

# Emissão de brotos em germinação de *Apuleia leiocarpa* Vog. Macbride, com a utilização de extratos de *Cyperus rotundus* L. e *Saintpaulia ionantha* Wendl. Para uso em miniestaquia

Ana Paula Lando\*

Elisângela Bini Dorigon\*\*

## Resumo

*Apuleia leiocarpa* (Vog. Macbride) grápia é uma espécie florestal nativa, de grande importância econômica e ecológica, encontra-se em processo de erosão genética, dessa forma, busca-se a sua conservação e sustentabilidade, testando alternativas de menor impacto ambiental, de fácil acesso e que causem algum efeito benéfico sobre ela, tanto no processo germinativo quanto na emissão de brotos, para subsequente produção de mudas. O objetivo deste trabalho foi de avaliar a emissão de brotos em germinação de *Apuleia leiocarpa* Vog. Macbride, com a utilização de extratos de *Cyperus rotundus* L. e *Saintpaulia ionantha* Wendl. para uso em miniestaquia. Para tal, a pesquisa foi conduzida em sala de germinação, com temperatura, irrigação e fotoperíodo controlados. Avaliando a eficiência dos extratos, foram calculados o índice da velocidade de emergência e de germinação e a porcentagem de sementes germinadas. As sementes foram submetidas ao teste de viabilidade, desinfecção, quebra de dormência e exposição aos tratamentos. Para a preparação dos extratos de *Cyperus rotundus* tiririca e *Saintpaulia ionantha* violeta africana após a pesagem do material vegetal, desinfecção e trituração em metanol, foram filtrados por duas vezes, em intervalos de 48 horas, e mantidos na geladeira. Os resultados obtidos mostram que os extratos apresentaram efeitos alelopáticos no processo germinativo da grápia. Tanto na germinação quanto na emergência, os Tratamentos 5 (BAP 100 mg) e o 9 (Violeta 75%) estatisticamente apresentaram as melhores médias. Na emissão de brotos, o tratamento 5 e o 10 (Violeta 100%) apresentam as melhores médias. O extrato da *Saintpaulia ionantha* Wendl. exerceu efeito benéfico sobre a grápia.

Palavras-chave: Grápia. Processo germinativo. Brotos. Extratos. Alelopatia.

## 1 INTRODUÇÃO

A grápia (*Apuleia leiocarpa* Vog. Macbride) é uma espécie florestal nativa que se encontra em processo de extinção (NICOLOSO et al., 2008). A espécie ocorre em todo o território brasileiro, com ampla distribuição no Sul do Brasil (REITZ; KLEIN; REIZ, 1988). É uma espécie vegetal de grande importância econômica, por apresentar elevado porte, atingindo grandes dimensões, portanto de interesse madeireiro. A sua madeira tem usos múltiplos e a sua casca chega a ter 24% de taninos, servindo para a indústria de curtumes (NICOLOSO et al., 1999).

\* Acadêmica do Curso de Ciências Biológicas na Universidade do Oeste de Santa Catarina (Unoesc), Campus de Xanxerê, SC; ana\_lando\_8@hotmail.com

\*\* Bióloga; Mestre em Ciências da Saúde Humana, Especialista em Fitopatologia; Especialista em Botânica; Docente na Universidade do Oeste de Santa Catarina (Unoesc); ellibini@yahoo.com.br

Em razão da devastação das florestas na sua área de ocorrência natural e da exploração de sua madeira de forma extrativista, sem haver reposição por meio de reflorestamento, a grápia (*Apuleia leiocarpa* Vog. Macbride) torna-se cada vez mais escassa. Segundo Lencina et al. (2010), no Rio Grande do Sul, é uma espécie prioritária nas ações relativas à conservação *in situ* e *in vitro*, em razão da relevante importância ecológica e econômica.

