

# ACÇÃO DE DIFERENTES ANTIOXIDANTES NO CONTROLE DA OXIDAÇÃO EM SEGMENTOS CAULINAR DE PARICÁ (*Shizolobium amazonicum* Huber Ex Ducke)<sup>1</sup>

Iracema Maria Castro Coimbra Cordeiro<sup>2</sup>, Osmar Alves Lameira<sup>3</sup>, Sebastião da Cunha Lopes<sup>4</sup>, Lana Roberta Sousa Reis<sup>5</sup>, Iulla Naiff Rabelo de Souza Reis<sup>5</sup>

**Palavras-chave:** Antioxidantes, Oxidação, Cultura de Tecidos

## INTRODUÇÃO

Os tipos de cultivo *in vitro* para propagação de espécies lenhosas não diferem muito daqueles utilizados para outra espécie de planta. Entretanto, para estas espécies, como o paricá, a utilização de protocolos convencionais de micropropagação é dificultado por vários fatores, destacando-se a oxidação. Muitos autores têm descrito que o processo oxidativo nos explantes vem em decorrência da liberação de compostos fenólicos quando os tecidos são feridos (Sondahl e Teixeira, 1991).

O processo oxidativo dessas espécies pode também está relacionado a certos eventos como intensidade de luz, fotoperíodo, temperatura e a concentração dos sais minerais do meio de cultura. Para Torres *et al* (1999) além dos fatores citados, a idade fisiológica do explante, o nível endógeno de fitorreguladores, a presença de agentes gelificantes, influenciam consideravelmente na intensidade de oxidação da espécie a ser cultivada.

Pré-tratamentos dos explantes e a inclusão de substâncias adsorventes ao meio de cultura têm sido testadas em várias espécies lenhosas. Em muitos casos a presença dos antioxidantes parece colaborar para redução da oxidação. A utilização de antioxidantes tem sido relatada como eficiente para retardar a oxidação de tecidos (Murashige, 1974).

O objetivo do trabalho foi avaliar o efeito de antioxidantes no meio de cultura no controle da oxidação de segmentos caulinar de paricá.

---

<sup>1</sup>Parte da Dissertação de Mestrado do primeiro autor, financiada com recursos da Tramontina Belém S.A./Embrapa Amazônia Oriental.

<sup>2</sup>Engenheira Florestal, MsC, cordeiro@canal13.com.br

<sup>3</sup>Engenheiro Agrônomo, Dr. Pesquisador da Embrapa Amazônia Oriental, Caixa Postal 48 – CEP 66017- 970- Belém (PA). osmar@cpatu.embrapa.br

<sup>4</sup>Engenheiro Agrônomo, MSc, Bolsista do CNPq

<sup>5</sup>Graduanda Agronomia, Universidade Federal Rural da Amazônia

## MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido no Laboratório de Recursos Genéticos e Biotecnologia da Embrapa Amazônia Oriental.

Segmentos nodais de 10 mm de comprimento foram inoculados em tubos de ensaio com 15 ml de meio de cultura básico MS (Murashige e Skoog, 1962) contendo 3 mg.L<sup>-1</sup> de BAP, acrescido de 30 g/L de sacarose e solidificado com 0,6% de Agar. Os tratamentos consistiram de: MS + 0,1% ácido cítrico (AC); MS + 0,1% (PVP); MS + 0,1% carvão ativado (CA) e MS + 0,1% ácido ascórbico (AA). Após inoculação, o material foi mantido em sala de crescimento com fotoperíodo de 16 h de luz, irradiância de 25 μmol.m<sup>-2</sup>.s<sup>-1</sup> e temperatura de 25° C ± 1° C.

O delineamento experimental adotado foi inteiramente casualizado constituído de quatro tratamentos e cinco repetições totalizando vinte unidades experimentais, onde cada parcela constou de dez tubos de ensaio contendo um explante por tubo.

A coleta dos dados foi efetuada após duas semanas da inoculação com a contagem de presença e ausência de oxidação. Os resultados foram avaliados através do teste qui-quadrado.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

O resultado do teste qui-quadrado mostrou haver diferenças altamente significativas entre os antioxidantes estudados ao nível de 1% de probabilidade, permitindo a identificação do tratamento com menor incidência de oxidação. Ficou evidente que a adição de antioxidantes ao meio de cultura retardou o processo oxidativo, entretanto, não foi suficiente para controlar a oxidação de explantes de paricá (Tabela 1).

