

## Melhoramento genético clássico e transgenia como métodos para obtenção de plantas resistentes a insetos

Coordenador: André Luiz Lourenção

### MELHORAMENTO GENÉTICO CLÁSSICO DE SOJA VISANDO RESISTÊNCIA A PRAGAS

**André Luiz Lourenção & Manoel Albino Coelho de Miranda**

Instituto Agronômico, IAC, Caixa Postal 28 CEP 13001-970 Campinas/SP, e-mail: andre@iac.sp.gov.br; tosam@terra.com.br

As pesquisas com resistência de soja a insetos tiveram grande impulso a partir do início dos anos 70, quando foi detectada nos EUA resistência múltipla a insetos nas linhagens PI 171451, PI 227687 e PI 229358, de origem japonesa. A seguir, diversos programas de melhoramento de soja nesse e em outros países passaram a utilizar esse germoplasma para incorporar resistência às principais pragas da cultura em material comercial. No Brasil, além dessas três linhagens, também detectou-se resistência a insetos em PI 274453 e PI 274454, outras duas introduções japonesas. O programa de melhoramento de soja do IAC passou, então, a usar essas cinco linhagens em hibridações, além de D 72-9601, linhagem selecionada nos EUA para resistência a *Pseudoplusia includens*. O uso de todas essas fontes ampliou a base de resistência, a qual passou a atuar contra percevejos pentatomídeos, lagartas, coleópteros crisomelídeos, mosca-branca, broca-das-axilas e lagarta-enroladeira. Há indicação de que a resistência não específica é conferida por genes agrupados (supergenes), os quais facilitarão a transferência dos fatores de resistência, já que se tem verificado que linhagens selecionadas para resistência a uma dada praga podem carregar resistência a outras pragas da soja. Como resultado das seleções conduzidas pelo IAC, foram obtidas e liberadas aos melhoristas diversas linhagens com diferentes graus de resistência a desfolhadores e sugadores: IAC 73-228, IAC 78-2318, IAC 80-596-2, IAC 80-4228, IAC 80-1177 e IAC 80-1191. Também cultivares de diferentes grupos de maturação com resistência moderada a insetos têm sido desenvolvidas e liberadas periodicamente a partir de 1987 pelo IAC, destacando-se IAC 100, IAC 17, IAC 19, IAC 23 e IAC 24, estando em processo final de lançamento IAC 25.

Palavras-chave: *Glycine max*, Resistência de plantas a insetos, Pentatomídeos, Insetos desfolhadores, Pragas da soja  
Apoio: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq)

### ALGODÃO-BT: UMA FERRAMENTA DE MIP URGENTE PARA A SUSTENTABILIDADE DA COTONICULTURA NACIONAL

**Paulo Eduardo Degrande & Marcos Gino Fernandes**

Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, UFMS, Caixa Postal 533 CEP 79804-970 Dourados/MS, e-mail: degrande@ceud.ufms.br; mgfernan@ceud.ufms.br

Algodão-Bt é utilizado na África do Sul, Argentina, Austrália, China, EUA, Índia, México, entre outros países, como ferramenta de MIP de amplo espectro de resistência a pragas. No Brasil, são feitas de 7 a 19 aplicações no controle de lepidópteros (elasma, lagarta-rosca, curuquerê, lagarta-das-maçãs, *Spodoptera*, lagarta-rosada e/ou lagarta-falsa-medideira), dependendo da região, ano e manejo, que implicam na deposição de 2,5 kg de inseticidas (i.a.) por ha em média, ou 2000 t de i.a. por safra. Este quadro pode agravar a viabilidade econômica, contaminação ambiental, ressurgência, surto de pragas secundárias, evolução da resistência e dependência de derivados de petróleo. Pressupõe-se que o algodão-Bt minimiza estes riscos. Uma extensa série de genes de *B. thuringiensis* pode ser utilizada, incluindo alguns produtos comercialmente disponíveis e *pipelines*, principalmente os que expressam as toxinas *Cry1Ab*, *Cry2Ab*, *Cry1F* e *Cry1Ac*, tais como: WideStrike, Bollgard, Ingard, Vip-Cotton, Fibermax B, Stoneville B. Em geral, a proteção da produtividade tem favorecido a segurança e a lucratividade. Seu amplo espectro de controle tem valorizado o investimento feito pelo produtor, pois o fato do gene estar inserido na planta torna a tecnologia prática e efetiva durante toda a safra. A liberdade dos produtores em escolher sua adoção tem beneficiado a competitividade, e por ser patenteável permite retornos em novas pesquisas e soluções. O desenvolvimento de pesquisas com algodão-Bt no país visa testar hipóteses e pressupostos. Na área entomológica, estas pesquisas são: impacto da tecnologia sobre herbívoros-alvo, inimigos naturais, herbívoros não-alvo e principais organismos da biota do solo, estudos de manejo da resistência, além do conhecimento do fluxo-gênico.

