

COMISSÃO TÉCNICA NACIONAL DE BIOSSEGURANÇA

Parecer Técnico: 6657/2019

Processo: 01250.054356/2017-31

Data de Protocolo: 31/08/2017

Requerente: Dow AgroSciences Industrial Ltda.

Assunto: Liberação comercial de algodão geneticamente modificado resistente a insetos e tolerante a herbicidas, algodão DAS-21023-5 × DAS-24236-5 × SYN-IR102-7 × DAS-81910-7.

CQB: 107/99

CNPJ: 08.636.452/0001-76

Endereço: Av. Antônio Diederichsen, 400, 18º andar, Bairro Jd América, Ribeirão Preto (SP).

Presidente da CIBio: Ana Cristina Pinheiro

Descrição do OGM: algodão geneticamente modificado resistente a insetos e tolerante a herbicidas

Classificação: Classe de Risco I

Resolução Normativa: RN 05/2008

Extrato Prévio: 5773/2017

Reunião: 226ª Reunião Ordinária ocorrida em 03/10/2019

Decisão: Deferido

A CTNBio, após apreciação do pedido de parecer para liberação comercial de algodão geneticamente modificado evento DAS-21023-5 × DAS-24236-5 × SYN-IR102-7 × DAS-81910-7, concluiu pelo seu DEFERIMENTO.

O algodão DAS-21023-5 × DAS-24236-5 × SYN-IR102-7 × DAS-81910-7 foi desenvolvido por melhoramento genético clássico, sendo resultado do cruzamento entre o algodão DAS-21023-5 × DAS-24236-5 × SYN-IR102-7 com o algodão DAS-81910-7 cuja liberação comercial foi aprovada pela CTNBio em 19 de março de 2009 através do processo CTNBio 01200.005322/2006-55.

O algodão DAS-21023-5 × DAS-24236-5 × SYN-IR102-7 × DAS-81910-7 é portador dos genes cry1F, cry1Ac e vip3Aa19, que codificam, respectivamente, as proteínas Cry1F, Cry1Ac e Vip3Aa19, as quais conferem resistência a importantes lepidópteros praga da parte aérea da planta; do gene pat, que codifica a proteína PAT, a qual confere tolerância ao herbicida glufosinato de amônio (usado como marcador de seleção); do gene aph4, que codifica a proteína APH4, a qual atua como marcador de seleção das plantas transformadas (higromicina B fosfotransferase); e do gene aad-12, que codifica a proteína AAD-12, a qual confere tolerância ao herbicida 2,4-D.

Estudos a campo conduzidos com autorização da Comissão Técnica Nacional de Biossegurança demonstram a eficácia, a praticabilidade agrônômica e a biossegurança do uso do algodão DAS-21023-5 × DAS-24236-5 × SYN-IR102-7 × DAS-81910-7 para cultivo no Brasil.

Os eventos que compõem o algodão DAS-21023-5 × DAS-24236-5 × SYN-IR102-7 × DAS-81910-7 apresentam apenas uma cópia intacta do T-DNA, sendo que a segregação dos genes introduzidos ocorre de forma Mendeliana, estável ao longo de gerações, conforme esperado. O processo de transformação não resultou em efeitos pleiotrópicos ou epistáticos detectáveis, sendo que as modificações genéticas não alteraram a capacidade de reprodução ou sobrevivência da planta.

O algodão DAS-21023-5 × DAS-24236-5 × SYN-IR102-7 × DAS-81910-7 é equivalente em composição ao algodão isolinha convencional, indicando que a única diferença decorre da presença dos genes cry1F, cry1Ac, pat, vip3Aa19, aph4 e aad-12 que foram introduzidos via transformação genética. As proteínas Cry1F, Cry1Ac, PAT, Vip3Aa19, APH4 e AAD-12 são rapidamente degradadas com o aumento de temperatura e são facilmente digeridas em condições gástricas. A análise da sequência de amino ácidos das proteínas Cry1F, Cry1Ac, PAT, Vip3Aa19, APH4 e AAD-12 não resulta em qualquer similaridade com sequências de toxinas ou compostos alergênicos conhecidos.

