



**COMISSÃO TÉCNICA NACIONAL DE BIOSSEGURANÇA  
PARECER TÉCNICO Nº 867/2021/SEI-CTNBio - Membros  
Parecer Técnico 7522/2021**

Processo: 01200.005161/2010-86

Requerente: Embrapa Arroz e Feijão

Data de Protocolo: 01/12/2021

Doc SEI: 6165917

CQB: 08/96

Presidente da CIBio: Luana Alves Rodrigues

Assuntos: Solicita isenção de plano de monitoramento do Feijão EMB-PVØ51-1 e Relatório - Ano 1 - Relativo ao primeiro ano de cultivo para a produção de sementes no período entre Outubro de 2019 a Setembro de 2020

Extratos Prévios:7407/2021 e 7495/2021

Decisão: DEFERIDOS

Reunião: 242a. Reunião Ordinária ocorrida em 10/06/2021

Parecer que aprovou a liberação comercial: 3024/2011

## FUNDAMENTAÇÃO TÉCNICA

Identificação do OGM: Feijão Geneticamente modificado resistente ao vírus do mosaico dourado.

A Embrapa Arroz e Feijão detentora do Certificado de Qualidade em Biossegurança – 08/96, e a Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia – CQB 04/96, solicitaram à CTNBio parecer sobre a biossegurança de feijoeiro geneticamente modificado resistente ao vírus do mosaico dourado do feijoeiro (Bean golden mosaic vírus - BGMV), evento de transformação Embrapa 5.1, para efeito de sua liberação no meio ambiente, comercialização, consumo e quaisquer outras atividades relacionadas a esse OGM e progênes dele derivadas. O evento Feijoeiro Embrapa 5.1 foi gerado com o uso da estratégia de RNA interferente (RNAi) e é altamente resistente ao vírus do mosaico dourado. O evento Embrapa 5.1 foi obtido a partir da inserção de transgenes no genoma nuclear com a utilização do método de biobalística. Para obtenção de resistência ao vírus foi inserido um gene quimérico para expressão de um RNA contendo um fragmento do gene rep (AC1) do BGMV, posicionado em senso e antisenso (intercalados por um intron). Esse RNA foi desenhado para formar um grampo com seqüências de RNA de dupla fita (dsRNA) que são reconhecidas pela maquinaria celular para geração de pequenos fragmentos de RNA (siRNA) que interferem na expressão do gene rep viral. Como consequência da falta de expressão do gene rep, a replicação viral é comprometida e as plantas se tornam resistentes ao vírus. Como marcador de seleção para os brotos foi utilizado o gene AtAhas. Embora a expressão do gene AtAhas tenha sido muito baixa, julgando-se pela dificuldade de se detectar a proteína AtAHAS em tecidos de folhas e sementes do feijoeiro Embrapa 5.1, análises conduzidas in silico e in vitro mostram que essa proteína não tem qualquer potencial de alergenicidade. Análises in silico foram realizadas para a predição de potencial alergênico de proteínas AtAHAS e SEC61 (mesmo com a não

detecção de transcritos para essa sequência) e resultaram em nenhuma identidade com alérgenos conhecidos. Além disso, a comparação das proteínas AHAS de *A. thaliana* e de *Phaseolus vulgaris* mostra uma similaridade na sequência de aminoácidos de 83% e de 98-100% nas regiões catalíticas, encontradas na superfamília das enzimas dependentes de tiamina difosfato (ThDP).

A requerente invoca o disposto no Parágrafo 2o do Artigo 9o da Resolução Normativa nº 24 publicada em 07/01/2020 que permite a isenção de monitoramento pós liberação comercial. De acordo com a Resolução Normativa nº 24/2020, a requerente fica isenta da apresentação do Plano de Monitoramento Pós- Liberação Comercial para produtos OGM de Classe de Risco 1 sem risco não negligenciável, conforme texto transcrito abaixo.

“§ 2o As plantas geneticamente modificadas e seus derivados da Classe de Risco I liberadas para uso comercial e sem risco não negligenciável identificado na avaliação de risco feita pela CTNBio, estarão isentas do plano de monitoramento pós liberação comercial”

O feijão geneticamente modificado se enquadra como Organismo de Classe de Risco 1, conforme Parecer Técnico 3024/2011.

