

ESTUDO DA GERMINAÇÃO E MORFOLOGIA DO DESENVOLVIMENTO PÓS-SEMINAL DE *SYNGONANTHUS MUCUGENSIS* GIUL. “IN VITRO”¹

JOSÉ ROBERTO DOS S. SILVA^{2*}, JANILZA DA PAIXÃO SANTOS³, ANA PAULA DE S. RIOS⁴
JOSÉ RANIERE F. DE SANTANA⁵ & ANA LÚCIA C. DORNELLES⁶

²Biólogo, bolsista DTI-CNPq/Unidade Experimental Horto Florestal/LCTV/UEFS

³Bióloga do Depto. de Ciências Biológicas/UEFS/Unidade Experimental Horto Florestal/LCTV

⁴Bióloga, bolsista DTI-CNPq

⁵Prof. Adjunto do Depto. de Ciências Biológicas/UEFS e Coordenador do LCTV

⁶Prof. Adjunto do Depto. de Genética, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, Rio de Janeiro, Brasil.

*Author for correspondence: Unidade Experimental Horto Florestal/LCTV-UEFS. Av. Presidente Dutra, s/n, Bairro Santa Mônica, Feira de Santana, Bahia, Brasil, 44055-000 (mucugensis@yahoo.com.br).

(Estudo da germinação e morfologia do desenvolvimento pós-seminal de *Syngonanthus mucugensis* Giul. “in vitro”)
- *Syngonanthus mucugensis* (Eriocaulaceae) ocorre nos campos rupestres da Bahia. Sua importância econômica reside no uso em artesanatos das inflorescências e escapos. Isso confere a essa espécie alto valor comercial e o seu extrativismo constitui-se em uma importante atividade econômica nas regiões onde ocorre. A exploração tem sido feita de forma indiscriminada, o que expõe a espécie ao risco de extinção. O objetivo do presente trabalho foi avaliar as principais características da germinação e analisar a morfologia do desenvolvimento pós-seminal de *S. mucugensis in vitro*, visando fornecer subsídios para futuros trabalhos. Após assepsia e tratamento de embebição por 24 horas, as sementes foram colocadas para germinar em placas de Petri sob condições controladas no claro ou no escuro. Foram utilizadas 20 sementes em cada placa de Petri, contendo meio de cultura para germinação (7 g.L⁻¹ de ágar), com pH 5,7 ajustado antes da autoclavagem (1 atm, 121 °C e 15 min). Os resultados mostraram que sementes de *S. mucugensis* necessitam de luz para germinar, a germinação é do tipo hipógea com taxa superior a 85%, ocorrendo um embrião por semente. A primeira fase do desenvolvimento pós-seminal inicia-se com a protrusão do eixo embrionário de onde se desenvolvem concomitantemente as folhas e as raízes. Aproximadamente 25 dias após a germinação, as plantas apresentaram comprimento médio de 10 mm, cerca de quatro folhas com tricomas malphihiáceos distribuídos pelas margens e um sistema radicular formado por duas raízes. Apoio: IMSEAR / CNPq.

Palavras-chave: *Syngonanthus*, Eriocaulaceae, germinação, campos rupestres.

(Study of the germination and morphology of the post-seminal development of *Syngonanthus mucugensis* Giul. “in vitro”) – *Syngonanthus mucugensis* (Eriocaulaceae) grows in the “rupestres” fields of Bahia. Its economic importance rests in the use of both the stem and flowers in crafts, making extractivism an important economic activity within its distribution. Indiscriminate collecting is threatening populations of the species. This study sought to evaluate germination and post-seminal development of *S. mucugensis in vitro*, seeking to supply information for future works. After asepsis and water uptake for 24 hours, the seeds were placed to germinate in petri dishes under controlled conditions of light and darkness. In each petri dish, 20 seeds were placed on a culture medium for germination (agar 7 g.L⁻¹), with pH 5.7 adjusted prior to autoclaving (1 atm, 121°C and 15 min). The results showed that the seeds of *S. mucugensis* need light to germinate, the germination is of the hypogeal type with success rate of 85%. The first phase of the post-seminal development begins with the protrusion of the embryonic axis from which the leaves and the radicular system are simultaneously developed. Approximately 25 days after the germination, the plants presented average length of 10 mm, about four leaves with malphihiaceous trichomes distributed along the margins and a radicular system consisting of two roots. Support: IMSEAR / CNPq.

Key words: *Syngonanthus*, Eriocaulaceae, germination, “campos rupestres”.

