



Ciclo de palestras
sobre cultivo *in vitro*
de plantas

Produção Comercial de Mudanças Micropropagadas em Sergipe

Kelly Cristina dos Santos Teixeira¹, Ana da Silva Léo², Cláudio José Antunes Pinto¹, Marcos Wandir Nery Lobão¹, Luiz Eduardo Albuquerque de Jesus¹

Introdução

Uma biofábrica produz mudas vegetais em larga escala utilizando tecnologia avançada multiplicando plantas matrizes selecionadas conforme suas principais características produtivas utilizando partes da planta como ápices caulinares e rizomas. Souza et al. (2009) salienta ainda que as mudas são introduzidas em um meio nutritivo com sais minerais, vitaminas e fitorreguladores (hormônio), em seguida, passam pelos estágios de estabelecimento, multiplicação e enraizamento em sala climatizada e com iluminação controlada. Após a saída do laboratório, são acondicionadas em recipientes com substrato para adaptação ao ambiente natural.

As pesquisas em produção vegetal no mundo tem utilizado como material básico plantas advindas de biofábricas, devido ao rigor exigido na produção, rastreabilidade e controle fitossanitário. O ambiente controlado e a alta multiplicação de mudas permitem que variedades de difícil propagação ou resistentes à doenças possam ser disponibilizadas ao agricultor (BORGES et al., 2004).

O sucesso na produção de mudas micropropagadas de alta qualidade está intrinsecamente relacionado com um projeto arquitetônico bem elaborado e o

¹ Sergipe Parque Tecnológico (SergipeTec), Aracaju, SE, claudio.antunes@sergipetec.org.br, kelly.teixeira@sergipetec.org.br, marcos.wandir@sergipetec.org.br, luizeduardo.jesus@sergipetec.org.br.

² Engenheira-agrônoma, Doutora em Fitotecnia, pesquisadora da Embrapa Tabuleiros Costeiros, Aracaju, SE, ana.ledo@embrapa.br.

correto dimensionamento dos equipamentos e material de consumo em uma biofábrica ou laboratório de cultura de tecidos. É recomendável que todas as edificações estejam localizadas em ambientes protegidos de poeira, correntes de vento, umidade e fontes potenciais de microrganismos. Preferencialmente, o local destinado a construção, necessita de um acesso facilitado para transporte da produção e insumos. É importante que seja feita uma pesquisa prévia de mercado sobre disponibilidade de fornecedores e mercado consumidor.

Assim, uma biofábrica com a finalidade comercial, destinada exclusivamente à produção em larga escala com base em protocolos estabelecidos tem estrutura ampla e aparelhagem funcionais. No entanto, em se tratando de um laboratório destinado à pesquisa busca-se um espaço reduzido com equipamentos especializados para desenvolvimento de temas específicos.

Os cuidados com a estrutura física da biofábrica se devem a práticas mitigadoras contra contaminações que podem ocorrer no processo de produção de mudas. As contaminações microbianas em cultura de tecidos na fase de micropropagação são passíveis de patogenicidade, e a ação adotada geralmente é a erradicação parcial ou total da cultura como medida de controle. As contaminações por fungo, levedura e bactéria, geralmente não causam a morte do material vegetal, sendo recomendada a retirada do frasco contendo o explante para que não haja contaminação de toda a produção (COSTA et al, 2010). Uma medida importante é o controle das correntes de ar nos ambientes do laboratório impedindo a entrada de poeira e fungos (TEIXEIRA, 2010).

As salas de preparo de meio de cultura, transferência e de crescimento, devem ser isoladas e com circulação de ar controlada. O acesso de pessoas deve ser restrito àquelas que desenvolvem alguma função no setor. Para que não haja uma circulação de material limpo em ambiente com risco de contaminação, deve-se observar o fluxo da produção para otimização do espaço e melhor adequação do tempo de produção. Os tipos de salas e seus tamanhos serão planejadas em função da escala de operação e das espécies a serem micropropagadas.



Ciclo de palestras
sobre cultivo *in vitro*
de plantas

Os trabalhos desenvolvidos nesses ambientes requerem o uso de água com controle de característica físico-químicas e avaliação constante de pH. Para a purificação o uso de equipamentos como o aparelho de osmose reversa e o deionizador são essenciais. Há um alto consumo de água durante a assepsia inicial de material vegetal, limpeza dos ambientes e lavagem da vidraria. Para tanto recomenda-se a perfuração de um poço artesiano e um tratamento da água visando o controle microbiológico e balanço físico-químico.

Em regiões onde ocorrem frequentes quedas de energia elétrica, é recomendável que se tenha um grupo gerador para fornecer energia elétrica em eventuais emergências, principalmente considerando-se o controle de temperatura e de iluminação nas salas de crescimento. Deve-se observar durante a elaboração do projeto arquitetônico e elétrico o dimensionamento da carga elétrica dos equipamentos para a real necessidade de tensão elétrica para o acionamento destes. As constantes quedas de energia além de danificar os equipamentos são potenciais causas para contaminação do material que está sendo processado nas câmaras de fluxo laminar.

Portanto, para que haja sucesso na produção de mudas, é necessário que sejam observados dos aspectos técnicos durante a elaboração do projeto arquitetônico, elétrico e planejamento da produção.

