

## COMUNICAÇÃO CIENTÍFICA

### GERMINAÇÃO *in vitro* E ACLIMATIZAÇÃO DE MUDAS DE *Aechmea blanchetiana* (BAKER) L. B. SMITH EM DIFERENTES RESÍDUOS DA AGROINDÚSTRIA

#### *In vitro* GERMINATION AND SEEDLING ACCLIMATIZATION OF *Aechmea blanchetiana* (BAKER) L. B. SMITH IN DIFFERENT AGROINDUSTRY RESIDUES

TARCISIO RANGEL DO COUTO<sup>1</sup>; JANIE MENDES JASMIM<sup>2</sup>;  
VIRGINIA SILVA CARVALHO<sup>3</sup>, GUILHERME EUGÊNIO MACHADO LOPES<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Bolsista PIBIC/CNPq - Laboratório de Fitotecnia, Centro de Ciências e Tecnologias Agropecuárias - Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (UENF) - Av. Alberto Lamego, 2000 - 28013-602 - Campos dos Goytacazes, RJ - [tarcisiorcouth@yahoo.com.br](mailto:tarcisiorcouth@yahoo.com.br)

<sup>2</sup>Professora Associada - Laboratório de Fitotecnia, Centro de Ciências e Tecnologias Agropecuárias - Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (UENF) - Av. Alberto Lamego, 2000 - 28013-602 - Campos dos Goytacazes, RJ - [janie@uenf.br](mailto:janie@uenf.br)

<sup>3</sup>Bolsista PDR/FAPERJ - Laboratório de Fitotecnia, Centro de Ciências e Tecnologias Agropecuárias - Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (UENF) - Av. Alberto Lamego, 2000 - 28013-602 - Campos dos Goytacazes, RJ - [virginia@uenf.br](mailto:virginia@uenf.br)

<sup>4</sup>Pesquisador - PESAGRO-Rio - Estação Experimental de Itaocara - Antigo Campo de Sementes, s/nº - 28.570-000 - Itaocara, RJ - [gemlopes@gmail.com](mailto:gemlopes@gmail.com)

#### RESUMO

*Aechmea blanchetiana* L. B. SM. é uma bromeliácea brasileira que ocorre normalmente em restingas, com características de crescimento e inflorescências decorativas adequadas para o paisagismo. O cultivo *in vitro* é uma alternativa para a produção de bromélias, por permitir a produção de mudas de qualidade em larga escala, a preços mais acessíveis, contribuindo para a redução do extrativismo. Para a aclimatização dessas mudas, a fibra de coco e a casca do fruto da mamoneira aparecem como alternativas promissoras na composição de substratos. Assim, testaram-se a germinação de sementes *in vitro* e aclimatização das mudas nesses dois subprodutos da agroindústria. Os meios usados para a germinação foram constituídos pelos sais minerais do meio MS (1 e ½ força). As sementes apresentaram alta taxa de germinação, independentemente do meio utilizado. Após quatro meses de cultivo *in vitro*, as mudas foram transferidas para oito combinações de Plantmax<sup>®</sup> HT, fibra de coco e casca do fruto da mamoneira nas granulometrias de 7 e 10 milímetros. Após quatro meses de aclimatização, avaliou-se a taxa de sobrevivência, o diâmetro e a altura da roseta, o número de folhas, a área foliar e a massa seca total das plantas. Houve 100% de sobrevivência, independentemente do substrato usado. Para as demais variáveis, foram observadas diferenças significativas, sendo os melhores resultados obtidos nos tratamentos compostos por casca do fruto da mamoneira, em ambas granulometrias, pura ou misturada à fibra de coco. A casca do fruto da mamoneira pura ou misturada à fibra de coco apresentou potencial como substrato para aclimatização de bromélias.