Ao passo que encaminha o pedido de isenção de plano de monitoramento, a requerente informa os resultados de produção de campos de sementes genéticas e básicas do feijão RMD (Resistente ao Mosaico Dourado) que possui no momento uma única cultivar, cujo nome é BRS FC401 RMD, com tipo de grão carioca (obtido a partir do evento Embrapa 5.1). Trata-se portando do Relatório - Ano 1 - Relativo ao primeiro ano de cultivo para a produção de sementes no período entre Outubro de 2019 a Setembro de 2020

A multiplicação de sementes genéticas da BRS FC401 RMD se iniciou na safra de inverno de 2019 através de parceria com os produtores de semente. Foram realizados contratos de cooperação para produção de sementes genéticas com contrapartida de básica, no percentual de 95/05 (95% Básica e 5% de Genética). Com essa parceria foram obtidos 36.050 kg de sementes básicas e 1.900 kg de sementes genéticas provenientes do produtor José Eulálio, e 13.689 kg de sementes básicas e 720 kg de sementes genéticas provenientes da BR Scholten. No inverno de 2019 também foi instalado um campo de semente genética na Embrapa Arroz e Feijão de BRS FC401 RMD, com produção total de 1.282 kg. Portanto, a produção de semente genética total realizada em 2019 foi de 3.902 kg, enquanto a produção de semente categoria básica foi de 49.739 kg.

Os Campos de Sementes Básicas com Contrapartida de Sementes Genéticas para a Embrapa, conduzidos com os Parceiros, teve a área destinada à produção de Sementes Genéticas inscritas no MAPA com o RENASEM e o Responsável Técnico da Embrapa Arroz e Feijão. Assim, os campos foram acompanhados desde o plantio, havendo o acompanhamento e vistoria nas fases de pré-floração, floração, pré-colheita, colheita e beneficiamento de sementes. Foi realizada a coleta de amostras de sementes para as análises em Laboratórios da Embrapa quanto à pureza genética. No campo de Licenciamento com Sementes Aliança Nova Era Ltda., a vistoria também foi feita por equipe da Embrapa.

A BRS FC401 RMD foi disponibilizada pela primeira vez ao público (sementeiros) através do Edital de Oferta n. 23/2019, cujo resultado foi divulgado no dia 06/01/2020. Foram disponibilizados 4 lotes de sementes de 500 kg, totalizando uma oferta de 2.000 kg de sementes genéticas. Os produtores de sementes contemplados foram a Sementes Aliança Nova Era Ltda. - Renasem GO-01781/2014, com 3 lotes, ou 1.500 kg de sementes e o produtor Carlos Antônio Menezes Leite - Renasem BA- [01728/2016](#), com um lote, ou 500 kg de sementes genéticas.

Já no Campo de Sementes na forma de Licenciamento em São Desidério – BA foi realizada pelo RT (Responsável Técnico) da Embrapa juntamente com o pesquisador Dr. Francisco José Lima Aragão, onde foram também coletadas amostras para análise e monitoramento da Tecnologia RMD. A produção estimada nesta área foi de 14.000 kg de sementes.

A Sementes Disolo também adquiriu sementes básicas da Sementes JHS e estão com um estoque de aproximadamente 60 toneladas. Sementes Marambaia e a Sementes JHS também multiplicaram sementes no inverno de 2020 com um estoque reserva da safra de 2019. O estoque final aproximado de sementes da cultivar BRS FC401 RMD é de cerca de 100 toneladas.

A busca por outras doenças de origem viral, nos campos referidos acima, não resultou em constatação de doenças, visualmente, não sendo, portanto, possível partir para nenhuma ação de diagnóstico.

