utilizando-se resina Verniz Vitral incolor, da marca Acrilex.

Para os testes histoquímicos, as secções confeccionadas à mão livre, foram submetidas ao reagente de Steinmetz (Costa, 2001), por tratar-se de um reagente universal utilizado para identificação de constituintes celulares como amido, celulose, lignina, suberina, lipídeos diversos, compostos fenólicos, cutina e látex.

As fotomicrografias foram realizadas em fotomicroscópio ZEISS Axioskop, utilizando-se filme Kodacolor ASA 100. As escalas que acompanham as ilustrações foram obtidas nas mesmas condições ópticas.

Resultados e discussão

Lâmina foliar - Superfície adaxial levemente ondulada e a abaxial apresenta saliências. Superfície adaxial e abaxial com células longas intercostais retangulares com paredes delgadas e sinuosas. Células curtas intercostais solitárias ou aos pares, ocorrendo também células suberificadas. Na superfície adaxial, os estômatos são formados por células-guarda halteriformes e células subsidiárias em forma de cúpula, dispostos em fileiras longitudinais na zona intercostal, próximos às nervuras, enquanto que na superfície abaxial os estômatos localizam-se em abundâncias na região mais profunda da região intercostal, caracterizando-se anfiestomática. Em ambas as espécies, na superfície adaxial, as células buliformes estão presentes na parte mediana da zona intercostal e as células silicificadas em forma de halteres estão localizadas na região costal. Na superfície abaxial, tricomas tipo espinho de paredes espessadas sobre as nervuras são encontrados abundantemente em *C. nardus* (figura 2) e em menor quantidade em *C. densiflorus* (figura 1). Tricomas longos, unicelulares também são encontrados em ambas as espécies, na superfície abaxial.

Vascularização composta de feixes colaterais de 1ª, 2ª e 3ª ordens. Células buliformes presentes na superfície adaxial, intercaladas por fibras na região costal.

Mesofilo homogêneo disposto radialmente com distância intervenal de duas a três células, caracterizando anatomia Kranz. Bainha de feixe única presente, rodeando os feixes vasculares. A região da nervura central de *C. densiflorus* (figura 3) é ligeiramente plana com um unido feixe de 1ª ordem, enquanto que em *C. nardus* (figura 4) é conspícuo ocorrendo três feixes de 1ª ordem, sendo o feixe mediano maior, e numerosos feixes de 2ª e 3ª ordem com tamanhos variados (Metcalf, 1960). As espécies apresentam um bordo estreito e muito projetado, conforme definição de Ellis (1976). O mesofilo na região do bordo é composto de fibras esclerenquimáticas (figuras 5 e 6) e epiderme com células silicificadas.

Bainha foliar – Superfície abaxial apresenta sinuosidades, com feixes de fibras esclerenquimáticas nas regiões costais. Presença macrotricomas e de células silicificadas halteriformes na região costal da superfície abaxial. Estômatos raros na superfície adaxial e abundantes na superfície abaxial, ocorrendo na região mais profunda da região intercostal. O mesofilo é homogêneo, composto por células de paredes delgadas e os feixes vasculares são envolvidos por fibras que podem ir até a superfície abaxial ou ser interrompida por células que formam o mesofilo. *C. densiflorus* apresenta grupos de duas a três células incolores no mesofilo da bainha (figura 7), enquanto que *C. nardus* não apresenta (figura 8).

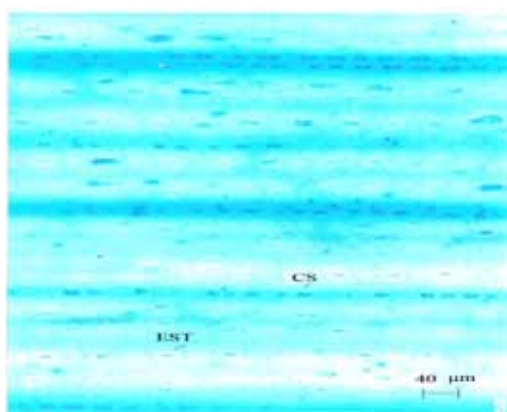


Figura 1 – *Cymbopogon densiflorus* – Secção paradérmica da epiderme abaxial (lâmina foliar): aspecto geral. EST – estômato; CS – célula silicificada.

