

Tecnologia na agricultura

O desafio brasileiro continua

Conselho de Informações sobre Biotecnologia

A agricultura no Brasil mudou sensivelmente ao longo dos séculos e, particularmente, avançou ainda mais no decorrer dos últimos quarenta anos. A máxima do "em se plantando, tudo dá" não se confirmou. Ou, pelo menos, não da maneira despretensiosa que a frase sugere. Os obstáculos para se fazer uma agricultura competitiva em um clima tropical propício ao desenvolvimento de pragas e doenças como o nosso foram grandes e complexos. Entretanto, cientistas e agricultores brasileiros valeram-se de avançadas pesquisas agropecuárias e do empreendedorismo do produtor local, sempre em busca de produtividade e sustentabilidade, para transformar o setor primário em uma das mais importantes atividades econômicas do Brasil.

Não é mais possível pensar em agricultura sem tecnologia. Graças às sementes geneticamente modificadas, à qualidade dos insumos, às técnicas eficazes de manejo e à elevada capacidade do agricultor de absorver inovações, o Brasil é, hoje, reconhecido como um dos mais competitivos *player*s no setor. Faz-se necessário, portanto, reconhecer a contribuição dos elementos cruciais nesse processo de amadurecimento e fortalecimento da agricultura no País. A Ciência foi fundamental para a superação de gargalos relacionados aos biomas locais, e o investimento de empresas de tecnologia agrícola gerou produtos adaptados às necessidades nacionais. Ao mesmo tempo, as associações desempenharam papel essencial na difusão do conhecimento, as políticas públicas garantiram um ambiente estável e os agricultores aprimoraram o potencial da terra.

Neste Especial de Biotecnologia, você é convidado a se apropriar das perspectivas dos principais atores da cadeia produtiva. Muito já foi feito, mas há ainda grandes desafios pela frente.

Em todo o mundo, não é mais possível pensar em agricultura sem tecnologia.

Manejo na preservação da fitossanidade

Para a efetiva proteção das lavouras, é necessário unir esforços e integrar ações de inteligência.



Luís Eduardo Pacifici Rangel*

O conceito de fitossanidade, relacionado à proteção de plantas do ataque de pragas ou doenças, foi concebido no início do século XX, antes mesmo do aparecimento de tecnologias para controle de organismos que podem causar danos aos vegetais. Entretanto, foi a partir de 1950, com os constantes avanços da Ciência, que a inovação passou a ser uma variável central e indispensável nas atividades agropecuárias.

Prevenir e controlar pragas é a função das Organizações Nacionais de Proteção Fitossanitária (ONPFs) ao redor do mundo, e, no Brasil, este trabalho cabe ao Departamento de Sanidade Vegetal (DSV). A tarefa é mais ou menos difícil conforme forem a extensão e a diversidade da agricultura que se deseja proteger. Também no caso do Brasil, cujo território tem dimensões continentais, o cenário é complexo não apenas em virtude da extensão, mas também da heterogeneidade das culturas plantadas no País, o que influencia de maneira decisiva o desenvolvimento da agricultura.

À medida que as tecnologias avançam, a prática agrícola fica cada vez mais complexa e, atualmente, deve, ainda, respeitar os preceitos de sustentabilidade. Com o advento dos produtos fitossanitários para controle de pragas e, mais recentemente, das plantas geneticamente modificadas (GM), foi possível acompanhar essa evolução. Eles trouxeram uma praticidade sem igual ao manejo de pragas em uma agricultura que se torna sistematicamente mais intensiva e profissionalizada, como acontece com a dos cerrados brasileiros.

A vigilância fitossanitária é uma atividade que integra ações de inteligência, mapeando informações em diversos níveis a fim de simular cenários, definir riscos e, ainda, agir na proteção às lavouras. Esse processo deve ser conduzido de maneira integrada entre entes públicos e privados, por meio de levantamentos e da construção de bases de dados sólidas e confiáveis que atendam os interesses de todo o setor.

As estratégias agronômicas do manejo de pragas, passadas aos técnicos nas disciplinas universitárias, nem sempre refletem a rotina da agricultura. O equilíbrio e a eficiência das tecnologias podem ficar prejudicados caso a teoria e a prática não estejam em sintonia. A não observância da realidade do campo e o consequente não desenvolvimento de políticas e produtos adequados podem, no curto prazo, reduzir as alternativas tecnológicas à disposição dos agricultores, ameaçando e gerando conflito entre os setores do agronegócio. Por exemplo, a ferramenta do refúgio em áreas de plantas GM que expressam proteínas inseticidas é uma das técnicas de manejo para preservação dessas tecnologias. Sua implementação é necessária, assim como o monitoramento de sua adoção, para a efetividade do processo de controle.