Para o enraizamento de propágulos com a utilização de brotos de mudas produzidas por semente, apresenta uma série de vantagens em relação à de plantas matrizes adultas no campo, como maior facilidade de coleta das brotações, menores gastos com deslocamentos, maiores índices e velocidade de enraizamento, maior vigor do sistema radicial e partes aéreas formadas, maior variabilidade genética, e a possibilidade de propagação vegetativa sem a necessidade de utilizar indutores de enraizamento, entre outras (WENDLING; FERRARI; DUTRA, 2005).

O uso da propagação vegetativa por miniestacas torna-se uma alternativa para a propagação desta espécie, pela rapidez e qualidade do material. Para a indução de brotações, pode-se buscar substâncias alternativas aos fito-hormônios já usados, como forma de redução de custos e facilidade do material. Metabólitos secundários produzidos por espécies vegetais são liberados e interferem na germinação e/ou no desenvolvimento de outras plantas em um mesmo ambiente. Em um sentido amplo, os efeitos alelopáticos se referem tanto à inibição quanto ao estímulo de desenvolvimento (SOARES et al., 2002).

*Cyperus rotundus* L., conhecida como tiririca, é uma planta invasora que, em condições ambientais favoráveis, tem estabelecimento rápido em decorrência do intenso crescimento vegetativo e da produção de tubérculos, os quais possuem compostos fenólicos que atuam como alelopáticos, influenciando positiva ou negativamente o crescimento e desenvolvimento de outras plantas (FANTI, 2008).

A *Saintpaulia ionantha* Wendl., conhecida como violeta africana, é uma planta florífera ornamental, pertence à família *Gesneriaceae*; embora possa ser multiplicada por sementes, que é o método propício à obtenção de novas cultivares, sua propagação é feita assexuadamente pelo emprego de estacas foliares compostas por uma folha e seu pecíolo (LOPES et al., 2005).

## 2 METODOLOGIA

O experimento foi realizado na sala de germinação do Laboratório de Biotecnologia da Unoesc, Campus de Xanxerê, SC. Os materiais vegetativos utilizados na pesquisa foram: sementes de grápia (*Apuleia leiocarpa*) submetida a extratos de folhas de violeta africana (*Saintpaulia ionantha*) e tubérculos de tiririca (*Cyperus rotundus*).

Para a realização do plantio, as sementes de grápia foram adquiridas de duas procedências, para se ter uma maior variabilidade genética, em que 280 unidades foram compradas na MP Sementes Florestais® em Ijuí, RS. De acordo com a empresa, as sementes foram coletadas no mês de fevereiro, respeitando os critérios para preservar as características e viabilidade das sementes, e 320 unidades foram coletadas no município de Xanxerê no qual a vegetação se caracteriza como Ombrófila Mista, com uma latitude 26°52'37" sul e a uma longitude 52°24'15" oeste, estando a uma altitude de 800 metros. O clima é mesotérmico úmido com verões quentes e invernos frios, sendo a sua temperatura média anual de 18,7 °C.

Em Xanxerê a coleta foi manual e aleatória; na primeira semana de abril, os frutos foram pegos do chão, para preservar a maturidade da semente, respeitando os critérios estabelecidos pela literatura. Conforme Lorenzi (2008) e Fonseca et al. (2006), a coleta de frutos pode ser feita no chão após a queda espontânea destes sem perda de qualidade. Os frutos foram armazenados em saco plástico para transporte, e posteriormente abertos para obter a semente, depois guardados na geladeira entre 3 e 5 °C embrulhados em papel Kraft.

Os tubérculos de *Cyperus rotundus* L. foram coletados no município de Xanxerê, SC, onde estes se encontravam em horta; foram escolhidos os que não apresentavam nenhum problema fitossanitário. As violetas *Saintpaulia ionantha* Wendl foram adquiridas em estabelecimento comercial específico. Foram utilizadas folhas saudáveis, sem manchas, com tamanhos uniformes e em processo de floração.

A utilização das sementes compreendeu os seguintes passos: teste de viabilidade, desinfecção, quebra de dormência e exposição aos tratamentos.