Adicionalmente, o algodão DAS-21023-5 × DAS-24236-5 × SYN-IR102-7 × DAS-81910-7 é equivalente em características agrônômicas ao algodão isolinha convencional e não demonstra tendência à proliferação como erva daninha ou com potencial de planta invasora em ecossistemas. As proteínas Cry1F, Cry1Ac e Vip3Aa19 apresentam eficácia contra as espécies praga alvo, sem evidências que podem causar qualquer efeito adverso sobre comunidades de organismos não alvo. Não há acúmulo das proteínas Cry1F, Cry1Ac e Vip3Aa19 no solo e a degradação dos restos culturais do algodão DAS-21023-5 × DAS-24236-5 × SYN-IR102-7 × DAS-81910-7 no solo é equivalente ao que ocorre no algodão isolinha convencional. Seus parentais, o algodão DAS-21023-5 × DAS-24236-5, o algodão SYN-IR102-7 e o algodão DAS-81910-7 estão aprovados e em cultivo comercial em vários países, e o

algodão DAS-21023-5 × DAS-24236-5 × SYN-IR102-7 está aprovado nos EUA.

Os dados reunidos no processo, incluem estudos de campo, de casa de vegetação e laboratoriais, demonstram que o cultivo e consumo do algodão DAS-21023-5 × DAS-24236-5 × SYN-IR102-7 × DAS-81910-7 são tão seguros ao meio ambiente e à saúde humana e animal quanto o algodão convencional.

Identificação do OGM: algodão DAS-21023-5 × DAS-24236-5 × SYN-IR102-7 × DAS-81910-7.

Característica Inserida: resistência a insetos e tolerância aos herbicidas 2,4-D e glufosinato de amônio.

Método de introdução da característica: cruzamento convencional do algodão DAS-21023-5 × DAS-24236-5 × SYN-IR102-7 com o algodão DAS-81910-7.

Uso proposto: liberação no meio ambiente, cultivo, produção, manipulação, transferência, comercialização, importação, exportação, armazenamento do OGM e seus derivados para fins comerciais.

Proteínas Expressas:

VIP3Aa19 - confere resistência a insetos;

CRY1Ac - confere resistência a inseto;

CRY1F - confere resistência a inseto;

PAT- confere tolerância ao herbicida glufosinato de amônio;

APHA4 – marcador de seleção;

AAD-12 – confere tolerância ao herbicida 2,4-D.

Fundamentação Técnica:

O algodão DAS-21023-5 × DAS-24236-5 × SYN-IR102-7 × DAS-81910-7 foi desenvolvido por meio do cruzamento convencional do algodão DAS-21023-5 × DAS-24236-5 × SYN-IR102-7 com o algodão DAS-81910-7. O algodão DAS-21023-5 × DAS-24236-5 (algodão WideStrike) foi aprovado para liberação comercial em 19 de março de 2009 (processo CTNBio 01200.005322/2006-55). O algodão DAS-21023-5 × DAS-24236-5, parental do algodão DAS-21023-5 × DAS-24236-5 × SYN-IR102-7, também resultou

do cruzamento clássico do algodão DAS-21023-5 com o algodão DAS-24236-5. O algodão DAS-21023-5 é portador do gene *cry1Ac* obtido de *Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki* cepa HD73, que codifica proteína Cry1Ac, o qual confere resistência a insetos, e do gene *pat* que confere tolerância ao herbicida glufosinato de amônio. O algodão DAS-21023-5 foi obtido via transformação mediada por *Agrobacterium tumefaciens* (Narva et al., 2001). O algodão DAS-24236-5 é portador do gene *cry1F* obtido de *Bacillus thuringiensis* var. *aizawai* cepa PS811, que codifica a proteína Cry1F, que confere resistência a insetos, e do gene *pat* que codifica a proteína PAT, que confere tolerância ao herbicida glufosinato de amônio. O algodão DAS24236-5 foi obtido via transformação mediada por *Agrobacterium tumefaciens* (Narva et al., 2001). O algodão SYN-IR102-71 é portador do gene *vip3A19* obtido da cepa AB88 de *Bacillus thuringiensis*, que codifica a proteína Vip3Aa19 que confere resistência a insetos-praga, e do gene *aph4* de *Escherichia coli*, que codifica o marcador de seleção higromicina B fosfotransferase (APH4). O algodão SYN-IR102-7 foi obtido via transformação mediada por *Agrobacterium tumefaciens*. O algodão DAS-81910-7 foi desenvolvido por meio de transformação genética mediada por *Agrobacterium tumefaciens* e apresenta inserido em seu genoma o gene *aad-12* que codifica a proteína AAD-12, a qual confere tolerância ao herbicida 2,4-D; além do gene *pat*, que codifica a proteína PAT, a qual confere tolerância ao herbicida glufosinato de amônio. O algodão DAS81910-7 foi aprovado para liberação comercial em 18 de outubro de 2018 (processo CTNBio 01250.054341/2017-72).

