

MONSANTO COMERCIAL S. DE R.L. DE C.V.

**SOLICITUD DE PERMISO DE LIBERACIÓN
AL AMBIENTE EN ETAPA COMERCIAL**

**ALGODÓN SOLUCION FAENA FLEX®
(MON-88913-8)**

3/5/2015

REGIÓN DE CHIHUAHUA – COMARCA LAGUNERA – ETAPA COMERCIAL.

INFORMACIÓN CONFIDENCIAL PROPIEDAD DE MONSANTO.

SOLICITUD DE PERMISO DE LIBERACIÓN AL AMBIENTE EN ETAPA COMERCIAL.

ALGODÓN **SOLUCIÓN FAENA FLEX®** (MON-88913-8).

REGION AGRÍCOLA DE **CHIHUAHUA – COMARCA LAGUNERA.**

DEPARTAMENTO DE ASUNTOS REGULATORIOS

CONTENIDO

Art. 5° RLBOGM.....	7
I. NOMBRE, DENOMINACIÓN O RAZÓN SOCIAL DEL PROMOVENTE Y, EN SU CASO, NOMBRE DEL REPRESENTANTE LEGAL;.....	7
II. DOMICILIO PARA OÍR Y RECIBIR NOTIFICACIONES, ASÍ COMO EL NOMBRE DE LA PERSONA O PERSONAS AUTORIZADAS PARA RECIBIRLAS;.....	8
III. DIRECCIÓN DE CORREO ELECTRÓNICO PARA RECIBIR NOTIFICACIONES, EN CASO DE QUE EL PROMOVENTE DESEE SER NOTIFICADO POR ESTE MEDIO;	8
IV. MODALIDAD DE LA LIBERACIÓN SOLICITADA Y LAS RAZONES QUE DAN MOTIVO A LA PETICIÓN;	8
V. SEÑALAR EL ÓRGANO DE LA SECRETARÍA COMPETENTE, AL QUE SE DIRIGE LA SOLICITUD;	20
VI. LUGAR Y FECHA, Y	20
VII. FIRMA DEL INTERESADO O DEL REPRESENTANTE LEGAL, O EN SU CASO, HUELLA DIGITAL.....	20
ART. 19 RLBOGM.....	20
I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL PERMISO DE LIBERACIÓN EXPERIMENTAL Y DEL PERMISO DE LIBERACIÓN EN PROGRAMA PILOTO, O COPIA SIMPLE DE CADA UNO DE LOS REFERIDOS PERMISOS;	20
II. DESCRIPCIÓN DE LA ZONA DONDE SE REALIZARÁ LA LIBERACIÓN, LA CUAL CONSISTIRÁ EN LO SIGUIENTE:	21
a) Ubicación en coordenadas UTM, del polígono o polígonos donde podrá realizar la liberación;	30
b) Municipio o municipios donde se encuentra cada uno de dichos polígonos, y	31
c) Estado o estados donde se ubica cada uno de dichos polígonos.....	33
III. REFERENCIA Y CONSIDERACIONES SOBRE EL REPORTE DE LOS RESULTADOS DE LA O LAS LIBERACIONES EXPERIMENTALES EN RELACIÓN CON LOS POSIBLES RIESGOS AL MEDIO AMBIENTE Y LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA Y, ADICIONALMENTE, A LA SANIDAD ANIMAL, VEGETAL O ACUÍCOLA.....	34
RLBOGM Artículo 18. Conforme a lo dispuesto en los artículos 46 y 53 de la Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados; así como el artículo 18 de su Reglamento. El reporte contendrá lo siguiente:	34
IV. INSTRUCCIONES O RECOMENDACIONES ESPECÍFICAS DE TRANSPORTE, DE CONFORMIDAD CON LAS NOM A QUE SE REFIERE EL ARTÍCULO 76 DE LA LEY, DE ALMACENAMIENTO Y, EN SU CASO, MANEJO	35

INFORMACIÓN CONFIDENCIAL PROPIEDAD DE MONSANTO.

SOLICITUD DE PERMISO DE LIBERACIÓN AL AMBIENTE EN ETAPA COMERCIAL.

ALGODÓN **SOLUCIÓN FAENA FLEX®** (MON-88913-8).REGION AGRÍCOLA DE **CHIHUAHUA – COMARCA LAGUNERA.****DEPARTAMENTO DE ASUNTOS REGULATORIOS**

Ruta de movilización:	35
Lugar de origen de la semilla:	35
Destinos intermedios:	36
Agencias aduanales.....	36
Destino final:.....	37
Transporte de la semilla.....	39
Empaque de la semilla.....	40
Etiquetado de los envases.....	40
Documentación para el transporte de la semilla de algodón <i>RF</i>	40
Medidas en caso de una liberación accidental durante el transporte.....	42
Cosecha del algodón <i>RF</i>	44
Despepites autorizados en la región Chihuahua – Comarca Lagunera:	44
Descripción del calendario propuesto de liberación.....	46
Calendario comparativo entre las prácticas agronómicas para el OGM y las prácticas agronómicas comúnmente utilizadas con el algodón convencional.....	48
V. CONDICIONES PARA SU LIBERACIÓN Y COMERCIALIZACIÓN, EN CASO DE SER NECESARIAS	48
VI. CONSIDERACIONES SOBRE LOS RIESGOS DE LAS ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS CON QUE SE CUENTE PARA CONTENDER CON EL PROBLEMA PARA EL CUAL SE CONSTRUYÓ EL OGM, EN CASO DE QUE TALES ALTERNATIVAS EXISTAN.....	49
Algodón Solución Faena Flex®	49
Manejo de maleza en algodón.....	49
Manejo de plantas voluntarias.....	56
<i>Persistencia e invasividad</i>	57
<i>Características de la planta Genéticamente Modificada que pueden causar un efecto adverso</i>	58
<i>Consecuencias potenciales del efecto adverso, si lo hubiera</i>	58
<i>Probabilidad de que se produzcan efectos adversos potenciales</i>	58
Evaluación comparativa del potencial de maleza	58
Dispersión de la semilla.....	58
Establecimiento y Supervivencia.....	59

INFORMACIÓN CONFIDENCIAL PROPIEDAD DE MONSANTO.

SOLICITUD DE PERMISO DE LIBERACIÓN AL AMBIENTE EN ETAPA COMERCIAL.

ALGODÓN **SOLUCIÓN FAENA FLEX®** (MON-88913-8).

REGION AGRÍCOLA DE CHIHUAHUA – COMARCA LAGUNERA.

DEPARTAMENTO DE ASUNTOS REGULATORIOS

Manejo del algodón.....	61
Estimación del riesgo.....	63
Potencial de Transferencia Genética.....	64
<i>Características de las plantas derivadas de biotecnología que pueden causar un efecto adverso</i>	64
<i>Consecuencias potenciales del efecto adverso, si lo ocurriera</i>	64
<i>Probabilidad de que se produzca el potencial efecto adverso</i>	65
Tetraploides y Diploides.....	65
Tetraploides.....	66
Polinización cruzada (flujo de genes mediado por polen) entre plantas de algodón.....	66
<i>Transferencia de genes a las especies cultivadas y silvestres</i>	68
<i>Estimación del riesgo</i>	73
Conclusión.....	83
VII. EN SU CASO, LA INFORMACIÓN QUE DISPONGA EL SOLICITANTE SOBRE LOS DATOS O RESULTADOS DE COMERCIALIZACIÓN DEL MISMO OGM EN OTROS PAÍSES.....	83
VIII. EN CASO DE IMPORTACIÓN DEL OGM, COPIA LEGALIZADA O APOSTILLADA DE LAS AUTORIZACIONES O DOCUMENTACIÓN OFICIAL QUE ACREDITE QUE EL OGM ESTÁ PERMITIDO CONFORME A LA LEGISLACIÓN DEL PAÍS DE ORIGEN, AL MENOS PARA SU LIBERACIÓN COMERCIAL, TRADUCIDA AL ESPAÑOL.....	90
IX. LA SECRETARÍA COMPETENTE, DE CONSIDERARLO NECESARIO, PODRÁ REQUERIR COPIA SIMPLE DE LA LEGISLACIÓN APLICABLE VIGENTE EN EL PAÍS DE EXPORTACIÓN TRADUCIDA EN ESPAÑOL;.....	91
X. LA INFORMACIÓN QUE EN CADA CASO DETERMINEN LAS NOM.....	91

TABLAS

Tabla 1. Se muestran los datos relacionados con las últimas liberaciones en fase experimental y piloto (terminadas con entrega de reportes de resultados) del algodón <i>RF</i> en las regiones de Chihuahua y Comarca Lagunera, durante los ciclos agrícolas Experimental y Piloto.	11
Tabla 2. Liberaciones comerciales de algodón <i>RF</i> en las regiones de Chihuahua y la Comarca Lagunera.	11
Tabla 3. Prácticas agronómicas para el manejo del cultivo del algodón <i>RF</i> y convencional en la región de Chihuahua (Hernández-Jaso <i>et al.</i> , 1996; Quiñónez-Pando <i>et al.</i> , 2000; Machain-Lillingston <i>et al.</i> , 1988).	28
Tabla 4. Prácticas agronómicas para el manejo del cultivo del algodón <i>RF</i> y convencional en la región de la Comarca Lagunera (Hernández-Jaso <i>et al.</i> , 1996; Quiñónez-Pando <i>et al.</i> , 2000; Machain-Lillingston <i>et al.</i> , 1988).....	29
Tabla 5. Cantidad de OGM (<i>RF</i>) a liberar en la región de Chihuahua – Comarca Lagunera. ...	31
Tabla 6. Municipios donde se localizan los polígonos propuestos para la Etapa Comercial de algodón <i>RF</i> en Chihuahua y la Comarca Lagunera a partir del ciclo agrícola Primavera-Verano 2015.	32
Tabla 7. Fenología del cultivo del algodón en la región de la Comarca Lagunera.	47
Tabla 8. Fenología del cultivo del algodón en la región del Estado de Chihuahua.	47
Tabla 9. <i>Especies del género Gossypium</i> , designación de genoma y distribución ¹	75
Tabla 10. Razones para la improbable introgresión de rasgos derivados de la biotecnología de variedades comerciales de <i>Gossypium hirsutum</i> a especies ferales/silvestres de algodón tetraploide.....	78
Tabla 11. Comparaciones de características de las plantas entre <i>Gossypium hirsutum</i> ¹ silvestre y domesticado.	79
Tabla 12. Cambios en la selección de características del algodón por el proceso de domesticación a través del tiempo. ¹	80

FIGURAS

Figura 1. Polígonos A, B y C aprobados para la Etapa Comercial en las regiones de Chihuahua y la Comarca Lagunera desde el ciclo PV-2012 y su traslape con cuatro ecorregiones nivel IV.	12
Figura 2. Liberaciones Comerciales en Chihuahua durante el ciclo Experimental PV-2008.....	13
Figura 3. Liberaciones Comerciales en Chihuahua durante el ciclo Piloto PV-2010.	14
Figura 4. Liberaciones Comerciales en Chihuahua durante el ciclo Piloto PV-2011.	15
Figura 5. Liberaciones Comerciales en la Comarca Lagunera durante el ciclo Experimental PV-2009.	16
Figura 6. Liberaciones Comerciales en la Comarca Lagunera durante el ciclo Piloto PV-2010.	17
Figura 7. Liberaciones Comerciales en la Comarca Lagunera durante el ciclo Piloto PV-2011.	18
Figura 8. Polígonos 1-9, propuestos para la Etapa Comercial de algodón RF en Chihuahua y la Comarca Lagunera a partir del ciclo PV-2015.	19
Figura 9. Zonas agrícolas en los nueve Polígonos (1-9) propuestos para la liberación Comercial de la tecnología RF, en Chihuahua-Comarca Lagunera durante los ciclos agrícolas PV-2015 y posteriores.	23
Figura 10. Localización geográfica de los nueve Polígonos (1-9) propuestos para la liberación Comercial de la tecnología RF, en Chihuahua-Comarca Lagunera durante los ciclos agrícolas PV-2015 y posteriores y su traslape con ecorregiones nivel IV.	24
Figura 11. Municipios localizados en los nueve Polígonos (1-9) propuestos para la liberación Comercial de la tecnología RF, en Chihuahua-Comarca Lagunera durante los ciclos agrícolas PV-2015 y posteriores.	25
Figura 12. Distritos de Desarrollo Rural localizados en los nueve Polígonos (1-9) propuestos para la liberación Comercial de la tecnología RF, en Chihuahua-Comarca Lagunera durante los ciclos agrícolas PV-2015 y posteriores.	26
Figura 13. En los nueve Polígonos (1-9) propuestos para la liberación Comercial de la tecnología RF, en Chihuahua-Comarca Lagunera durante los ciclos agrícolas PV-2015 y posteriores, no se localizan Áreas Naturales Protegidas.	27

INFORMACIÓN CONFIDENCIAL PROPIEDAD DE MONSANTO.

SOLICITUD DE PERMISO DE LIBERACIÓN AL AMBIENTE EN ETAPA COMERCIAL.

ALGODÓN **SOLUCIÓN FAENA FLEX®** (MON-88913-8).

REGION AGRÍCOLA DE CHIHUAHUA – COMARCA LAGUNERA.

DEPARTAMENTO DE ASUNTOS REGULATORIOS

SOLICITUD DE PERMISO PARA LIBERACIÓN AL AMBIENTE EN ETAPA COMERCIAL DEL ORGANISMO GENÉTICAMENTE MODIFICADO ALGODÓN SOLUCIÓN FAENA FLEX® (MON-88913-8) EN LAS REGIONES ALGODONERAS DE CHIHUAHUA – COMARCA LAGUNERA.

Art. 5° RLBOGM.

I. NOMBRE, DENOMINACIÓN O RAZÓN SOCIAL DEL PROMOVENTE Y, EN SU CASO, NOMBRE DEL REPRESENTANTE LEGAL;

“Como es del conocimiento de esa H. autoridad, mediante asamblea extraordinaria se aprobó la transformación de la empresa Monsanto Comercial S.A. de C.V. a Monsanto Comercial S. de R. L. de C. V., tal como se notificó a la SAGARPA a través de la Dirección General de Inocuidad Agroalimentaria, Acuícola y Pesquera (DGIAAP) y la Dirección General de Sanidad Vegetal (DGSV), mediante documento número **352-2014-MON-REG10** de fecha 26 agosto del presente año, mismo que se adjunta como **ANEXO 1. Carta de Notificación a SAGARPA de Cambio de Razón Social**”.

Al respecto, recibimos respuesta de la SAGARPA mediante documento **B00.04.03.02.01.-793/2015** acusando de recibo de la notificación de Monsanto y donde expresa que... “Sobre el particular, hago de su amable conocimiento que una vez realizado el análisis de la información y con fundamento en el acta constitutiva 57,607 expedida el 28 de mayo de 2014 ante el Lic. Óscar Cayetano Becerra Tucker, Notario Público No. 28 de Ciudad Juárez, Chihuahua, se observa que la transformación a la que se sometió su representada resulta ser procedente, de conformidad en lo expuesto en la Ley General de Sociedades Mercantiles en su artículo 227. Por lo anterior, se considera viable la actualización de la información en los trámites que tenga abiertos antes esta Dirección General” (**ANEXO 2. Carta Respuesta SAGARPA de Cambio de Razón Social**).

“Como es del conocimiento de esa H. autoridad, también se notificó a la SEMARNAT a través de la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental (DGIRA), mediante documento número **353-2014-MON-REG10** de fecha 26 agosto del presente año, mismo que se adjunta como **ANEXO 3. Carta de Notificación SEMARNAT de Cambio de Razón Social**”.

Monsanto Comercial, S. de R.L. de C.V. Representantes legales

Dr. Jesús Eduardo Pérez Pico.
Ing. José Javier Gándara Espinosa.
M. en C. Luis Adrián Castillo León.
Biol. Giovani Medina Palacios.
Ing. César Adrián Espinosa Mancinas.

INFORMACIÓN CONFIDENCIAL PROPIEDAD DE MONSANTO.

SOLICITUD DE PERMISO DE LIBERACIÓN AL AMBIENTE EN ETAPA COMERCIAL.

ALGODÓN **SOLUCIÓN FAENA FLEX®** (MON-88913-8).

REGION AGRÍCOLA DE CHIHUAHUA – COMARCA LAGUNERA.

DEPARTAMENTO DE ASUNTOS REGULATORIOS

II. DOMICILIO PARA OÍR Y RECIBIR NOTIFICACIONES, ASÍ COMO EL NOMBRE DE LA PERSONA O PERSONAS AUTORIZADAS PARA RECIBIRLAS;

Av. Javier Barros Sierra No. 540, Torre II, Pisos 1 y 2 Park Plaza.

