

Brasil e Hungria

MEZŐGAZDASÁGI
BIOTECHNOLÓGIA
Mãos dadas na biotecnologia
KUTATÓKÖZPONT

Entrada do prédio principal do Centro de Biotecnologia Agrícola da Hungria, em Gödöllő.
Fotos cedidas pelo Dr. Ervin Balázs.

O Centro de Biotecnologia Agrícola da Hungria é um dos cinco maiores centros de treinamento de biotecnologia do mundo, junto com os da China, Arábia, África do Sul e México. Criado há oito anos, esse centro vem contribuindo para o desenvolvimento sustentado da agricultura, através do emprego de modernas técnicas de biotecnologia para a produção de plantas transgênicas resistentes a doenças e herbicidas, melhoramento genético de espécies animais e controle biológico de pragas e doenças.

O diretor-geral desse centro, Ervin Balázs, visitou o Brasil com o objetivo de identificar projetos de pesquisa de interesse daquele país, visando a estabelecer acordos de cooperação técnica com instituições brasileiras.

Diante do processo de globalização econômica por que passa o mundo hoje, a parceria é, sem dúvida, a "chave" para enfrentar com mais força e competitividade os desafios do próximo milênio. Na visão de Balázs, Hungria e Brasil podem ser fortes parceiros no desenvolvimento de técnicas de biologia molecular e celular e no treinamento recíproco de seus pesquisadores, a despeito das diferenças climáticas e culturais existentes entre os dois países.

Durante sua visita ao Brasil, ele concedeu esta entrevista a **BIOTECNOLOGIA Ciência & Desenvolvimento**, na qual destaca as principais pesquisas de biotecnologia que vêm sendo desenvolvidas na Hungria e os pontos positivos da cooperação técnica entre o Brasil e aquele país, além de outros assuntos de interesse dentro do contexto científico e tecnológico do mundo atual.

Balázs é formado em ciências biológicas pela Universidade de Budapeste, onde também obteve o título de PhD. Ele cursou ainda pós-doutoramento em biologia molecular na Universidade de Cornell, nos Estados Unidos. Passou quatro anos no Instituto Louis Pasteur, na França, no qual desenvolveu um vetor para transformação de plantas, e em 1986 retornou à Hungria, onde continuou seus trabalhos de biologia molecular. Com a criação do Centro de Biotecnologia Agrícola de Gödöllő, em 1990, ele foi convidado para ser o diretor-geral, cargo que ocupa até hoje. Balázs é também o representante oficial do governo húngaro para eventos internacionais referentes à biossegurança.

Conheçam, agora, o estado da arte da biotecnologia na Hungria e os principais pontos da parceria que está sendo negociada com o Brasil.

BC&D - A agricultura tradicional tem dado respostas razoáveis à produção de alimentos em quase todo o mundo, ao longo da história da humanidade. Contudo, o uso inadequado de insumos agrícolas apresenta riscos ao meio ambiente e à saúde humana. O senhor acredita que a biotecnologia é capaz de viabilizar a produção de alimentos sem agredir o meio ambiente e a saúde humana?

Balázs - A biotecnologia não é uma panacéia, mas é uma alternativa tecnológica importante para resolver diversos problemas atuais da agricultura, como, por exemplo, o desenvolvimento de plantas resistentes a herbicidas e pesticidas, além de muitos outros. Por outro lado, a biotecnologia pode ser usada também para enfrentar os novos desafios que surgem na agricultura a todo momento, como produzir plantas adaptadas a adversidades climáticas e com resistência a novas pragas e doenças etc. A melhoria da qualidade e da produtividade das culturas agrícolas pode ser obtida com muito mais rapidez através do emprego das modernas técnicas de biologia celular e molecular, sem agredir o meio ambiente e a saúde humana. É claro que não se pode esperar que a biotecnologia resolva todos os problemas da agricultura de uma hora para outra, mas certamente é uma ferramenta muito importante para o desenvolvimento sustentado.

BC&D - Com o emprego das técnicas da biotecnologia na agricultura, o senhor acredita que é possível aumentar a produção e a produtividade sem expandir a área cultivada?