Durante a fase de desenvolvimento da linhagem comercial, que finalmente resultou no desenvolvimento da cultivar BRS FC401 RMD (sigla: BRS- cultivares desenvolvidas no sistema Embrapa; FC- feijão carioca; 4 - indica ciclo normal; 01- indica a sequência de aprovação), foi observada a presença do Carlavirus (transmitido por mosca branca) Cowpea mild mottle virus (CPMMV). Este vírus foi descrito em feijoeiro no Brasil em 1983. Portanto não é uma doença do feijoeiro Embrapa 5.1. Em anos recentes causou perdas significativas em soja, cuja doença foi denominada de necrose da haste da soja. Esta virose tornou-se bastante evidente no feijoeiro transgênico devido à ausência do mo dourado, ou porque ainda este último não

Considerando os Objetivos do Monitoramento em identificar possíveis efeitos ambientais decorrentes do cultivo do feijoeiro RMD, relacionados ao aparecimento de Mosaico Dourado e outras doenças causadas por geminivirus e outras viroses, pode-se afirmar que não houve surpresas nos resultados. Não houve mosaico dourado neste primeiro ano. Também não foram visualizados indicativos de doenças causadas por geminivirus. Outras doenças transmitidas por mosca branca foram relatadas (veja a citação completa de literatura no item 5.2, mas não foram observadas nos campos havia se tornado epidêmica. Os sintomas variam nos diferentes germoplasmas de feijão. Na cultivar BRS Pontal, parental não transgênico do feijoeiro BRS FC401 RMD, em ausência de mosaico dourado, o CPMMV causa sintomas de fortes deformações foliares (leaf crinkling), sintomatologia que se repete no feijoeiro RMD, haja vista ter sido desenvolvido por quatro retrocruzamentos. A boa notícia é a de que já há novas linhagens RMD com resistência ao CPMMV em fase final de desenvolvimento.

Mais tarde, linhagens transgênicas em experimentos de campo, apresentaram sintomas severos de mosaico incluindo distorções foliares, enrugamento e enações necróticas das nervuras. Estes sintomas eram condizentes com infecções múltiplas de vírus. Após eliminar a presença de vários geminivirus que podem infectar feijoeiro, foram detectados além de CPMMV, mosaico rugoso do feijoeiro (BRMV- transmitidos por Diabrotica spp), dois vírus do gênero Endornavirus, e um do gênero Cytorhabdovirus, denominado de “Bean-associated cytorhabdovirus” (BaCV) (Alves- Freitas et al., 2020; Pinheiro-Lima et al, 2020). A seguir, este último vírus foi caracterizado por clonagem completa e transmissão eficiente por mosca branca Bemisia tabaci (Middle East-Asia Minor 1 - MEAM1 - uma novidade para Cytorhabdovirus) - e alta prevalência em lavouras de feijoeiro. A requerente informa que Considerando os Objetivos do Monitoramento em identificar possíveis efeitos ambientais decorrentes do cultivo do feijoeiro RMD, relacionados ao aparecimento de Mosaico Dourado e outras doenças causadas por geminivirus e outras viroses, pode-se afirmar que não houve surpresas nos resultados. Não houve mosaico dourado neste primeiro ano. Também não foram visualizados indicativos de doenças causadas por geminivirus. Outras doenças transmitidas por mosca branca foram relatadas, mas não foram observadas nos campos de produção de sementes deste ano considerado para o relatório. Tanto o CPMMV como o BaCV (Bean associated cytorhabdovirus) são transmitidos por mosca branca e certamente que se houver pressão de mosca branca irá aparecer, mas infectam todos os tipos de feijão e soja – e não apenas o feijoeiro RMD.

## PARECER

Diante do exposto e considerando os critérios contidos no artigo 2o da Resolução Normativa 24 da CTNBio, a CTNBio deferiu o pedido de isenção de plano de monitoramento para o OGM em questão ao passo que deferiu também o relatório de monitoramento do ano 1.

Data: 15/06/2021

**Paulo Augusto V. Barroso**  
Presidente da CTNBio



Documento assinado eletronicamente por **Paulo Augusto Vianna Barroso, Presidente da Comissão Técnica Nacional de Biossegurança**, em 17/06/2021, às 00:52 (horário oficial de Brasília), com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site <http://sei.mctic.gov.br/verifica.html>,



informando o código verificador **7609333** e o código CRC **0F82B71F**.

---

Referência: Processo nº 01200.005161/2010-86

SEI-CTNBio - Membros nº 7609333