Colonia Santa Fe.

Delegación Álvaro Obregón.

01210 México, D.F.

Personas autorizadas para recibir las notificaciones:

- a) Dr. Jesús Eduardo Pérez Pico.
- b) Biol. Giovani Medina Palacios.
- c) M. en C. Luis Adrián Castillo León.
- d) Ing. José Javier Gándara Espinosa.
- e) Ing. César Adrián Castillo León.

III. DIRECCIÓN DE CORREO ELECTRÓNICO PARA RECIBIR NOTIFICACIONES, EN CASO DE QUE EL PROMOVENTE DESEE SER NOTIFICADO POR ESTE MEDIO;

NOMBRE	CARGO	Correo electrónico
Dr. Jesús Eduardo Pérez Pico.	Director de Asuntos Regulatorios de Latinoamérica Norte	eduardo.perez.pico@monsanto.com
Biol. Giovani Medina Palacios	Coordinador de Asuntos Regulatorios	giovani.medina@monsanto.com
M. en C. Luis Adrián Castillo León	Coordinador de Asuntos Regulatorios	luis.adrian.castillo@monsanto.com
Ing. José Javier Gándara Espinosa.	Gerente de Asuntos Regulatorios	jose.javier.gandara@monsanto.com

IV. MODALIDAD DE LA LIBERACIÓN SOLICITADA Y LAS RAZONES QUE DAN MOTIVO A LA PETICIÓN;

Que por medio de la presente me dirijo a Usted para presentar, con base a los artículos 32 fracción III, 36, 55, 57, 58, 59, 70 y 71 de la Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados (LBOGM), los artículos 3, 5, 6, 7, 19, 20 fracción III y 22 del Reglamento de la Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados (RLBOGM).

INFORMACIÓN CONFIDENCIAL PROPIEDAD DE MONSANTO.

SOLICITUD DE PERMISO DE LIBERACIÓN AL AMBIENTE EN ETAPA COMERCIAL.

ALGODÓN **SOLUCIÓN FAENA FLEX®** (MON-88913-8).

REGION AGRÍCOLA DE CHIHUAHUA – COMARCA LAGUNERA.

DEPARTAMENTO DE ASUNTOS REGULATORIOS

La Ley de Bioseguridad y Organismos Genéticamente Modificados contempla para los cultivos biotecnológicos las etapas de liberación experimental, piloto y comercial. En consideración al historial de cultivo de los algodones Bollgard®II/Solución Faena Flex® y **Solución Faena Flex®** (el algodón Bollgard®II/Solución Faena Flex® en fase experimental desde 2004-2009 y piloto desde 2010-2011, **el algodón Solución Faena Flex® en fase experimental desde 2004-2009 y fase piloto desde 2010-2011**) en las regiones algodoneras que se ubican dentro de las ecorregiones *Piedemontes y planicies con pastizal, matorral xerófilo y bosque de encinos y coníferas, Planicies del Centro del desierto Chihuahuense con vegetación xerófila micrófila-halófila, Lomeríos y sierras bajas del desierto Chihuahuense Norte con matorral xerófilo micrófilo-rosetófilo y, Lomeríos y sierras bajas del desierto Chihuahuense Sur con matorral xerófilo micrófilo-rosetófilo* para las cuales el algodón Bollgard®II/Solución Faena Flex® se encuentra en fase comercial desde 2012 y el algodón **Solución Faena Flex®** se encuentra en fase comercial desde 2012; solicitamos atentamente el obtener la aprobación en **ETAPA COMERCIAL** para el algodón **SOLUCIÓN FAENA FLEX® (RF)** en las regiones algodoneras de las ecorregiones mencionadas en este mismo párrafo. Esto permitirá a los agricultores de las regiones algodoneras de Chihuahua y la Comarca Lagunera contar con la opción de los algodones Solución Faena Flex® para contender con la maleza que se presente en el cultivo.

ANTECEDENTES QUE SUSTENTAN LA PETICIÓN

1.- La SAGARPA y la SEMARNAT completaron el análisis de riesgo del algodón Solución Faena Flex® (MON-88913-8) para las diferentes etapas regulatorias de las áreas agrícolas productoras de algodón en Chihuahua y la Comarca Lagunera en base a la información generada por la promovente durante los ciclos de evaluación y expidieron a Monsanto el Permiso en **Etapa Comercial** para los polígonos A, B y C (Figura 1) de Chihuahua y la Comarca Lagunera a partir del ciclo agrícola Primavera-Verano 2012 y posteriores: **Permiso B00.04.03.02.01.-11455 (ANEXO 4)**.

2.- La “utilización de ecorregiones” nivel IV (región ecológica) como la unidad del Territorio Nacional que comparte características ecológicas comunes en nuestro sistema regulatorio para Organismos Genéticamente Modificados (OGM) se ha formalizado a partir de la publicación de la NOM-164-SEMARNAT/SAGARPA-2013, el viernes 3 de enero de 2014. Antes de dicho instrumento NO existía referencia ni sustento de instrumento regulatorio alguno del criterio de utilización de ecorregiones como unidad de evaluación de cultivos biotecnológicos. Este criterio entra en vigor a partir de la publicación de dicha Norma mexicana el 4 de marzo de 2014.

3.- La liberación comercial de algodón **RF** en los polígonos A, B y C de Chihuahua y la Comarca Lagunera, durante varios años (Tabla 2, Figuras 2-7). Estas liberaciones se localizan en las ecorregiones nivel IV a) *Piedemontes y planicies con pastizal, matorral xerófilo y bosque de encinos y coníferas*, b) *Planicies del Centro del desierto Chihuahuense con vegetación xerófila micrófila-halófila*, c) *Lomeríos y sierras bajas del desierto Chihuahuense Norte con*

INFORMACIÓN CONFIDENCIAL PROPIEDAD DE MONSANTO.

SOLICITUD DE PERMISO DE LIBERACIÓN AL AMBIENTE EN ETAPA COMERCIAL.

ALGODÓN **SOLUCIÓN FAENA FLEX®** (MON-88913-8).

REGION AGRÍCOLA DE CHIHUAHUA – COMARCA LAGUNERA.

DEPARTAMENTO DE ASUNTOS REGULATORIOS

matorral xerófilo micrófilo-rosetófilo y, d) Lomeríos y sierras bajas del desierto Chihuahuense Sur con matorral xerófilo micrófilo-rosetófilo.

4.- De acuerdo a la definición de región ecológica (evaluación de tecnologías por ecorregiones nivel IV), tenemos que la evaluación del algodón **RF** en las cuatro ecorregiones mencionadas ya ha sido realizada, y se han emitido los correspondientes permisos de liberación al ambiente en las etapas regulatorias experimental, piloto y comercial.

5.- Los polígonos 1-9 para los cuales se solicita permiso de liberación comercial a partir del ciclo PV-2015, se localizan en las mismas ecorregiones nivel IV que los polígonos A, B y C que han sido aprobados para la Etapa Comercial (Figura 8).

Por lo tanto, con base en la aplicación de Ecorregiones nivel IV como región ecológica para la evaluación y en su caso otorgar el permiso de liberación al ambiente de los Organismos Genéticamente Modificados, **solicitamos la aprobación en Etapa Comercial** para las áreas agrícolas ubicadas en los polígonos propuestos 1-9, que se encuentran en las ecorregiones a) *Piedemontes y planicies con pastizal, matorral xerófilo y bosque de encinos y coníferas*, b) *Planicies del Centro del desierto Chihuahuense con vegetación xerófila micrófila-halófila*, c) *Lomeríos y sierras bajas del desierto Chihuahuense Norte con matorral xerófilo micrófilo-rosetófilo y, d) Lomeríos y sierras bajas del desierto Chihuahuense Sur con matorral xerófilo micrófilo-rosetófilo* (Figura 8).

.....

Tabla 1. Se muestran los datos relacionados con las últimas liberaciones en fase experimental y piloto (terminadas con entrega de reportes de resultados) del algodón RF en las regiones de Chihuahua y Comarca Lagunera, durante los ciclos agrícolas Experimental y Piloto.

REGIÓN	ETAPA REGULATORIA	NÚMERO DE SOLICITUD	NÚMERO DE PERMISO DE LIBERACIÓN	FECHA DE EMISIÓN	SUPERFICIE Y SEMILLA APROBADA	REPORTE	DOCUMENTO/ENTREGA
CHIHUAHUA	EXPERIMENTAL	0032_2007	B00.01.04.-02394 *(Polígonos A, B y C)	3 de marzo de 2008	2,000 has / 36,000 kg	Art 18 RLBOGM	332-2010-MON-REG7/ (15 de octubre de 2010)
						Medidas de Bioseguridad	332-2010-MON-REG7/ (15 de octubre de 2010)
CHIHUAHUA	PILOTO	0071_2009	B00.04.03.02.01.-1970 *(Polígonos A, B y C)	25 de marzo de 2010	7,918 has / 142,524 kg	Art 18 RLBOGM	266-2011-MON-REG6/ (3 de junio de 2011)
						Medidas de Bioseguridad	410-2010-MON-REG7/ (30 de noviembre de 2010)
COMARCA LAGUNERA	EXPERIMENTAL	0036_2008	B00.04.-1123 *(Polígonos A, B y C)	18 de febrero de 2009	1,466 has / 24,582 kg	Art 18 RLBOGM	312-2010-MON-REG6/ (1 de octubre de 2010)
						Medidas de Bioseguridad	312-2010-MON-REG6/ (1 de octubre de 2010)
COMARCA LAGUNERA	PILOTO	0064_2009	B00.04.03.02.01.-1898 *(Polígonos A, B y C)	24 de marzo de 2010	4,104 has / 69,768 kg	Art 18 RLBOGM	234-2011-MON-REG6/ (9 de mayo de 2011)
						Medidas de Bioseguridad	394-2010-MON-REG7/ (22 de noviembre de 2010)

* Corresponden a las áreas agrícolas de las ecorregiones: a) *Piedemontes y planicies con pastizal, matorral xerófilo y bosque de encinos y coníferas*, b) *Planicies del Centro del desierto Chihuahuense con vegetación xerófila micrófila-halófila*, c) *Lomeríos y sierras bajas del desierto Chihuahuense Norte con matorral xerófilo micrófilo-rosetófilo* y, d) *Lomeríos y sierras bajas del desierto Chihuahuense Sur con matorral xerófilo micrófilo-rosetófilo*.

Tabla 2. Liberaciones comerciales de algodón RF en las regiones de Chihuahua y la Comarca Lagunera.

REGIÓN	CICLO AGRÍCOLA	SUPERFICIE AUTORIZADA	SUPERFICIE SEMBRADA	MAPA ASOCIADO
Chihuahua (Polígonos A y B)	PV-2008	2,000 has	1,901.014 has	Figura 2
Chihuahua (Polígonos A y B)	PV-2010	7,918 has	409.15 has	Figura 3
Chihuahua (Polígonos A y B)	PV-2011	3,000 has	2,837.67 has	Figura 4
Comarca Lagunera (Polígono C)	PV-2009	1,466 has	579.47 has	Figura 5
Comarca Lagunera (Polígono C)	PV-2010	4,104 has	955.249 has	Figura 6
Comarca Lagunera (Polígono C)	PV-2011	2,500 has	450.7 has	Figura 7

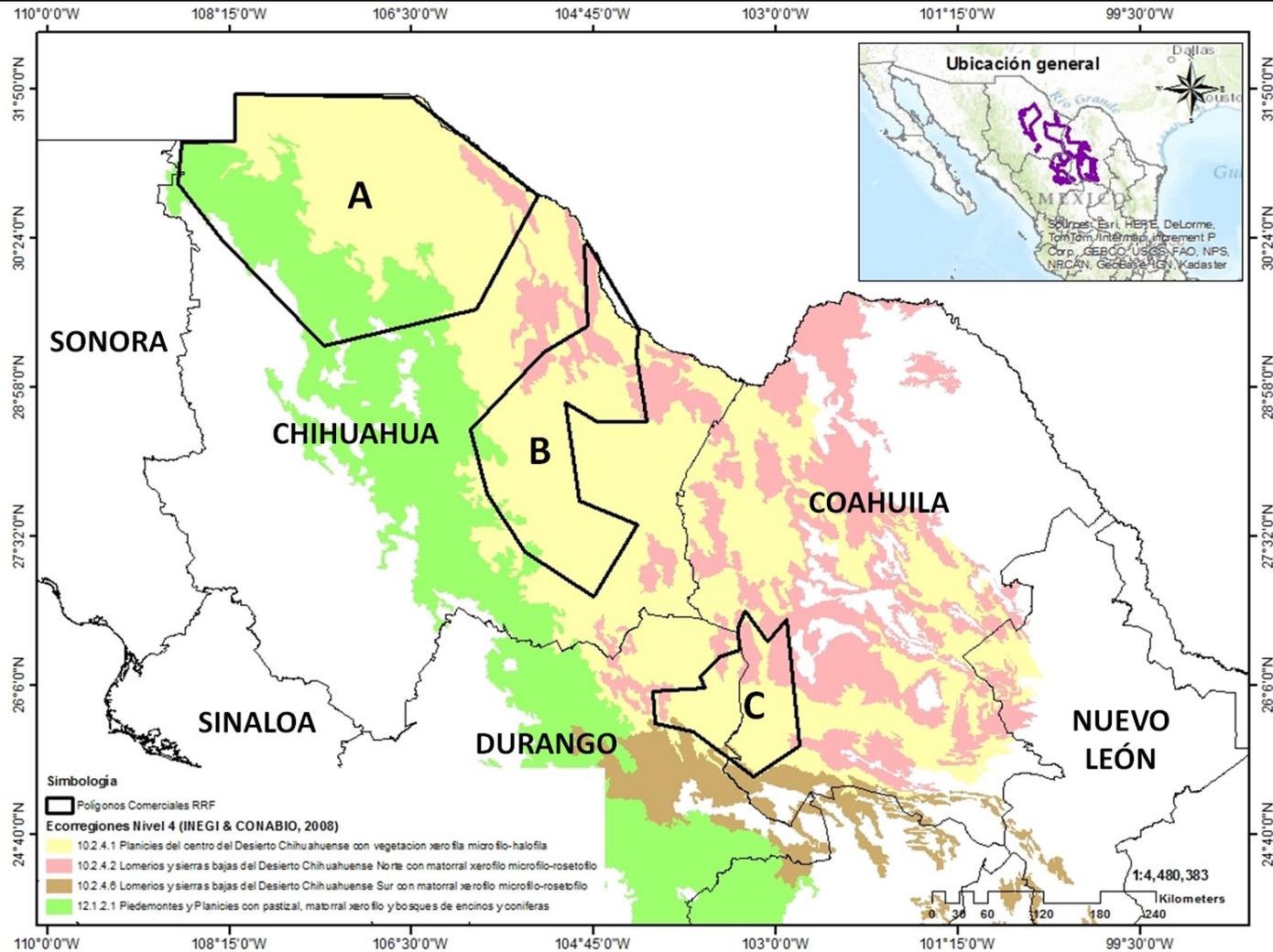


Figura 1. Polígonos A, B y C aprobados para la Etapa Comercial en las regiones de Chihuahua y la Comarca Lagunera desde el ciclo PV-2012 y su traslape con cuatro ecorregiones nivel IV.

INFORMACIÓN CONFIDENCIAL PROPIEDAD DE MONSANTO.
SOLICITUD DE PERMISO DE LIBERACIÓN AL AMBIENTE EN ETAPA COMERCIAL.
ALGODÓN **SOLUCIÓN FAENA FLEX®** (MON-88913-8).
REGION AGRÍCOLA DE CHIHUAHUA – COMARCA LAGUNERA.