> “Academia, poder público e empresas estão dispostos a servir a quem mais precisa da tecnologia e das boas práticas: o agricultor.”

A supressão das pragas do complexo de lepidópteras recebeu um importante reforço com as variedades transgênicas que expressam toxinas Bt. Essa inovação trouxe praticidade e competitividade para quem planta soja, milho e algodão. Entretanto, a pressão de seleção ocasionada pelo uso contínuo e indiscriminado dessa ferramenta pode fazer com que os indivíduos que são naturalmente resistentes sobrevivam e se tornem maioria na população após algumas gerações. Por que, então, o refúgio é uma estratégia de defesa sanitária? Porque o cultivo de uma parcela da área com plantas não Bt mantém a população de insetos suscetíveis. Por conseguinte, é o tema mais relevante para os órgãos de defesa agropecuária e perpassa conceitos técnicos de uso, eficiência e durabilidade da tecnologia, em uma relação nem sempre simples e autorregulada pelo próprio mercado. Fato é que todas as ferramentas de controle de pragas têm um mesmo fim: a defesa da agricultura.

Academia, poder público e empresas estão dispostos a servir a quem mais precisa da tecnologia e das boas práticas: o agricultor. O papel do Estado concentra-se na educação fitossanitária, no estímulo à discussão a partir de critérios científicos e na harmonização do discurso para um setor que não suporta mais rupturas tecnológicas.

Nossa legislação de defesa sanitária vegetal é de 1934 e está desatualizada. Para a definição de novos marcos regulatórios sobre o assunto, é necessária uma ampla discussão, cabendo ao Estado atuar na fiscalização. O manejo de pragas é um dever de todos na agricultura e uma questão que depende de um esforço conjunto que só o Estado pode coordenar, por meio da defesa agropecuária, incluída na Política Fitossanitária Nacional.

** Engenheiro agrônomo e fiscal federal agropecuário, mestre em Fitotecnia e especialista em Agronegócios pela Universidade de Brasília (UnB) e diretor do Departamento de Sanidade Vegetal do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (DSV/MAPA)*

Os bons exemplos do campo

Agricultores adotam medidas de preservação de tecnologias e garantem produtividade.



José Américo Pierre Rodrigues*

Ao longo das últimas décadas, o Brasil realizou uma verdadeira revolução no campo e transformou sua agricultura em um dos setores mais dinâmicos e competitivos da economia do País. A modernização dos sistemas de produção, por meio da mecanização e da utilização de tecnologia de ponta, agregou valor, segurança e qualidade aos produtos da atividade agrícola. Assim, o Brasil se tornou capaz de abastecer o mercado interno e gerar excedentes para exportação. Diversos fatores contribuíram para que o setor primário tivesse esse desempenho notável. Entretanto, cabe ressaltar o papel-chave que o agricultor brasileiro tem nessa conjuntura.

Pequenos e grandes produtores abraçaram as tecnologias e revelaram grande capacidade de absorver conhecimento, aplicar técnicas e buscar inovações. Graças ao dinamismo e ao pensamento orientado às boas práticas agronômicas no campo, os agricultores são – e continuarão a ser – a principal força desse processo. É importante reconhecer esse mérito porque o cenário no Brasil, ao contrário do que é difundido desde os tempos de Pero Vaz de Caminha, não é dos mais favoráveis à agricultura. Em nosso clima tropical, há condições propícias ao desenvolvimento e à adaptação de plantas daninhas. Além disso, os plantios sucessivos fornecem alimento abundante aos insetos, e não temos um inverno rigoroso que ajude a quebrar o ciclo biológico de espécies indesejadas.

Uma das estratégias mais efetivas de controle de insetos e pragas no campo dá-se por meio da adoção de plantas que expressam proteínas inseticidas, conhecidas como plantas Bt. No entanto, a evolução da resistência de pragas é o maior desafio para o uso desta tecnologia. Diante desse fato, o uso sustentável desta prática é dependente da implementação de um programa efetivo de Manejo de Resistência de Insetos (MRI). O plantio de refúgio (cultivo de uma parcela da área com plantas não Bt para a manutenção da população de insetos suscetíveis) é a principal ferramenta dos programas de MRI e tem sido efetivo em retardar a resistência de pragas em países com maior histórico de uso dessas tecnologias. Nessas condições, a parceria entre o agricultor e a tecnologia é a única alternativa para que a atividade agrícola seja economicamente viável.

Produtores brasileiros vêm investindo nas sementes transgênicas e seguindo as recomendações técnicas, plantando também variedades convencionais.