Aspectos relacionados ao Ambiente:

Em função da distribuição espacial dos algodoeiros nativos e silvestres no Brasil e do zoneamento agrícola de 2004/05 do MAPA, Barroso et al. (2005) publicaram a proposta de zonas de exclusão de algodoeiros geneticamente modificados no país. Nesse sentido excluem o cultivo de algodoeiros geneticamente modificado às regiões Amazônia (todos os Estados da região Norte e parte da Amazônia legal dos Estados do Mato Grosso e Maranhão), Pantanal (Municípios do Pantanal dos Estados do Mato Grosso e Mato Grosso do Sul), Seridó (Rio Grande do Norte e Paraíba) e Norte da Bahia (Municípios de Macururé e Jaguarari). O zoneamento proposto foi implantado visando impedir a possibilidade de possíveis cruzamentos naturais de algodão GM com populações selvagens e ferais encontradas no Brasil.

Vários estudos foram realizados com o propósito de avaliar o impacto em organismos não-alvo do algodão DAS-21023-5 × DAS-24236-5, algodão SYN-IR102-7, algodão DAS-21023-5 × DAS-24236-5 × SYN-IR102-7 e algodão DAS-21023-5 × DAS-24236-5 × SYN-IR102-7 × DAS81910-7. Os resultados obtidos nesse estudo realizado no Brasil, através da análise de populações de organismos não-alvo e análise de comunidades (índices de

diversidade e equitabilidade), com o algodão DAS-21023-5 × DAS-24236-5, comparativamente ao algodão convencional, mostram que o algodão geneticamente modificado, que expressa as proteínas Cry1F e Cry1Ac, não causa impacto significativo nas populações de artrópodes não alvo que habitam as plantas do algodoeiro.

Estudos realizados mostram que a proteína Vip3Aa19 apresenta um risco negligenciável para as aves não-alvo, mamíferos selvagens, organismos aquáticos e os organismos não-alvo foliares e benéficos do solo. Concentrações de Vip3Aa19 disponíveis nos tecidos para alimentação de animais à base de algodão estiveram muito abaixo das maiores doses de Vip3Aa19 testadas, que não tiveram efeitos adversos sobre as espécies testadas. A proteína Vip3Aa19 é expressa em baixas concentrações no pólen de algodão SYN-IR102-7 e as propriedades do pólen de algodão (pesado, pegajoso e não transportado pelo vento) resultam em um baixo potencial de dispersão para organismos aquáticos. Em testes com polinizadores (abelhas) e insetos onívoros benéficos (joaninhas e crisopídeos), a incorporação de pólen expressando altas concentrações de Vip3Aa19 em suas dietas não resultou em efeitos adversos em concentrações maiores do que estes organismos são expostos a partir do algodão SYN-IR102-7. Da mesma forma, testes com minhocas não demonstraram quaisquer efeitos adversos quando as mesmas foram expostas à proteína Vip3Aa19 no solo em concentrações maiores do que as encontradas no algodão SYNIR102-7. Collembola não demonstrou quaisquer efeitos adversos quando exposto a concentrações dietéticas de Vip3Aa19 maiores do que as esperadas da ingestão de material proveniente de algodão SYN-IR102-7. Além disso, testes em ambientes aquáticos usando concentrações elevadas de Vip3Aa19, muito maiores do que no pólen do algodão SYN-IR102-7, não resultaram em efeito adverso sobre espécies de invertebrados indicadores sensíveis. Todas as evidências disponíveis indicam que nenhuma espécie de não-lepidópteros será diretamente impactada por plantas de algodão que expressam a proteína Vip3Aa19.

Aspectos relacionados à Saúde Humana e dos Animais e Segurança Alimentar:

A análise das respectivas estruturas mostrou não haver homologia significativa entre as proteínas Cry1F, Cry1Ac, PAT, Vip3Aa19, APH4 e AAD-12 e proteínas conhecidas como tóxicas ou alergênicas. Testes utilizando fluido gástrico simulado, inclusive usando detecção de proteínas com anticorpos, mostraram que as proteínas Cry1F, Cry1Ac, PAT, Vip3Aa19, APH4 e AAD-12 são facilmente digeríveis. A presença dos genes cry1Ac, cry1F, pat, vip3Aa19, aph4 e aad-12 e das proteínas por eles codificadas não modifica a composição nutricional das plantas que contêm esses genes em relação às mesmas plantas que não tiveram esses genes inseridos. Testes em várias espécies animais (codorna, frango de corte e rato) demonstraram não

haver diferenças relativas no crescimento e desempenho de animais alimentados com produtos derivados de plantas de algodão contendo as proteínas Cry1F, Cry1Ac, PAT, Vip3Aa19, APH4 e AAD-12, em relação a plantas que não contém esses genes. Não houve alterações fisiológicas ou morfológicas nos animais testados, mostrando ausência de efeitos adversos na cadeia alimentar humana e animal.