Balázs - É claro que sim. Na Europa, os governos têm procurado reduzir ao máximo possível as áreas agricultáveis, aumentando os índices de produção e de produ-

tividade. E para não expandir a fronteira agrícola, têm sido desenvolvidos métodos de agricultura intensiva em áreas adequadas ao plantio e também em áreas que não eram consideradas agricultáveis e que, agora, passaram a ser em decorrência dessas novas tecnologias. No passado, a agricultura dependia quase que totalmente do uso de adubos e pesticidas, pois só existiam os métodos de melhoramento genético convencionais. A biotecnologia apresenta um arsenal inesgotável de possibilidades.

BC&D - Como está a situação da biotecnologia atualmente na Hungria, e quais as pesquisas principais que são realizadas com animais, vegetais e microrganismos?

Balázs - Há oito anos, foi criado na cidade de Gödöllő, na Hungria, o Centro de Biotecnologia Agrícola, do qual eu sou o diretor-geral. Neste centro, são pesquisadas técnicas de biologia molecular e celular para o desenvolvimento da agricultura, melhoramento genético e reprodução animal, e também diversas técnicas de emprego de microrganismos, como o fungo *Trichoderma*, utilizado no controle biológico de pragas. Já conseguimos transformar geneticamente esse fungo, através da introdução de genes de interesse específico. Com os animais, já dominamos a técnica que permite definir o sexo dos embriões, o que é muito importante para a constituição do plantel, se para gado de corte ou de leite. Essa é uma tecnologia muito promissora também para salvar espécies animais de interesse zootécnico ameaçadas de extinção. Estão sendo desenvolvidas também no Centro de Biotecnologia Agrícola cultivares transgênicas de tabaco e batata resistentes a vírus e de alfafa resistentes a insetos e herbicidas. No momento, estamos entrando com pedido de liberação desses organismos geneticamente modificados, no Ministério da Agricultura do meu país, para testes de campo. Normalmente, um pedido de registro para uma nova variedade demora de dois a quatro anos para ser concedido e, por isso, essas espécies transgênicas só deverão ser comercializadas depois do ano 2000.

BC&D - Como é a aceitação dos produtos geneticamente modificados pelos consumidores da Hungria? A população reage bem ao saber dos transgênicos?

Balázs - Bem, é claro que existem movimentos "verdes" na Hungria também contrários ao desenvolvimento e comercialização de produtos transgênicos e seus derivados. Esses grupos são muito fortes e atuantes na Europa como um todo e, geralmente, são constituídos sob a for-

ma de organizações não-governamentais. Na maioria dos casos, esses grupos não têm embasamento técnico-científico para externar suas contestações, são puramente emocionais, e a ciência não pode ser conduzida por emoções. Obviamente, na Hungria essa pressão contrária à biotecnologia não é tão forte quanto na Áustria, Suíça e Alemanha, onde esses grupos, além de serem formadores de opinião, exercem forte influência nos governos. No meu país, está em fase de aprovação a *Technology Gene Law*, que



vai regulamentar as pesquisas, o desenvolvimento e a comercialização de produtos geneticamente modificados.

BC&D - Os produtos transgênicos que são comercializados hoje na Hungria, ou que serão no futuro, terão que possuir algum tipo de identificação para informar o consumidor que são geneticamente modificados?

Balázs - Não, até o momento não há produtos transgênicos sendo comercializados na Hungria, pois a lei está sendo discutida e esses produtos, como eu já falei anteriormente, só deverão estar disponíveis nos próximos anos. Todas as questões referentes a produtos transgênicos serão devidamente solucionadas a partir da aprovação da *Technology Gene Law*, que tem similaridade com a Lei de Biossegurança brasileira.

BC&D - O governo da Hungria e as empresas privadas interessadas desenvolveram, ou vão desenvolver no futuro, campanhas de conscientização da população visando à aceitação de produtos geneticamente modificados?