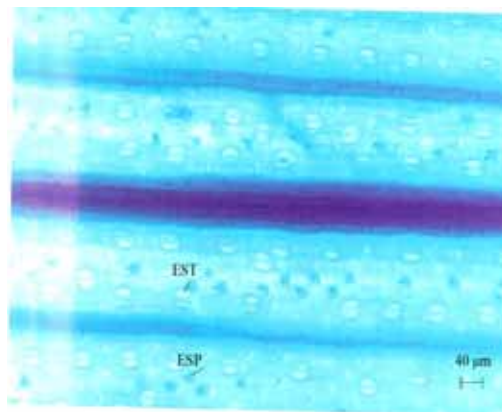


Figura 2 – *Cymbopogon nardus* – Secção paradérmica da epiderme abaxial (lâmina foliar): aspecto geral. EST – estômato; ESP – espinhos.

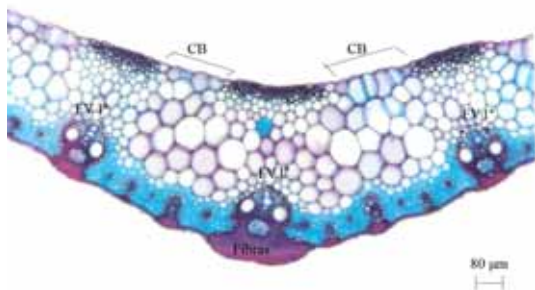


Figura 3 – *Cymbopogon densiflorus* – Secção transversal da lâmina foliar: aspecto geral da nervura central. CB - células buliformes; FV1ª - feixe vascular de 1ª ordem.



Figura 4 – *Cymbopogon nardus* – Secção transversal da lâmina foliar: aspecto geral da nervura central. FV1ª – feixe vascular de 1ª ordem.

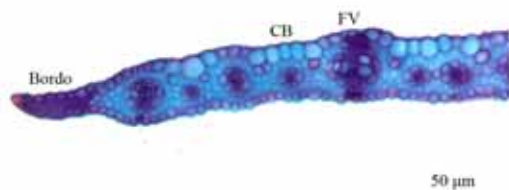


Figura 5 – *C. densiflorus* – Secção transversal da lâmina foliar: aspecto geral. Bordo; CB - células buliformes; FV - feixe vascular.

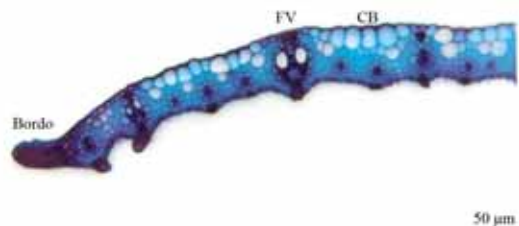


Figura 6 - *C. nardus* – Secção transversal da lâmina foliar: aspecto geral. Bordo; FV - feixe vascular; CB – células buliformes.

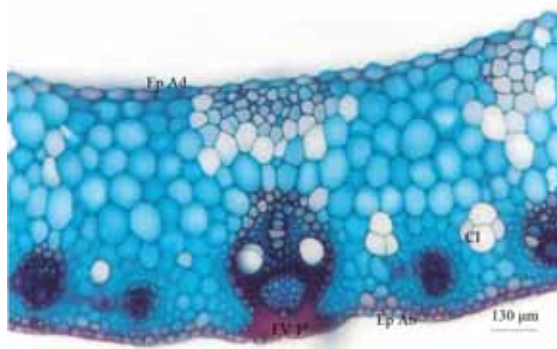


Figura 7 – *C. densiflorus* – Secção transversal da bainha foliar: detalhe do mesofilo. Ep. Ad. – epiderme adaxial; CI – células incolores; FV 1ª – feixe vascular de 1ª ordem; Ep. Ab. – epiderme abaxial.

