



Multiplicação *In Vitro* de Sisal

Julita Maria Frota Chagas Carvalho¹

Marcia Soares Vidal²

Giselli Cartaxo³

Joaquim Nunes da Costa⁴

José Wellington dos Santos⁴

O sisal (*Agave sisalana* Perrine) é originado da América Central, onde se encontra a maior diversidade de espécies na zona de transição árida e semi-árida do México Central. Atualmente, esta cultura está expandida em muitos países, como: Bolívia, Brasil, Colômbia, Equador, Espanha, Itália, Panamá, Peru e Venezuela. O Brasil é o maior produtor mundial de sisal e a exportação dessa fibra chegou a representar, para o País, receitas superiores a 100 milhões de dólares, correspondendo a 77,1% da produção mundial (BARROS et al., 1999). O sisal, ou agave, é um vegetal polivalente; entretanto, até pouco tempo atrás, só era aproveitado no Brasil apenas como fibra (MOREIRA et al., 1996); contudo, existem outros produtos em que o sisal pode ser utilizado, tais como: tecidos, carpetes, revestimento para paredes e geotêxteis, polpa ou mucilagem para papel, alimentação animal, fios de qualidade e alvos para dardos (SILVA et al., 1999). Além disso, atualmente estão surgindo novos usos do sisal destacando principalmente os compostos na indústria automotiva, móveis, eletrodomésticos, e na construção civil.

Objetivou-se, com o presente trabalho, definir protocolo mais rápido de propagação de sisal utilizando para tal alguns acessos do Banco de Germoplasma de sisal da Embrapa Algodão, visto que essa técnica pode auxiliar no melhoramento genético e na biotecnologia para obtenção de plântulas livres de microrganismos. Para a multiplicação das gemas utilizaram-se plântulas com 20 a 25 dias de idade, germinadas meio básico MS (MURASHIGE e SKOOG, 1962) sem reguladores de crescimento, acrescido de 3% (m/v) de sacarose e 0,55% de ágar *in vitro*.

A Micropropagação *in vitro* do sisal tem uma importância fundamental na obtenção de uma grande número de plantas saudáveis e puras num curto período de tempo (POWERS, 1988).

Os bulbos foram inoculados em meio básico MS suplementado com as seguintes combinações: de 6-Benzilaminopurina (BAP) e Ácido naftalenicoacético (ANA): 1mg/L BAP + 0,1mg/L ANA + 10% de água de coco; 2mg/L BAP + 0,1mg/L ANA + 10% de água de coco (MS2) e 5mg/L BAP + 0,1mg/L ANA

¹ Dr^o Eng^o Agr^o em Recursos Fitogenéticos. Embrapa Algodão, Rua Osvaldo Cruz, 1143 - Centenário - CEP 58107-720, Campina Grande, PB. E-mail: julita@cnpa.embrapa.br.

² Embrapa Agrobiologia, Rod. BR 465 Km 07, CEP 23.890-000, Seropédica-RJ. E-mail: marcia@cnpab.embrapa.br

³ Estagiária. Estudante de Biologia da Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, PB.

⁴ M. Sc. Eng^o Agr^o em Melhoramento de Plantas. E-mail: jnunes@cnpa.embrapa.br

⁴ M. Sc. Eng^o Agr^o em Estatística. E-mail: jwsantos@cnpa.embrapa.br

+ 10% de água de coco, em frasco de cultivo perfazendo, ao todo, três combinações. Essas diferentes combinações de meio foram designadas como: MS1, MS2 e MS3. Utilizou-se o delineamento inteiramente casualizado, no arranjo fatorial 3x3 (três protocolos e três acessos) com 10 repetições por tratamento. Após a avaliação, os explantes foram transferidos para meio sem reguladores de crescimento para que ocorresse o alongamento e o enraizamento. Os dados foram transformados em $\sqrt{x+1}$ e analisados mediante o procedimento "General Linear Model (GLM) do "SAS", (SAS\STAT; 2000) enquanto as médias comparadas pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

O resumo da análise de variância para a variável número de gemas proliferadas, encontra-se na Tabela 1, observando-se efeito significativo para o protocolo e acesso utilizado e para a interação entre protocolo com acesso.

Os resultados do desdobramento da interação significativa entre protocolo e acesso estão apresentados na Tabela 2. A maior indução de gemas foi observada no acesso *Agave palmeri* tanto no protocolo MS2 quanto no MS3; entretanto, constatou-se que tanto na *Agave neomexicana* como na *Agave lechuguilla*, o maior número de indução de gemas foi obtido no protocolo MS1, indicando que esses acessos são menos exigentes em BAP para responder à indução de brotos.

De acordo com os dados obtidos neste trabalho, verificou-se que o sisal respondeu a contento ao processo de micropropagação *in vitro* quando são utilizados os fitoregulares, BAP e ANA, os quais são mais baratos do que os utilizados em estudos anteriores, como por exemplo o Ácido 2,4 diclorofenoxiacético, Ácido indolbutírico e outros na indução de superbrotamento em espécies do gênero *Agave*. Robert et al. (1987), por exemplo, conseguiram êxito na indução de calo e posterior organogênese a partir de rizoma de *Agave fourcroydes*, utilizando meio de Gamborg com 0,25mg/L de 2,4D (Ácido 2,4 diclorofenoxiacético) e 1mg/L de BAP. Posteriormente, o mesmo autor conseguiu a indução de calo e subsequente organogênese em *Agave fourcroydes*, a partir de gemas cultivadas em meio MS, diminuindo as

concentrações originais de KNO_3 (5mM) e de NH_2NO_3 (18mM), enquanto Bhin et al. (1990), conseguiram multiplicar grande número de brotos de *Agave cantala* utilizando meio básico MS contendo, na composição, 0,075mg/L de ANA + 0,1mg/L de IBA (Ácido indolbutírico) + 0,5mg/L de Kin (Cinetina) + 10% de água de coco.