Exemplos dessa relação bem-sucedida não faltam. Nos Estados Unidos – primeiro país a lançar mão da tecnologia Bt, em 1996 –, agricultores continuam a observar alta eficácia contra as principais pragas, como a broca europeia, no caso do milho, e a lagarta-da-maçã, no caso do algodão. Outro país com grande sucesso na adoção da biotecnologia para o controle de insetos é a Austrália, onde o algodão com tecnologia Bt vem assegurando altas produtividades com sustentabilidade ao longo dos últimos quinze anos, devido à sua proteção contra a devastadora *Helicoverpa armigera*.

No Brasil, a Associação Brasileira de Sementes e Mudas (ABRASEM) é uma das entidades que promove a adoção do refúgio em áreas de culturas Bt. Por meio de programas de educação e divulgação, incentiva o agricultor a implementar a prática, fundamental para a manutenção da eficácia dessas tecnologias. Segundo dados da Associação Paulista dos Produtores de Sementes e Mudas (APPS), na safra de 2014/15, quase 20% das sementes de milho vendidas foram convencionais. Esta taxa reverte uma tendência de queda – no levantamento anterior, estava em 16% – e pode ser considerada uma reação ao estímulo do plantio de refúgio. Dito de outra maneira, produtores brasileiros vêm investindo na inovação das sementes geneticamente modificadas (GM) e seguindo as recomendações técnicas, plantando também variedades convencionais. Assim como em outros países, também no Brasil, o casamento entre empreendedorismo, boas práticas agronômicas em Biotecnologia e políticas adequadas garante a produtividade da agricultura e a longevidade das tecnologias.

Se, hoje, a agricultura brasileira é competitiva, reconhecida internacionalmente como uma provedora de alimentos para o mundo todo e uma atividade praticada, cada vez mais, de maneira sustentável, o produtor brasileiro é um dos principais responsáveis.

* *Economista e presidente executivo da Associação Brasileira de Sementes e Mudas (ABRASEM), com experiência de mais de vinte anos no setor*

Dez anos da Lei de Biossegurança

Regulamentação garante estabilidade para empresas públicas e privadas investirem em produtos inovadores que já beneficiam a sociedade.



Adriana Brondani*

Em 2005, o então presidente da República, Luiz Inácio Lula da Silva, aprovou a Lei nº 11.105/05 (Lei de Biossegurança), que regulamentou todos os aspectos do uso de organismos geneticamente modificados (OGMs) no Brasil, incluindo pesquisa, testes a campo, transporte, importação, produção, armazenamento e comercialização.

O Projeto de Lei tramitou no Congresso Nacional por dois anos e foi amplamente discutido. Cientistas, produtores rurais, representantes de organizações não governamentais, do Governo, do Ministério Público e diversos setores da sociedade civil participaram ativamente das audiências públicas que antecederam a aprovação, enriquecendo o debate e legitimando seu caráter democrático. A discussão sobre o tema gerou uma mobilização popular incomum, e o assunto teve ampla cobertura da imprensa. Entre aqueles que mais se envolveram no processo, cabe ressaltar a participação dos agricultores e da comunidade acadêmica.

Alguns anos antes, em 1998, os agricultores também pressionaram para que fosse autorizado o uso de uma semente geneticamente modificada (GM) no Sul do País. O produtor brasileiro, sempre em busca de tecnologia para aumentar a produtividade, à época, constatou que os vizinhos argentinos já estavam colhendo benefícios da soja transgênica. Entretanto, conflitos jurídicos sobre a quem cabia a palavra final em matéria de transgênicos impediam o desenvolvimento e a adoção plena da transgenia agrícola no Brasil.

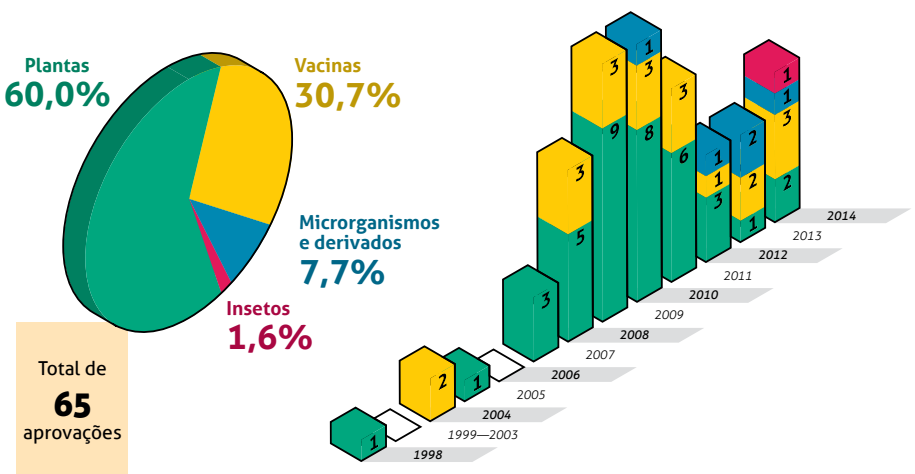
O País contava com normas de segurança e uso da biotecnologia desde 1995. Entretanto, essa lei conflitava com a do Meio Ambiente, gerando uma instabilidade jurídica que desestimulava a pesquisa e o desenvolvimento da área. Dez anos depois, o Brasil aprovou a Lei de Biossegurança, que harmonizou o ambiente institucional e pavimentou o caminho para que o nosso marco regulatório fosse reconhecido internacionalmente como um dos mais rigorosos e completos do mundo.