**Termos para indexação:** Bromeliaceae, casca do fruto da mamoneira, fibra de coco.

#### ABSTRACT

*Aechmea blanchetiana* L. B. SM. is a Brazilian bromeliad that usually occurs on sandy coasts, with growth characteristics and decorative inflorescences suitable for landscaping. *In vitro* growth is an alternative as a bromeliad production, for it allows the large scale yield of quality plantlets at more accessible prices, contributing to the reduction of extrativism. Coconut fiber and castor bean fruit husks appear as promising alternatives to be used in substrate composition for the acclimatization of plants produced *in vitro*. Therefore, *in vitro* germination of seeds and the acclimatization of seedlings were tested in both agroindustry byproducts. The media used for germination were MS mineral salts (1 and ½ strength). The seeds showed high germination rates independently of the medium used. After four months of *in vitro* growth, the seedlings were transferred to eight combinations of Plantmax<sup>®</sup> HT, coconut fiber and castor bean fruit husks of seven and ten millimeters. After four months of acclimatization, the survival rate, rosette diameter and height, the number of leaves, leaf area and total dry mass were evaluated. There was 100% of survival, independently of the substrate used. For the other variables tested, there were significant differences, with the best results obtained under the treatments with both sizes of castor bean fruit husks pure or mixed to coconut fiber. Castor bean fruit husks, pure or mixed to coconut fiber, showed potential as a substrate for bromeliad acclimatization.

**Index terms:** Bromeliaceae, castor bean fruit husks, coconut fiber.

As bromélias são plantas ornamentais que apresentam diferentes tipos de crescimento e formas, o que aumenta o interesse econômico por essas plantas com

(Recebido em 29 de outubro de 2009 e aprovado em 19 de outubro de 2010)

elevado valor comercial (MOREIRA, 2008), que acarreta, muitas vezes, o aumento do extrativismo para abastecer o mercado.

A espécie *Aechmea blanchetiana* L. B. Smith. pertence à subfamília Bromelioideae e é comum nas restingas por ser heliófita, formando grandes touceiras com folhagem amarelada. Essa espécie também coloniza matas, onde passa a viver, eventualmente, como epífita e perde sua coloração característica (LEME & MARIGO, 1993). É uma planta herbácea, epífita, perene, rizomatosa, com folhagens e inflorescências decorativas, podendo atingir de 60 a 90 cm de comprimento (LORENZI & MELLO-FILHO, 2001).

Pesquisas visando ao desenvolvimento de tecnologias de produção de espécies de bromélias, evitando seu extrativismo e promovendo a conservação em seus habitats, são fundamentais para evitar riscos de extinção. A propagação *in vitro* de bromélias pode ser utilizada como uma alternativa para a produção de mudas de qualidade em larga escala, a preços mais acessíveis, contribuindo para a redução da extração das plantas em seus habitats (CARNEIRO & MANSUR, 2004). A germinação de sementes de bromélias *in vitro* vem sendo realizada por diversos pesquisadores e com resultados variados entre as espécies (MOREIRA, 2008; SILVA et al., 2008; BELLINTANI et al., 2007; ARANDA-PERES & RODRIGUES, 2006; ARANDA-PERES, 2005).

A etapa de aclimatização é uma fase crítica da propagação *in vitro*, por causar um estresse na plântula e pelo perigo de contaminação por fungos e bactérias patogênicos nas condições *ex vitro* (COSTA, 1998). Uma das limitações no processo de aclimatização é o tipo de substrato utilizado, em razão de problemas relacionados aos efeitos sobre a translocação de água, ao sistema solo-planta-atmosfera e no estabelecimento do novo sistema radicular (SILVA et al., 2006). Plantas epífitas como as bromélias exigem substratos de baixa densidade, alta permeabilidade e aeração (KAMPF, 1992).

Resíduos da agroindústria, casca do fruto da mamoneira decomposta e fibra de coco verde aparecem

como materiais promissores para uso na composição de substratos, puros ou em misturas (AMARAL et al., 2009; LOPES, 2009; LIMA et al., 2008; LOPES et al., 2007; AMARAL, 2007; SANTOS JUNIOR, 2007; JASMIM et al., 2006). Segundo Lopes et al. (2007), o processo de compostagem melhora as características físicas e químicas da casca do fruto da mamoneira, permitindo sua utilização como substrato, pura ou em misturas, para o cultivo de plantas em recipientes. Segundo Rosa et al. (2002), a fibra de coco é um substrato 100% natural, podendo ser utilizado na germinação de sementes, cultivo de hortaliças e flores, por apresentar uma boa estrutura física, com alta porosidade e potencial de absorção de umidade, sendo também um produto biodegradável. Portanto, esses resíduos podem ser utilizados como substrato agrícola, agregando valor ao mercado de floricultura e visando à sustentabilidade da produção agrícola.