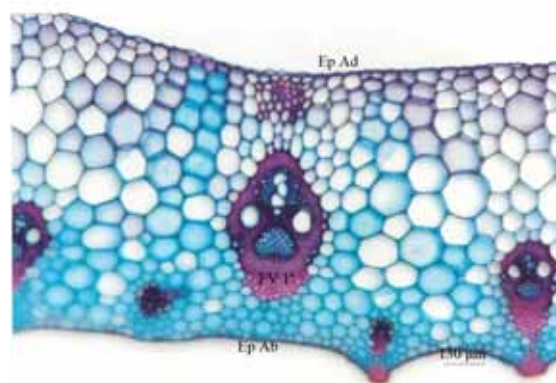


Figura 8 – *C. nardus* – Secção transversal da bainha foliar: detalhe do mesofilo. Ep. Ad. – epiderme adaxial; FV 1ª – feixe vascular de 1ª ordem; Ep. Ab. – epiderme abaxial.

Conclusão

As espécies *C. densiflorus* e *C. nardus* mostraram várias características estruturais em comum, entretanto, o arranjo da nervura central e a presença ou ausência de células incolores no mesofilo da bainha podem constituir um importante caráter de valor taxonômico.

Referências Bibliográficas

- Costa, A. F. **Farmacognosia**. 3ª ed. Vol. 3. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian. 2001.
- Duarte, M. R.; Zaneti, C. C. Estudo farmacobotânico das folhas de capim-limão: *Cymbopogon citratus* (DC.) Stapf, Poaceae. **Visão Acadêmica**. Curitiba: 5 (2): 117-124. 2004.

- Ellis, R. P. A procedure for standardizing comparative leaf anatomy in the Poaceae. **Bothalia**. 12(1): 65-109. 1976.
- Filgueiras, T. S. **Flora dos Estados de Goiás e Tocantins: Gramínea (Poaceae)**. José Ângelo Rizzo (coord.). Coleção Rizzo: vol. 17. Goiânia: UFG. 1995.
- Jensen, W. A. **Botanical Histochemistry: principles and practice**. San Francisco, W. H. Freeman. 1962.
- Johansen, D. A. **Plant microtechnique**. New York, McGraw-Hill Book Co. 1940.
- Kanko, C.; Sawaliho, B. E. H.; Kone, S.; Konkoua, G.; Guessan, Y. T. N. Étude des propriétés physico-chimiques des huiles essentielles de *Lippia multiflora*, *Cymbopogon citratus*, *Cymbopogon nardus* e *Cymbopogon giganteus*. **Comptes Rendus Chimie**. 7: 1039-0142. 2004.
- Kraus, J. E.; Sousa, H. C. de; Rezende, M. H.; Castro, N. M.; Vecchi, C.; Luque, R. Astra blue and basic fuchsin double staining methods for plant materials. **Biotechnic and Histochemistry**. 73 (2): 235-243. 1998.
- Lewinsohn, E.; Dudai, N.; Tadmor, Y.; Katzir, I.; Ravid, U.; Putievsky, E.; Joel, D. M. Histochemical localization of citral accumulation in lemongrass leaves (*Cymbopogon citratus* (DC.) Stapf., Poaceae). **Annals of Botany**. 81: 35-39. 1998.
- Martins, E. R.; Castro, D. M.; Castellani, D. C.; Dias, J. E. **Plantas Medicinais**. 1ª ed. (reimpressão). Viçosa: UFV. 1995.
- Martins, M. B. G.; Martins, A. R.; Telascrêa, M.; Cavaleiro, A. J. Caracterização anatômica de *Cymbopogon citratus* e perfil químico do óleo essencial. **Revista Brasileira de Plantas Medicinais**. 6 (3): 20-29. 2004.
- Matos, F. J. A. **Farmácias Vivas**. Fortaleza: UFC. 4ª ed. (revisada e atualizada). 2002.
- Metcalf, C. R. **Anatomy of the Monocotyledons**. I-Gramineae. Oxford: Clarendon Press. 1960.
- Roeser, K. R. Die nadel der schwarzkiefer-massenproduct und kunstwerk der nature. **Mikrokosmos**. 61 (2): 33-36. 1972.
- Soenarko, S. The Genus *Cymbopogon* Sprengel (Gramineae). **Reinwardtia**. Vol. 9 (3): 225-375. 1977.
- Takaisi-Kikuni, N. B.; Tshilandia, D.; Babady, B. Antibacterial activity of the essential oil of *Cymbopogon densiflorus*. **Fitoterapia**. 71: 69-71. 2000.

* Fonte financiadora do projeto: CAPES