De fato, nos anos que sucederam a aprovação da Lei nº 11.105/05, as sementes GM contribuíram de maneira significativa para a agricultura nacional. Sem as características agronômicas introduzidas nas plantas, seria bem mais difícil que o agricultor brasileiro atingisse altos índices de produtividade e evitasse o avanço da agricultura sobre áreas de proteção ambiental.

É notável a diferença entre o número de tecnologias disponíveis antes e depois do advento da Lei. Até o final de 2005, apenas quatro produtos estavam liberados para comercialização: uma soja tolerante a herbicida (TH), um algodão resistente a insetos (RI) e duas vacinas de uso veterinário. Desde 2006 até o final de 2014, foram aprovadas sessenta e uma tecnologias GM. Neste período, o País passou a contar com inovações para milho, feijão, combate à dengue e produção de biocombustíveis por meio de microrganismos.

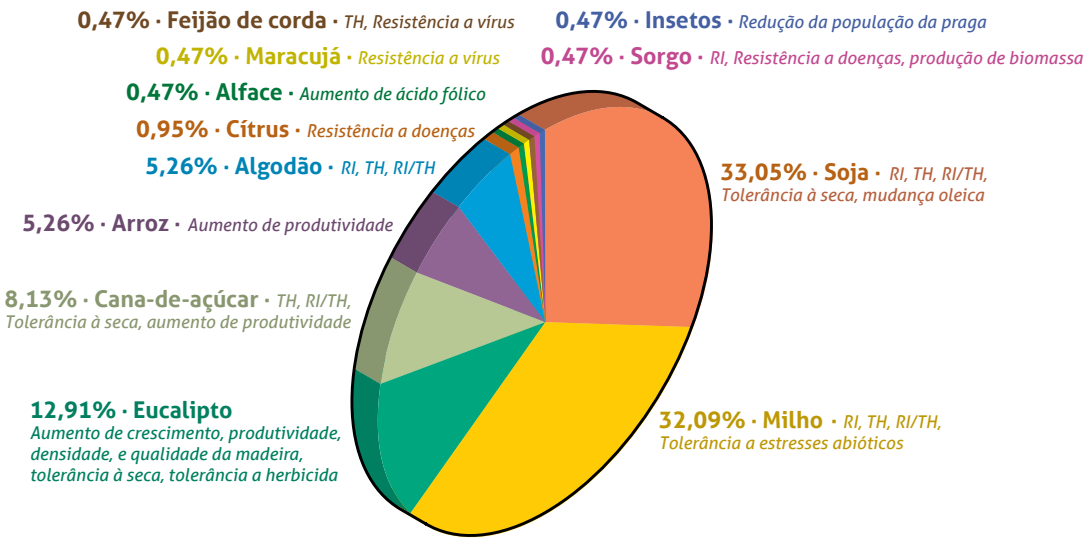
A correção e a atualidade da Lei estão refletidas na evolução das aprovações. Se, no início, as liberações comerciais tinham características eminentemente agronômicas e eram obtidas pela introdução de um único gene; hoje, sementes transgênicas com dois, três e até quatro genes que combinam diferentes tolerâncias a herbicidas (TH) e diversas resistências a insetos (RI) já são realidade para as

APROVAÇÕES COMERCIAIS DA CTNBIO (POR ANO)



Fonte: CTNBio

PEDIDOS DE LIBERAÇÃO PLANEJADA NO MEIO AMBIENTE APROVADOS EM 2013 E 2014



Fonte: CTNBio

culturas de soja, milho e algodão. Esse aumento de complexidade é uma tendência mundial, e os próximos passos serão plantas resistentes a estresses abióticos (seca, excesso de água, solos salinos e outros) e com características nutricionais melhoradas. É fato que, quanto mais tecnologias estiverem à disposição dos agricultores, mais alternativas eles terão para controlar as pragas, realizar o manejo adequado e alcançar sucessivos ganhos de produtividade.