Palavras-chave: *Gossypium hirsutum*, Manejo integrado de pragas, Algodão transgênico, Biotecnologia, OGM

### RESISTÊNCIA DE MILHO E SORGO A PRAGAS NO BRASIL: PROGRESSOS OBTIDOS COM A RESISTÊNCIA NATURAL E PERSPECTIVAS COM A TRANSGENIA

**José Magid Waquil**

Embrapa Milho e Sorgo, Rod. MG 424, km 65 CEP 35701-970 Sete Lagoas, MG, e-mail: waquil@cnpmembrapa.br

Para o MIP do milho, esforços têm sido feitos na avaliação dos bancos de germoplasma e seleção de cultivares resistentes. Os milhos amargos, do grupo antiga, foram registrados como resistentes à lagarta-do-cartucho. No CIMMYT foi selecionada a população MIRT, com resistência múltipla a várias pragas. Outras populações também têm sido usadas como fonte de resistência. No milho, foram registrados os mecanismos de resistência antibiose e não preferência, tanto para alimentação como para oviposição. Entre os híbridos comerciais, G 550 e C 435 destacaram-se como os menos suscetíveis. Na Embrapa, estão sendo avaliadas novas linhagens e híbridos experimentais para resistência à lagarta-do-cartucho. Fontes de resistência à lagarta-elasma, cigarrinha-do-milho, cigarrinha-das-pastagens, broca-da-cana-de-açúcar e pragas dos grãos armazenados têm sido registradas. Para o sorgo, foram realizadas prospecções para resistência à mosca, broca-da-cana-de-açúcar, lagarta-do-cartucho, percevejos-da-panícula e pragas de grãos armazenados. Entretanto, encontra-se em andamento seleção apenas para resistência ao pulgão-verde e híbridos experimentais estão sendo avaliados. A engenharia genética viabilizou o controle de várias espécies-praga utilizando organismos geneticamente modificados (OGM). Genes codificando para diversas proteínas (ex. *Bt*) têm sido incorporados em plantas como milho, algodão, arroz. Os primeiros eventos expressando a toxina do *Bt* (*Cry1Ac*) em milho visavam, principalmente, o controle da lagarta-européia. Posteriormente, além dessa toxina, foi constatada a ação de várias outras sobre diferentes espécies-praga do milho, principalmente sobre a lagarta-do-cartucho. Para o sorgo, devido ao fluxo gênico, maiores restrições à transgenia têm sido levantadas.

Palavras-chave 1: *Zea mays*, *Sorghum bicolor*, Manejo de pragas, Manejo da resistência, Lagarta-do-cartucho

### MELHORAMENTO GENÉTICO CLÁSSICO DE HORTALIÇAS VISANDO RESISTÊNCIA A PRAGAS

**Geni Litvin Villas Bôas; Leonardo de Brito Giordano & Leonardo Silva Boiteux**  
Embrapa Hortaliças, CNPH, Caixa Postal 218 CEP 70.359-970 Brasília/DF, e-mail: geni@cnph.embrapa.br

No Brasil, o melhoramento de plantas visando resistência a pragas desenvolveu-se a partir de 1968, sendo pioneiros o Instituto Agronômico de Campinas e a ESALQ, com trabalhos com cebola. Na década de 80, a Embrapa Hortaliças iniciou a identificação de fontes de resistência, visando incorporá-las em cultivares comerciais. O tomate vem sendo muito estudado com relação à resistência a traço-do-tomateiro *Tuta absoluta* e mosca-branca *Bemisia argentifolii*. Dentre os mecanismos de resistência pesquisados, podem ser citados a presença de substâncias químicas como acetonas, alcalóide 2-tridecanona, glicosídeo rutina, alfa-tomatina e compostos fenólicos, além de características morfológicas como tricomas glandulares. As espécies silvestres *Lycopersicon pennellii* e *L. hirsutum* f. *glabratum* vêm sendo utilizadas em programas de melhoramento que visam introgridir genes de resistência. Batata, batata-doce, brássicas, berinjela e cucurbitáceas vêm sendo pesquisadas por diferentes instituições e universidades. Um exemplo de sucesso é a cultivar de batata-doce Brazlândia Roxa, que apresenta resistência a larvas de crisomelídeos. Mais recentemente foram liberadas cultivares de tomate (Viradoro e San Vito) com o gene *Mi*, que confere resistência a algumas populações de afídeos e resistência parcial a populações de mosca-branca. A cebola Vale Ouro IPA-11 apresenta resistência (por tolerância) ao trips. Com o advento de técnicas de genética molecular, os programas de melhoramento estão se tornando mais eficientes, utilizando-se de seleção assistida por marcadores moleculares e acelerando a obtenção de cultivares resistentes. O uso de transgenia vem possibilitando a introdução do gene de endotoxinas de *Bacillus thuringiensis* em várias espécies de hortaliças.