**Tabela 1** - Intensidade de oxidação em segmento caulinar de paricá em função de diferentes antioxidantes. Embrapa Amazônia Oriental – Belém, Pará, 2002.

Meio de Cultura + Antioxidante	Intensidade de Oxidação (%)	Total
MS + Ácido Cítrico	69,04% (29)	42
MS + PVP	85,71% (42)	49
MS + Carvão Ativado	86,71% (40)	46
MS + Ácido Ascórbico	64 % (32)	50
X <sup>2</sup>		120**

\*\* diferença altamente significativa pelo teste qui-quadrado ao nível de 1% de probabilidade

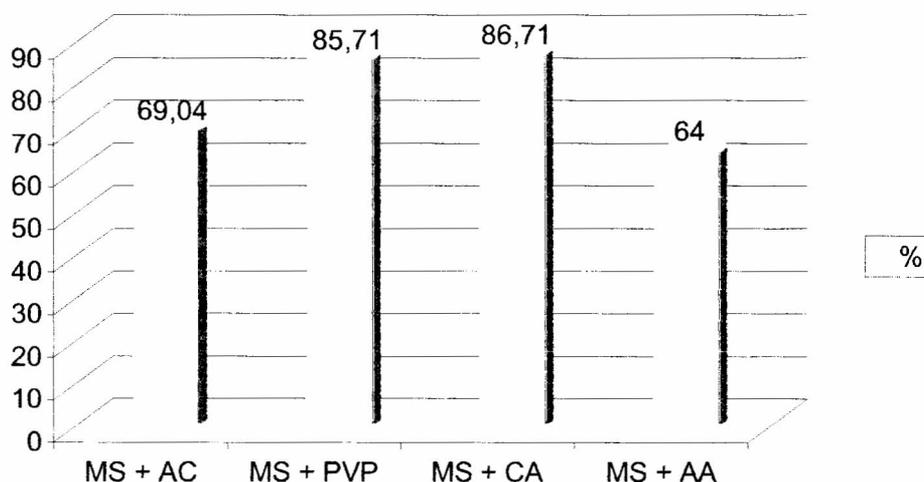
Vários autores têm reportado que a oxidação basal do explante é um ponto que deve ser observado, pois causa dano, fazendo com que a planta não absorva os nutrientes do meio, sobretudo os reguladores de crescimento.

Os segmentos nodais cultivados no meio MS acrescido com ácido ascórbico e ácido cítrico apresentaram menor intensidade de oxidação. A utilização desses ácidos tem sido relatada

por autores como Siqueira e Inoue (1991); Biasi *et al* (1994), com satisfatória para retardar a oxidação. Por outro lado, pesquisadores como Reuveni e Lilien-Kipnis (1974) constataram a não eficiência desses antioxidantes com explantes da palmeira *Phoenix dactylifera* L. Apesar desses autores terem trabalhado com outras espécies, os resultados indicam que a eficiência de antioxidantes varia de acordo com a espécie

Dentre os antioxidantes químicos utilizados em diversos protocolos, George (1993) destaca o carvão ativado e o PVP. O primeiro pelo poder de adsorção dos exudatos liberados pelos explantes e o segundo pela capacidade de reagir com os compostos oxidantes. No entanto, de acordo com a pesquisa realizada, a utilização de carvão ativado e PVP, acrescido ao meio de cultura não foram eficientes no controle de oxidação de paricá. Resultados similares foram obtidos por Crespo (1997) em seus estudos com *Bactris gasipaes* H. B. K. (pupunha). Efeito negativo também foi relatado por Silva (2000) em seu estudo com *Carapa guianensis* (andioba). Por outro lado, Baleiriolla – Lucas *et al* (1982) em seus experimentos com explantes nodais de macieira, conseguiram reduzir a oxidação quando adicionaram PVP ao meio de cultura com alta concentração de  $Ca^{++}$ .