A comunidade acadêmica também teve razões fortes para apoiar a legislação. Uma parte importante da ciência conduzida no Brasil, um país com uma das mais ricas biodiversidades do mundo e cuja pesquisa agropecuária é referência global, deve muito a essa Lei. O caso do feijão GM resistente a vírus desenvolvido pela Embrapa é emblemático. Resultado de muitos anos de pesquisa e aprovado em 2011, o primeiro transgênico do mundo completamente desenvolvido por uma empresa pública talvez não fosse possível sem o suporte do marco regulatório de 2005.

Tão ou mais importantes do que as inovações que já estão no mercado são aquelas que, graças à Lei de Biossegurança, estão em fase de pesquisa por empresas públicas e privadas. A Embrapa, também nesse caso, é um exemplo de sucesso. Encontram-se em fases de testes uma alface GM com quinze vezes mais ácido fólico do que uma variedade convencional, uma soja que tolera a falta de água, plantas que sintetizam substâncias com propriedades farmacêuticas e muitos outros.

Há, ainda, um terceiro aspecto que a Lei de Biossegurança favoreceu: a criação de empresas que desenvolvem produtos de base biotecnológica, seja para prover alimentos, gerar energia ou promover saúde. De acordo com o relatório organizado pela BRBIOTEC, o Brasil já conta com mais de 230 empresas de Biotecnologia, e as estimativas apontam para o crescimento e a diversificação do setor.

Além de propiciar um ambiente estável para empresas investirem em ciência, a Lei nº 11.105/05 também atesta a segurança dos derivados da Biotecnologia. Ela estabelece uma série de mecanismos de controle, que vão desde o desenvolvimento até o monitoramento dos produtos no mercado. Entre eles, está a exigência de que todas as avaliações de biossegurança no Brasil sejam rigorosamente técnicas, cabendo à Comissão Técnica Nacional de Biossegurança (CTNBio), instância colegiada multidisciplinar vinculada ao Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), a análise dos OGMs sob o aspecto de saúde humana, vegetal e ambiental. As decisões da CTNBio, composta por cientistas com título de doutor em áreas afins à Biotecnologia, são sempre tomadas caso a caso e levam em consideração os princípios da precaução e da equivalência substancial.

A aprovação da Lei nº 11.105/05 e o criterioso trabalho da CTNBio contribuíram sobremaneira para o fortalecimento da biotecnologia e da agricultura do Brasil. A combinação bem-sucedida destes dois setores transformou o País em um dos mais competitivos *player*s do mundo no que se refere à agricultura tropical. Nesses dez anos de vigência do marco regulatório, ele se mostrou um parceiro inequívoco da sociedade, uma vez que tem garantido a pesquisa e o desenvolvimento de produtos que estão de acordo com as necessidades do agricultor e com os mais recentes avanços da Biotecnologia.

** Doutora em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), diretora executiva e porta-voz do Conselho de Informações sobre Biotecnologia (CIB)*

Retrospectiva 2014

Biotecnologia

Janeiro

Algodão transgênico no Tocantins

O Ministério da Agricultura autorizou os produtores do Tocantins a cultivarem algodão geneticamente modificado (GM), retirando o estado da Zona de Exclusão Algodoeira. A liberação tem como base parecer técnico da Comissão Técnica Nacional de Biossegurança (CTNBio), subsidiada por estudos da Embrapa e avaliações independentes. Segundo o parecer, desde a instituição da Zona de Exclusão, em 2005, nunca foi observado fluxo gênico (cruzamento) entre o algodão nativo ou domesticado e as variedades convencionais já plantadas no Tocantins. Dessa maneira, o algodão transgênico não representaria mais risco às espécies nativas do que as espécies comerciais já cultivadas na região.

Fevereiro

Transgênicos poupam área equivalente ao Pará

Ao reduzir as perdas, facilitar o manejo e contribuir para o aumento de produtividade, os transgênicos diminuíram a necessidade de área plantada em 123 milhões de hectares, entre 1996 e 2013. Esta área, aproximadamente do tamanho do estado do Pará, seria demandada caso a produção atual de 377 milhões de toneladas de alimentos e fibras adicionais não fosse produzida por lavouras geneticamente modificadas (GM) no mesmo período. A constatação foi divulgada pelo relatório do Serviço Internacional para a Aquisição de Aplicações em Agrobiotecnologia (ISAAA).

Março

Café transgênico

A fim de desenvolver um café de melhor qualidade, pesquisadores italianos sequenciaram mais de 50% dos genes do grão. De acordo com os cientistas, a decodificação do DNA do café poderá resultar em melhores práticas agrícolas e, também, aumentar a produtividade nas lavouras. Para realizar o sequenciamento, foi selecionada a variedade Arábica do grão, cujo DNA tem duas vezes o tamanho do café Robusta, muito apreciado pelos consumidores.