INTRODUÇÃO

Nos campos rupestres brasileiros, especialmente nas montanhas da Cadeia do Espinhaço da Bahia e de Minas Gerais, pode-se reconhecer uma das famílias botânicas típicas desse ambiente: as Eriocaulaceae (MOLDENKE, 1971). Essas plantas são conhecidas popularmente como “sempre-vivas” por apresentarem inflorescências de grande

durabilidade (GIULIETTI, 1978). Algumas espécies são largamente usadas em ornamentação, sendo produto de exportação do Brasil (MOLDENKE & SMITH, 1976).

Este fato confere às sempre-vivas alto valor comercial e seu extrativismo constitui-se importante atividade econômica nas regiões onde ocorrem (GIULIETTI *et al.*, 1988). De acordo com PARRA (2000), tal exploração tem sido realizada de forma indiscriminada, sem qualquer tipo de controle ou cultivo, atividade que expõe as “sempre-vivas” ao risco de extinção.

A maioria das espécies de Eriocaulaceae comercializadas como “sempre-vivas” pertence ao gênero

¹Parte da Dissertação apresentada pelo primeiro autor ao Programa de Pós-Graduação em Botânica da Universidade Estadual de Feira de Santana para obtenção do título de mestre em Botânica em 2003.

Syngonanthus, especialmente a *Syngonanthus* sect. *Eulepis*, pelo fato de apresentarem inflorescências semelhantes a capítulos com brácteas vistosas (PARRA, 2000).

A espécie *Syngonanthus mucugensis* GIUL., cujo nome popular é “sempre-viva-de-Mucugê”, é uma das mais exploradas e ocorre no município de Mucugê/BA, em altitudes variando entre 800 e 1.600 m (GIULIETTI *et al.*, 1996). Em condições naturais, *S. mucugensis*, possui de 20 a 58 cm de altura. Suas inflorescências são vistosas, com brácteas involucrais que mudam de cor das séries mais externas para as séries mais internas (SCATENA *et al.*, 2004).

Estudos básicos sobre germinação *in vitro* com *S. mucugensis* foram realizados por PAIXÃO-SANTOS *et al.* (2003). Contudo, não foram encontrados na literatura trabalhos concernentes a estudos morfológicos do desenvolvimento pós-seminal dessa espécie. Desta forma, este trabalho teve como objetivo registrar as principais características da germinação, acrescentando dados relevantes sobre esse aspecto e analisando a morfologia do desenvolvimento pós-seminal *in vitro* de *S. mucugensis*, visando fornecer subsídios para trabalhos futuros.

MATERIAL E MÉTODOS

As sementes, utilizadas como material vegetal, foram coletadas no município de Mucugê, região da Chapada Diamantina, Bahia. Inicialmente, foram obtidas as medidas de comprimento e largura de 25 sementes tomadas ao acaso, calculando-se a média aritmética e o desvio padrão.

Uma amostra de 400 sementes foi dividida igualmente em 20 lotes e desinfestada com álcool a 70% durante 1 minuto e em hipoclorito de sódio a 2,5% por 15 minutos, seguindo-se lavagens em água estéril por três vezes; finalmente, as sementes foram colocadas para embeber por um período de 24 horas em água destilada e autoclavada. Os testes de germinação foram realizados em placas de Petri com meio de cultura composto apenas por ágar (7 g.L⁻¹) e água estéril, com pH do meio ajustado para 5,7 antes da autoclavagem.

As placas foram mantidas em sala de crescimento na presença de luz (fornecida por lâmpadas fluorescentes frias, sob radiação fotossinteticamente ativa de 9 μmol.m⁻².s⁻¹ e fotoperíodo de 16 horas) ou no escuro a uma temperatura de 25 ± 2°C. A condição de escuro constante foi obtida envolvendo-se as placas por duas vezes em papel de alumínio e as observações foram feitas sob luz verde de segurança. Foram consideradas germinadas as sementes com protrusão do eixo embrionário superior a 2-3mm. O número de sementes germinadas foi anotado diariamente durante um período de 30 dias. Os desenhos de morfologia das plântulas foram realizados com auxílio de uma lupa de bancada (Taimim TE 1B).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As sementes de *S. mucugensis*, na sua maioria, têm cor castanha, formato oblongo-elipsoidal apresentando em

média 0,586mm de comprimento e 0,347mm de largura, com desvio padrão de ± 0,045mm. Apresentam um embrião por semente e a germinação é do tipo hipógea, ou seja, o hipocótilo permanece pequeno e compacto e se mantém no nível do substrato enquanto o epicótilo se alonga, de onde surgem as primeiras folhas.

As sementes germinaram apenas na presença de luz, sob um fotoperíodo de 16 horas de luz e 8 horas de escuro, demonstrando que esta espécie precisa de luz para germinar. Esse fator também foi observado em outras espécies da família Eriocaulaceae que ocorrem em campos rupestres: para *S. elegans* Koern. e *S. niveus* (Kunth.)Ruhl. por SCATENA *et al.* (1996); e em *Paepalanthus speciosus* (Bong.)Koern. por SÁ E CARVALHO & RIBEIRO (1994).

