

Avanços da Cultura de Tecidos na Micropropagação de Plantas

Carlos Roberto Martins¹; Ana Cristina Portugal Pinto de Carvalho²

Introdução

Nos últimos anos a cultura de tecidos vegetais vem se destacando mundialmente em várias frentes do conhecimento científico e tecnológico. Caracterizada como ferramenta biotecnológica, sua evolução se deve, primordialmente, pelo caráter multidisciplinar que lhe é submetido. O envolvimento de várias disciplinas e áreas do conhecimento tem desencadeado avanços significativos em termos de conhecimento e aplicabilidade a muitos entraves na produção de alimentos e na preservação da biodiversidade.

Neste processo evolutivo da micropropagação de plantas é importante reconhecer que a cultura de tecidos vegetais teve várias etapas de (re) descobertas científicas que dimensionam a grandeza de seus feitos e achados científicos, pelo reconhecimento de muitos cientistas e estudiosos que dedicaram principalmente ao longo do século passado em buscar o entendimento dos mecanismos regulatórios da cultura de tecidos vegetais.

Com os primeiros postulados iniciados ao final do século XIX, a cultura de tecidos teve suas descobertas mais evidentes no início século XX. Em 1902, o botânico fisiologista Austro-hungaro chamado de Gottlieb Haberlandt foi um dos primeiros pesquisadores a utilizar da teoria da totipotencialidade na manipulação *in vitro* de vegetais, sendo considerado como o “pai da cultura de tecidos”,

¹ Engenheiro-agrônomo, doutor em Fruticultura, pesquisador da Embrapa Tabuleiros Costeiros, Aracaju, SE, carlos.r.martins@embrapa.br.

² Bióloga, doutora em Ciências Biológicas, pesquisadora Embrapa Agroindústria Tropical, Fortaleza, Ceará, cristina.carvalho@embrapa.br.

essencialmente por explicitar as possibilidades e os primeiros passos rumo a micropropagação de plantas.

Entre os primeiros estudiosos no assunto, amplamente divulgados na literatura, destacam-se os trabalhos realizados por Hanning (1904) com cultivo de embriões imaturos de crucíferas *in vitro* com sucesso; Robbin (1922) e White (1934) em ponta de raízes com as descobertas de auxinas (AIA); cultura de embriões, por La Rue (1936); Gautheret; Nobecourt (1939) estabeleceram um protocolo para a manutenção de cultura de calo de cenoura. Neste mesmo ano, White conseguiu manter calo de fumo em meio contendo AIA- ácido indol acético; enriquecimento de meios nutritivos com água de coco, por van Overbeek, 1941; cultura de ápices meristemáticos caulinares, em 1946 por Ball; em 1949 Morel evidenciou a ausência de vírus em estruturas meristemáticas; em 1955 Miller e, outros pesquisadores, descobriram a primeira citocinina no processo *in vitro*; Skoog e Miller evidenciaram em 1957 o balanço citocininas e auxinas em células de tabaco; em 1958 o estudo de Steward e pesquisadores postularam evidências de embriogênese somática em cenoura; em 1960 Bergmann e Cocking desenvolveram o método de isolamento de protoplastos de plantas com enzimas de degradação da parede celular; propagação *in vitro* livre de viroses por Morel (1960), em 1962 com publicação do meio MS por Murashige e Skoog, amplamente utilizado até nos dias de hoje, as plantas haplóides (GUHA; MAHESHWARI, 1964, NITSCH, 1967), de metabolitos secundários (KAUL; STABA, 1967) entre tantos outros, que abriram caminhos para que a cultura de tecidos pudesse desenvolver-se como ciência e avançar em diversas áreas do conhecimento possibilitando diferentes aplicações tecnológicas.

No Brasil, os trabalhos pioneiros com cultura de tecidos foram desenvolvidos no Instituto Biológico, na década de 1950. A primeira equipe de cultura de tecidos foi formada em 1971, na ESALQ, em Piracicaba, SP. Entre 1975 e 1980 foram criados os laboratórios da Universidade de Campinas e da EMBRAPA. Atualmente, a maioria das instituições de ensino e pesquisa possui infraestrutura nesta área, trabalhando com diferentes metodologias de manipulação de plantas *in vitro* e com diversas finalidades.