O produto principal do algodoeiro é a fibra, sendo a semente usada para se extrair o óleo comestível e proteína para a alimentação animal. No processamento do algodão, após a separação da fibra, o principal subproduto é o óleo comestível. Na extração do óleo obtém-se subprodutos primários que são o línter, a casca e a amêndoa, além de produtos secundários como a farinha integral, óleo bruto, torta e farelo, e terciários como óleo refinado, borra e farinha desengordurada. A equivalência substancial do algodão DAS-21023-5 × DAS-24236-5 × SYN-IR102-7 × DAS-81910-7 comparativamente ao algodão convencional e a rápida desnaturação e degradação das proteínas Cry1F, Cry1Ac, PAT, Vip3Aa19, APH4 e AAD-12 por aquecimento durante o processamento, garantem a segurança do consumo do algodão DAS-21023-5 × DAS-24236-5 × SYNIR102-7 × DAS-81910-7 e/ou de seus produtos derivados.

A análise de composição nutricional do algodão DAS-21023-5 × DAS-24236-5 × SYNIR102-7 × DAS-81910-7, em comparação ao algodão convencional, não resultou em diferenças biológicas significativas dos analitos examinados, como teor de proteínas, fibras, carboidratos, óleos, cinzas, minerais, ácidos graxos, aminoácidos, vitaminas, metabólitos e antinutrientes. A presença dos genes cry1Ac, cry1F, pat, vip3Aa19, aph4 e aad-12 no algodão DAS-21023-5 × DAS-24236-5 × SYN-IR102-7 × DAS81910-7, e das respectivas proteínas por eles codificadas (Cry1Ac, Cry1F, PAT, Vip3Aa19, APH4 e AAD-12), não causa alterações na composição nutricional do algodão DAS-21023-5 × DAS-24236-5 × SYN-IR102-7 × DAS-81910-7. Teste em animais como codornas, frangos de corte e ratos demonstraram que não houve alterações relativas ao desempenho animal quando alimentados com produtos derivados de plantas de algodão que continham as proteínas Cry1F, Cry1Ac, PAT, Vip3Aa19, APH4 e AAD-12. Não houve alterações fisiológicas ou morfológicas nos animais testados, indicando ausência de efeitos adversos na cadeia alimentar humana e animal.

Nenhuma homologia significativa foi observada entre as proteínas Cry1F, Cry1Ac, PAT, Vip3Aa19, APH4 e AAD-12 com proteínas conhecidas como tóxicas ou alergênicas. Dessa forma, não há indícios que o algodão DAS-21023-5 × DAS-24236-5 × SYN-IR102-7 × DAS-81910-7 apresente riscos à saúde humana ou animal, de toxicidade ou alergenicidade, decorrente do consumo de seus produtos. Estudos de toxicidade aguda em mamíferos foram realizados com uma única alta dose de cada proteína, e não revelaram efeito

adverso. Em cada estudo, um valor de NOAEL (nível de ausência de efeitos adversos - No-Observed-Adverse-Effect-Level) préestabelecido foi usado para definir um limiar de segurança para as avaliações de risco. Os níveis de expressão de cada proteína (Cry1F, Cry1Ac, PAT, Vip3Aa19, APH4 e AAD-12) no algodão DAS-21023-5 × DAS-24236-5 × SYN-IR102-7 × DAS-81910-7 foram medidos em diferentes tecidos de plantas em vários estádios de desenvolvimento da planta de algodão (Silveira, 2016).

Os níveis de expressão das proteínas Cry1F, Cry1Ac, PAT, Vip3Aa19, APH4 e AAD-12 foram obtidos usando o método do ensaio imunoenzimático (ELISA). As amostras foram obtidas a partir de ensaios de campo conduzidos em várias localidades dentro das principais regiões produtoras de algodão do Brasil (Silveira, 2016), representando diversas práticas agrônômicas e condições ambientais.