Abril

Mosquito transgênico contra a dengue

A CTNBio aprovou a liberação comercial do mosquito da dengue transgênico. A ideia é que o inseto GM seja uma alternativa no combate à doença que o próprio *Aedes aegypti* transmite. Os mosquitos transgênicos carregam um gene que é letal para a prole, que morre ainda em estado larval. Somente as fêmeas do *Aedes aegypti* alimentam-se de sangue e podem transmitir o vírus causador da doença. A estratégia de combate à dengue consiste em liberar machos transgênicos em áreas onde há infestação. Ao copularem com as fêmeas selvagens, será gerada uma descendência que morre ainda nos primeiros estágios de desenvolvimento, reduzindo, assim, a população do mosquito.

Cromossomo sintético

Um grupo de pesquisadores internacionais desenvolveu o primeiro cromossomo totalmente fabricado em laboratório. Trata-se de uma cópia artificial do cromossomo da levedura *Saccharomyces cerevisiae*, fungo unicelular utilizado na fabricação de etanol, pão e cerveja. A descoberta é especialmente importante porque o *S. cerevisiae* tem aproximadamente 6 mil genes, dos quais um terço é compartilhado com os seres humanos. O estudo abre caminho para que a Ciência alce voos ainda mais altos, como a reconstrução de genomas inteiros.

Maio

DNA de mais um algodão é mapeado

Cientistas chineses sequenciaram o DNA de mais um algodão, o *Gossypium arboreum*. O mapeamento contribui para o melhoramento genético da espécie e de outras plantas da mesma família. Com o estudo, foi possível comparar os genomas de diferentes algodões e descobrir que as espécies se diferenciaram há cerca de 5 milhões de anos, embora o processo de codificação de proteínas tenha permanecido inalterado.

Biotecnologia beneficia meio ambiente

Culturas GM favorecem a adoção de práticas agrícolas mais sustentáveis, proporcionando melhorias claras para a produtividade e para a renda do agricultor. Essa foi a conclusão do estudo da consultoria inglesa PG Economics. De acordo com o documento, a Biotecnologia Agrícola racionalizou a utilização de defensivos químicos (1996-2012) em 503.000 milhões de quilos (-8,8%). Isso equivale à quantidade total de ingredientes ativos aplicados a culturas aráveis nos vinte e sete Estados-membros da União Europeia em quase dois anos de cultivo. Como resultado, o impacto ambiental associado ao uso de herbicidas e inseticidas sobre a área plantada com culturas transgênicas foi reduzido em 18,7%.

Junho

Segredos do DNA dos citros são revelados

Consórcio de pesquisadores brasileiros, norte-americanos e europeus desvendou o DNA das dez principais variedades de citros (laranjas, tangerinas etc.). O mapeamento genético contribui para analisar como estas plantas respondem a estresses ambientais e para o estudo da resistência a doenças e pragas. A pouca diversidade genética dos citros cultivados os torna vulneráveis a doenças devastadoras, a exemplo do *greening* (*huanglongbing* – HLB), enfermidade que causa malformação de frutos e amarelamento das folhas.

Julho

Seminário Biotecnologia e Inovação

Autoridades em diferentes áreas da Biotecnologia reuniram-se em São Paulo para discutir caminhos para o incentivo à inovação, novas aplicações e desafios regulatórios. A Biotecnologia gera produtos que auxiliam no combate a doenças, aumentam a produtividade agrícola, melhoram as propriedades nutricionais dos alimentos e contribuem para a redução de impactos ambientais. Para tratar esses e outros temas, estiveram no evento palestrantes internacionais como Gregory Stock, fundador do Programa de Ciência, Tecnologia e Sociedade, da Universidade da Califórnia (UCLA), e Nicola Cenacchi, pesquisador do Instituto Internacional de Pesquisa sobre Políticas Alimentares (IFPRI). Também deixaram suas colaborações expoentes nacionais da área, a exemplo do presidente da Embrapa, Maurício Lopes, do presidente da CTNBio, Edivaldo Velini, e do médico cancerologista Drauzio Varella.