Desenvolvimento

O panorama da biotecnologia em Sergipe teve uma significativa alteração com a construção na sede do SergipeTec da Biofábrica de Mudas de Sergipe e do Laboratório de Apoio Tecnológico Sarah Brandão, inaugurados em 2010. O projeto surgiu da demanda do governo estadual em atividades de assistência aos agricultores identificando a deficiência de aquisição de mudas de qualidade para melhoria das culturas de abacaxi e banana. O delineamento das metas, projeto arquitetônico e especificação de equipamentos ficou a cargo dos pesquisadores



Ciclo de palestras
sobre cultivo *in vitro*
de plantas

e consultores contratados que visitaram cinco biofábricas no país. Com isto, foram selecionados e contratados 10 funcionários para a biofábrica custeados pelo SergipeTec.

Durante a execução, de 2007 a 2011, houve a formação de recursos humanos com implementação de 23 bolsas na modalidade tecnológica para alunos de graduação e profissionais. Os 22 bolsistas da área de biotecnologia geraram 12 resumos apresentados em eventos, um artigo em revistas e uma monografia, destes nove bolsistas aprovados em seleção de mestrado e três em doutorado. Um dos bolsistas foi absorvido como responsável técnico da biofábrica após conclusão do mestrado. A difusão do projeto se deu através da realização de sete eventos, exposição da biofábrica em quatro feiras e participação em cinco eventos. Foram ministradas 13 palestras, 10 entrevistas e 86 inserções sobre o projeto na mídia impressa e digital. Estas atividades foram possíveis através das relações institucionais estabelecidas.

O Parque formalizou parcerias técnicas visando a melhoria dos processos da biofábrica e desenvolvimento de pesquisa no laboratório foram firmados contrato com a Embrapa Mandioca e Fruticultura para participar do piloto do selo Boa Biofábrica, contrato para multiplicação de cana-de-açúcar desenvolvida pela Rede Interuniversitária para Desenvolvimento do Setor Sucroalcooleiro (RIDESA) e contrato de parceria para transferência de tecnologia com o Centro de Tecnologias Estratégicas do Nordeste (CETENE). O Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação convidou a BioMudaSe a participar da rede de biofábricas. O laboratório recebeu uma bolsista de pós-doutoramento para trabalhos com abacaxi e banana, como desdobramento, foram aprovados dois projetos com o Banco do Nordeste e outro com a FAPITEC/SE.

Foram realizados ajustes para adequação na equipe executora e aquisição de equipamentos utilizando a aplicação financeira e o saldo de recursos após a execução de 22 processos licitatórios no período de 2008 a 2011. A FINEP ainda autorizou a contratação de consultoria para implantar um Sistema Gestão Integrada (SGI) na biofábrica buscando a qualidade dos processos. Como



Ciclo de palestras
sobre cultivo *in vitro*
de plantas

resultado do implantação do SGI foram elaborados o PCMSO (Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional) e o PPRA (Programa de Prevenção dos Riscos Ambientais).

Conclusão

A implantação da biofábrica e do laboratório dinamizaram a pesquisa sobre produção vegetal a medida em que foram capacitadas pessoas e formalizadas parcerias com instituições de ensino, pesquisa e extensão. As instalações da biofábrica e laboratório no Parque trazem para Sergipe a modernização e um comércio nascente em biotecnologia que contará em 2013 com uma biofábrica para mudas de cana-de-açúcar, uma biofábrica de fungos e um laboratório de controle de qualidade. Desta forma, o SergipeTec se destaca pela busca da melhoria da infraestrutura e capital humano, além de estimular a criação de empresas no setor de biotecnologia em Sergipe.

Referências Bibliográficas

BORGES, A. L.; SOUZA, L. S. Editores. **O cultivo da bananeira**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, cap. 5, 2004.

COSTA, M. G. C., SCHERWINSKI-PEREIRA, J. E., OTONI, W. C. Importância das contaminações e dos microrganismos endêmicos na cultura de células, tecidos e órgãos de plantas. In: SCHERWINSKI-PEREIRA, J. E.(Ed. Tec.) **Contaminações microbianas na cultura de células, tecidos e órgãos de plantas**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, Cap.1, 17-59, 2010.

GERALD, L.T. S. Org. **Biofábrica de plantas: produção industrial de plantas in vitro**. São Paulo: Antiqua, 1ª. E, 2011.

ROCHA, H. S. **Biofábricas: estrutura física e organização.** In: JUNGHANS, T. G.; SOUZA, A. da S. (Ed.). **Aspectos práticos da micropropagação de plantas.** Cruz das Almas, BA: Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, 2009. p. 121-152.

SOUZA, A.; JUNGHANS, T.G. **Aspectos Práticos da Micropropagação de Plantas.** Brasília: Embrapa, 1ª Ed. 2009.

TEIXEIRA, S.L.; TORRES, A.C. Organização do Laboratório de cultura de Tecidos de Plantas . In: TORRES, A.C.; CALDAS, L.S.; BUSO, J.A. (eds). **Cultura de Tecidos e Transformação Genética de Plantas**, v. 1. p. 71-86, 1998.