O algodão, na dieta humana, é consumido quase inteiramente sob a forma de óleo extraído da semente. Durante o processamento do grão na indústria, a proteína é separada do óleo de tal modo que o conteúdo de proteína torna-se muito reduzido, abaixo dos limites típicos da detecção. Como consequência, a exposição alimentar às proteínas Cry1F, Cry1Ac, PAT, Vip3Aa19, APH4 e AAD-12 torna-se insignificante no algodão DAS-21023-5 × DAS-24236-5 × SYN-IR102-7 × DAS-81910-7. As exposições dietárias projetadas para cada proteína, com base em padrões de consumo globais de algodão, foram apresentadas e comparadas com os limiares de segurança estabelecidas através de testes de toxicidade. Para as exposições agudas globais, levando em conta o pior cenário, as margens de exposições (MOEs) obtidas foram altíssimas para seres humanos, ou seja para Cry1Ac, MOE > 5.300.000; para Cry1F, MOE > 1.100.000; para PAT, MOE > 12.000.000; para Vip3Aa19, MOE > 3.400.000; para APH4, MOE > 11.000.000; e para AAD-12, MOE > 2.300.000

Parecer final:

Considerando que:

- a) O algodão DAS-21023-5 × DAS-24236-5 × SYN-IR102-7 × DAS-81910-7 é equivalente em composição aos algodões convencionais;
- b) As proteínas Cry1F, Cry1Ac, PAT, Vip3Aa19, APH4 e AAD-12 são rapidamente degradadas com o aumento de temperatura e são facilmente digeridas em condições gástricas;
- c) A análise da sequência de aminoácidos das proteínas Cry1F, Cry1Ac, PAT, Vip3Aa19, APH4 e AAD-12 não indica qualquer similaridade com sequências de toxinas ou compostos alergênicos conhecidos;

d) O algodão DAS-21023-5 × DAS-24236-5 × SYN-IR102-7 × DAS-81910-7 não apresenta efeitos ou alterações nos animais testados;

e) A liberação comercial do algodão DAS-21023-5 × DAS-24236-5, organismo contendo genes também introduzidos no organismo objeto da presente solicitação foi aprovada pela CTNBio em 19 de março de 2009;

f) A Liberação Comercial do algodão DAS-81910-7, organismo contendo genes também introduzidos no organismo objeto da presente solicitação foi aprovada pela CTNBio 18 de outubro de 2018;

g) A CTNBio considerou segura a liberação comercial de vários organismos que tiveram a adição dos mesmos genes, em alguns casos isoladamente e em outros casos em combinação, introduzidos no organismo alvo da presente solicitação;

h) As informações atualmente disponíveis na literatura científica não permitem formular uma hipótese racional de que a introdução desses genes suponha que o organismo alvo da presente solicitação seja menos seguro do que as variedades de algodão semelhantes, mas que não tiveram a introdução desses genes;

i) O algodão DAS-21023-5 × DAS-24236-5 × SYNIR102-7 × DAS-81910-7 é equivalente em características agrônômicas ao algodão isolinha convencional e não demonstra tendência à proliferação como erva daninha ou com potencial de planta invasora em ecossistemas;

j) As proteínas Cry1F, Cry1Ac e Vip3Aa19 apresentam eficácia contra as espécies praga alvo, sem evidências que podem causar qualquer efeito adverso sobre comunidades de organismos não-alvo e não há acúmulo das proteínas Cry1F, Cry1Ac e Vip3Aa19 no solo e a degradação dos restos culturais do algodão DAS-21023-5 × DAS-24236-5 × SYN-IR102-7 × DAS81910-7 no solo é equivalente ao que ocorre no algodão isolinha convencional;

k) Seus parentais, o algodão DAS-21023-5 × DAS-24236-5, o algodão SYN-IR102-7 e o algodão DAS-81910-7 estão aprovados e em cultivo comercial em vários países, e o algodão DAS-21023-5 × DAS-24236-5 × SYN-IR102-7 está aprovado nos EUA.

Conclusão

Diante do exposto e considerando os critérios internacionalmente aceitos no processo de análise de risco de matérias-primas geneticamente modificadas é possível concluir que o algodão DAS-21023-5 × DAS-24236-5 × SYN-IR102-7 × DAS-81910-7 é tão seguro quanto seus equivalentes

convencionais. No âmbito das competências que lhe são atribuídas pelo art. 14 da Lei 11.105/05, a CTNBio considerou que o pedido atende às normas e às legislações vigentes que visam garantir a biossegurança do meio ambiente, agricultura, saúde humana e animal, e concluiu que o algodão DAS-21023-5 × DAS-24236-5 × SYN-IR102-7 × DAS-81910-7 é substancialmente equivalente ao algodão convencional, sendo seu consumo seguro para a saúde humana e animal. No tocante ao meio ambiente, a CTNBio concluiu que o algodão evento DAS-21023-5 × DAS-24236-5 × SYN-IR102-7 × DAS-81910-7 não é potencialmente causador de significativa degradação do meio ambiente, guardando com a biota relação idêntica à do algodão convencional.