Nesse contexto, testaram-se a germinação de sementes de *Aechmea blanchetiana* em meio MS completo e com metade da concentração de sais e a aclimatização das mudas, utilizando substratos a base de casca do fruto da mamoneira e fibra de coco.

Os experimentos *in vitro* foram conduzidos em laboratório e, os experimentos de aclimatização, em casa de vegetação com cobertura de plástico (100µm) e sombrite 50%, na Unidade de Apoio à Pesquisa, do Centro de Ciências e Tecnologias Agropecuárias da Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, em Campos dos Goytacazes – RJ. O município situa-se na latitude 21° 45' S e na longitude 41° 20' W, altitude média de 11 metros, com temperatura média anual de 23 °C e umidade relativa média anual de 51%.

Sementes maduras recém-coletadas de *A. blanchetiana* foram obtidas de plantas matrizes do produtor Pedro Nahoum na BOTÂNICA POP LTDA em Maricá – RJ em maio de 2008.

O meio de cultura utilizado para germinação foi constituído pela concentração total dos sais minerais do meio MS (1 força iônica) ou pela metade da concentração total (MS/2) e as vitaminas de White (MURASHIGE &

SKOOG, 1962), 30 g L<sup>-1</sup> de sacarose, 100 mg L<sup>-1</sup> de mio-inositol, solidificado com 8 g L<sup>-1</sup> de ágar Vetec®, autoclavado por 20 minutos a 1,5 atm e 121 °C.

Sob condições de câmara de fluxo laminar, as sementes foram desinfestadas colocando-as em seringas, de acordo com a seguinte marcha: 30 minutos em hipoclorito de sódio 0,5 % seguido por três enxaguaduras em água desionizada estéril nos tempos de 5, 10 e 10 minutos. Após a desinfestação, vinte e cinco sementes foram colocadas em cada frasco (5 x 10 cm) contendo 40 mL de meio de cultura. Os frascos foram vedados com filme PVC.

O experimento foi montado no delineamento inteiramente casualizado com dois tratamentos (concentração total dos sais minerais do MS e metade da concentração total, 1 e ½ força, respectivamente) e cinco repetições. Cada repetição consistiu de um frasco contendo 25 sementes.

Após a semeadura, os frascos foram transferidos para a sala de cultivo e mantidos à temperatura de 27 ± 2 °C, fotoperíodo de 16:8h (luz:escuro) e irradiância de 25 µmol m<sup>-2</sup> s<sup>-1</sup>, fornecida por lâmpadas fluorescentes (OSRAM®, luz do dia) durante toda a condução do experimento.

Após três meses de cultivo, todas as plântulas foram transferidas para novo meio de cultura de mesma composição que o anterior. As plântulas de cada frasco inicial foram recultivadas para dois novos frascos.

Trinta dias após o recultivo, as plântulas foram avaliadas quanto à porcentagem de germinação das sementes e massa fresca produzida.

Após quatro meses e dez dias de cultivo *in vitro*, as plântulas de *A. blanchetiana* com aproximadamente um centímetro foram aclimatizadas em bandejas de poliestireno expandido, contendo 128 células com, aproximadamente, 25 cm<sup>3</sup> por célula.

O delineamento experimental foi em blocos ao acaso com quatro repetições, e seis plantas por parcela, em oito diferentes composições de substratos:

1. Casca do fruto da mamoneira curtida passada em peneira de malha de 7 mm (M7); 2. Casca do fruto da

mamoneira curtida passada em peneira de malha de 10 mm (M10); 3. Plantmax® HT (PM); 4. Fibra de coco cortada em pedaços de aproximadamente 1 cm (FC) + M7 (1:1); 5. FC + M10 (1:1); 6. FC + PM (1:1); 7. M7 + PM (1:1); 8. M10 + PM (1:1).

O preparo da fibra de coco foi de acordo com a metodologia descrita por Jasmim et al. (2006), sendo que a fibra foi ainda cortada em pedaços de, aproximadamente, um centímetro antes de ser colocada nas células das bandejas de cultivo.