As sementes começaram a germinar entre sete a nove dias após a embebição. A percentagem final de germinação foi de 85,5% (Fig. 1). A taxa de germinação apresentada por *S. mucugensis*, após 30 dias de observação, foi muito próxima àquela verificada em *Paepalanthus incanus* (Less.) Less. e *P. senaeanus* Ruhl. e, por sua vez, foi superior a de *P. chlorocephalus* Ruhl. e *P. geniculatus* (Bong.)Koern. (KRAUS *et al.*, 1996). Também foi superior a de *S. elegans* e *S. niveus*, que tiveram índices de 80% e 61% de germinação *in vitro*, respectivamente (SCATENA *et al.*, 1996).

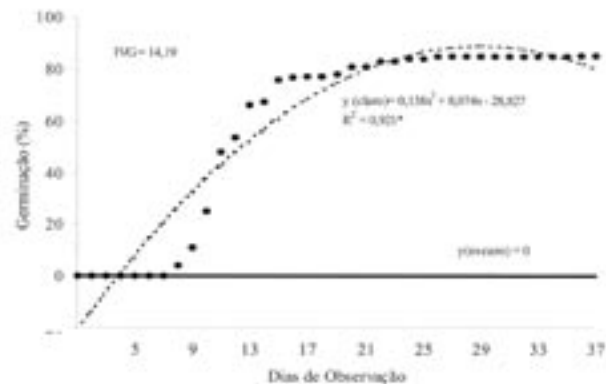


Fig. 1. Germinação de sementes de *Syngonanthus mucugensis* Giul. (Eriocaulaceae) na presença de luz ou no escuro em ambiente de laboratório sob condições controladas (temperatura 25 ± 2°C, radiação fotossinteticamente ativa de 9 μmol.m⁻².s⁻¹ e fotoperíodo de 16 horas).

Nos estágios iniciais do desenvolvimento pós-seminal de *S. mucugensis*, o crescimento interno do embrião rompeu o tegumento seminal emitindo uma massa de células meristemáticas, emergindo na porção mais próxima à micrópila (mp) (Fig. 2A). Nesta estrutura, no 3º dia após a germinação, instalou-se a polarização e diferenciação celulares, que deram origem à gema apical do eixo caulinar e aos primórdios da raiz (Fig. 2B). Do 3º ao 8º dia após a germinação observou-se que a massa de células meristemáticas se diferenciou em rizóide e na primeira folha levemente esverdeada (Fig. 2C). Posteriormente, no 9º dia após a germinação, as diferenças entre raiz e folha foram mais nítidas, podendo ser verificado a emissão da segunda folha e de outra raiz, com diâmetro bastante reduzido em

comparação ao da primeira (Fig. 2D). Observou-se, ainda, a presença de tricomas malpighiáceos sobre as folhas (Fig. 2E).

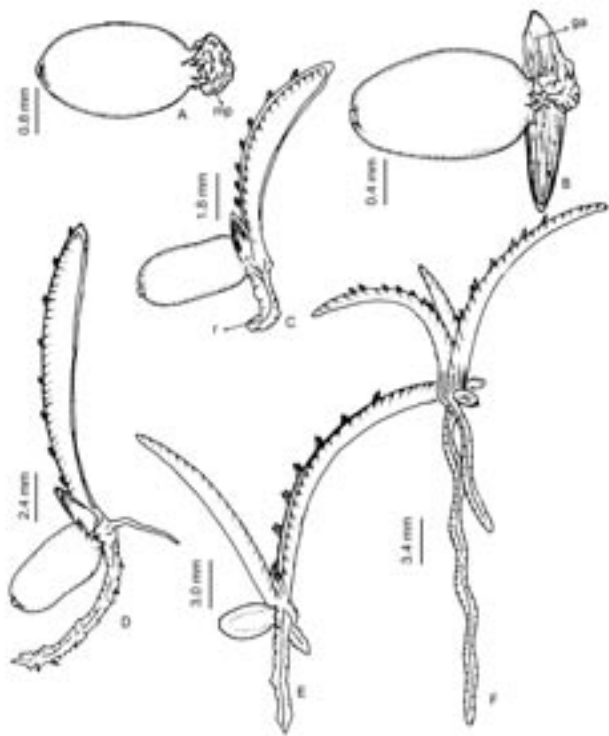


Fig. 2. *Syngonanthus mucugensis* Giul. em desenvolvimento pós-secinal: A. Semente embebida emitindo o eixo embrionário após sete dias de inoculação. B. Eixo embrionário de uma semente com três dias mostrando a diferenciação da folha e sistema radicular. C. Plântula com cinco dias onde se vê a emissão da segunda folha. D. Plântula com nove dias mostrando o surgimento da segunda raiz. E. Plântula com 12 dias mostrando a emissão da terceira folha e a segunda raiz com espessura maior. F. Plântula com 18 dias e altura de 8,0 mm.