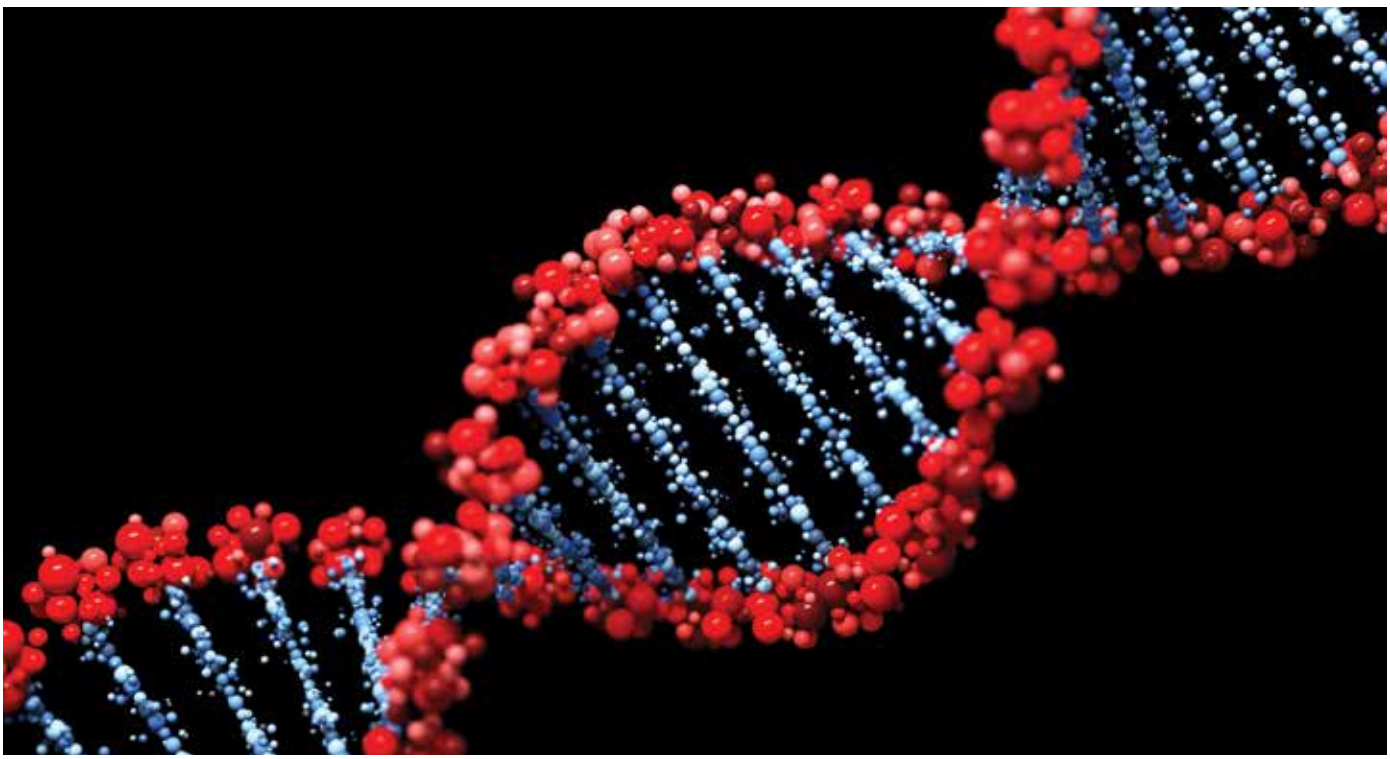
Agosto

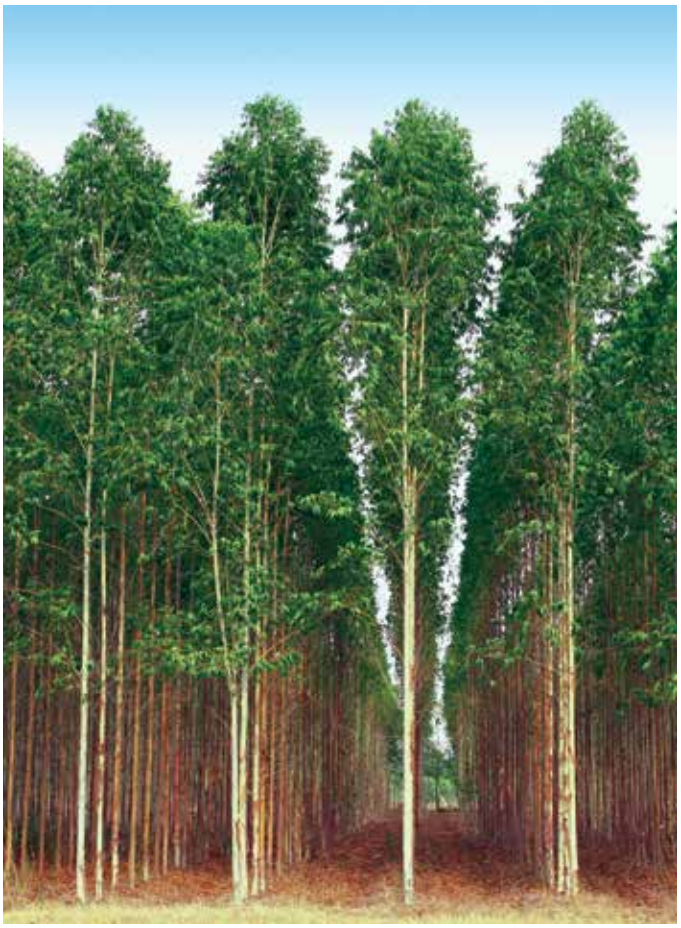
Europa testa transgênicos

A Grã-Bretanha iniciou os testes de campo em caráter de confinamento com culturas GM enriquecidas com nutrientes. Foram introduzidos na camelina, uma planta da família do linho, genes responsáveis pela produção de ômega-3, tipo de óleo que reduz o risco de problemas de saúde e que é encontrado nos peixes. O resultado foi uma variedade que produz este composto em suas sementes. Se os testes de campo forem bem-sucedidos, a planta será usada como ração para peixes, com o objetivo de aumentar o teor de ômega-3 nestes animais.

Biotecnologia ajuda a entender o ebola

Cinquenta e oito cientistas da Universidade de Harvard concluíram o sequenciamento de noventa e nove amostras do vírus ebola. Para realizar o feito, a equipe internacional analisou diversos pacientes da epidemia. Foram encontradas 395 mutações que tornam essa variedade de ebola diferente da encontrada nos anos 90 e 2000. O mapeamento do DNA pode fornecer informações sobre como melhorar o processo de diagnóstico e guiar cientistas na busca por um tratamento ou uma vacina.





Setembro

Novas aprovações no Brasil

A CTNBio aprovou a liberação comercial de mais duas variedades de milho geneticamente modificado (GM). Os dois novos transgênicos são alternativas para os agricultores controlarem os insetos e as plantas daninhas que ameaçam as lavouras. Na mesma reunião, também foram aprovados um derivado de microrganismo e, na área de saúde animal, uma nova opção de vacina. Somando esta às vacinas que foram aprovadas em junho e em novembro, um total de três vacinas recombinantes foi liberado para uso veterinário em 2014.

Eucalipto transgênico

Audiência pública sobre o eucalipto GM realizada pela CTNBio discutiu com a sociedade a segurança e os potenciais benefícios desta tecnologia. A árvore transgênica que está sendo avaliada pelos especialistas da Comissão apresenta aproximadamente 20% de aumento de produtividade em comparação às variedades convencionais. A introdução de um novo gene reduziu de sete para cinco anos e meio o período entre plantio e colheita e aumentou o diâmetro do tronco e a altura da árvore.