A casca do fruto da mamoneira foi obtida a partir da área de produção de mamona da Estação Experimental da PESAGRO-Rio, em Itaocara – RJ e preparada como descrito por Lopes (2009).

O experimento foi conduzido em casa de vegetação nas condições descritas anteriormente. As plantas foram irrigadas a cada dois dias, até a saturação do substrato, constatada pelo início de escorrimento de água das células da bandeja. Um mês após o plantio, as plantas de todos os tratamentos passaram a ser adubadas quinzenalmente com solução nutritiva de Hoagland & Arnon (1950) (RESH, 1997). Cada planta recebeu três mililitros da solução nutritiva após a rega.

Após quatro meses de aclimatização, avaliou-se: sobrevivência, número de folhas, área foliar com o aparelho LICOR 3100, massa seca total, altura e diâmetro da roseta com um paquímetro.

Todos os dados observados foram submetidos à análise estatística utilizando o programa GENES® (CRUZ, 2006).

As sementes de *A. blanchetiana* germinaram a partir de 10 até 14 dias após a semeadura *in vitro*. Aos três meses de cultivo não havia diferença visual entre as plântulas germinadas em meio MS completo ou com metade da concentração de sais. Após a transferência de todas as plântulas para novo meio de cultura, as plântulas de cada frasco inicial foram distribuídas em dois novos frascos, para ampliar o espaço disponível e favorecer o crescimento das mesmas. Após quatro meses de cultivo, avaliou-se o número de sementes germinadas e massa fresca das plântulas (Tabela 1).

Não houve diferença significativa na germinação das sementes, nem na massa fresca das plântulas de *A. blanchetiana* em meio MS completo ou com metade da concentração de sais. Bellintani et al. (2007) não encontraram diferenças na germinação de *Orthophytum mucugense* Wand. e Conceição e *Neoregelia mucugensis* Leme em meio MS/2 ou em água destilada gelificada e, após a germinação, as plântulas foram transferidas para meio MS completo ou com metade da concentração de sais, suplementado ou não com carvão ativado, não havendo também diferença entre os tratamentos.

A porcentagem de germinação das sementes foi alta em ambas as concentrações do meio MS. O mesmo foi observado por Moreira (2008) trabalhando com várias espécies de bromélias, obtendo alto percentual de germinação de *Aechmea fasciata* Baker (100%), *Aechmea miniata* (Beer) hortus ex Baker (100%), *Vriesea* sp. (76%) e *Aechmea* sp. (69%) utilizando meio MS.

Aranda-Peres et al. (2006) verificaram que sementes de *Aechmea* germinam facilmente *in vitro*, corroborando

com os resultados obtidos no presente trabalho, em que sementes de *A. blanchetiana* apresentaram boas respostas de germinação *in vitro*.

Após quatro meses de aclimatização, foi feita a avaliação das mudas. As variáveis avaliadas foram: porcentagem de sobrevivência, número de folhas, área foliar, massa seca total, altura e diâmetro da roseta (Tabela 2).

As plantas oriundas do cultivo *in vitro* apresentaram boa resistência na fase de aclimatização com taxa de sobrevivência de 100% em todos os tratamentos. Para todas as demais variáveis testadas houve diferença entre os tratamentos. Os resultados obtidos com Plantmax® HT, puro ou misturado à fibra de coco, foram inferiores àqueles dos demais tratamentos. Os melhores resultados foram obtidos nos tratamentos compostos por casca do fruto da mamoneira nas duas granulometrias, puros ou misturados à fibra de coco, resultando em melhor qualidade da muda produzida utilizando esses resíduos como substrato na aclimatização de *A. blanchetiana* (Figura 1).

**TABELA 1** – Germinação das sementes de *A. blanchetiana* *in vitro* e massa fresca das plântulas após quatro meses de cultivo *in vitro*.

Meio de cultura MS	Germinação sementes (%)	Massa fresca total (g)
Completo	86,4 a	0,212 a
Metade da Concentração de sais (MS/2)	81,6 a	0,196 a

Médias seguidas da mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade

**TABELA 2** – Diâmetro (DIR) e altura da roseta (ALR), número de folhas (NF), área foliar (AF) e massa seca total (MST) de mudas de *A. blanchetiana* oriundas do cultivo *in vitro* após quatro meses de aclimatização.