DEPARTAMENTO DE ASUNTOS REGULATORIOS

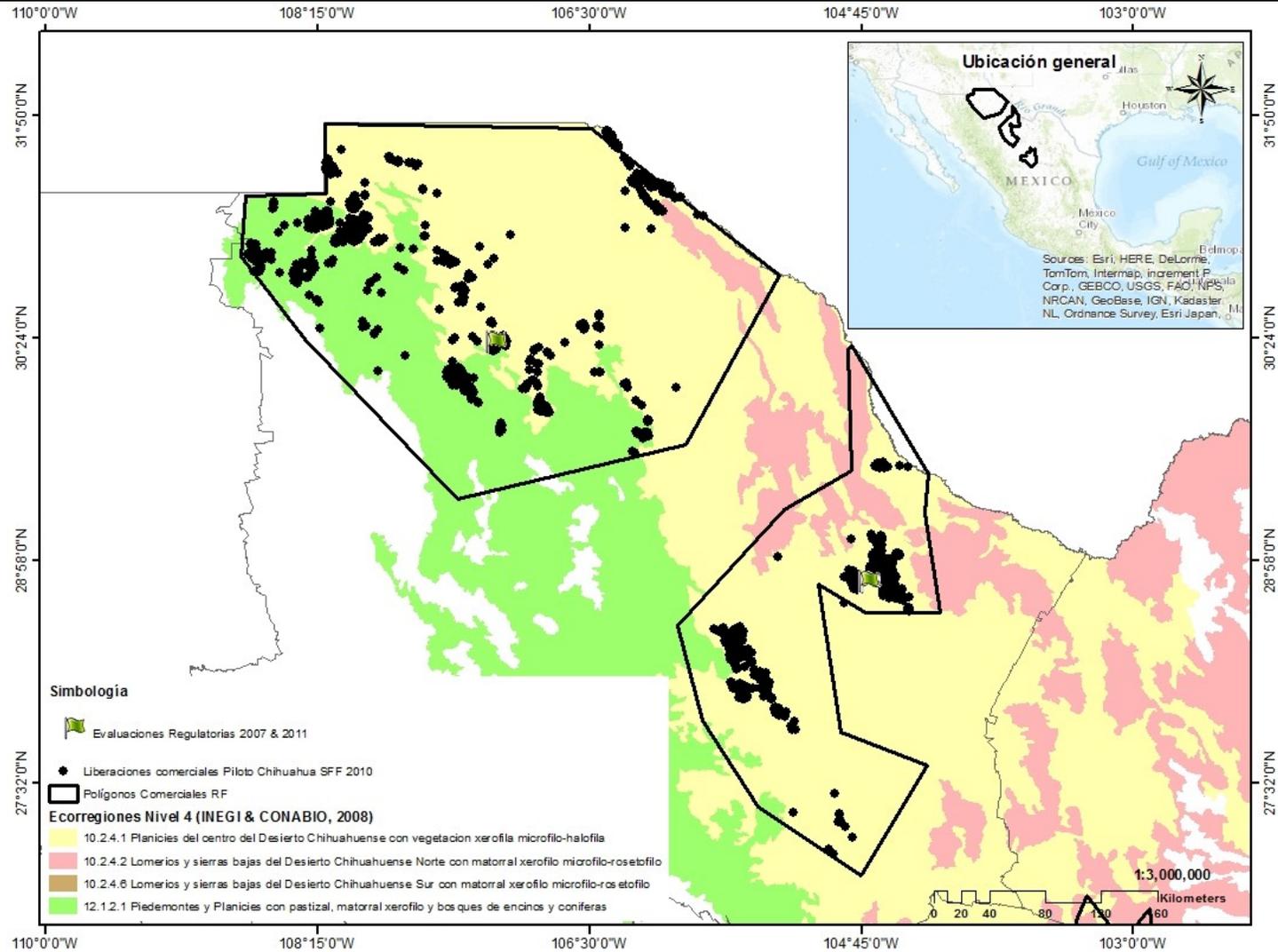


Figura 3. Liberaciones Comerciales en Chihuahua durante el ciclo Piloto PV-2010.

INFORMACIÓN CONFIDENCIAL PROPIEDAD DE MONSANTO.
SOLICITUD DE PERMISO DE LIBERACIÓN AL AMBIENTE EN ETAPA COMERCIAL.
ALGODÓN SOLUCIÓN FAENA FLEX® (MON-88913-8).
REGION AGRÍCOLA DE CHIHUAHUA – COMARCA LAGUNERA.

DEPARTAMENTO DE ASUNTOS REGULATORIOS

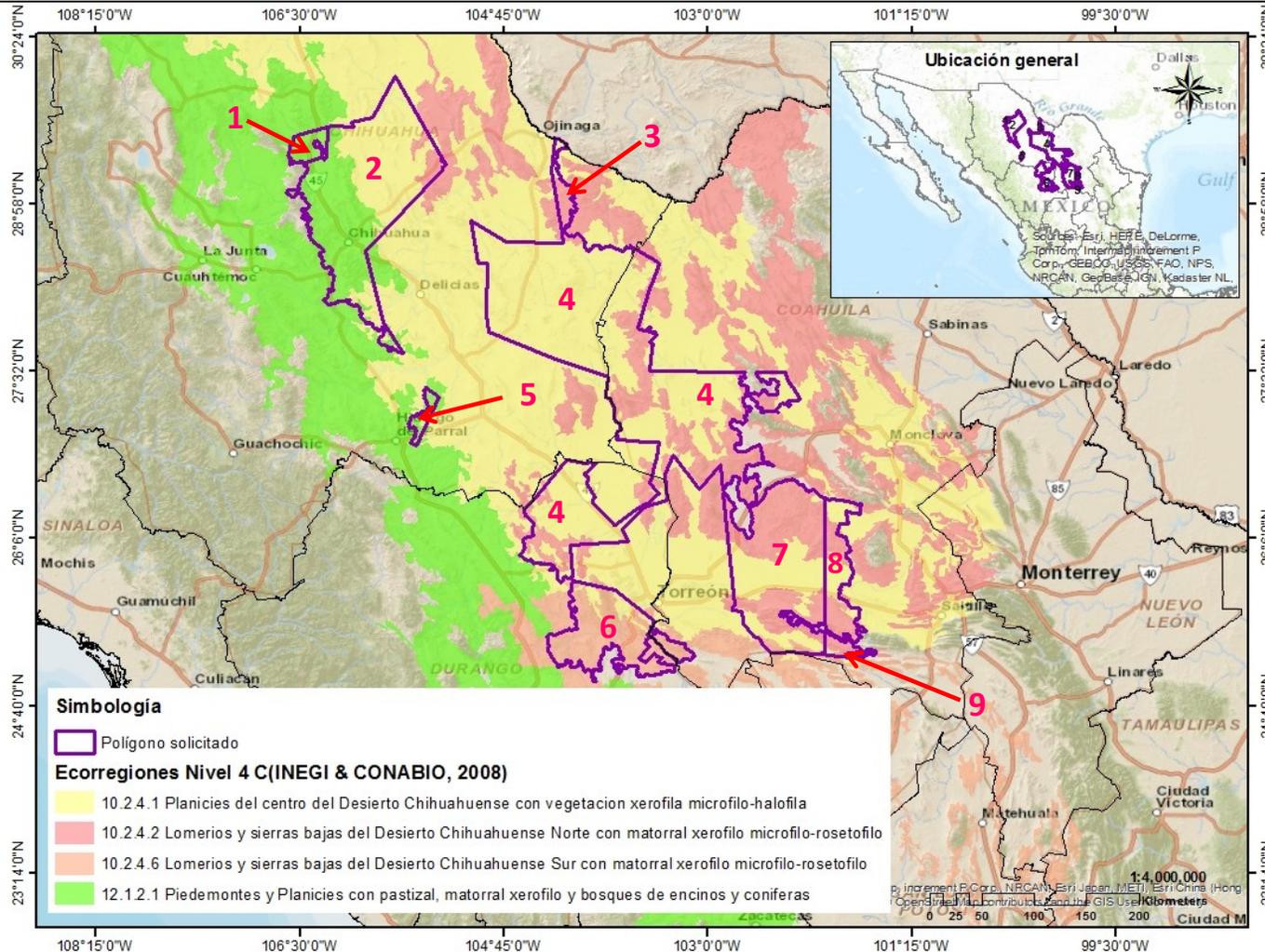


Figura 8. Polígonos 1-9, propuestos para la Etapa Comercial de algodón RF en Chihuahua y la Comarca Lagunera a partir del ciclo PV-2015.

V. SEÑALAR EL ÓRGANO DE LA SECRETARÍA COMPETENTE, AL QUE SE DIRIGE LA SOLICITUD;

Conforme al Capítulo III, artículo 10, fracciones I y II, artículo 11 y artículo 12 de la **Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados** y del Capítulo I artículo 2, fracción VII del **Reglamento de la Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados**, se dirige esta solicitud a las Secretarías competentes: **SAGARPA** y **SEMARNAT** en el ámbito de sus competencias.

VI. LUGAR Y FECHA, Y

México, Distrito Federal a 5 de marzo de 2015.

VII. FIRMA DEL INTERESADO O DEL REPRESENTANTE LEGAL, O EN SU CASO, HUELLA DIGITAL.

Se anexa copia de los poderes para los representantes legales. **ANEXO 5. REPRESENTANTES LEGALES MONSANTO COMERCIAL, S. DE R.L. DE C.V.**

ART. 19 RLBOGM

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL PERMISO DE LIBERACIÓN EXPERIMENTAL Y DEL PERMISO DE LIBERACIÓN EN PROGRAMA PILOTO, O COPIA SIMPLE DE CADA UNO DE LOS REFERIDOS PERMISOS;

Se presenta la Tabla 1 (página 11) con los datos de identificación de los permisos de liberación experimental y piloto que sustentan esta Solicitud de Permiso de Liberación Comercial.

Se anexan copias del último permiso de liberación en Etapa Experimental y Programa Piloto del ciclo PV-2010, otorgados por la autoridad en las etapas previas para los polígonos de cada región que componen conjuntamente la región Chihuahua – Comarca Lagunera que se localizan en las cuatro ecorregiones citadas, propuestas para la **Etapa Comercial** a partir de el ciclo PV-2015 y posteriores.

ANEXO 6. PLA EXP RF CHIHUAHUA PV-2008 (CONFIDENCIAL).

ANEXO 7. PLA PILOTO RF CHIHUAHUA PV-2010 (CONFIDENCIAL).

ANEXO 8. PLA EXP RF LAGUNA PV-2009 (CONFIDENCIAL).

ANEXO 9. PLA PILOTO RF LAGUNA PV-2010 (CONFIDENCIAL).

INFORMACIÓN CONFIDENCIAL PROPIEDAD DE MONSANTO.

SOLICITUD DE PERMISO DE LIBERACIÓN AL AMBIENTE EN ETAPA COMERCIAL.

ALGODÓN **SOLUCIÓN FAENA FLEX®** (MON-88913-8).

REGION AGRÍCOLA DE **CHIHUAHUA – COMARCA LAGUNERA.**

DEPARTAMENTO DE ASUNTOS REGULATORIOS

II. DESCRIPCIÓN DE LA ZONA DONDE SE REALIZARÁ LA LIBERACIÓN, LA CUAL CONSISTIRÁ EN LO SIGUIENTE:

El Principio del Caso Planteado tiene cuatro componentes principales que son: a) el OGM (algodón, *Gossypium hirsutum*), la modificación genética (genes y proteínas noveles) y el ambiente receptor (área de liberación) y tomando en cuenta el uso que se le dará al OGM (uso agrícola).

a) El organismo receptor de la modificación genética con el evento MON-88913-8 es el algodón (*Gossypium hirsutum*).

b) El evento MON-88913-8 incluye una doble copia del gen *cp4 epsps* que codifica para la proteína CP4 EPSPS que le confieren tolerancia al herbicida glifosato a las plantas de algodón.

c) El ambiente receptor lo constituyen áreas agrícolas en las ecorregiones *Piedemontes y planicies con pastizal, matorral xerófilo y bosque de encinos y coníferas, Planicies del Centro del desierto Chihuahuense con vegetación xerófila micrófila-halófila, Lomeríos y sierras bajas del desierto Chihuahuense Norte con matorral xerófilo micrófilo-rosetófilo y Lomeríos y sierras bajas del desierto Chihuahuense Sur con matorral xerófilo micrófilo-rosetófilo* donde se ha sembrado este evento en las etapas previas experimental y piloto.

d) El uso que se le dará al OGM es agrícola, para producción de fibra de algodón para la industria textil y semilla de algodón que se usa en alimento animal.

Para los ciclos de cultivo de algodón **RF**, evento MON-88913, en **Etapa Comercial** a partir del ciclo PV-2015 y ciclos posteriores, en la **región de Chihuahua – Comarca Lagunera**, se solicitan nueve polígonos de liberación (Figura 8 y 10).

Estos nueve polígonos propuestos abarcan áreas agrícolas de las ecorregiones nivel IV *Piedemontes y planicies con pastizal, matorral xerófilo y bosque de encinos y coníferas, Planicies del Centro del desierto Chihuahuense con vegetación xerófila micrófila-halófila, Lomeríos y sierras bajas del desierto Chihuahuense Norte con matorral xerófilo micrófilo-rosetófilo y Lomeríos y sierras bajas del desierto Chihuahuense Sur con matorral xerófilo micrófilo-rosetófilo* (Figura 8) y fueron diseñados en base a tres criterios de inclusión: **a)** ecorregiones de los polígonos con liberaciones previas de evaluación y de producción comercial de algodón, **b)** municipios con producción algodонера de acuerdo al Sistema de Información Agroalimentaria y Pesquera de la SAGARPA (SIAP) y **c)** zonas agrícolas de la región (Figura 9).

En la Figura 10 se muestra la localización geográfica de los polígonos solicitados y su traslape con cuatro ecorregiones nivel IV. En la Tabla 6 y Figura 11 se muestran los municipios donde se localizan los nueve polígonos propuestos para la Etapa Comercial a partir del ciclo PV-2015, y en la Figura 12 se muestran los Distritos de Desarrollo Rural localizados en los

INFORMACIÓN CONFIDENCIAL PROPIEDAD DE MONSANTO.

SOLICITUD DE PERMISO DE LIBERACIÓN AL AMBIENTE EN ETAPA COMERCIAL.

ALGODÓN **SOLUCIÓN FAENA FLEX®** (MON-88913-8).

REGION AGRÍCOLA DE **CHIHUAHUA – COMARCA LAGUNERA.**

DEPARTAMENTO DE ASUNTOS REGULATORIOS

polígonos que abarcan las cuatro ecorregiones nivel IV mencionadas. Además en la Figura 13 se muestra que en las áreas solicitadas no se localizan Áreas Naturales Protegidas. En el **ANEXO 23** Se muestran las tablas con las coordenadas geográficas y en UTM de los nueve polígonos propuestos.

Para los ciclos **PV-2015 y posteriores** se solicita una superficie potencial para siembra de **100,000 hectáreas**, abarcando los polígonos propuestos para Chihuahua-Comarca Lagunera, donde iniciará la siembra de algodón a partir del mes de **marzo de 2015**. Esto debido al compromiso de Monsanto por contribuir al crecimiento de la superficie algodонера nacional a un total de 400,000 hectáreas en los próximos años. Dicha meta se refiere al consenso alcanzado con el Consejo Nacional de Productores de Algodón, A. C. y el Comité Nacional Sistema Producto Algodón, A. C. con lo cual sería posible alcanzar la autosuficiencia de fibra de algodón en México durante los próximos 3 años y convertir a México en país exportador de fibra en 2019.

Derivado de lo anterior, me permito solicitar la aprobación comercial de algodón RF en las áreas de las ecorregiones mencionadas descritas por los polígonos propuestos.

La semilla de algodón **RF** se sembrará en campos de agricultores participantes en el Programa Comercial y las prácticas culturales y agronómicas se realizarán siguiendo las prácticas comerciales de producción de algodón y/o las guías técnicas para el cultivo del algodnero desarrolladas por investigadores de la región (Tablas 3 y 4).

La razón por la cual Monsanto ha decidido unificar una sola región, y utilizar la información generada en las ecorregiones nivel IV de **Chihuahua** y la **Comarca Lagunera**, para apoyar la presente solicitud, se debe a que se ha liberado la misma tecnología, algodón **RF**, en las ecorregiones que se traslapan con el área de ambas regiones (Chihuahua y la Comarca Lagunera), y que los estudios realizados fueron aplicados al mismo evento (MON-88913-8), demostrando que la tecnología es sustentable y funcional independientemente del lugar donde se haya utilizado.