Para o teste foi preparada a solução aquosa de 1,0% de concentração do sal 2, 3, 5 trifenil cloreto de tetrazólio. A amostragem foi de 6 lotes de 25 sementes cada, as quais ficaram submersas em água destilada por 15 horas a 25 °C. Foram testadas as sementes compradas na MP Florestal e as coletadas no campo.

Para a desinfecção, as sementes receberam detergente, acrescido de três gotas de Tween 20 por 100 ml de água destilada, depois ficaram em solução de NaOCl a 2%, durante quatro minutos, e, em seguida, foram lavadas em água destilada, mergulhadas em solução de Fungiscam (5 g/1000 L), durante cinco minutos.

Para a quebra de dormência tegumentar, foi feita imersão em H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 98% concentrado por 10 minutos, após lavagem em água corrente.

O extrato metanólico foi preparado no Laboratório de Biotecnologia Vegetal. O material selecionado foi lavado e desinfetado, obedecendo o mesmo procedimento das sementes, depois secado em papel toalha e pesado, posteriormente triturado em liquidificador; para a preparação do extrato foram usadas 60 g de tubérculos para 100 mL de metanol (MetOH).

Em seguida, as misturas foram filtradas em algodão hidrófilo e os resíduos colocados novamente em metanol por mais 48 horas. As novas misturas foram filtradas e as soluções combinadas com as soluções resultantes da primeira filtração. Foram armazenados por 48 horas na geladeira, com temperatura entre 3 e 5 °C. Após, feitas as diluições em 50% (Tratamento 2), 75% (Tratamento 3) e 100% (Tratamento 4) em água destilada.

As folhas, com pecíolo removido na base do caule, foram lavadas, secadas e pesadas, conforme procedimento usado nos tratamentos anteriores. Utilizaram-se 60 g de material vegetal para 100 mL de metanol (MetOH) triturados em liquidificador. Foi feito o mesmo procedimento de filtração do extrato da tiririca. Após, feitas as diluições em 50% (Tratamento 8), 75% (Tratamento 9), e 100% (Tratamento 10), em água destilada.

As concentrações de BAP foram preparadas a partir do uso de solução estoque de 10 mg.mL<sup>-1</sup> de 6-benziloaminopurina, diluída em hidróxido de potássio (KOH) (3 gotas/10 mg de BAP), seguida da diluição em água destilada para a concentração final (10 mg.mL<sup>-1</sup>).

Os tratamentos foram compostos de três concentrações de BAP, na forma de solução: 100 mg L<sup>-1</sup> (Tratamento 5), 200 mg L<sup>-1</sup> (Tratamento 6), e 400 mg L<sup>-1</sup> (Tratamento 7).

O lote para o plantio foi de 20 sementes, afixadas em substrato para fins florestais, Turfa fértil® + vermiculita expandida granulagem fina em recipiente de plástico Nutriplan® cap. 5 Lts, identificadas com o tratamento submetido e depois cobertas com sombrite 70%. Após 20 dias da semeadura, foi trocado o sombrite para 50.

O experimento teve três repetições, ficando 20X3, ou seja, 60 sementes por tratamento. Os tratamentos ficaram dispostos no fotoperíodo 16/8 horas, temperatura de aproximadamente 25 °C, por 60 dias, observadas e analisadas. Após o plantio o solo, foi regado com os tratamentos diluídos em água, 100 ml para 10 ml de extrato. As sementes receberam rega com extrato uma vez por semana, conforme a Tabela 1.

Tabela 1 – Delineamento estatístico dos tratamentos

Tratamentos
T2 – Extrato metanólico de <i>Cyperus rotundus</i> L.: 50%
T3 – Extrato metanólico de <i>Cyperus rotundus</i> L.: 75%
T4 – Extrato metanólico de <i>Cyperus rotundus</i> L.: 100%
T5 – BAP: 100 mg L-1
T6 – BAP: 200 mg L-1
T7 – BAP: 400 mg L-1
T8 – Extrato metanólico de <i>Saintpaulia ionantha</i> Wendl. 50%
T9 – Extrato metanólico de <i>Saintpaulia ionantha</i> Wendl. 75%
T10 – Extrato metanólico de <i>Saintpaulia ionantha</i> Wendl. 100%
T1 – Testemunha

Fonte: Lando e Dorigon (2011).