Balázs - Na Hungria, temos um Conselho do Meio Ambiente, vinculado ao Ministério do Meio Ambiente, que vai avaliar todos os riscos ambientais que os produtos transgênicos possam vir a causar. Nesse ponto, a população pode ficar tran-

qüila. Mas ainda é necessário muito treinamento e divulgação dessas técnicas. Por exemplo, passaram-se mais de 50 anos da primeira descoberta de fissão nuclear, em Chicago, EUA, e, ainda hoje, a maioria absoluta da população mundial não entende nada sobre energia atômica, que é muito importante e útil para todos nós. Estabelecendo um paralelo, como podemos esperar que a população atual compreenda os benefícios da biotecnologia, que é uma ciência relativamente nova? Espero que para as gerações futuras essa compreensão seja mais fácil. Eu acredito que para os meus filhos, que têm doze e dezessete anos de idade, vai ser normal a utilização de produtos transgênicos, como são hoje os computadores. Enfim, todas essas questões reforçam a necessidade da realização de campanhas educacionais e esclarecedoras para a população, através da mídia, no sentido de mostrar que os produtos são seguros e não oferecem perigo ao homem e ao meio ambiente. É claro que existem riscos, mas os riscos fazem parte da ciência e da vida, e, além disso, esses produtos passarão por testes rigorosos antes de chegarem ao consumidor.

BC&D - Assim que foi divulgada a clonagem da ovelha Dolly, o presidente dos EUA constituiu um grupo renomado de cientistas e pesquisadores para discutir os limites éticos da pesquisa biotecnológica. O senhor acha que os cientistas e a ciência devem ser livres para avançar no conhecimento ou deve haver restrições?

Balázs - É um ponto de vista muito pessoal, mas todas as grandes descobertas da ciência foram feitas de forma ilegal. Um exemplo foi a descoberta do funcionamento do sistema sanguíneo, que foi feita também de forma totalmente fora da lei, a despeito de vários investigadores estarem buscando desvendar esse sistema, naquela época. Então, é preciso estabelecer um ponto razoável de equilíbrio, pois se houver um controle excessivo do desenvolvimento científico, a ciência tende à estagnação. Sobre a Dolly, eu fiquei muito decepcionado pela forma como foi abordada pela mídia. Na verdade, os jornalistas não sabem exatamente o que é clonagem e tampouco diferenciar os processos que envolvem células somáticas dos que envolvem células germinativas, já que a Dolly foi obtida a partir de uma célula somática da glândula mamária. Esse desconhecimento acaba gerando desinformação e expectativas desfavoráveis em relação aos processos biotecnológicos, que podem ser extremamente importantes na cura de doenças como o câncer e outras, além de determinantes no melhoramento genético

de espécies animais.

Novamente, eu devo me reportar aos movimentos "verdes", para dizer que não são pragmáticos. Eles têm muita força nas nações de Primeiro Mundo, onde não há fome e nem preocupação com os países de Terceiro Mundo, nos quais a fome é uma realidade, como a Índia e os países africanos.

BC&D - Existem na Hungria leis que disciplinam o trânsito e a troca de material genético e de germoplasma com outros países. Em caso positivo, quais são os limites dessas leis?

Balázs - Não há uma legislação específica na Hungria que regule essa matéria, mas nós fazemos troca de material genético com vários países, seguindo os protocolos estabelecidos pelas instituições ligadas à Organização das Nações Unidas - ONU. Os produtos transgênicos têm que passar por um processo de registro para obter o direito de propriedade industrial, já que envolvem patentes e isso impõe limites. Mas esse processo é controlado pelas



Plantas de tabaco transgênicas resistentes ao vírus Y da batata crescem em condições de campo (fila de trás). As plantas não-transgênicas são gravemente infectadas pelo vírus Y (fila central).

próprias empresas interessadas no desenvolvimento e comercialização desses produtos.

BC&D - Não dá para falar em produtos biotecnológicos sem mencionar as leis de propriedade industrial e de patentes. Por quanto tempo a legislação húngara protege as patentes?

Balázs - O tempo de proteção depende da natureza do produto, que pode variar de cinco a dez anos. Na Hungria, temos uma Lei de Patentes, que foi elaborada com base em padrões internacionalmente acei-

tos, de forma similar à legislação americana. Nós não protegemos a metodologia de desenvolvimento e sim o produto pronto.