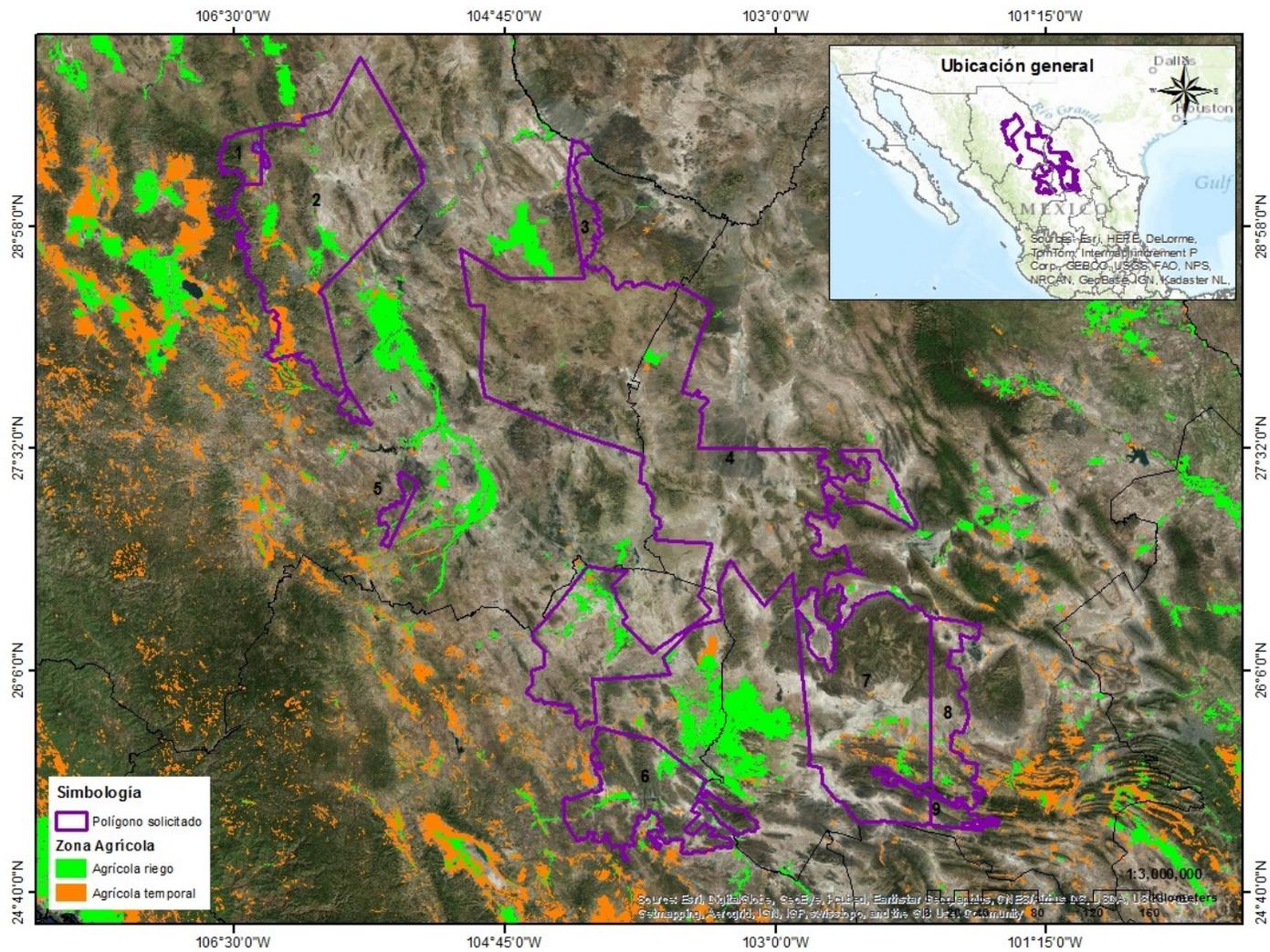


Figura 9. Zonas agrícolas en los nueve Polígonos (1-9) propuestos para la liberación Comercial de la tecnología RF, en Chihuahua-Comarca Lagunera durante los ciclos agrícolas PV-2015 y posteriores.

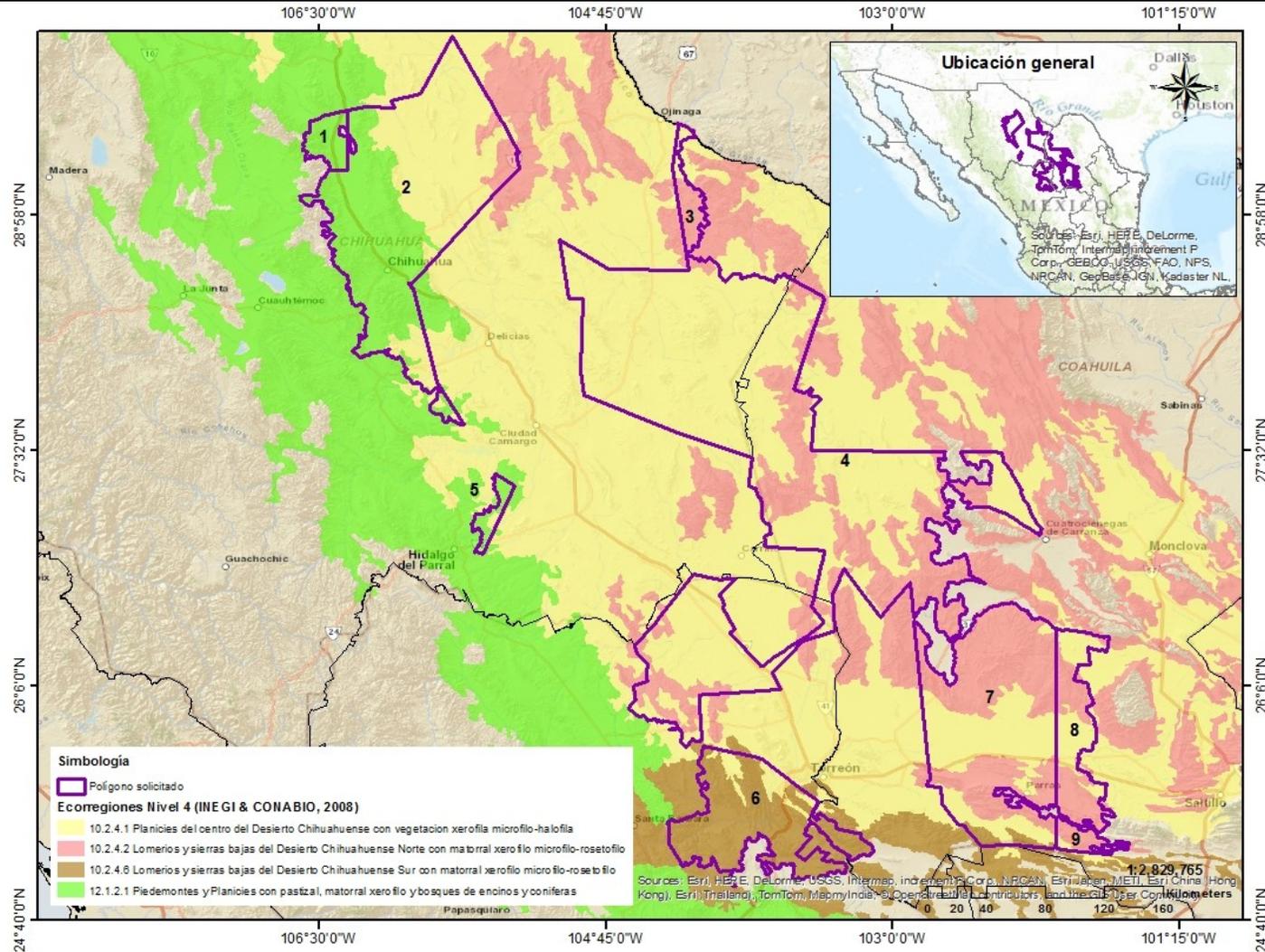


Figura 10. Localización geográfica de los nueve Polígonos (1-9) propuestos para la liberación Comercial de la tecnología RF, en Chihuahua-Comarca Lagunera durante los ciclos agrícolas PV-2015 y posteriores y su traslape con ecorregiones nivel IV.

INFORMACIÓN CONFIDENCIAL PROPIEDAD DE MONSANTO.
SOLICITUD DE PERMISO DE LIBERACIÓN AL AMBIENTE EN ETAPA COMERCIAL.
ALGODÓN SOLUCIÓN FAENA FLEX® (MON-88913-8).
REGION AGRÍCOLA DE CHIHUAHUA – COMARCA LAGUNERA.

DEPARTAMENTO DE ASUNTOS REGULATORIOS

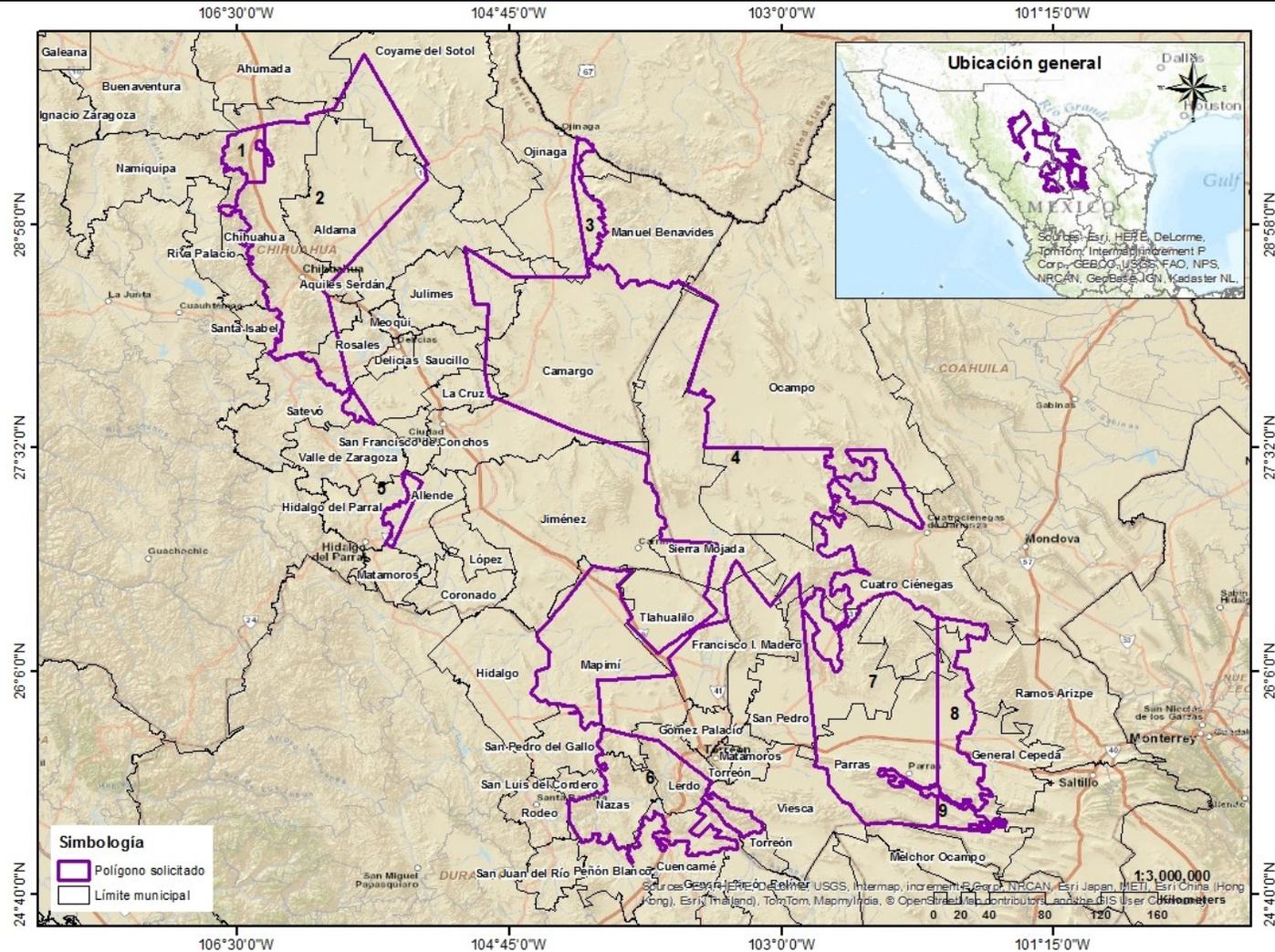


Figura 11. Municipios localizados en los nueve Polígonos (1-9) propuestos para la liberación Comercial de la tecnología RF, en Chihuahua-Comarca Lagunera durante los ciclos agrícolas PV-2015 y posteriores.

INFORMACIÓN CONFIDENCIAL PROPIEDAD DE MONSANTO.
SOLICITUD DE PERMISO DE LIBERACIÓN AL AMBIENTE EN ETAPA COMERCIAL.
ALGODÓN SOLUCIÓN FAENA FLEX® (MON-88913-8).
REGION AGRÍCOLA DE CHIHUAHUA – COMARCA LAGUNERA.

DEPARTAMENTO DE ASUNTOS REGULATORIOS

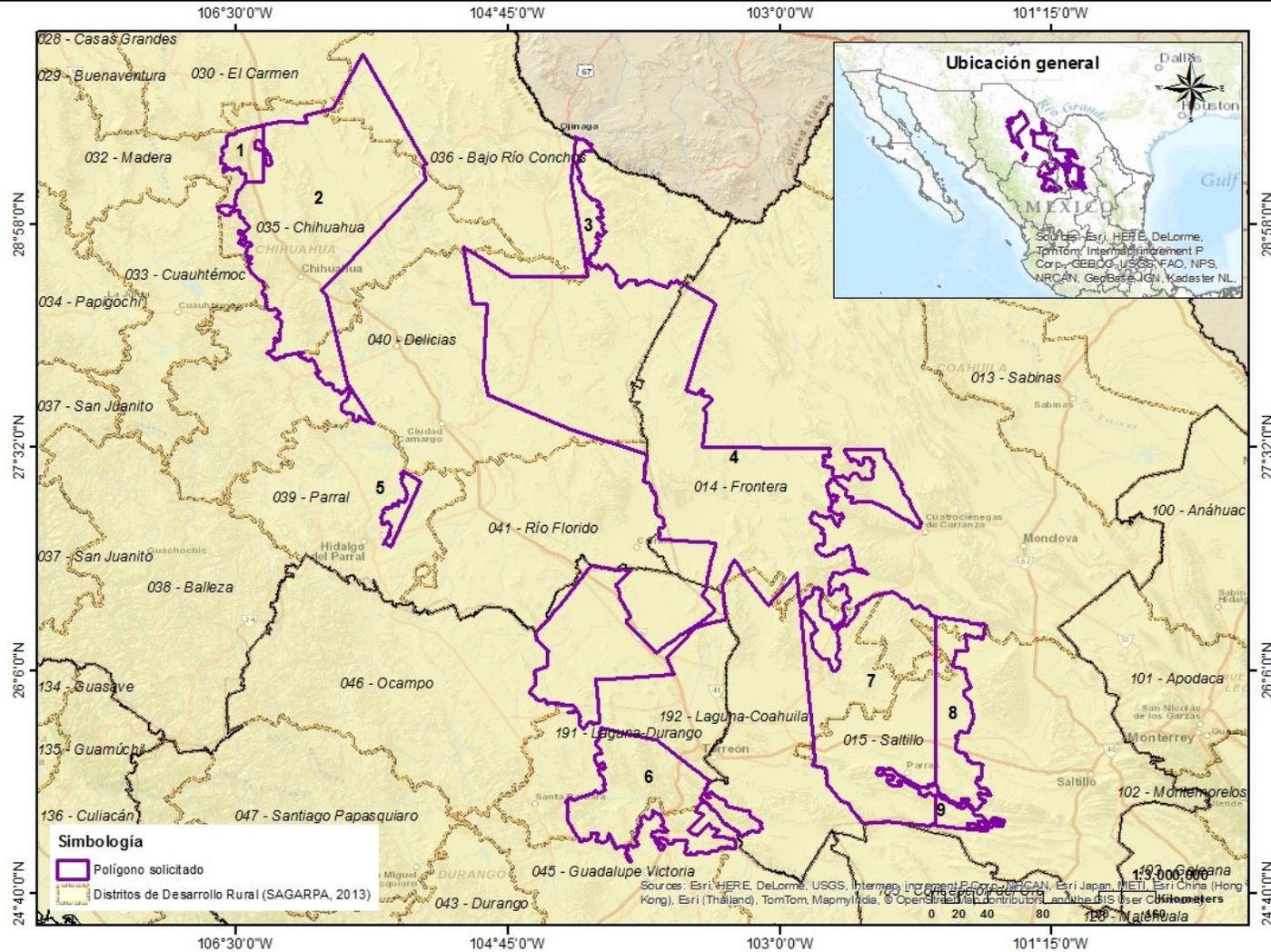


Figura 12. Distritos de Desarrollo Rural localizados en los nueve Polígonos (1-9) propuestos para la liberación Comercial de la tecnología RF, en Chihuahua-Comarca Lagunera durante los ciclos agrícolas PV-2015 y posteriores.

INFORMACIÓN CONFIDENCIAL PROPIEDAD DE MONSANTO.
SOLICITUD DE PERMISO DE LIBERACIÓN AL AMBIENTE EN ETAPA COMERCIAL.
ALGODÓN **SOLUCIÓN FAENA FLEX®** (MON-88913-8).
REGION AGRÍCOLA DE CHIHUAHUA – COMARCA LAGUNERA.