Foi avaliado o índice da velocidade de emergência e de germinação, a porcentagem de sementes germinadas; porcentagem de brotações, para a análise estatística foram usadas a análise de variância e as médias comparadas ao Teste T ao nível de 5% de probabilidade.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A *Apuleia leiocarpa* (Vogel) J. F. Macbr. (Fabaceae) é considerada uma das espécies da Floresta Estacional Decidual do Alto Uruguai e Depressão Central do Sul do Brasil (CARVALHO, 2003). As sementes utilizadas na pesquisa apresentaram aproximadamente 10.000 sementes por quilograma, concordando com Felippi (2010), que o número de sementes por quilograma apresentou média de 10.027 unidades, mas o número de sementes por quilograma é variável. No teste do tetrazólio obteve-se uma média de 98,5% de sementes viáveis.

A germinação teve início após o 5º dia, e estendeu-se até o 15º dia, tendo uma porcentagem de germinação de 91,33%. A Tabela 2 apresenta o Índice de velocidade de Germinação, e a porcentagem de sementes germinadas, contabilizados diariamente durante 30 dias.

Tabela 2 – Índice de Velocidade e Porcentagem de Germinação

Tratamentos	IVG	PG
T1 – Testemunha	26,94	81,66%
T2 – Extrato metanólico de <i>Cyperus rotundus</i> L.: 50%	20,46	83,33%
T3 – Extrato metanólico de <i>Cyperus rotundus</i> L.: 75%	17,78	91,66%
T4 – Extrato metanólico de <i>Cyperus rotundus</i> L.: 100%	20,19	88,33%
T5 – BAP: 100 mg L-1	26,49	98,33%**
T6 – BAP: 200 mg L-1	22,31	93,33%
T7 – BAP: 400 mg L-1	22,40	93,33 %
T8 – Extrato metanólico de <i>Saintpaulia ionantha</i> 50%	16,01	91,66%
T9 – Extrato metanólico de <i>Saintpaulia ionantha</i> 75%	29,17*	98,33%**
T10 – Extrato metanólico de <i>Saintpaulia ionantha</i> 100%	19,31	93,33%

Nota: IVG – Índice de Velocidade de germinação PG – Porcentagem de Germinação

\* Melhor Índice de Velocidade \*\* Melhor porcentagem de germinação

Fonte: Lando e Dorigon (2011).

Os tratamentos apresentaram diferenças estatísticas significativas, sendo as médias comparadas pelo Teste de T a 5% de probabilidade.

Tabela 3 – Média Teste T – Germinação

Tratamentos	Média de plantas germinadas
T1 – Testemunha	16.33 c
T2 – Extrato metanólico de <i>Cyperus</i> 50%	16.66 bc
T3 – Extrato metanólico de <i>Cyperus</i> 75%	18.33 abc
T4 – Extrato metanólico de <i>Cyperus</i> 100%	17.66 abc
T5 – BAP: 100 mg L-1	19.66 a*
T6 – BAP: 200 mg L-1	18.66 ab
T7 – BAP: 400 mg L-1	18.66 ab
T8 – Extrato metanólico de <i>Saintpaulia</i> 50%	18.33 abc
T9 – Extrato metanólico de <i>Saintpaulia</i> 75%	19.66 a*
T10 – Extrato metanólico de <i>Saintpaulia</i> 100%	18.66 ab

Nota: As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si.

Fonte: Lando e Dorigon (2011).

Os resultados encontrados mostram que o tratamento 5 (BAP 100 mg) e o tratamento 9 (Extrato da violeta 75%) foram os que apresentaram as melhores médias, com influência alelopática na germinação da grápia, destacamos a Testemunha com a menor média estatisticamente. Segundo Lando e Dorigon, (2011) obteve na germinação resultados semelhantes, em que o tratamento com o extrato da violeta foi o que apresentou a melhor porcentagem.