Outubro

MOP7

A reunião sobre o Protocolo de Cartagena sobre Biossegurança (a MOP7) foi realizada na cidade Pyeongchang, na Coreia do Sul. Este protocolo regula os movimentos transfronteiriços intencionais de organismos vivos modificados. O evento reafirmou a abordagem de precaução contida no princípio 15 da Declaração da Rio-92, que determina caber à coletividade e ao poder público o dever de proteger e preservar o meio ambiente para as gerações presentes e futuras. No encontro, ficou decidido que os impactos sobre questões socioeconômicas deverão ser discutidos nas próximas reuniões.

Transgênicos são seguros para alimentação

O mais completo estudo sobre o impacto dos OGMs na alimentação animal constatou que não há evidências de reações adversas associadas aos produtos transgênicos. A pesquisa analisou vinte e nove anos de produção pecuária e colheu dados sobre a saúde dos animais antes e depois da introdução dos transgênicos. As informações analisadas incluem, também, períodos anteriores e posteriores ao abate. O trabalho confirmou a segurança dos OGMs para as saúdes humana e animal e para a conservação do meio ambiente.

Novembro

Seda de aranha

Parceria entre o governo japonês e a Universidade de Shinshu desenvolveu uma seda superresistente graças à Biotecnologia. Foram inseridos genes de aranha no bicho-da-seda para que ele produzisse um fio que possua componentes da teia do aracnídeo. A seda produzida pelos insetos geneticamente modificados (GM) é composta por, pelo menos, 20% de teia de aranha. Foi firmado um acordo para o desenvolvimento de um produto chamado de "seda de aranha" ("*spider silk*"), ao mesmo tempo mais resistente e macia do que a seda convencional.

Dezembro

Milho com mais vitamina A na Índia

Cientistas indianos desenvolveram uma variedade de milho com mais betacaroteno (composto que, no organismo humano, se transforma em vitamina A). Por meio da reprodução assistida por marcadores moleculares, os pesquisadores expressaram o gene responsável pela produção do nutriente em linhagens de elite de milho. Foi possível chegar a um cereal com 21,7 microgramas de betacaroteno por grama de milho, comparado a 2,6 µg/g na planta convencional. ■