DEPARTAMENTO DE ASUNTOS REGULATORIOS

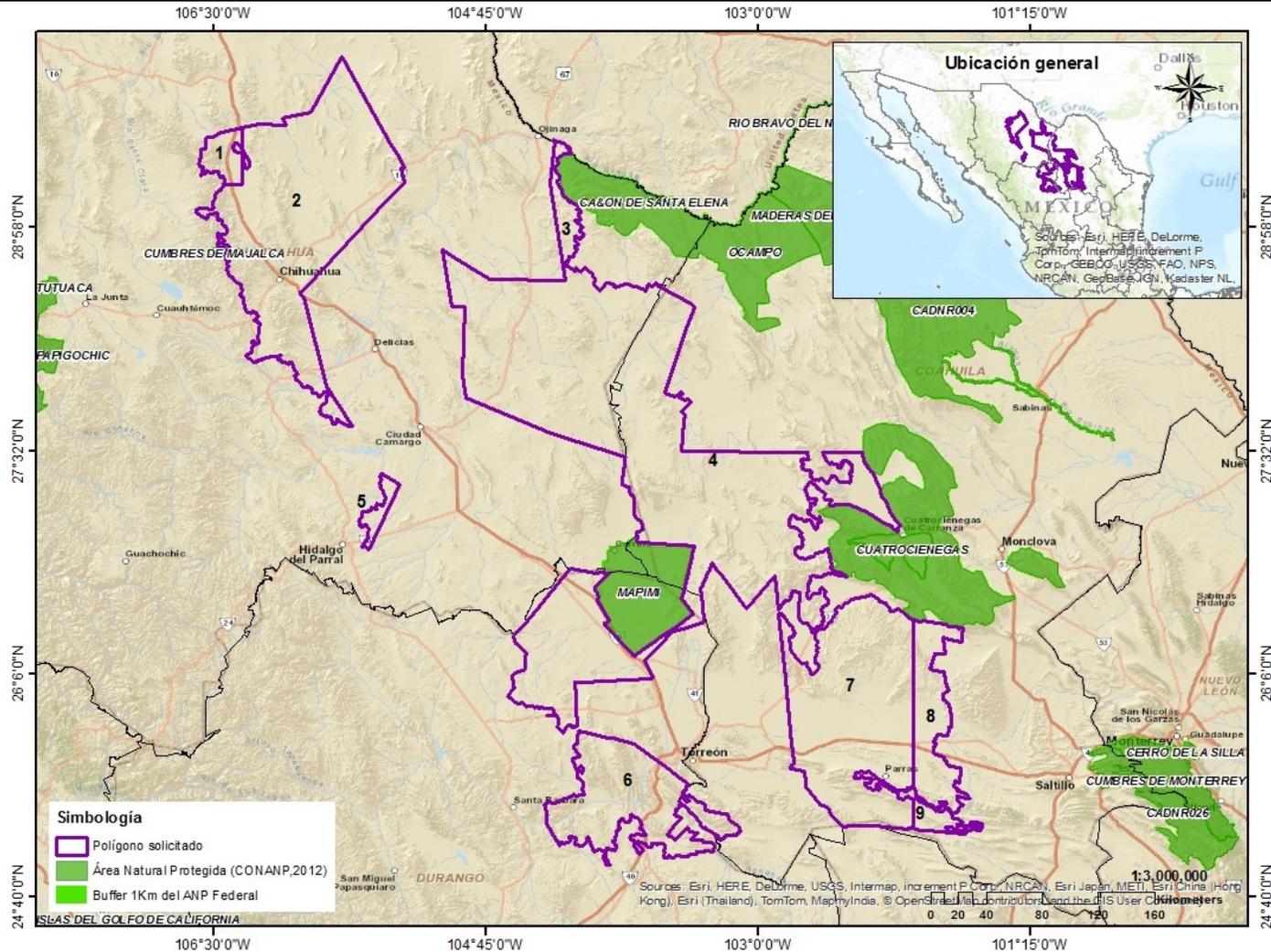


Figura 13. En los nueve Polígonos (1-9) propuestos para la liberación Comercial de la tecnología *RF*, en Chihuahua-Comarca Lagunera durante los ciclos agrícolas PV-2015 y posteriores, no se localizan Áreas Naturales Protegidas.

Tabla 3. Prácticas agronómicas para el manejo del cultivo del algodón *RF* y convencional en la región de Chihuahua (Hernández-Jaso *et al.*, 1996; Quiñónez-Pando *et al.*, 2000; Machain-Lillingston *et al.*, 1988).

Prácticas agronómicas	Algodón RF	Convencional
Preparación del terreno		
Subsoleo	Inmediatamente después de la cosecha anterior	Inmediatamente después de la cosecha anterior
Barbecho	Inmediatamente después del subsoleo	Inmediatamente después del subsoleo
Rastro	Inmediatamente después del barbecho	Inmediatamente después del barbecho
Nivelación	Después del barbecho	Después del barbecho
Época de siembra	1 de abril al 15 de mayo	1 de abril al 15 de mayo
Método de siembra	Siembra en húmedo o "a tierra venida"	Siembra en húmedo o "a tierra venida"
Densidad de siembra	14 Kg/ha	14 Kg/ha
Riegos	Cinco riegos de auxilio en las etapas fenológicas de: inicio de floración, máxima producción de botones florales, máxima producción de bellotas e inicio de capullos. Calendario de riego: a los 60, 80, 100 y 120 días; o bien a los 50, 70, 90, 110 y 130 días posteriores a la siembra	Cinco riegos de auxilio en las etapas fenológicas de: inicio de floración, máxima producción de botones florales, máxima producción de bellotas e inicio de capullos. Calendario de riego: a los 60, 80, 100 y 120 días; o bien a los 50, 70, 90, 110 y 130 días posteriores a la siembra
Fertilización	Al momento de la siembra e inmediatamente antes del primer riego de auxilio	Al momento de la siembra e inmediatamente antes del primer riego de auxilio
Labores de cultivo		
CONTROL DE MALEZA*	Control de maleza durante el periodo crítico de competencia durante los 30 a 75 días después de la emergencia del algodón mediante la aplicación total postemergente del herbicida Faena Fuerte 360[®] complementado con labores culturales.	Control de maleza durante el periodo crítico de competencia durante los 30 a 75 días después de la emergencia del algodón mediante el uso herbicidas preemergentes residuales, herbicidas postemergentes y control mecánico y/o manual.
Control de plagas		
INSECTOS LEPIDÓPTEROS	Insecticidas	Insecticidas
Otras plagas	Insecticidas	Insecticidas
Defoliación	Aplicar el defoliante cuando la planta tenga más del 50% de capullos	Aplicar el defoliante cuando la planta tenga más del 50% de capullos
Cosecha	Dos pizcas: la primera a los 25 días después de la aparición de los primeros capullos y la segunda 25 días después de la anterior.	Dos pizcas: la primera a los 25 días después de la aparición de los primeros capullos y la segunda 25 días después de la anterior.
Desvare	Inmediatamente después de la última pizca	Inmediatamente después de la última pizca

* Estas son las únicas prácticas que difieren en el manejo agronómico del algodón Solución Faena Flex[®] con relación al algodón convencional.

INFORMACIÓN CONFIDENCIAL PROPIEDAD DE MONSANTO.

SOLICITUD DE PERMISO DE LIBERACIÓN AL AMBIENTE EN ETAPA COMERCIAL.

ALGODÓN **SOLUCIÓN FAENA FLEX®** (MON-88913-8).

REGION AGRÍCOLA DE CHIHUAHUA – COMARCA LAGUNERA.

DEPARTAMENTO DE ASUNTOS REGULATORIOS**Tabla 4. Prácticas agronómicas para el manejo del cultivo del algodón RF y convencional en la región de la Comarca Lagunera (Hernández-Jaso *et al.*, 1996; Quiñónez-Pando *et al.*, 2000; Machain-Lillingston *et al.*, 1988).**

Prácticas agronómicas	Algodón RF	Convencional
Preparación del terreno		
Subsuelo	Inmediatamente después de la cosecha anterior	Inmediatamente después de la cosecha anterior
Barbecho	Inmediatamente después del subsuelo	Inmediatamente después del subsuelo
Rastro	Inmediatamente después del barbecho	Inmediatamente después del barbecho
Nivelación	Después del barbecho	Después del barbecho
Época de siembra	20 de marzo al 20 de abril	20 de marzo al 20 de abril
Método de siembra	Siembra en húmedo o "a tierra venida"	Siembra en húmedo o "a tierra venida"
Densidad de siembra	14 Kg/ha	14 Kg/ha
Riegos	Cinco riegos de auxilio en las etapas fenológicas de: inicio de floración, máxima producción de botones florales, máxima producción de bellotas e inicio de capullos. Calendario de riego: a los 60, 80, 100 y 120 días; o bien a los 50, 70, 90, 110 y 130 días posteriores a la siembra	Cinco riegos de auxilio en las etapas fenológicas de: inicio de floración, máxima producción de botones florales, máxima producción de bellotas e inicio de capullos. Calendario de riego: a los 60, 80, 100 y 120 días; o bien a los 50, 70, 90, 110 y 130 días posteriores a la siembra
Fertilización	Al momento de la siembra e inmediatamente antes del primer riego de auxilio	Al momento de la siembra e inmediatamente antes del primer riego de auxilio
Labores de cultivo		
CONTROL DE MALEZA*	Control de maleza durante el periodo crítico de competencia durante los 30 a 75 días después de la emergencia del algodón mediante la aplicación total postemergente del herbicida Faena Fuerte con Transorb® complementado con labores culturales.	Control de maleza durante el periodo crítico de competencia durante los 30 a 75 días después de la emergencia del algodón mediante el uso herbicidas preemergentes residuales, herbicidas postemergentes y control mecánico y/o manual.
Control de plagas		
INSECTOS LEPIDÓPTEROS	Insecticidas	Insecticidas
Otras plagas	Insecticidas	Insecticidas
Defoliación	Aplicar el defoliante cuando la planta tenga más del 50% de capullos	Aplicar el defoliante cuando la planta tenga más del 50% de capullos
Cosecha	Dos pizcas: la primera a los 25 días después de la aparición de los primeros capullos y la segunda 25 días después de la anterior.	Dos pizcas: la primera a los 25 días después de la aparición de los primeros capullos y la segunda 25 días después de la anterior.
Desvare	Inmediatamente después de la última pizca	Inmediatamente después de la última pizca

* Estas son las únicas prácticas que difieren en el manejo agronómico del algodón Solución Faena Flex® con relación al algodón convencional.

INFORMACIÓN CONFIDENCIAL PROPIEDAD DE MONSANTO.

SOLICITUD DE PERMISO DE LIBERACIÓN AL AMBIENTE EN ETAPA COMERCIAL.

ALGODÓN **SOLUCIÓN FAENA FLEX®** (MON-88913-8).

REGION AGRÍCOLA DE CHIHUAHUA – COMARCA LAGUNERA.

DEPARTAMENTO DE ASUNTOS REGULATORIOS

a) Ubicación en coordenadas UTM, del polígono o polígonos donde podrá realizar la liberación;

Para los ciclos de cultivo de algodón **RF**, evento MON-88913, en **Etapa Comercial** a partir del ciclo PV-2015 y ciclos posteriores, en la **región de Chihuahua – Comarca Lagunera**, se solicitan nueve polígonos de liberación (Figura 8 y 10).

Estos nueve polígonos propuestos abarcan áreas agrícolas de las ecorregiones nivel IV *Piedemontes y planicies con pastizal, matorral xerófilo y bosque de encinos y coníferas, Planicies del Centro del desierto Chihuahuense con vegetación xerófila micrófila-halófila, Lomeríos y sierras bajas del desierto Chihuahuense Norte con matorral xerófilo micrófilo-rosetófilo y Lomeríos y sierras bajas del desierto Chihuahuense Sur con matorral xerófilo micrófilo-rosetófilo* (Figura 8) y fueron diseñados en base a tres criterios de inclusión: **a)** ecorregiones de los polígonos con liberaciones previas de evaluación y de producción comercial de algodón, **b)** municipios con producción algodонера de acuerdo al Sistema de Información Agroalimentaria y Pesquera de la SAGARPA (SIAP) y **c)** zonas agrícolas de la región (Figura 9).

En la Figura 10 se muestra la localización geográfica de los polígonos solicitados y su traslape con cuatro ecorregiones nivel IV. En la Tabla 6 y Figura 11 se muestran los municipios localizados en los nueve polígonos propuestos para la Etapa Comercial a partir del ciclo PV-2015, y en la Figura 12 se muestran los Distritos de Desarrollo Rural localizados en los polígonos que abarcan las cuatro ecorregiones nivel IV mencionadas. Además en la Figura 13 se muestra que en las áreas solicitadas no se localizan Áreas Naturales Protegidas. En el **ANEXO 23** Se muestran las tablas con las coordenadas geográficas y en UTM de los nueve polígonos propuestos.

Para los ciclos **PV-2015 y posteriores** se solicita una superficie potencial para siembra de **100,000 hectáreas**, abarcando los polígonos propuestos para Chihuahua-Comarca Lagunera, donde iniciará la siembra de algodón a partir del mes de **marzo de 2015**. Esto debido al compromiso de Monsanto por contribuir al crecimiento de la superficie algodонера nacional a un total de 400,000 hectáreas en los próximos años. Dicha meta se refiere al consenso alcanzado con el Consejo Nacional de Productores de Algodón, A. C. y el Comité Nacional Sistema Producto Algodón, A. C. con lo cual sería posible alcanzar la autosuficiencia de fibra de algodón en México durante los próximos 3 años y convertir a México en país exportador de fibra en 2019.

Derivado de lo anterior, me permito solicitar la aprobación comercial de algodón RF en las áreas de las ecorregiones mencionadas descritas por los polígonos propuestos.

INFORMACIÓN CONFIDENCIAL PROPIEDAD DE MONSANTO.

SOLICITUD DE PERMISO DE LIBERACIÓN AL AMBIENTE EN ETAPA COMERCIAL.

ALGODÓN **SOLUCIÓN FAENA FLEX®** (MON-88913-8).REGION AGRÍCOLA DE **CHIHUAHUA – COMARCA LAGUNERA.****DEPARTAMENTO DE ASUNTOS REGULATORIOS**

La semilla de algodón **RF** se sembrará en campos de agricultores participantes en el Programa Comercial y las prácticas culturales y agronómicas se realizarán siguiendo las prácticas comerciales de producción de algodón y/o las guías técnicas para el cultivo del algodón desarrolladas por investigadores de la región (Tablas 3 y 4).

En la Tabla 5 se hace referencia a la superficie solicitada para la **Etapa Comercial** en la región de **Chihuahua – Comarca Lagunera**, así como a la cantidad de semilla del evento algodón **RF** solicitada para los ciclos agrícolas PV-2015 y posteriores. Además, se indican las fechas propuestas de importación.

Tabla 5. Cantidad de OGM (RF) a liberar en la región de Chihuahua – Comarca Lagunera.

REGIÓN PROPUESTA PARA EL PROGRAMA	CICLO	SUPERFICIE TOTAL DE LOS PREDIOS (ha)	FECHA DE IMPORTACIÓN DE LA SEMILLA	PERIODO DE SIEMBRA	CANTIDAD DE SEMILLA REQUERIDA (kg)
Chihuahua – Comarca Lagunera.	PV-2015 y posteriores	100,000	MARZO DE 2015	MARZO Y ABRIL DE 2015	1'400,000
Chihuahua	PV-2015 y posteriores	50,000	MARZO DE 2015	ABRIL DE 2015	700,000
Comarca Lagunera.	PV-2015 y posteriores	50,000	MARZO DE 2015	MARZO DE 2015	700,000

*Densidad de siembra promedio: 14 kg/ha en Chihuahua y en la Comarca Lagunera.

b) Municipio o municipios donde se encuentra cada uno de dichos polígonos, y

Los municipios comprendidos en los seis polígonos propuestos para la etapa comercial en Chihuahua y la Comarca Lagunera se describen en la Tabla 6 y en los párrafos siguientes:

Polígono 1: comprende los municipios de Chihuahua y Namiquipa en el **estado de Chihuahua**.

Polígono 2: comprende los municipios de Ahumada, Aldama, Aquiles Serdán, Coyame del Sotol, Chihuahua, Riva Palacio, Rosales y Saucillo en el **estado de Chihuahua**.

Polígono 3: comprende el municipio de Ojinaga en el **estado de Chihuahua**.

Polígono 4: comprende los municipios de Ojinaga, Camargo, Julimes, Aldama, Saucillo, La Cruz y Jiménez en el **estado de Chihuahua**; Tlahualilo y Mapimí en el **estado de Durango**; San Pedro, Ocampo, Sierra Mojada, Cuatro Ciénegas y Francisco I. Madero en el **estado de Coahuila**.