A emergência iniciou no 8º dia, e estendeu-se até o 15º (Tabela 4). Ocorreram diferenças significativas, sendo as médias comparadas pelo Teste T a 5% de probabilidade. Pelas médias apresentadas no Teste, os extratos apresentam influência alelopática sobre a emergência da grápia.

Tabela 4 – Índice de Velocidade de Emergência e plantas emergidas

Tratamentos	IVE	Plantas emergidas
T1 – Testemunha	6,39	46
T2 – Extrato metanólico de <i>Cyperus rotundus</i> L.: 50%	5,57	50
T3 – Extrato metanólico de <i>Cyperus rotundus</i> L.: 75%	4	49
T4 – Extrato metanólico de <i>Cyperus rotundus</i> L.: 100%	4,10	47
T5 – BAP: 100 mg L-1	6,79	59**
T6 – BAP: 200 mg L-1	6,11	53
T7 – BAP: 400 mg L-1	4,83	49
T8 – Extrato metanólico de <i>Saintpaulia ionantha</i> 50%	3,82	50
T9 – Extrato metanólico de <i>Saintpaulia ionantha</i> 75%	7,88*	59**
T10 – Extrato metanólico de <i>Saintpaulia ionantha</i> 100%	4,96	52

Fonte: Lando e Dorigon (2011).

Para a emergência, obtém-se o mesmo resultado que a germinação, em que o extrato da violeta e o BAP mantiveram o efeito positivo sobre o processo germinativo da grávia.

Tabela 5 – Médias Teste T – Emergência

Tratamentos	Média de plantas emergidas
T1 – Testemunha	15.33 b
T2 – Extrato <i>Cyperus</i> 50%	16.66 ab
T3 – Extrato <i>Cyperus</i> 75%	16.33 b
T4 – Extrato <i>Cyperus</i> 100%	15.66 b
T5 – BAP: 100 mg L-1	19.66 a
T6 – BAP: 200 mg L-1	17.66 ab
T7 – BAP: 400 mg L-1	16.33 b
T8 – Extrato <i>Saintpaulia</i> 50%	16.66 ab
T9 – Extrato <i>Saintpaulia</i> 75%	19.66 a
T0 – Extrato <i>Saintpaulia</i> 100%	17.33 ab

Fonte: Lando e Dorigon (2011).

Os tratamentos com extrato da tiririca foram os que apresentaram as menores médias, o que pode ter sido influenciado pela agressividade que a planta já possui em ambiente natural.

Trabalhos com efeitos alelopáticos demonstram: Sharma e Grupta (2007) utilizaram extrato alcoólico de tiririca em sementes de tomate e trigo, observando redução na germinação e crescimento de ambas as espécies. Muniz et al. (2007) observaram a redução da germinação de sementes de alface submetidas a diferentes concentrações de extrato aquoso de bulbos de tiririca, não se observando, porém, influência dos extratos em relação à matéria seca. Esta redução da germinação foi atribuída à interferência de substâncias presentes no extrato, na fase inicial do processo de germinação que envolve a degradação dos materiais de reserva das sementes.

Em relação aos efeitos, a maior concentração está nos efeitos inibitórios, porém Lousada et al. (2010) citam que as diluições do extrato de tiririca estimularam a emergência das sementes de picão-preto.

O extrato da violeta 75% foi o que se manteve com as melhores médias, em que as características da planta podem ter influenciado positivamente, como a formação de brotos diretamente de uma parte da planta, no caso, a folha e o pecíolo.