Desde o início da germinação até o estágio em que se observou o maior desenvolvimento das folhas e das raízes, o cotilédone permaneceu dentro da semente. Somente a partir do 13º dia após a germinação, foi possível observar a espessura semelhante das raízes e a emissão da terceira folha (Fig. 2F).

Aproximadamente após 25 dias de desenvolvimento, as plântulas apresentaram em média quatro folhas verdes, com tricomas malpighiáceos distribuídos pelas margens, sistema radicular desenvolvido com duas raízes e o tegumento da semente aderido ao caule. A altura média das plântulas foi de 10mm.

O desenvolvimento do eixo embrionário como a primeira estrutura que aparece na germinação foi descrito em *S. elegans* e *S. niveus* por SCATENA *et al.* (1996). No presente trabalho, manteve-se a denominação do eixo embrionário àquela estrutura que se desenvolve durante a germinação de *S. mucugensis*, onde estão incluídos os pólos epi-hipocotiledonares. A partir desse eixo, desenvolvem-se as folhas e as raízes.

CONCLUSÕES

De acordo com as condições em que este trabalho foi realizado, foi possível concluir que:

1. as sementes necessitam de luz para germinarem;
2. as sementes germinam em meio de cultura contendo apenas ágar e água (7 g.L^{-1}), entre sete a nove dias após a embebição;
3. a germinação é do tipo hipógea, ocorrendo um embrião por semente;
4. a média da germinação das sementes *in vitro* foi de 85,5%.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- GIULIETTI AM. 1978. Os gêneros *Eriocaulom* L. e *Leiothrix* Ruhl (Eriocaulaceae) na Serra do Cipó, Minas Gerais, Brasil. São Paulo: Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo. Tese de Doutorado.
- GIULIETTI AM, MGL WANDERLEY, HML WAGNER, JR PIRANI & LR PARRA. 1996. Estudos em "sempre-vivas": taxonomia com ênfase nas espécies de Minas Gerais, Brasil. *Acta bot Bras.* 10(2): 329-377.
- GIULIETTI N, AM GIULIETTI, JR PIRANI & NL MENEZES. 1988. Estudos em sempre-vivas: importância econômica do extrativismo em Minas Gerais, Brasil. *Acta bot. Bras.* 1(2): 179-193.
- KRAUS JE, VL SCATENA, ME LEWINGER & KUS TRENCH 1996. Morfologia externa e interna de 4 espécies de *Paepalanthus* Kunth (Eriocaulaceae) em desenvolvimento pós-secinal. *Boletim de Botânica* 15: 45-53.
- MOLDENKE HN. 1971. A fifth summary of the Verbenaceae, Avicenniaceae, Stilbaceae, Dicrastylidaceae, Symploremaceae, Nyctanthaceae, and Eriocaulaceae of the world as to valid taxa, geographic distribution and synonymy. Vol. 2. Ann Arbor: Braun-Brumfield, Inc.
- MOLDENKE HN & LB SMITH. 1976. Eriocauláceas. In: R REITZ (ed.). *Flora ilustrada catarinense*. Itajaí: Herbário "Barbosa Rodrigues".
- PAIXÃO-SANTOS J, ALC DORNELLES, JRS SILVA & APS RIOS. 2003. Germinação *in vitro* de *Syngonanthus mucugensis* Giulietti. *Sitientibus ser. Ci. Biol.* 3(1/2): 120-124.
- PARRA LR. 2000. Redelimitação e revisão de *Syngonanthus* sect. *Eulepis* (Bong. ex Koern) - Eriocaulaceae. Tese de doutorado - Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo. São Paulo.
- SÁ E CARVALHO CG & MC RIBEIRO. 1994. Efeitos do armazenamento e de reguladores de crescimento na germinação de *Paepalanthus specius*, Eriocaulaceae. *Revista Brasileira de Botânica* 17(1): 205-211.
- SCATENA VL, JP LEMOS-FILHO & AAA LIMA. 1996. Morfologia do desenvolvimento pós-secinal de *Syngonanthus elegans* e *S. niveus* (Eriocaulaceae). *Acta. bot. Bras.* 10 (1): .
- SCATENA VL, DV VICH & LR PARRA. 2004. Anatomia de escapos, folhas e brácteas de *Syngonanthus* sect. *Eulepis* (Bong. Ex Koern.) Ruhland (Eriocaulaceae). *Acta. bot. Bras.* 18(4): 825-837.