Polígono 5: comprende el municipio de Allende en el **estado de Chihuahua**.

INFORMACIÓN CONFIDENCIAL PROPIEDAD DE MONSANTO.

SOLICITUD DE PERMISO DE LIBERACIÓN AL AMBIENTE EN ETAPA COMERCIAL.

ALGODÓN **SOLUCIÓN FAENA FLEX®** (MON-88913-8).REGION AGRÍCOLA DE **CHIHUAHUA – COMARCA LAGUNERA.****DEPARTAMENTO DE ASUNTOS REGULATORIOS****Polígono 6:** comprende el municipio de Torreón en el **estado de Coahuila**; Mapimí, San Pedro del Gallo, Nazas, Lerdo y Cuencamé en el **estado de Durango**.**Polígono 7:** comprende los municipios de Cuatrociénegas, San Pedro y Parras en el **estado de Coahuila**.**Polígono 8:** comprende los municipios de Cuatrociénegas, San Pedro y Parras en el **estado de Coahuila**.**Polígono 9:** comprende el municipio de Parras en el **estado de Coahuila**.**Tabla 6. Municipios donde se localizan los poligonos propuestos para la Etapa Comercial de algodón RF en Chihuahua y la Comarca Lagunera a partir del ciclo agrícola Primavera-Verano 2015.**

POLIGONO	ESTADO	MUNICIPIO	
Polígono 1	Chihuahua	Chihuahua	
	Chihuahua	Namiquipa	
Polígono 2	Chihuahua	Ahumada	
	Chihuahua	Aldama	
	Chihuahua	Aquiles Serdán	
	Chihuahua	Coyame del Sotol	
	Chihuahua	Chihuahua	
Polígono 3	Chihuahua	Riva Palacio	
	Chihuahua	Rosales	
	Chihuahua	Saucillo	
	Chihuahua	Ojinaga	
	Polígono 4	Chihuahua	Ojinaga
		Chihuahua	Camargo
		Chihuahua	Julimes
Chihuahua		Aldama	
Chihuahua		Saucillo	
Chihuahua		La Cruz	
Chihuahua		Jiménez	
Polígono 5	Coahuila	San Pedro	
	Coahuila	Ocampo	
	Coahuila	Sierra Mojada	
	Coahuila	Cuatro Ciénegas	
	Coahuila	Francisco I. Madero	
Polígono 5	Durango	Tlahualilo	
	Durango	Mapimí	
	Chihuahua	Allende	

INFORMACIÓN CONFIDENCIAL PROPIEDAD DE MONSANTO.

SOLICITUD DE PERMISO DE LIBERACIÓN AL AMBIENTE EN ETAPA COMERCIAL.

ALGODÓN **SOLUCIÓN FAENA FLEX®** (MON-88913-8).REGION AGRÍCOLA DE **CHIHUAHUA – COMARCA LAGUNERA.****DEPARTAMENTO DE ASUNTOS REGULATORIOS**

POLIGONO	ESTADO	MUNICIPIO
Polígono 6	Coahuila	Torreón
	Durango	Mapimí
	Durango	San Pedro del Gallo
	Durango	Nazas
	Durango	Lerdo
	Durango	Cuencamé
Polígono 7	Coahuila	Cuatro Ciénegas
	Coahuila	San Pedro
	Coahuila	Parras
Polígono 8	Coahuila	Cuatro Ciénegas
		San Pedro
		Parras
Polígono 9	Coahuila	Parras

c) Estado o estados donde se ubica cada uno de dichos polígonos.

Los polígonos solicitados para las ecorregiones nivel IV de la **región Chihuahua – Comarca Lagunera** propuesta para la liberación al ambiente en Etapa Comercial del algodón **RF** a partir del ciclo PV-2015, se localizan en los Estados de **Chihuahua, Coahuila y Durango** (Para mayor detalle ver sección anterior: **b) municipio o municipios donde se encuentra cada uno de dichos polígonos**, donde se describen también los estados donde se ubican cada uno de los polígonos solicitados).

INFORMACIÓN CONFIDENCIAL PROPIEDAD DE MONSANTO.

SOLICITUD DE PERMISO DE LIBERACIÓN AL AMBIENTE EN ETAPA COMERCIAL.

ALGODÓN **SOLUCIÓN FAENA FLEX®** (MON-88913-8).

REGION AGRÍCOLA DE **CHIHUAHUA – COMARCA LAGUNERA.**

DEPARTAMENTO DE ASUNTOS REGULATORIOS

III. REFERENCIA Y CONSIDERACIONES SOBRE EL REPORTE DE LOS RESULTADOS DE LA O LAS LIBERACIONES EXPERIMENTALES EN RELACIÓN CON LOS POSIBLES RIESGOS AL MEDIO AMBIENTE Y LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA Y, ADICIONALMENTE, A LA SANIDAD ANIMAL, VEGETAL O ACUÍCOLA.

RLBOGM Artículo 18. Conforme a lo dispuesto en los artículos 46 y 53 de la Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados; así como el artículo 18 de su Reglamento. El reporte contendrá lo siguiente:

- i. Lineamientos del protocolo propuesto para la liberación experimental o en programa piloto
- ii. Cambios fenotípicos del OGM respecto a su adaptación al área de liberación
- iii. Efectos de los genes de selección y posibles efectos sobre la biodiversidad
- iv. Caracterización bioquímica y metabólica de todos los productos del gen novedoso con relación a su actividad, productos de degradación o subproductos, productos secundarios y rutas metabólicas
- v. Cambios en la capacidad competitiva del OGM en comparación con la contraparte no modificada, incluyendo supervivencia y reproducción, producción de estructuras reproductoras, periodos de latencia y duración del ciclo de vida
- vi. Posibles efectos al ambiente y a la diversidad biológica por la liberación del OGM, incluyendo, el protocolo utilizado para establecer estos posibles efectos
- vii. Efectos de las prácticas de uso y aprovechamiento
- viii. En su caso, referencia bibliográfica sobre los datos presentados

En la Tabla 1 (página 11) se muestra la entrega de los **Reportes de Resultados de acuerdo al Artículo 18 RLBOGM** (Reportes Art18) y los **Reportes Finales de Medidas de Bioseguridad y Condicionantes** (Reportes MDByC) de la **Etapa Experimental y Programa Piloto**, concluidos anteriormente en las regiones de **Chihuahua** y la **Comarca Lagunera**. Se muestran las claves de los documentos entregados y la fecha de entrega como requisito para solicitar el permiso de liberación al ambiente en **Etapa Comercial** a partir del ciclo agrícola PV-2015.

INFORMACIÓN CONFIDENCIAL PROPIEDAD DE MONSANTO.

SOLICITUD DE PERMISO DE LIBERACIÓN AL AMBIENTE EN ETAPA COMERCIAL.

ALGODÓN **SOLUCIÓN FAENA FLEX®** (MON-88913-8).

REGION AGRÍCOLA DE CHIHUAHUA – COMARCA LAGUNERA.

DEPARTAMENTO DE ASUNTOS REGULATORIOS

IV. INSTRUCCIONES O RECOMENDACIONES ESPECÍFICAS DE TRANSPORTE, DE CONFORMIDAD CON LAS NOM A QUE SE REFIERE EL ARTÍCULO 76 DE LA LEY, DE ALMACENAMIENTO Y, EN SU CASO, MANEJO**Ruta de movilización:**

Monsanto importa la semilla de Estados Unidos de acuerdo a la cantidad especificada en el permiso correspondiente y se guarda en los almacenes especificados en las solicitudes de permiso de liberación al ambiente. Además, solicitamos atentamente que se nos autorice el poder movilizar y comercializar la semilla entre los almacenes y regiones donde se hayan aprobado permisos de liberación por la autoridad. Para esto, la promovente proporcionará a la autoridad registros actualizados de inventarios de semilla en las regiones donde se cuente con permiso de liberación al ambiente.

La cantidad de semilla autorizada sólo se liberará en las áreas autorizadas. El balance final de la semilla de algodón **RF** se reportará a la autoridad una vez que concluya el proceso de registro de siembras, resiembras y devoluciones.

Lugar de origen de la semilla:

Delta & Pine Land 100 Main St., Scott, MS 38772	Delta & Pine Land Highway 70 Aiken, TX 79221	Delta & Pine Land 15790 S. Highway 87 Eloy, AZ 85231	Delta & Pine Land Co. 610 2nd Street Indianola, MS 38751
---	--	--	--

INFORMACIÓN CONFIDENCIAL PROPIEDAD DE MONSANTO.

SOLICITUD DE PERMISO DE LIBERACIÓN AL AMBIENTE EN ETAPA COMERCIAL.

ALGODÓN **SOLUCIÓN FAENA FLEX®** (MON-88913-8).

REGION AGRÍCOLA DE CHIHUAHUA – COMARCA LAGUNERA.

DEPARTAMENTO DE ASUNTOS REGULATORIOS

Destinos intermedios:**Agencias aduanales.**

No.	ADUANA	DIRECCIÓN	MUNICIPIO	LATITUD	LONGITUD	LATITUD	LONGITUD
1	GUADALAJARA	Aeropuerto Internacional Miguel Hidalgo. Municipio de Tlajomulco de Zúñiga. Guadalajara, Jalisco. C.P. 45659.	Tlajomulco de Zúñiga	20° 31' 28.98"	-103° 17' 58.76"	20.524717	-103.299656
2	TOLUCA	Boulevard Miguel Alemán Valdés esq. Agustín Millán. Col. San Pedro Totoltepec, Toluca, Edo. de México. C.P.50200.	Toluca	19° 20' 15.9"	-99° 34' 16.6"	27.337750	-99.571278
3	NUEVO LAREDO	Carretera Nuevo Laredo-Piedras Negras Km. 12.5. Puente Internacional de Comercio Mundial Nuevo Laredo III.	Nuevo Laredo	27° 35' 42.67"	-99° 32' 41.42"	27.595186	-99.544839
4		Puente internacional 2 "Juárez-Lincoln". Av. Leandro Valle y 15 de junio, Plataforma Fiscal, Sector Centro, Nuevo Laredo, Tamaulipas. C.P. 88000.	Nuevo Laredo				
5	MATAMOROS	Acción Cívica y División del norte s/n. Col. Doctores. Matamoros, Tamaulipas. C.P. 87430. Tel: 01 868 811 0101, 811 0130.	Matamoros	25° 52' 47"	-97° 30' 15"	25.879722	-97.504167
6	NOGALES	Puerto Fronterizo Nogales III. Nuevo Corredor Fiscal Km. 12. Nogales, Sonora. C.P.84000. Teléfono: 01 631 311 0301; 311 0302.	Nogales	31° 19' 7"	-110° 56' 45"	31.318611	-110.945833
7	CD. JUÁREZ	Sección Aduanera del Puente Internacional Zaragoza Isleta s/n. Col. Waterfil, Cd. Juárez, Chihuahua.	Juárez	31° 40' 16.87"	106° 20' 02.34"	31.6713528	-106.3339833
8	CD. DE MÉXICO	Aduana de Aeropuerto Internacional de México. Av. 602 No.161. Col. San Juan de Aragón, México, D.F. C.P. 15620.	Distrito Federal	19° 26' 38.29	-99° 04' 27.74"	19.4439694	-99.07437222
9	MEXICALI	Organización Aduanal Martínez. Blvd. Abelardo L. Rodríguez. Col. Alamos s/n. C.P. 21210. Teléfono: 01 686 551 5211.	Mexicali	32° 39' 31.34"	-115° 22' 32.79"	32.6587056	-115.375775
10	MANZANILLO	Bld. Miguel de la Madrid s/n. Edificio Centro Integral de Gestiones Portuarias. Col.	Manzanillo	19° 04' 33.16"	-104° 17' 09.77"	19.0758777 8	-104.2860472
11	VERACRUZ	Aduana de Veracruz. Km. 3.5 Carretera San Juan de Ulúa Interior del Recinto Fiscal Zona Centro. Veracruz, Veracruz. C.P. 91700.	Veracruz				

Destino final:

Centros de distribución para la región de Chihuahua – Comarca Lagunera.

Región	Centro de Distribución MONSANTO	Dirección	Estado	Latitud	Longitud
Mexicali, San Luis Río Colorado, Sonora Norte	SAM Logística	Km. 12.5 Carretera islas Agrarias S/N, Col. Abasolo, Mexicali, Baja California, CP 21600.	Baja California y Sonora	32° 38' 4.91" N	115° 20' 54.04" O
Comarca Lagunera	Accel Logística	Luis F. García No. 279, Zona Industrial, Torreón, Coahuila, CP 27019.	Coahuila	25° 35' 17.62" N	103° 23' 47.13" O
Chihuahua	Distribuidora Agrícola Miller	Ave. Ferrocarril Norte #400 col. Lotes Urbanos, Cd. Delicias, Chihuahua, CP 33000.	Chihuahua	28° 12' 6.24 N	105° 28' 7.18" O
Sonora Sur	Semillas y Agroproductos Monsanto, S.A. de C.V.	Carretera Internacional Km.1616, Zona Industrial, Los Mochis, Sinaloa CP 81200.	Sinaloa	25° 47' 6.46" N	108° 53' 43.78" O
Tamaulipas	Centro de Distribución Matamoros	Av. Lauro Villar Km. 7.5 Cd. Industrial, Matamoros, Tamaulipas CP 87499.	Tamaulipas	25° 50' 29.82" N	97° 26' 43.27" O
Sinaloa	Semillas y Agroproductos Monsanto, S.A. de C.V.	Carretera Internacional Km.1616, Zona Industrial, Los Mochis, Sinaloa CP 81200.	Sinaloa	25° 47' 6.46" N	108° 53' 43.78" O

INFORMACIÓN CONFIDENCIAL PROPIEDAD DE MONSANTO.

SOLICITUD DE PERMISO DE LIBERACIÓN AL AMBIENTE EN ETAPA COMERCIAL.

ALGODÓN **SOLUCIÓN FAENA FLEX®** (MON-88913-8).

REGION AGRÍCOLA DE CHIHUAHUA – COMARCA LAGUNERA.

DEPARTAMENTO DE ASUNTOS REGULATORIOS**Almacenes de distribuidores para la región de Chihuahua – Comarca Lagunera.**

Región	Distribuidor	Dirección	Latitud	Longitud
Chihuahua	MIRANDA ANTILLÓN ROBERTO (MILLER)	Av. Ferrocarril Norte #400, Col. Lotes Urbanos, Delicias, Chihuahua.	28.201503	-105.468721
Chihuahua	SEMILLAS PRODUCTIVAS, S.A. DE C.V. (FERTIFUM)	Domicilio conocido, Col. El Oasis, Municipio de Ojinaga.	28.92701	-104.67381
Chihuahua	ALGODONES GUTIÉRREZ, S.A. DE C.V.	Carretera Juárez – Porvenir Km. 45, Municipio de Guadalupe, Chihuahua.	31.41652	-106.1503
Comarca Lagunera	SOCIEDAD COOPERATIVA AGROPECUARIA	Cuatrociénegas S/N, Parque Industrial Lagunero, Gómez Palacios, Durango. CP 35070.	25.55623	-103.47279
Mexicali	INSUMOS AGRÍCOLAS BONATERRA, S.A.	Carretera a San Luis Río Colorado, cruce al Ejido Nuevo León, Col. Pólvora, Mexicali, Baja California.	32.5457	-115.2123
Mexicali	TECNIAGRO DEL RÍO COLORADO, S. DE R.L.	Km. 21 Carretera San Luis – Riito, Ej. Lagunitas, San Luis Río Colorado, Sonora.	32.3538	-114.9224
Sonora Sur	AGROS DE CAJEME, S.A. DE C.V.	Boulevard Norman Bourlaugh #1415 Sur. Cd. Obregón, Sonora.	27.47869	-109.93193
Tamaulipas	JEMAGO	Av. Francisco I. Madero No. 101 Col. Popular, Cd. Río Bravo, Tamaulipas. CP 88980	25.98003	-98.07366
Sonora Norte	TECNIAGRO DEL RÍO COLORADO, S. DE R.L.	Km. 21 Carretera San Luis – Riito, Ej. Lagunitas, San Luis Río Colorado, Sonora.	32.3538	-114.9224
Sinaloa	AGROPRODUCTOS ALFER, S.A. DE C.V.	Oficina y Bodega: Blvd. Macario Gaxiola No. 755-A Pte. Fraccionamiento El Parque. Los Mochis, Sin. C.P. 81200	N 25° 47' 35.2"	W 108° 58' 29.9"
		Bodega Zona Industrial: Blvd. Topolobampo S/N Zona Industrial Jiquilpan. Los Mochis, Sin. C.P. 81255	N 25° 47' 35.8"	W 108° 57' 10.6"
		Bodega Guasave: Av. Niños Héroes S/N Guasave, Sin. C.P. 81200	N 25° 34' 43.1"	W 108° 27' 44.0"
		Bodega Culiacán: Ferrocarril del Pacífico #12221 Aguaruto, Culiacán, Sin.	24.77354	-107.50769
Sinaloa	AGROSERVICIOS CASAS GRANDES, S.A. DE C.V.	Oficina y Bodega : Blas Valenzuela No. 51 Col. Centro. Guasave, Sinaloa. C.P. 81000	N 25° 34' 3.1"	W 108° 27' 50.0"
Sinaloa	NUEVA AGROINDUSTRIAS DEL NORTE, S.A. DE C.V.	Oficina y Bodega: Carretera a El Dorado Sur No. 4625, Campo El Diez. Culiacán, Sin.	N 24° 41' 54.6"	W 107° 26' 40.8"
		Bodega Los Mochis: Blvd. Adolfo López Mateos No. 2095 Nte. Col. Las Fuentes, Los Mochis, Sin. C.P. 81223	N 25° 34' 38.1"	W 108° 27' 56.2"
		Bodega Guasave: Blvd. Central No. 1134, Col. Ejidal. Guasave,	N 25° 34' 38.1"	W 108° 27' 56.2"

INFORMACIÓN CONFIDENCIAL PROPIEDAD DE MONSANTO.