Trabalhos com extratos de violeta apresentam também resultados positivos. Alves et al. (2007) estudaram a influência da adição ao meio de cultura MS de 150 e 300 mg L<sup>-1</sup> de extrato metanólico de *Saintpaulia ionantha* (folhas), além da suplementação com BAP (0,5 mg L<sup>-1</sup>) e a ausência de reguladores de crescimento sobre o crescimento *in vitro* de segmentos nodais provenientes de plântulas de *Rosa versus hybrida*. Os resultados indicaram superioridade do tratamento com BAP sobre o desenvolvimento da parte aérea e do sistema radicular, contudo, a suplementação dos meios de cultura com extratos vegetais das plantas testadas favoreceu o crescimento levando os autores a concluir que essas substâncias podem influenciar o crescimento *in vitro*.

Mithila et al. (2003) verificaram que o tratamento de *Saintpaulia ionantha* Wendl. com o regulador de crescimento thidiazuron (TDZ), induziu organogênese do broto quando aplicado em baixas concentrações e embriogênese somática em altas concentrações.

Lando e Dorigon (2011), em seu trabalho com o extrato da violeta, obtiveram resultados positivos, para o processo germinativo da espécie arbórea grápia, em que o extrato influenciou positivamente a emergência.

Contudo, alguns tratamentos podem não ter apresentado maiores influências, como citam Rodrigues e Lopes (2001), o efeito alelopático pode ocorrer afetando as sementes menos vigorosas ou mesmo, indistintamente, alguns indivíduos da população.

Tabela 6 – Os brotos foram contabilizados a partir do 20º dia, tendo diferenças estatísticas entre os tratamentos, nos quais foram comparados pelo Teste de T a 5% de probabilidade

Tratamentos	Média emissão de brotos
T1 – Testemunha	15,06 abc
T2 – Extrato Cyperus 50%	14,50 abc
T3 – Extrato Cyperus 75%	16,33 ab
T4 – Extrato Cyperus 100%	14,20 abc
T5 – BAP: 100 mg L <sup>-1</sup>	17,26 a
T6 – BAP: 200 mg L <sup>-1</sup>	12,03 bc
T7 – BAP: 400 mg L <sup>-1</sup>	14,93 abc
T8 – Extrato Saintpaulia 50%	16,40 ab
T9 – Extrato Saintpaulia 75%	10,66 c
T0 – Extrato Saintpaulia 100%	17,53 a

Fonte: Lando e Dorigon (2011).

Para a emissão de brotos, o BAP se mantém com a melhor média, que era o esperado para esse tratamento, em decorrência da atividade da citocinina. Conforme citam Cordeiro et al. (2004), a benzilaminopurina (BAP) tem sido muito eficaz para promover a multiplicação em diversas espécies lenhosas. Alguns dados sugerem que essa citocinina parece ser, por excelência, a mais indicada para promover a proliferação de partes aéreas e indução de gemas adventícias *in vitro*.

Reis et al. (2008) afirmam que as citocininas são utilizadas para quebrar a dominância apical dos brotos e aumentar a taxa de multiplicação. Desse modo, ocorre grande número de brotações por meio do crescimento de meristemas laterais. Pesquisas de Erig et al. (2002), ao estudarem a ação de BAP e ácido naftaleno acético na multiplicação *in vitro* da amoreira-preta, mostraram que as concentrações de 2 e 4 µmol/L de BAP foram responsáveis pelo maior número de brotações.

O extrato da violeta se mantém com a melhor média, apenas para a emissão de brotos a concentração de 100% foi a que apresentou o maior número de brotos.