Tratamento	DIR (cm)	ALR (cm)	NF	AF (cm <sup>2</sup> )	MST (g)
M7	13,71 a	9,55 a	15,00 a	92,11 a	0,50 ab
M10	13,83 a	8,41 ab	14,83 ab	78,28 ab	0,40 abc
PM	7,97 bc	6,51 bc	13,75 ab	44,81 b	0,19 bc
FC + M7	10,67 ab	8,33 ab	14,41 ab	80,62 ab	0,46 abc
FC + M10	13,18 a	8,95 ab	14,91 a	109,83 a	0,53 a
FC + PM	6,52 c	5,37 c	11,91 b	39,51 b	0,15 c
PM + M7	10,75 ab	8,40 ab	14,91 a	72,21 ab	0,35 abc
PM + M10	11,06 ab	8,42 ab	15,83 a	77,09 ab	0,42 abc

Médias seguidas pela mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade



**FIGURA 1** – Plantas de *Aechmea blanchetiana* após quatro meses de aclimatização. Tratamentos (da esquerda para a direita): M7; M10; PM; FC + M7; FC + M10; FC + PM; M7 + PM; M10 + PM.

Na aclimatização das mudas é imprescindível o uso de substrato de qualidade, pois o mesmo deve permitir a manutenção mecânica do sistema radicular, estabilidade da planta, suprimento de água, nutrientes e aeração (SANTOS et al., 2006). A mistura de fibra de coco e Plantmax® HT, visualmente, apresentaram compactação, dificultando a drenagem da água de irrigação e, provavelmente, acarretando menor aeração. Os demais substratos, que não continham Plantmax® HT, não apresentavam essa característica, podendo ser esse o motivo do melhor crescimento das plantas nesses últimos, pois, segundo Kampf (1992), plantas epífitas, como as bromélias, exigem substratos de baixa densidade, alta permeabilidade e aeração.

#### AGRADECIMENTOS

Ao CNPq, pela bolsa de iniciação científica. À FAPERJ, pela bolsa de pós-doutorado e financiamento da pesquisa. À PESAGRO-Rio pelo fornecimento da casca do fruto da mamoneira. À BOTÂNICA POP LTDA e ao seu proprietário Pedro Nahoum, pelo fornecimento das sementes de *Aechmea blanchetiana* L. B. Smith.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMARAL, T. L.; JASMIM, J. M., THIÉBAUT, J. T. L.; NAHOUM, P. I. V. Adubação nitrogenada e potássica de bromeliáceas cultivadas em fibra de coco e esterco bovino. **Horticultura Brasileira**. Brasília, v. 27, n. 3, p. 286-289, 2009.
- AMARAL, T. L. **Substratos com fibra de coco e fungos micorrízicos no cultivo de bromélias**. 2007. 169p. Tese (Doutorado em Produção Vegetal) – Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Campos dos Goytacazes, 2007.
- ARANDA-PERES, A. N. **Cultivo *in vitro* de bromélias da Mata Atlântica: micropropagação, avaliação nutricional e substrato para aclimatação**. 2005. 125p. Tese (Doutorado em Agronomia) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2005.
- ARANDA-PERES, A. N.; RODRIGUES, A. P. M. BROMELIAD. IN: ARANDA-PERES, A. N.; RODRIGUES, A. P. M. (Org.). **Floriculture, Ornamental and Plant Biotechnology**, v. IV. London: Global Science Books. 2006. p. 644-655.