SOLICITUD DE PERMISO DE LIBERACIÓN AL AMBIENTE EN ETAPA COMERCIAL.

ALGODÓN **SOLUCIÓN FAENA FLEX®** (MON-88913-8).

REGION AGRÍCOLA DE CHIHUAHUA – COMARCA LAGUNERA.

DEPARTAMENTO DE ASUNTOS REGULATORIOS

		Sin C.P. 81020		
Sinaloa	INDUSTRIAL ALGODONERA COREREPE, S.A. DE C.V.	Oficina Los Mochis: Fuente de Marte No. 375 Local 20 Los Mochis, Sin. C.P. 81223	N 25° 48' 29.8"	W 108° 58' 53.1"
		Bodega Zona Industrial: Carretera Internacional México-Nogales km 1,619.5 Los Mochis, Sin.	N 25° 47' 16.6"	W 108° 53' 43.5"
Sinaloa	DEL FUERTE COTTON, S.A. DE C.V.	Oficina: Av. Independencia No. 1600, Col. Jardines del Valle	Es sólo oficina	
		Bodega: Calle 0 y Carretera Internacional. A. Ruíz Cortínez, Guasave, Sin.	N 25° 41' 54.4"	W 108° 42' 2.8"
		Bodega: Carretera Internacional y Calle 2. A. Ruíz Cortínez, Guasave, Sin.	N 25° 42' 1.6"	W 108° 42' 3.2"

Transporte de la semilla.

Las semillas GM deberán ser transportadas en contenedores seguros y adecuados. Cualquier formato de contenedor y/o empaque utilizado para el transporte y almacenamiento de semilla y/o grano debe prevenir liberaciones accidentales y/o no intencionales.

Cualquier contenedor o formato de empaque utilizado para el transporte y almacenamiento de organismos genéticamente modificados debe poder prevenir la pérdida o daño de semillas o de otras partes del material vegetal, los equipos de transporte deberán de cumplir con las especificaciones descritas en el registro (**Ver RE-SE-LG-01 Check List de Carga y Condiciones de Transporte, al final del ANEXO 10. DMP-STW-LAN-003 Medidas de Bioseguridad en Programa Comercial Algodón**).

Los embarques de material vegetal genéticamente modificado deben estar claramente identificados con la hoja de emergencia en transportación para Material GM.

Todos los operadores asignados a la transportación de producto GM deberán de leer y firmar de enterados en las Medidas de Bioseguridad que deben de cumplir durante el transporte de material GM (**Ver Anexo-STW-LAN-002 MBS Para transportistas de material OGM, al final del ANEXO 10. DMP-STW-LAN-003 Medidas de Bioseguridad en Programa Comercial Algodón**), y se aplicará un cuestionario para medir su entendimiento.

Todos los embarques de semilla OGM deberán seguir las recomendaciones del procedimiento operativo **DMP-STW-LAN-014 Almacenamiento y Distribución de Semilla Biotecnología** (**Ver al final del ANEXO 10. DMP-STW-LAN-003 Medidas de Bioseguridad en Programa Comercial Algodón**), donde describe las mejores prácticas de Stewardship para realizar los envíos de semilla GM en transportes comerciales.

INFORMACIÓN CONFIDENCIAL PROPIEDAD DE MONSANTO.

SOLICITUD DE PERMISO DE LIBERACIÓN AL AMBIENTE EN ETAPA COMERCIAL.

ALGODÓN **SOLUCIÓN FAENA FLEX®** (MON-88913-8).

REGION AGRÍCOLA DE CHIHUAHUA – COMARCA LAGUNERA.

DEPARTAMENTO DE ASUNTOS REGULATORIOS

Empaque de la semilla.

Las semillas de algodón **RF** serán transportadas en bolsas de papel resistentes a la manipulación, selladas para prevenir cualquier derrame desde el origen hasta las bodegas y/o sitios autorizados para la liberación al ambiente.

Al documentar los embarques de semilla, se harán todas las especificaciones pertinentes a la compañía transportadora para que el material sea maniobrado con cuidado y evitar rompimiento, mutilación o daño físico de las bolsas. Los envases (bolsas) estarán claramente identificados mediante etiquetas visibles. Para mayor detalle ver el **ANEXO 10. DMP-STW-LAN-003 Medidas de Bioseguridad en Programa Comercial Algodón.**

Etiquetado de los envases.

Todos los envases individuales estarán etiquetados con la siguiente información en idioma español:

- **Nombre comercial:** Algodón Solución Faena Flex®.
- **Nombre del evento:** El identificador único de este producto es MON-88913-8.
- **Característica:** El algodón Solución Faena Flex® (MON-88913-8) contiene dos copias del gen *cp4 epsps* de *Agrobacterium* sp. cepa CP4 que le confieren tolerancia al herbicida Faena Fuerte con Transorb®.
- **Tipo de material que se envía:** Semilla.
- **Contenido neto:** Dependiendo del tamaño de la semilla, cada bolsa contiene 250,000 semillas con un peso que varía de 21 a 25 kg/bolsa.
- **Nombre, dirección y teléfono del proveedor de la semilla:**

Si se utiliza un envase secundario (embalaje) éste también se etiquetará de manera visible con la información descrita arriba y especificará la cantidad de envases individuales que contiene.

Documentación para el transporte de la semilla de algodón RF.

Las semillas GM deberán ser transportadas en contenedores adecuados y seguros. Cualquier formato de contenedor y/o empaque utilizado para el transporte y almacenamiento de semilla y/o grano debe prevenir liberaciones accidentales y/o no intencionales.

Cualquier contenedor o formato de empaque utilizado para el transporte y almacenamiento de organismos genéticamente modificados debe poder prevenir la pérdida o daño de semillas o de otras partes del material vegetal, los equipos de transporte deberán de cumplir con las especificaciones descritas en el registro (**RE-SE-LG-01 Check List de Carga y Condiciones de Transporte, al final del ANEXO 10. DMP-STW-LAN-003 Medidas de Bioseguridad en Programa Comercial Algodón**).

INFORMACIÓN CONFIDENCIAL PROPIEDAD DE MONSANTO.

SOLICITUD DE PERMISO DE LIBERACIÓN AL AMBIENTE EN ETAPA COMERCIAL.

ALGODÓN **SOLUCIÓN FAENA FLEX®** (MON-88913-8).

REGION AGRÍCOLA DE CHIHUAHUA – COMARCA LAGUNERA.

DEPARTAMENTO DE ASUNTOS REGULATORIOS

Los embarques de material vegetal genéticamente modificado deben estar claramente identificados con la hoja de emergencia en transportación para Material GM.

Todos los operadores asignados a la transportación de producto GM deberán de leer y firmar de enterados en las Medidas de Bioseguridad que deben de cumplir durante el transporte de material GM (**Anexo-STW-LAN-002 MBS Para transportistas de material OGM, al final del ANEXO 10. DMP-STW-LAN-003 Medidas de Bioseguridad en Programa Comercial Algodón**), y se aplicará un cuestionario para medir su entendimiento.

Todos los embarques de semilla OGM deberán seguir las recomendaciones del procedimiento operativo **DMP-STW-LAN-014 Almacenamiento y Distribución de Semilla Biotecnología (Ver al final del ANEXO 10. DMP-STW-LAN-003 Medidas de Bioseguridad en Programa Comercial Algodón)**, donde describe las mejores prácticas de Stewardship para realizar los envíos de semilla GM en transportes comerciales.

El transporte y distribución de semilla GM es responsabilidad de Monsanto y para lo cual se deberán seguir las recomendaciones del procedimiento operativo **DMP-STW-LAN-014 ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE SEMILLA BIOTECNOLOGÍA (Ver al final del ANEXO 10. DMP-STW-LAN-003 Medidas de Bioseguridad en Programa Comercial Algodón)**, donde describe las mejores prácticas de Stewardship para realizar la transportación y distribución de semilla GM con transportes comerciales.

Las semillas GM deberán ser transportadas en contenedores adecuados y seguros. Cualquier formato de contenedor y/o empaque utilizado para el transporte y almacenamiento de semilla y/o grano debe prevenir liberaciones accidentales y/o no intencionales.

Cualquier contenedor o formato de empaque utilizado para el transporte y almacenamiento de organismos genéticamente modificados debe poder prevenir la pérdida o daño de semillas o de otras partes del material vegetal, los equipos de transporte deberán de cumplir con las especificaciones descritas en el registro (**RE-SE-LG-01 Check List de Carga y Condiciones de Transporte, ver al final del ANEXO 10. DMP-STW-LAN-003 Medidas de Bioseguridad en Programa Comercial Algodón**).

Los embarques de material vegetal genéticamente modificado deben estar claramente identificados con la hoja de emergencia en transportación para material GM.

Todos los operadores asignados al transporte de producto GM deberán de leer y firmar de enterados en las Medidas de Bioseguridad que deben de cumplir durante el transporte de material GM (**Anexo-STW-LAN-002 MBS Para transportistas de material OGM, ver al final del ANEXO 10. DMP-STW-LAN-003 Medidas de Bioseguridad en Programa Comercial Algodón**), y se aplicará un cuestionario para medir su entendimiento.

INFORMACIÓN CONFIDENCIAL PROPIEDAD DE MONSANTO.

SOLICITUD DE PERMISO DE LIBERACIÓN AL AMBIENTE EN ETAPA COMERCIAL.

ALGODÓN **SOLUCIÓN FAENA FLEX®** (MON-88913-8).

REGION AGRÍCOLA DE CHIHUAHUA – COMARCA LAGUNERA.

DEPARTAMENTO DE ASUNTOS REGULATORIOS

Para la distribución de semilla GM, Monsanto maneja el sistema de control de inventarios (SAP) y coloca las notas de entrega de semilla GM a través de este sistema y donde se indica diversa información requerida para la preparación del embarque como:

- Si el cliente recoge el producto en los Centros de distribución o se envía a su bodega.
- Dirección de entrega.
- Cantidad, lote, código de material, fecha de embarque.
- Número de Permiso de liberación en el campo.

Monsanto entregará el producto al cliente o al operador del transporte, junto con la siguiente documentación de identificación del envío: nota de entrega, mapa de carga, encuesta de servicio, hoja de emergencia aplicable a derrames no intencionales, permiso de movilización nacional (Fitosanitario) en el caso de embarques entre regiones (STO). Bajo ningún motivo se podrán entregar bolsas rotas a clientes. En caso de encontrar una bolsa rota, referirse al **DMP-STW-LAN-013 MANEJO DERRAMES Y LIBERACIONES NO INTENCIONAL DE MATERIAL GM (Ver al final del ANEXO 10. DMP-STW-LAN-003 Medidas de Bioseguridad en Programa Comercial Algodón)**. El área de transporte de Monsanto recupera la encuesta de servicio contestada por el cliente y su comprobante de recepción (nota de entrega) con sello, nombre, firma y fecha del cliente, como soporte de la entrega del producto.

La descripción completa del proceso de distribución de semilla GM está en el procedimiento operativo **DMP-STW-LAN-014 Almacenamiento y Distribución de Semilla Biotecnología (Ver al final del ANEXO 10. DMP-STW-LAN-003 Medidas de Bioseguridad en Programa Comercial Algodón)**, donde describe las mejores prácticas de Stewardship.

Medidas en caso de una liberación accidental durante el transporte.

Las semillas GM deberán ser transportadas en contenedores seguros y adecuados. Cualquier formato de contenedor y/o empaque utilizado para el transporte y almacenamiento de semilla y/o grano debe prevenir liberaciones accidentales y/o no intencionales.

Cualquier contenedor o formato de empaque utilizado para el transporte y almacenamiento de organismos genéticamente modificados debe poder prevenir la pérdida o daño de semillas o de otras partes del material vegetal, los equipos de transporte deberán de cumplir con las especificaciones descritas en el registro (**RE-SE-LG-01 Check List de Carga y Condiciones de Transporte, ver al final del ANEXO 10. DMP-STW-LAN-003 Medidas de Bioseguridad en Programa Comercial Algodón**).

Los embarques de material vegetal genéticamente modificado deben estar claramente identificados con la hoja de emergencia en transportación para Material GM.

Todos los operadores asignados a la transportación de producto GM deberán de leer y firmar de enterados en las Medidas de Bioseguridad que deben de cumplir durante el transporte de material GM (**Anexo-STW-LAN-002 MBS Para transportistas de material OGM, ver al**

INFORMACIÓN CONFIDENCIAL PROPIEDAD DE MONSANTO.

SOLICITUD DE PERMISO DE LIBERACIÓN AL AMBIENTE EN ETAPA COMERCIAL.

ALGODÓN **SOLUCIÓN FAENA FLEX®** (MON-88913-8).

REGION AGRÍCOLA DE CHIHUAHUA – COMARCA LAGUNERA.

DEPARTAMENTO DE ASUNTOS REGULATORIOS

final del **ANEXO 10. DMP-STW-LAN-003 Medidas de Bioseguridad en Programa Comercial Algodón**), y se aplicará un cuestionario para medir su entendimiento.

Todos los embarques de semilla OGM deberán seguir las recomendaciones del procedimiento operativo **DMP-STW-LAN-014 Almacenamiento y Distribución de Semilla Biotecnología (Ver al final del ANEXO 10. DMP-STW-LAN-003 Medidas de Bioseguridad en Programa Comercial Algodón)**, donde describe las mejores prácticas de Stewardship para realizar los envíos de semilla GM en transportes comerciales.

Dentro del centro de distribución se debe de ubicar la semilla GM dentro del almacén de forma correcta y ordenada, de preferencia sin revolver estibas de diferentes eventos y registrar en el sistema SAP para el control de inventario. El responsable del Centro de distribución es responsable de revisar y documentar la integridad de la semilla GM durante el periodo de almacenamiento y hasta el momento de salida (despacho) del almacén a otro destino.

Si dentro del almacén de semilla GM hubiera una liberación accidental, el incidente debe mantenerse bajo control y seguir el protocolo **DMP-STW-LAN-013 “MANEJO DE DERRAME Y LIBERACIONE NO-INTENCIONAL DE MATERIAL GM” (Ver al final del ANEXO 10. DMP-STW-LAN-003 Medidas de Bioseguridad en Programa Comercial Algodón)** para recuperar la semilla y restaurar el control de la situación, se debe de llenar el registro **RE-ST-RG-03 “REPORTE DE INCIDENTES STEWARDSHIP” (Ver al final del ANEXO 10. DMP-STW-LAN-003 Medidas de Bioseguridad en Programa Comercial Algodón)** e informar dentro de las primeras 24 horas del incidente al líder de Stewardship, todo el material recuperado deberá ser almacenado y controlado en un contenedor independiente y esperar instrucciones para su de-vitalización y baja del inventario.

El responsable de Stewardship o el responsable del centro de distribución debe notificar al correo: libaccidentalogm.dgiaap@senasica.gob.mx dentro de las 24 horas siguientes a que se tenga conocimiento de la misma e informar por escrito físicamente en un periodo de 3 días hábiles a la ventanilla de la situación de acuerdo con lo indicado en el artículo 59 del RLBOGM.