A propagação *in vitro* vem sendo empregada em escala comercial em diversas regiões do mundo, com destaque para a Europa Ocidental, América do Norte, Ásia, Austrália e Israel (CARVALHO et al., 2011). Estes pesquisadores citam ainda, que no Brasil, a micropropagação tem encontrado barreiras a sua implementação comercial, pelo elevado custo deste tipo de material propagativo, considerando como base a muda convencional.

O segmento da micropropagação de plantas no Brasil vem evoluindo visivelmente em várias frentes. Acontece em termos científicos, tecnológicos, infraestruturais, de ensino e de aperfeiçoamento humano. Apesar das dificuldades financeiras, o crescimento em unidades produtivas que se dedicam a produção de plantas via propagação *in vitro* ocorre indubitavelmente ano após ano. O que também sucede em termos mundiais principalmente na biofabricação de plantas. Há de se destacar a crescente e benéfica massificação da micropropagação nas diversas áreas de conhecimento, em que os mais variados cursos profissionalizantes e universitários têm possibilitado a divulgação da cultura de tecidos como ferramenta biotecnológica essencial à sociedade.

Este reconhecimento é facilmente observado e constatado nas diversas esferas da sociedade. Recentemente, no dia 27 de agosto de 2012, para ser mais preciso, foi publicado no diário oficial da União, a Instrução Normativa nº 22 (DOU de 28/08/2012, nº 167, Seção 1, pág. 2), que tem por objetivo estabelecer as “Normas para a Produção e a Comercialização de Mudanças e de Outras Estruturas de Propagação Obtidas por Meio de Cultura de Tecidos de Plantas”. Isto se deve a necessidade de se organizar uma cadeia produtiva crescente. Estima-se que no Brasil sejam produzidas 35 milhões de mudas micropropagadas, principalmente de frutíferas, flores e plantas ornamentais na região sudeste. Destaca-se também a forma como vem sendo empregada a micropropagação da cultura da cana-de-açúcar no cenário de grandes culturas.

Temas importantes em termos de aplicação da cultura de tecidos têm demonstrado, através do desenvolvimento tecnológico, o caminho que a propagação *in vitro* irá permear nas próximas décadas. Grandes avanços vêm

sendo obtidos, na utilização de plantas livres de viroses e assemelhados, na propagação em massa (biofábricas), na preservação e intercâmbio de germoplasma (criopreservação), na hibridação interespecífica e intergenérica (superção genética), na obtenção de plantas haplóides, na variação somaclonal e indução de mutação (variabilidade), na produção de metabólitos secundários, na transformação genética e na seleção *in vitro*.

Um novo cenário biotecnológico em termos vegetais se vislumbra, resultando em grandes conquistas científicas, agrônômicas e comerciais em muitas espécies vegetais, especialmente as culturas de importância agrícola. Muitos são os envolvidos em todo o mundo na busca da evolução da micropropagação, trazendo verdadeiras revoluções científicas, superando paradigmas na ciência das plantas, desvendando os segredos da cultura de tecidos vegetais e da biotecnologia. Não há dúvidas de que teremos nos próximos anos grandes transformações proporcionadas pela cultura de tecidos vegetais que beneficiarão a sociedade como um todo.

Referências Bibliográficas

ALTMAN,A.; TREVOR, THORPE A. **Plant tissue culture and biotechnology: perspectives in the history of IAPTC/IAPTC&B/IAPB.** Fonte: IAPB 2014. Org/About/History, 2007.

BARRUETO CID, L. P. A propagação *in vitro* de plantas. O que é isto? **Biociência, Ciência e Desenvolvimento**, Brasília, v. 3, n. 19, p. 16-21, 2001.

CARVALHO, J.M.F.C.; ROCHA, R.W. da C.; PIMENTEL, N.W. **Curso de cultivos de tecidos vegetais.** Campina Grande, 2006. 23p. (Embrapa Algodão. Documentos, 157)



Ciclo de palestras
sobre cultivo *in vitro*
de plantas

CARVALHO, A.C.P.P. de; SANTOS, E.O.; RODRIGUES, A.A.J. Panorama da produção de mudas micropropagadas no Brasil. IN: LEE TSENG SHENG GERALD. (ORG.). **Biofábrica de plantas**: produção industrial de plantas *in vitro*. 1 Ed. São Paulo: ANTIQUA, 2011, p. 379-393.