BC&D - O governo da Hungria já negou autorização para a comercialização de algum produto transgênico desenvolvido no seu país ou no exterior?

Balázs - Em 1996, o governo da Hungria aprovou a Lei de Proteção Ambiental, que contém um parágrafo proibindo a liberação no campo de organismos geneticamente modificados que não tenham registro. E, para conseguir registrar e comercializar os produtos transgênicos, as instituições têm que se submeter às obrigações impostas pela lei. Até o momento, nenhuma autorização para liberação de organismos geneticamente modificados foi negada, mas as empresas públicas ou privadas que desenvolvem pesquisas



Anticorpo monoclonal baseado em kits ELISA para detecção de micotoxinas desenvolvido pelos pesquisadores do Centro de Biotecnologia Agrícola.

biotecnológicas no meu país sabem que têm que trabalhar dentro das exigências impostas pela legislação vigente.

BC&D - Na Hungria, as instituições de pesquisa, públicas ou privadas, são obrigadas por lei a ter comitês técnicos de avaliação e acompanhamento das pesquisas biotecnológicas?

Balázs - Comitês locais de controle e avaliação não. Mas, as instituições interessadas em desenvolver pesquisas de biotecnologia aplicadas à agropecuária têm que apresentar um requerimento, detalhando o projeto de pesquisa, a infraestrutura existente, pessoal técnico qualificado, normas de biossegurança a serem seguidas etc., ao Ministério da Agricultura, a quem cabe fiscalizar todas as pesquisas desenvolvidas na área de biotecnologia.

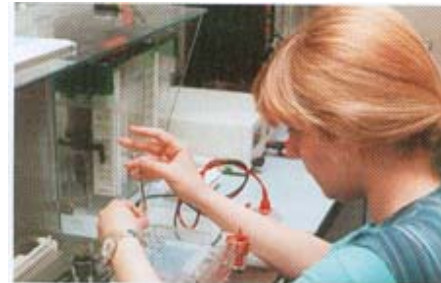
BC&D - O Centro de Biotecnologia Agrícola da Hungria, dirigido pelo senhor, tem interesse em firmar convênios ou acordos de cooperação técnica com instituições similares brasileiras?

Balázs - O Centro de Biotecnologia Agrícola já mantém contato com a Embrapa, através do Centro Nacional de Pesquisa de Recursos Genéticos e Biotecnologia - Cenargen, há mais de dez anos. Existem

muitos interesses comuns entre nossos países que incluem praticamente todas as pesquisas importantes para o desenvolvimento da agricultura, além do treinamento recíproco de técnicos e pesquisadores. Um dos nossos principais interesses é treinar os pesquisadores e técnicos brasileiros no desenvolvimento de técnicas de fertilização *in vitro*, que é fundamental para o melhoramento do padrão genético animal.

Para identificar os possíveis projetos de cooperação com o Brasil, eu visitei o Cenargen, onde fui muito bem recebido pelo seu corpo diretivo e quadro técnico. Escolhi a Embrapa depois de fazer um levantamento de mercado em nível global, quando constatei que se trata de uma empresa forte, competitiva, bem conceituada e que detém um grande potencial técnico-científico. O meu maior interesse é trabalhar com os grandes centros geradores de produtos biotecnológicos do mundo e o Cenargen, certamente, está entre eles.

Durante a minha visita, conheci muitas pesquisas e pessoas com quem pretendo estabelecer parcerias. É claro que a Hungria não é um país tropical, mas temos muitas plantas de interesse mútuo, como batata e tomate resistentes a vírus e insetos, que já estão em fase bastante adiantada de desenvolvimento na Hungria. Como já falei anteriormente, temos interesse em desenvolver parcerias na área de melhoramento genético animal, com o uso de modernas técnicas de biotecnologia que vêm sendo implementadas nessa área. Na verdade, os nossos horizontes de parceria são bastante amplos, já que somos um dos cinco maiores centros de treinamento de biotecnologia do mundo, junto com o México, África do Sul, Arábia e China.



Eletroforese para análise cromossomal de DNA de trigo com gel de agarose.



Versão portátil do equipamento de biolística para transformação *in situ* em condições de campo.