A CTNBio considera que essa atividade não é potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente ou de agravos à saúde humana e animal. As restrições ao uso do OGM em análise e seus derivados estão condicionadas ao disposto na Lei 11.460, de 21 de março de 2007.

A análise da CTNBio considerou os pareceres emitidos pelos membros da Comissão; documentos aportados na Secretaria Executiva da CTNBio pela requerente; resultados de liberações planejadas no meio ambiente e textos relacionados. Foram também considerados e consultados estudos e publicações científicas independentes da requerente e realizados por terceiros, bem como as análises já realizadas em outros países pelos respectivos órgãos de regulamentação de organismos geneticamente modificados.

Restrições ao uso do OGM e seus derivados:

Conforme estabelecido no art. 1º da Lei 11.460, de 21 de março de 2007, “ficam vedados a pesquisa e o cultivo de organismos geneticamente modificados nas terras indígenas e áreas de unidades de conservação”.

Monitoramento

Com relação ao plano de monitoramento pós-liberação comercial a CTNBio determina que sejam seguidas as instruções e executadas as ações técnicas de monitoramento constante na Resolução Normativa 09 da CTNBio de 02 de dezembro de 2011.

Data: 14/10/2019

Maria Sueli Soares Felipe

Presidente da CTNBio

Bibliografia:

Barroso, P.A.V., Freire, E.C., Amaral, J.A.B., & Silva, M.T. (2005). Zonas de exclusão de algodoeiros transgênicos para preservação de espécies de *Gossypium* nativas ou naturalizadas. Em Comunicado Técnico 242 (Embrapa-Algodão.), pp. 7.

http://ctnbio.mcti.gov.br/liberacao-comercial/-/document_library_display/SqhWdohU4BvU/view/690189?_110_INSTANCE_SqhWdohU4BvU_redirect=http%3A%2F%2Fctnbio.mcti.gov.br%2Fliberacao-comercial%2F-%2Fdocument_library_display%2FSqhWdohU4BvU%2Fview%2F614407%3F_110_INSTANCE_SqhWdohU4BvU_redirect%3Dhttp%253A%252F%252Fctnbio.mcti.gov.br%252Fliberacao-comercial%252F-%252Fdocument_library_display%252FSqhWdohU4BvU%252Fview%252F614405#/liberacao-comercial/consultar-processo (disponível em: 14/10/2019);

http://ctnbio.mcti.gov.br/liberacao-comercial/-/document_library_display/SqhWdohU4BvU/view/2259425?_110_INSTANCE_SqhWdohU4BvU_redirect=http%3A%2F%2Fctnbio.mcti.gov.br%2Fliberacao-comercial%2F-%2Fdocument_library_display%2FSqhWdohU4BvU%2Fview%2F614407%3F_110_INSTANCE_SqhWdohU4BvU_redirect%3Dhttp%253A%252F%252Fctnbio.mcti.gov.br%252Fliberacao-comercial%252F-%252Fdocument_library_display%252FSqhWdohU4BvU%252Fview%252F614405#/liberacao-comercial/consultar-processo (disponível em: 14/10/2019);

Narva, K.E., Palta, A., & Pellow, J.W. (2001). Product characterization data for *Bacillus thuringiensis* var. *aizawai* Cry1F(synpro) insect control protein as expressed in cotton. , L.L.C. Dow AgroSciences, ed. (Indianapolis).

Silveira, A.C. (2016). Expressão de Proteínas de uma Cultivar de Algodão Transformada, Contendo os Eventos DAS-81910-7 x DAS-21023-5 x DAS24236-5 x COT102; DAS-81910-7 e DAS-21023-5 x DAS-24236-5 x COT102 (Unpublished: Dow AgroSciences Sementes & Biotecnologia Brasil LTDA).

O processo foi aprovado com 16 votos favoráveis, 01 voto contrário: Dr. Mohamed Ezz El-Din Mostafa Habib (Especialista Titular em Meio Ambiente).