



UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

Escola de Engenharia de Lorena -EEL

**DISCIPLINA DE ENGENHARIA DE SEGURANÇA DO TRABALHO E
BIOSSEGURANÇA**

Estudo de Caso Feijão Transgênico -EMBRAPA 051

O *Bean golden mosaic virus* (BGMV) é o agente etiológico da principal doença causada por vírus na cultura do feijão, o mosaico dourado, causando grande impacto econômico devido a redução de produtividade. A transmissão da fonte do vírus para a planta de feijoeiro sadia ocorre através de um inseto vetor conhecido como mosca branca (*Bemisia tabaci*). Os danos causados pelo mosaico dourado são de intensidade variável, podendo causar redução de produção de 40 a 100%, dependendo da percentagem de infecção pelo vírus, do estágio de desenvolvimento da planta e da época do ano da incidência da doença. De modo geral, quanto mais jovem a planta for infectada, maiores são os danos. O controle pode ser realizado evitando-se o cultivo durante a época da seca, controlando-se o inseto vetor com inseticidas sistêmicos. No entanto, a utilização indiscriminada de agrotóxicos no controle de pragas acarreta a elevação dos custos de produção, resíduos tóxicos nos grãos, desequilíbrio na população de predadores das pragas e danos ao meio ambiente.

Nesse contexto, a transgenia emerge como uma opção considerando que:

- a) a variabilidade genética das plantas para resistência ao vírus é limitada;
- b) casos de resistência do inseto vetor ao inseticida já foram registrados;
- c) entre 1961-2007 não houve o lançamento de cultivares com resistência ou tolerância que fossem eficientes e largamente cultivados;
- d) o controle do ambiente para se evitar o estabelecimento da praga nas áreas de cultivo tem sido infrutífero
- e) não existe cura para infecções de etiologia viral em plantas.

Construção Genética: O transgênico foi obtido pela inserção do gene do capsídeo do BGM no genoma nuclear da planta, utilizando vetores plasmidiais. Tais vetores não dispõem de sequências funcionais que conferem resistência a antibióticos como um marcador de seleção.

Feijão GM (Geneticamente Modificado) X Feijão Comum: A caracterização agrônômica do feijão transgênico cultivado em três regiões experimentais no Brasil, por um período de dois anos, não evidenciou qualquer alteração fenotípica quando comparada com a cultivar parental. Não foram observadas diferenças de germinação das sementes. Quando as plantas de feijão GM (Geneticamente modificada) e não GM foram cultivadas em solos de baixa fertilidade ou alta, não houve diferenças significativas nos parâmetros agrônômicos sem alteração na absorção de nutrientes.

Histórico de Uso Seguro: Esta é a primeira vez que se solicita a uma entidade reguladora a liberação comercial de um feijão geneticamente modificado. No entanto outras plantas transgênicas resistentes a vírus estão no mercado, e não houve relatos de impactos decorrentes do uso de tais plantas. Uma vez que a probabilidade de recombinação do vírus com o inserto no genoma é baixa.

Fluxo gênico: No Brasil não existem espécies nativas que possam cruzar com o feijão, além disso o país não é o centro de origem ou centro de diversidade do feijão.

Questão 1: Com base no que foi apresentado, e nos documentos abaixo Anexos da CTNBio, avalie os potenciais riscos ao meio ambiente que podem ser gerados pelo feijão transgênico resistentes ao BGMV.

Questão 2: Como membro da CTNBio, qual seria o seu parecer sobre a solicitação da EMBRAPA? Você autorizaria o plantio e uso comercial do feijão transgênico? Explique.

CTNBio ANEXO IV
AValiação DE RISCO AO MEIO AMBIENTE
(A) PLANTAS

Informar:

1. a área de ocorrência natural do organismo parental do OGM, seus ancestrais e parentes silvestres – centros de origem e de diversidade genética – e espécies ancestrais ou parentes silvestres, existentes em algum ecossistema brasileiro do mesmo gênero da espécie parental não-modificada;
2. a história de cultivo e de uso do organismo parental em termos de segurança para o meio ambiente, para o consumo humano e animal, e sobre a possível vantagem seletiva do transgene;
3. os possíveis efeitos em organismos indicadores relevantes (simbiontes, predadores, polinizadores, parasitas ou competidores do OGM) nos ecossistemas onde se pretende efetuar o seu cultivo, em comparação com o organismo parental do OGM em um sistema de produção convencional;
4. a capacidade de dispersão das estruturas de propagação e reprodução do OGM além das áreas de cultivo e os mecanismos de sua dispersão no ar, na água e no solo, fornecendo informações sobre a viabilidade do pólen da planta e indicando os agentes polinizadores potenciais e sua distribuição geográfica no Brasil;
5. a frequência com que ocorre o cruzamento do organismo parental do OGM, dentro da mesma espécie e com espécies sexualmente compatíveis, arrolando as espécies avaliadas, as técnicas utilizadas e os efeitos resultantes;
6. os efeitos resultantes da transferência horizontal para a microbiota do solo, caso ocorra;
7. os impactos negativos e positivos aos organismos alvo e não-alvo que poderão ocorrer com a liberação do OGM, arrolando as espécies avaliadas, as razões da escolha e as técnicas utilizadas para demonstrar os impactos;
8. as modificações da capacidade da planta em adicionar ou remover substâncias do solo, em decorrência da introdução de novas características, descrevendo possíveis alterações físicas e químicas no solo e contaminação dos corpos d'água adjacentes resultantes das interações com o OGM, comparativamente aos sistemas convencionais.
9. as possíveis modificações da biodegradabilidade da planta GM, comparativamente ao genótipo parental;
10. a possível resistência a agentes químicos conferida pela característica introduzida;
11. o histórico de uso do OGM e os países onde já foram autorizadas ou recusadas a sua comercialização e plantio apresentando, neste caso, dados de monitoramento ou de estudos pós-liberação comercial, se houver;
12. as alterações na capacidade de sobrevivência do OGM em ambientes distintos daqueles ocupados pelo parental, provocadas pelas novas características introduzidas.

(B) MICRORGANISMOS

Informar:

1. sobre a possibilidade de o OGM produzir esporos e ser resistente ao dessecamento.
2. os agentes esterilizantes e antimicrobianos que possuem atividade contra o OGM e sua capacidade mutagênica para o OGM;
3. os possíveis efeitos do OGM sobre a qualidade da água, do ar e do solo;
4. a sobrevivência e a dispersão do OGM na água, no ar e no solo;