Tabela 1. Resumo da análise de variância referente à variável número de brotos induzidos, em Sisal (*Agave sp.*) Campina Grande, 2003

Fonte de Variação	GL	Quadrados Médios ¹
Protocolos (P)	2	0,2720 **
Acessos (A)	2	3,1990 **
Protocolos x Acessos	4	5,3660 **
Resíduo	81	0,0248
CV (%)		8,3600

¹Dados transformados em $\sqrt{x+1}$

**Significativo (P < 0,01) pelo teste F

Tabela 2. Valores médios do desdobramento da interação significativa protocolos x acessos para a variável número de brotos induzidos, Campina Grande, 2003.

Protocolos	Acessos ¹		
	<i>A. palmeri</i>	<i>A. neomexicana</i>	<i>A. lechuguilla</i>
MS1	1,41bC	2,71aA	1,86aB
MS2	2,64aA	1,45bB	1,41bB
MS3	2,62aA	1,41bB	1,44bB

¹ Dados transformados em $\sqrt{x+1}$

Médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas nas colunas e maiúsculas nas linhas, não são significativamente diferentes entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade

Conclusões

- A combinação dos reguladores de crescimento BAP e ANA mais água de coco a 10%, induz a multiplicação de gemas de sisal;
- A menor concentrações de BAP (1 mg/L) combinado com 0,1 mg/L de ANA e 10% de água

de coco induz maior proliferação de brotos de sisal, em *A. Lechuguila*; entretanto para *A. palmieri*, recomenda-se BAP a 2 mg/L.

Referências Bibliográficas

BARROS, M.A.L.; CARVALHO, O.S.;
SILVA, O.R.R.F. da. Importância econômica e situação da cultura do sisal. In SILVA, O.R.F. da; BELTRÃO, N.E. de M. eds. O agronegócio do sisal no Brasil. Brasília Embrapa-SPI; Campina Grande: Embrapa-CNPA, 1999. p.13-24.

BHIN, L.T.; MUOI, L.T.; OANH, H.T.K.; THANG, T.D.; PHONG, D.T. Rapid propagation of agave by *in vitro* tissue culture. Plant Cell Tissue Organ Culture. v.23, p. 67-70, 1990.

MOREIRA, J. de A N.; SILVA, O R.R.F.da; NETO, M. da S.A.; BELTRÃO, N.E. de M.; VALE, L.V.; SANTOS, R.F. dos. Declínio do sisal e medidas para seu soerguimento no Nordeste Brasileiro. Campina

Grande: Embrapa-Algodão, 1996. 19p. (Embrapa-Algodão. Documento, 45).

MURASHIGE, T.; SKOOG, F. A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco culture. Physiologia Plantarum, v.15, p. 473-497, 1962.

POWERS, D.; RALPH, Y.B. *In vitro* propagation of *Agave froncroydes* Lem (Henequen). **Plant Cell Tissue and Organ Culture**. v.16, p. 57-60, 1988.

ROBERT, D.; HERRERA, J.L.; CONTRERAS, F.; SCORER, K. *In vitro* propagation of *Agave froucroydes* Lem(Henequen). Plant Cell Tissue and Organ Culture. v.8, p.37-48, 1987. SAS/STAT User's Guide. In: SAS INSTITUTE. SAS Online Doc: version. Cary, 2000. CD ROM.

SILVA, O.R.F.da; BELTRÃO, N.E. de M. O agronegócio do sisal no Brasil. In SILVA, O.R.R.F. da; BELTRÃO, N.E. de M. eds. Brasília Embrapa-SPI; Campina Grande: Embrapa-CNPA, 1999. p.205.

Comunicado Técnico, 280

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:
Embrapa Algodão
Rua Osvaldo Cruz, 1143 Centenário, CP 174
58107-720 Campina Grande, PB
Fone: (83) 3315 4300 Fax: (83) 3315 4367
e-mail: sac@cnpa.embrapa.br
1ª Edição
Tiragem: 500

Ministério da Agricultura,
Pecuária e Abastecimento



Comitê de Publicações

Presidente: Napoleão Esberard de Macêdo Beltrão
Secretária Executiva: Nivia M.S. Gomes
Membros: Cristina Schetino Bastos
Fábio Akiyoshi Suinaga
Francisco das Chagas Vidal Neto
José Américo Bordini do Amaral
José Wellington dos Santos
Luiz Paulo de Carvalho
Nair Helena Castro Arriel
Nelson Dias Suassuna

Expedientes: Supervisor Editorial: Nivia M.S. Gomes
Revisão de Texto: Nisia Luciano Leão
Tratamento das ilustrações: Oriel Santana Barbosa
Editoração Eletrônica: Oriel Santana Barbosa