#### Abstract

*Apuleia leiocarpa* (Vog. Macbride) grápia is a native tree species of great economic and ecological importance, is in the process of genetic erosion thus seeks the conservation and sustainability, testing alternatives with less environmental impact, easily accessible and which cause some beneficial effect on the same in both the germination process and the issuance of shoots for subsequent production of seedlings. The aim of this study was to evaluate the emission of shoots germination *Apuleia leiocarpa* Vog. Macbride with the use of extracts *Cyperus rotundus* L. e *Saintpaulia ionantha* Wendl. for use in minicuttings. For this research was conducted at room germination, temperature, photoperiod and controlled irrigation, assessing the efficiency of the extracts were calculated index of emergency speed and germination percentage of seeds germinated. The seeds were subjected to viability test, disinfection, break dormancy and exposure to treatment. For the preparation of extracts *Cyperus rotundus* tiririca and *Saintpaulia ionantha* violeta africana after weighing the plant material, disinfection and trituration in methanol, were filtered by two times, at intervals of 48 hours, and refrigerated. The results show that the extracts showed allelopathic effects on germination process of grápia. Both the germination, emergence and Treatments 5 (BAP 100 mg) and the 9 (Violeta 75%) statistically had the best averages. In the issue of shoots, treatment 5, and the 10 (Violeta 100%) have the best averages. The extract *Saintpaulia ionantha* Wendl. exercised a beneficial effect on the grápia. **Keywords:** Grápia. Germination process. Buds. Excerpts. Allelopathy.

#### REFERÊNCIA

- ALVES, D.S. et al. Influência de extratos vegetais no desenvolvimento *in vitro* de plântulas de *Rosa x hybrida*. **Rev. Ciênc. agrotec.**, Lavras, v. 31, n. 6, p. 1888-1892, nov./dez. 2007.
- CARVALHO, Paulo Ernani Ramalho. **Espécies arbóreas brasileiras**. Colombo: Embrapa Florestas, 2003. v. 1. 1039 p.
- CORDEIRO, Iracema Maria Castro Coimbra et al. Efeito de BAP sobre a proliferação de brotos *in vitro* de *Schizolobium amazonicum* Huber ex Ducke (PARICÁ). **Revista Cerne**, Lavras, v. 10, n. 1, p. 118-124, jan./jun. 2004.
- ERIG, Alan Cristiano et al. 6-benzilaminopurina e ácido indolbutírico na multiplicação *in vitro* da amoreira-preta (*Rubus idaeus* L.), cv. Tupy. **Revista Ciência Rural**, Santa Maria, v. 32, n. 5, sept./oct. 2002. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-84782002000500005](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84782002000500005)>. Acesso em: 18 set. 2011.
- FANTI, Fernanda Pereira. **Aplicação de extratos de folhas e de tubérculos de *Cyperus rotundus* L. (Cyperaceae) e de auxinas sintéticas na estaquia caulinar de *Duranta repens* L. (Verbenaceae)**. 2008. 69 f. Dissertação (Mestrado em Botânica)—Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2008.
- FELIPPI, Marciele. **Morfologia e silvicultura de espécies arbóreas da floresta estacional decidual**. 2010. 212 f. Tese (Doutorado em Engenharia Florestal)—Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2010. Disponível em: <[http://www.vsdani.com/ppgef/tesesdissertacoes/e1659marciele\\_felippi\\_tese\\_de\\_doutorado.pdf](http://www.vsdani.com/ppgef/tesesdissertacoes/e1659marciele_felippi_tese_de_doutorado.pdf)>. Acesso em: 13 mar. 2011.

LANDO, Ana Paula; DORIGON, Elisangela Bini. Germinação e emergência de *Apuleia leiocarpa* Vog. Macbride, com a utilização de extratos de *Cyperus rotundus* L. e *Saintpaulia ionantha* Wendl. para uso em miniestaquia. In: SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA 17., 2001, Chapecó; SEMINÁRIO INTEGRADO DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO SIEPE, 4., 2011, Chapecó. **Anais...** Chapecó, 2001.

LENCINA, Kelen et al. Desinfestação e germinação in vitro de sementes de grábia. In: SIMPÓSIO DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO – SEPE, 1., 2010. Santa Maria. **Anais eletrônicos...** Santa Maria: SEPE/UNIFRA, 2010. Disponível em: <<http://www.ebah.com.br/desinfestacao-e-germinacao-in-vitro-de-sementes-de-grapia-pdf-a106149.html>>. Acesso em: 3 abr. 2011.

LOPES, José Carlos et al. Enraizamento de estacas foliares de violeta africana (*Saintpaulia ionantha* Wendl.) em diferentes substratos. **Revista Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 29 n. 2, mar./abr. 2005.