- BELLINTANI, M. C.; LIMA, C. C.; BRITO, A. L.; SANTANA, J. R. F.; DORNELLES, A. L. C. Estabelecimento *in vitro* de *Orthophytum mucugense* e *Neoregelia mucugensis*, bromélias endêmicas da Chapada Diamantina, Bahia – Brasil. **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v. 5, supl. 2, p. 1101-1103, 2007.
- CARNEIRO, L. A.; MANSUR, E. Contribuição de metodologias *in vitro* para a conservação de Bromeliaceae. **Vidalia**, Viçosa, v. 2, n.1, p. 12-20, 2004.
- COSTA, A. M. M. Fisiologia da aclimação. In: TOMBOLATO, A. F. C.; COSTA, A. M. M. **Micropropagação de plantas ornamentais**. Campinas:IAC, 1998. p. 63-67.
- CRUZ, C. D. **Programa Genes - Estatística Experimental e Matrizes**. 1ª ed. Viçosa: Editora UFV, v. 1. 2006. 285 p.
- JASMIM, J. M.; TOLEDO, R. R. V.; CARNEIRO, L. A.; MANSUR, E. Fibra de coco e adubação foliar no crescimento e na nutrição de *Crypthantus sinuosus*. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 24, n. 3, p. 309-314, 2006.
- KAMPF, A. N. Substratos para floricultura. Manual de floricultura. In: Simpósio Brasileiro de Floricultura e Plantas Ornamentais, 1992, Maringá, **Anais...** Maringá: Universidade Federal do Paraná, 1992. p. 36-43.
- LEME, E. M. C.; MARIGO, L. C. **Bromelias in Brazilian wilderness**, Rio de Janeiro: Marigo Comum. Visual Ltda, 1993. 183 p.
- LIMA, R. L. S.; SEVERINO, L. S.; ALBUQUERQUE, R. C.; SAMPAIO, L. R. Casca e torta de mamona avaliados em vasos como fertilizantes orgânicos. **Caatinga**, Mossoró, v. 21, n. 5, p. 102-106, 2008.
- LOPES, G. E. M.; VIEIRA, H. D.; SHIMOYA, A.; VALENTINI, L. Caracterização química e física da casca do fruto da mamoneira como componente de substratos para cultivo de plantas em recipientes. In: Congresso Brasileiro de Plantas Oleaginosas, Óleos, Gorduras e Biodiesel, 4., 2007, Varginha, **Anais...** Varginha: Universidade Federal de Lavras, 2007. p. 814-822.
- LOPES, G. E. M. **Avaliação de genótipos de mamoneira em baixa altitude e utilização da casca do fruto da mamoneira como substrato vegetal**. 2009. 136 p. Tese (Doutorado em Produção Vegetal) – Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Campos dos Goytacazes, 2009.
- LORENZI, H.; MELLO-FILHO, L. E. **As plantas tropicais de R. Burle Max**. Nova Odessa: Instituto Plantarum. 2001. 488 p.
- MOREIRA, M. J. S. **Conservação *in vitro* de Bromeliáceas**. 2008. 60 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias) – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas, 2008.
- MURASHIGE, T.; SKOOG, F. A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures. **Physiology Plantarum**, Copenhagen, v. 15, p. 473-497, 1962.
- RESH, H. **Hydroponic food productions**. 5. ed. California: Woodbridge Press Publishing Company, 1997. 527 p.
- ROSA, M. F.; BEZERRA, F. C.; CORREIA, D.; SANTOS, F. J. S.; ABREU, F. A. P.; FURTADO, A. A. L.; BRÍGIDO, A. K. L.; NORÕES, E. R. V. **Utilização da casca de coco como substrato agrícola**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2002. 24 p. (Documentos, 52).
- SANTOS, M. R. A.; TIMBÓ, A. L. O.; CARVALHO, A. C. P. P.; MORAIS, J. P. S. Estudo de adubos e substratos orgânicos no desenvolvimento de mudas micropropagadas de helicônia. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 24, n. 3, p. 273-278. 2006.
- SANTOS JUNIOR, C. E. F. **Casca do fruto da mamoneira como substrato para palmeiras rabo-de-peixe**. 2007. 25 p. Monografia (Graduação em Agronomia) – Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Campos dos Goytacazes, 2007.
- SILVA, A. L. L.; FRANCO, E. T. H.; WALTER, J. M.; BISOGNIN, D. A.; CALGAROTO, N. S. Aclimatização de clones de *Dyckia maritima* em diferentes substratos – Bromeliaceae. **Revista Brasileira de Agrociência**. Pelotas, v. 12, n. 4, p. 495-498, 2006.
- SILVA, A. L. L.; FRANCO, E. T. H.; DORNELLES, E. B.; GESING, J. P. A. Micropropagação de *Dyckia maritima* Baker – Bromeliaceae. **Iheringia, Série Botânica**, Porto Alegre, v. 63, n. 1, p. 135-138, 2008.