Foi observado que a adição de antioxidantes ao meio puderam diminuir a freqüência da oxidação, todavia, não foi possível evitá-la, ficando demonstrado que somente a utilização desse procedimento não é suficiente para equacionar o problema de oxidação em cultura *in vitro* de segmentos nodais de paricá (Figura 1).



**Figura 1-** Percentagem de Oxidação em segmentos caulinar de paricá com a adição de diferentes antioxidantes. Embrapa Amazônia Oriental, Belém- Pará, 20002

Muitas evidências indicam que o fenômeno oxidativo pode estar associado a fatores complementares como: intensidade de luz e concentração de sais no meio de cultura. Esta hipótese pode ser reforçada pelo fato de que a eficiência do antioxidante no meio de cultura tem variado em diversas espécies lenhosas.

Deve-se ressaltar ainda, que embora esses resultados não ofereçam explicações totalmente satisfatórias possivelmente, o escurecimento dos tecidos para espécies lenhosas poderá ser reduzido ou até mesmo impedido, com adoção de medidas conjuntas, conforme recomendações de Grattapaglia e Machado (1998), haja vista que, a utilização dessas medidas na micropropagação de espécies lenhosas tem sido aplicada com resultados satisfatórios na redução da oxidação.

### CONCLUSÕES

Os resultados obtidos no presente trabalho indicam que:

- a) A adição dos ácidos ascórbico e cítrico proporcionou melhor redução na frequência de oxidação em segmento caulinar de paricá.
- b) Os antioxidantes com menor eficiência no controle do processo oxidativo em segmento caulinar de paricá foram o carvão ativado e o PVP.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BALEIRIOLLA-LUCAS, C., MULLINS, M. G., SRISKAN DA RAJAH, S. **Micropropagation of apple: control of browning of explants and medium during culture estabeleshement**. Res. Rep.(10); 32, 1982.

BIASI, L.A., KOLLER, O.C., KAMPF, A.N. Micropropagação do Abacateiro "Ouro Verde" a partir de segmentos nodais. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. Brasília (DF), v. 29, n. 7, p. 1051-1058, jul. 1994.

CRESPINO, L. E. de C. **Técnicas de clonagem *in vitro* de pupunha (*Bractris gasipaes* H. B. K)** UNEF (Universidade Estadual do Norte Fluminense). Centro de ciências e Tecnologia Agropecuária. Campos de Goytacazes. RJ. 1997 (Dissertação, Mestrado em Produção Vegetal). 66p.

GRATTAPAGLIA, D., MACHADO, M. A. Micropropagação. In: TORRES, A. C.; CALDAS, L. S.; BUSO, J. A. (eds). **Cultura de tecidos e transformação genética de plantas**. Brasília: EMBRAPA-CNPQ. 1998. p.183-260.

GEORGE, E. F. Factors affecting growth and morphogenesis. In: GEORGE, E. F.(ed.). **Plant propagation by tissue culture: part 1 the technology**. 2.ed. Edington: Exegetics, 1993a. Cap.8. p.231-272

MURASHIGE, T. SKOOG, F. A. A revised medium for rapid growth and bioassays with tabaco tissue cultures. **Physiologia Plantarum**, v.15, p.473-497, 1962.

MURASHIGE, T. Plant propagation through tissue cultures. **Annual Review of Plant Physiology**, Palo Alto, CA, v.25, p.135-166, 1974.

SILVA, A. T. de A. **Propagação e indução de calos *in vitro* de andirobeira (*Carapa guianensis* Aubl.)**. Belém: Faculdade de Ciências Agrárias do Pará, 2000, 49p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – FCAP, 2000.

SIQUEIRA, E. R. de., INOUE, M. T. Controle de oxidação na cultura de tecidos do coqueiro. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**.Brasília: v.26, n.7,p.949-953,1991.

SONDAHL., M.R., TEIXEIRA, J.B. Tissue culture of palms. In: CROCOMO, O.J. SHARP, W.R., MELO, M. (Eds). **Biotecnologia para produção vegetal-** Biotechnology for plant production. Piracicaba: CEBTEC/FEALQ, 1991. P. 205-248.

TORRES, A. C., CALDAS, L. S., BUSO, J. A., **Cultura de tecidos e transformação genética de plantas**. Brasília: Embrapa-SPI/ Embrapa-CNPH, 1999.