LOUSADA, L. L. et al. Alelopatia de extratos hidro-alcóolicos de *Cyperus rotundus* L. sobre emergência de *Bidens pilosa* L. In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, 27., 2010, Ribeirão Preto, **Anais eletrônicos...** Ribeirão Preto, 2010. Disponível em: <[http://www.sbcpcd.org/portal/anais/XXVII\\_CBCPD/PDFs/704.pdf](http://www.sbcpcd.org/portal/anais/XXVII_CBCPD/PDFs/704.pdf)>. Acesso em: 29 out. 2011.

MITHILA, J. et al. Thidiazuron induces shoot organogenesis at low concentrations and somatic embryogenesis at high concentrations on leaf and petiole explants of African violet (*Saintpaulia ionantha* Wendl.). **Plant Cell Reports**, New York, v. 21, n. 5, p. 408-414, jan. 2003.

MUNIZ, F. R. et al. Qualidade fisiológica de sementes de milho, feijão, soja e alface na presença de extrato de tiririca. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 29, n. 2, p. 195-204, 2007.

NICOLOSO, Fernando Teixeira et al. Calagem e adubação NPKS: (I) Efeito no crescimento de mudas de grábia cultivadas em horizontes A e B de um Argissolo Vermelho distrófico arênico. **Cienc. Rural** [on-line], v. 38, n. 6, p. 1596-1603, 2008.

\_\_\_\_\_. Exigências nutricionais da grábia (*Apuleia leiocarpa* Vog. Macbride) em solo podzólico vermelho amarelo. **Revista Ciência Rural**, v. 29, n. 2, p. 225-231, jun. 1999.

REIS, Érika Soares et al. Influência do meio de cultura na germinação de sementes in vitro e taxa de multiplicação de *Melissa officinalis* L. **Revista Ceres**, Lavras, Mai/Jun, p. 160-167, maio/jun. 2008. Disponível em: <<http://www.ceres.ufv.br/CERES/revistas/V55N003P02508.pdf>>. Acesso em: 23 set. 2011.

REITZ, R.; KLEIN, R. M.; REIZ, A. **Projeto madeira do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Governo do Estado do RS, 1988. 525 p.

RODRIGUES, Fatima C.; Márquez Piña; LOPES, Barto Monteiro. Potencial Alelopático de *Mimosa caesalpinaefolia* Benth Sobre Sementes de *Tabebuia alba* (Cham.) Sandw. **Revista Floresta e Ambiente**, Rio de Janeiro, v. 8, n. 1, p. 130-136, jan./dez. 2001. Disponível em: <<http://www.uv.mx/personal/tcarmona/files/2010/08/Marquez-et-al-2001.pdf>>. Acesso em: 15 maio 2011.

SHARMA, R.; GRUPTA, R. *Cyperus rotundus* extract inhibits acetylcholinesterase activity from animal and plants as well as inhibits germination and seedling growth in wheat and tomato. **Life sciences**, p. 2389-2392, 2007.

SOARES, Geraldo Luiz Gonçalves. et al. Potencial alelopático do extrato aquoso de folhas de algumas leguminosas arbóreas brasileiras. **Revista Floresta e Ambiente**. v. 9, n. 1, p. 119-126, jan./dez. 2002. Disponível em: <<http://www.if.ufrj.br/revista/pdf/Vol9%20119A126.pdf>>. Acesso em: 26 abr. 2011.

WENDLING, I.; FERRARI, M. P.; DUTRA, L. F. Produção de mudas de corticeira do mato a partir de propágulos juvenis. **Comunicado técnico**, Colombo, v. 130, 5 p., 2005. Disponível em: <[http://www.cnpf.embrapa.br/publica/comuntec/edicoes/com\\_tec130.pdf](http://www.cnpf.embrapa.br/publica/comuntec/edicoes/com_tec130.pdf)>. Acesso em: 20 maio 2011.