Monsanto entregará el producto al cliente o al operador del transporte, junto con la siguiente documentación de identificación del envío: nota de entrega, mapa de carga, encuesta de servicio, hoja de emergencia aplicable a derrames no intencionales, permiso de movilización nacional (Fitosanitario) en el caso de embarques entre regiones (STO). Bajo ningún motivo se podrán entregar bolsas rotas a clientes. En caso de encontrar una bolsa rota, referirse al **DMP-STW-LAN-013 MANEJO DERRAMES Y LIBERACIONES NO INTENCIONAL DE MATERIAL GM (Ver al final del ANEXO 10. DMP-STW-LAN-003 Medidas de Bioseguridad en Programa Comercial Algodón)**. El área de transporte de Monsanto recupera la encuesta de servicio contestada por el cliente y su comprobante de recepción (nota de entrega) con sello, nombre, firma y fecha del cliente, como soporte de la entrega del producto.

INFORMACIÓN CONFIDENCIAL PROPIEDAD DE MONSANTO.

SOLICITUD DE PERMISO DE LIBERACIÓN AL AMBIENTE EN ETAPA COMERCIAL.

ALGODÓN **SOLUCIÓN FAENA FLEX®** (MON-88913-8).

REGION AGRÍCOLA DE CHIHUAHUA – COMARCA LAGUNERA.

DEPARTAMENTO DE ASUNTOS REGULATORIOS

La descripción completa del proceso de distribución de semilla GM está en el procedimiento operativo **DMP-STW-LAN-014 Almacenamiento y Distribución de Semilla Biotecnología**, donde describe las mejores prácticas de Stewardship (Ver **ANEXO 10. DMP-STW-LAN-003 Medidas de Bioseguridad en Programa Comercial Algodón y documentos asociados al final de este ANEXO**).

Cosecha del algodón RF.

Las empresas despepitadoras firmarán un convenio en los mismos términos que los agricultores. Esto para que la semilla de algodón **RF** cosechada se destine a su procesamiento industrial aprobado o a la alimentación de ganado, y asegurarse de que no se destine a usos no autorizados.

Despepites autorizados en la región Chihuahua – Comarca Lagunera:

Región	Despepite	Dirección	Latitud	Longitud
Chihuahua	Agricultores Unidos El Valle, S.A. de C.V.	Domicilio conocido S/N, Col. El Valle, Buenaventura	30.0960	-107.35638
Chihuahua	Agricultores Unidos El Valle, S.A. de C.V. Planta Cerro Blanco	Domicilio conocido S/N, Colonia Cerro Blanco	30.66704	-107.29307
Chihuahua	Agroindustrial, S.A. de C. V.	Carretera Juárez – Porvenir Km 55	31.37648	-106.05222
Chihuahua	Agroindustrias de Buenaventura, S.P.R. de R.L.	Lote 21B El Valle, Buenaventura, Chihuahua	30.09727	-107.3705
Chihuahua	Agroservicios algodoneiros de Jiménez, S.A. de C.V.	Carretera Libre Jiménez-Camargo Km. 2.6 Mpio. Jiménez.	27.14358	-104.90264
Chihuahua	Algodonera de Oasis, S.P.R. de R.L. 1	Domicilio conocido S/N Col. Oasis	28.87932	-104.66757
Chihuahua	Algodonera de Oasis, S.P.R. de R.L. 2	Domicilio conocido S/N Col. Oasis	29.0248	-104.63699
Chihuahua	Algodonera Las Virginias, S.A. de C.V.	Campo No. 5, Las Virginias, Janos, Chihuahua.	31.13344	-107.95577
Chihuahua	Algodonera Nueva Holanda, S.P.R. de R.L.	Domicilio conocido S/N. Lote 101, Ojinaga, Chihuahua.	28.88445	-104.60566
Chihuahua	Algodonera Panamericana de Chihuahua, S.A. de C.V. (ALPACHISA)	Domicilio conocido Cárdenas, Municipio de Meoqui, Chihuahua.	28.37095	-105.60363
Chihuahua	Algodones Gutiérrez, S.A. de C.V. 1	Carretera Juárez-Porvenir Km. 45, Municipio de Guadalupe, Chihuahua.	31.41652	-106.1503
Chihuahua	Algodones Gutiérrez, S.A. de C.V. 2	Carretera Juárez-Porvenir Km. 57, Municipio de Guadalupe, Chihuahua.	31.37257	-106.03191
Chihuahua	Campos Agrícolas Unidos por la Colonia Buenavista, S.P.R. de	Campo No. 217 Col. Buenavista, Janos, Chihuahua.	31.13509	-108.30372

INFORMACIÓN CONFIDENCIAL PROPIEDAD DE MONSANTO.

SOLICITUD DE PERMISO DE LIBERACIÓN AL AMBIENTE EN ETAPA COMERCIAL.

ALGODÓN **SOLUCIÓN FAENA FLEX®** (MON-88913-8).REGION AGRÍCOLA DE **CHIHUAHUA – COMARCA LAGUNERA.****DEPARTAMENTO DE ASUNTOS REGULATORIOS**

Región	Despepite	Dirección	Latitud	Longitud
	R.L.			
Chihuahua	Comercial Distribuidora Agroindustrial, S.A. de C.V.	Carretera Ascensión-Cd. Juárez, Ascensión, Chihuahua.	31.13344	-107.95577
Chihuahua	Despepitador Pima Acala, S.A. de C.V.	Carretera Juárez-Porvenir Km. 70, Poblado Col. La Esperanza.	31.34138	-105.98392
Chihuahua	Despepite del Desierto	Carretera Las Vírgenes Km. 3, Cd. Delicias, Chihuahua.	29.0248	-104.63699
Chihuahua	Algodonera La Perla, S.P.R. de R.L.	Campos Menonitas Nueva Holanda, Municipio de Ojinaga.	29.01109	-104.68301
Chihuahua	Empresas Integradoras de Ascensión, S.A. de C.V.	Carretera a Cd. Juárez No. 1390, Ascensión, Chihuahua.	31.11579	-107.97414
Chihuahua	Grupo 38 La Esperanza de Valle Juárez	Carretera Juárez-Porvenir Km. 70, Poblado Col. Esperanza.	31.33418	-105.96543
Chihuahua	Mexican American Cotton Planta #2	Carretera a Cd. Juárez Km. 151-152, Ascensión, Chihuahua.	31.22141	-107.86369
Chihuahua	Unión de Productores de Algodón, S.A. de C.V.	Rancho La Sombra de Cuauhtémoc, Colonia La Salada, Ascensión, Chihuahua.	31.12436	-108.03285
Chihuahua	UNIPROAL, S.A. de C.V.	Km. 74 Carretera de cuota Aldama-Ojinaga, Las Bombas, Municipio de Aldama, Chihuahua.	28.87362	-104.80119
Chihuahua	Santa Eduwiges, S.P.R.	Carretera Flores Magón Km. 2.	30.61668	-106.53211
Chihuahua	Algodonera El Agate, S.P.R. de R.L. de C.V.	Domicilio conocido Colonia El Agate, Municipio de Ahumada, Chihuahua	29.8229166	-106.107833
Comarca Lagunera	Despepitadora 20 de Octubre	Carretera Compuertas-Finisterre, Km. 1.5, Municipio de Fco. I. Madero, Coahuila.	25.77712	-103.28325
Comarca Lagunera	Despepitadora General Francisco L. Urquizo, S.A. de C.V.	P.P. Francisco L. Urquizo S/N, San Pedro de las Colonias, Coahuila.	25.77972	-103.11942
Comarca Lagunera	Planta Despepitadora Lequeitio, S.A. de C.V.	Poblado de Laqueitio S/N, Mcpo de Fco. I. Madero, Coahuila.	25.84786	-103.27816
Comarca Lagunera	Despepite El Cántabro, Fibras Internacionales Treviño y Asociados, S.A. de C.V.	Carretera Dolores - Finisterre KM 18, San Pedro de las Colonias, Coahuila.	25.91791	-103.21148
Comarca Lagunera	Despepite Industrial Agropecuaria de San Pedro, S.A. de C.V.	Alianza No. 75 Sur, San Pedro de las Colonias, Coahuila.	25.7551	-102.97397
Comarca Lagunera	Despepite Manuel Murua, S.S.S.	Ejido La Luz, Municipio de Gómez Palacio, Durango.	25.74936	-103.518193
Comarca	Despepite Nueva	Carretera Libramiento San	25.77389	-102.99128

INFORMACIÓN CONFIDENCIAL PROPIEDAD DE MONSANTO.

SOLICITUD DE PERMISO DE LIBERACIÓN AL AMBIENTE EN ETAPA COMERCIAL.

ALGODÓN **SOLUCIÓN FAENA FLEX®** (MON-88913-8).REGION AGRÍCOLA DE **CHIHUAHUA – COMARCA LAGUNERA.****DEPARTAMENTO DE ASUNTOS REGULATORIOS**

Región	Despepite	Dirección	Latitud	Longitud
Lagunera	Alianza	Pedro - Cuatro Ciénegas Km 3, San Pedro, Coahuila.		
Comarca Lagunera	Despepite Santa Anita	Carretera Torreón - San Pedro de las Colonias Km 46, San Pedro de las Colonias, Coahuila.	25.76536	-103.08465
Comarca Lagunera	Despepite Santa María de Arriba	Ejido Santa María de Arriba, Municipio de Fco. I. Madero, Coahuila.	25.86864	-103.24329
Comarca Lagunera	Despepite Sociedad de Producción Rural Villa Fuerte, S.P.R. de R.L.	Domicilio Conocido S/N.	25.68277	-103.32324
Comarca Lagunera	Despepite Unificación Nueva Laguna, S.S.S.	Carretera Torreón - San Pedro Km. 42.	25.76231	-103.19267
Comarca Lagunera	Planta Despepitadora Rosas Nuevo Progreso, S. de S.S.	Poblado de Jauja, Municipio de Tlahualilo, Durango.	25.93079	-103.3769
Comarca Lagunera	Planta Despepitadora San Salvador Pequeña	Propiedad San Salvador, Municipio de San Pedro, Coahuila.	25.69643	-102.95517
Comarca Lagunera	Planta Despepitadora Unión de Ejidos Francisco I. Madero, de R.I.	Carretera San Pedro-La Cuchilla, Km. 15, San Pedro, Coahuila.	25.73432	-102.96212
Comarca Lagunera	Unión de Ejidos Lázaro Cárdenas del Río, R.I.	Ejido 20 de Noviembre, Municipio de San Pedro, Coahuila.	25.78433	-103.14889

Descripción del calendario propuesto de liberación.

La liberación al ambiente del algodón **RF** está sujeta al periodo oficial de siembra establecido por la Delegación Estatal de la SAGARPA en cada región. Las fechas de siembra en que se obtienen los mejores rendimientos en la **Comarca Lagunera** están consideradas entre el 20 de marzo y el 20 de mayo (Hernández-Jasso *et al.*, 1996). En el **Estado de Chihuahua**, la ventana de siembra se extiende del 1 de abril al 15 de mayo, y las fechas en las cuales se obtienen mejores rendimientos están consideradas entre el 1 y 30 de abril, con un periodo óptimo entre el 10 y 20 de abril (Quiñones-Pando *et al.*, 2000). Sin embargo, es común que los agricultores en coordinación con la Delegación Estatal de la SAGARPA adelanten las siembras (Tablas 7 y 8).

La cosecha se realiza generalmente en dos pizcas: la primera a los 25 días después de la aparición de los primeros capullos y la segunda 25 días después de la anterior. El periodo de cosecha del algodón en la **Comarca Lagunera** comprende desde el mes de octubre hasta mediados de noviembre y en **Chihuahua**, comprende desde octubre hasta mediados de diciembre.

INFORMACIÓN CONFIDENCIAL PROPIEDAD DE MONSANTO.

SOLICITUD DE PERMISO DE LIBERACIÓN AL AMBIENTE EN ETAPA COMERCIAL.

ALGODÓN **SOLUCIÓN FAENA FLEX®** (MON-88913-8).REGION AGRÍCOLA DE **CHIHUAHUA – COMARCA LAGUNERA.****DEPARTAMENTO DE ASUNTOS REGULATORIOS****Tabla 7. Fenología del cultivo del algodón en la región de la Comarca Lagunera.**

Etapa fenológica	Tipo de variedad	Fecha de siembra				
		20-Mar	25-Mar	01-Abr	05-Abr	10-Abr
Cuadreo		04-May	09-May	16-May	20-May	25-May
Floración		19-May	24-May	31-May	04-Jun	09-Jun
Máxima floración	Precoces	08-Jun	13-Jun	20-Jun	24-Jun	29-Jun
	Intermedias	17-Jun	22-Jun	29-Jun	03-Jul	08-Jul
	Tardías	25-Jun	30-Jun	07-Jul	11-Jul	16-Jul
Fin de floración efectiva	Precoces	28-Jun	03-Jul	10-Jul	14-Jul	19-Jul
	Intermedias	05-Jul	10-Jul	17-Jul	21-Jul	26-Jul
	Tardías	13-Jul	18-Jul	25-Jul	29-Jul	03-Ago
Defoliación	Precoces	11-Sep	16-Sep	23-Sep	27-Sep	02-Oct
	Intermedias	19-Sep	24-Sep	01-Oct	05-Oct	10-Oct
	Tardías	26-Sep	01-Oct	08-Oct	12-Oct	17-Oct
Cosecha	Precoces	28-Sep	03-Oct	10-Oct	14-Oct	19-Oct
	Intermedias	05-Oct	10-Oct	17-Oct	21-Oct	26-Oct
	Tardías	13-Oct	18-Oct	25-Oct	29-Oct	03-Nov

Tabla 8. Fenología del cultivo del algodón en la región del Estado de Chihuahua.

Etapa fenológica	Tipo de variedad	Fecha de siembra				
		01-Abr	10-Abr	20-Abr	30-Abr	10-May
Cuadreo		16-May	25-May	04-Jun	14-Jun	24-Jun
Floración		31-May	09-Jun	19-Jun	29-Jun	09-Jul
Máxima floración	Precoces	20-Jun	29-Jun	09-Jul	19-Jul	29-Jul
	Intermedias	29-Jun	08-Jul	18-Jul	28-Jul	07-Ago
	Tardías	07-Jul	16-Jul	26-Jul	05-Ago	15-Ago
Fin de floración efectiva	Precoces	10-Jul	19-Jul	29-Jul	08-Ago	18-Ago
	Intermedias	17-Jul	26-Jul	05-Ago	15-Ago	25-Ago
	Tardías	25-Jul	03-Ago	13-Ago	23-Ago	02-Sep
Defoliación	Precoces	23-Sep	02-Oct	12-Oct	22-Oct	01-Nov
	Intermedias	01-Oct	10-Oct	20-Oct	30-Oct	09-Nov
	Tardías	08-Oct	17-Oct	27-Oct	06-Nov	16-Nov
Cosecha	Precoces	10-Oct	19-Oct	29-Oct	08-Nov	18-Nov
	Intermedias	17-Oct	26-Oct	05-Nov	15-Nov	25-Nov
	Tardías	25-Oct	03-Nov	13-Nov	23-Nov	03-Dic

Calendario comparativo entre las prácticas agronómicas para el OGM y las prácticas agronómicas comúnmente utilizadas con el algodón convencional.

Para lograr una buena cosecha se requiere de la oportuna aplicación de insumos y una toma de decisiones adecuada considerando aspectos agronómicos [variedades, fecha de siembra, calendario de riegos, fertilización, y aplicación de agroquímicos de pre cosecha (acondicionadores y defoliantes)] y fitosanitarios (combate de insectos plaga, maleza y enfermedades)], tomando en consideración la interacción de éstos con las condiciones agroecológicas de la región. Aún cuando existe cierta variación en las prácticas agronómicas entre las diferentes regiones algodoneras del país, las que se realizan comúnmente se describen en las Tablas 3 y 4.

V. CONDICIONES PARA SU LIBERACIÓN Y COMERCIALIZACIÓN, EN CASO DE SER NECESARIAS

La semilla de algodón **RF** se sembrará en campos de agricultores participantes en el Programa Comercial y las prácticas culturales y agronómicas se realizarán siguiendo las prácticas comerciales de producción de algodón y/o las guías técnicas para el cultivo del algodón desarrolladas por investigadores del INIFAP. Para el ciclo agrícola PV-2015 y ciclos posteriores se tiene contemplado solicitar **100,000 hectáreas** en la región de **Chihuahua – Comarca Lagunera**, a partir del mes de marzo y abril. En la Tabla 5 se describen los datos sobre superficie, cantidad de semilla y fechas de importación y siembra para las regiones individuales que conforman la región de **Chihuahua – Comarca Lagunera**.

El manejo de las semillas del evento de algodón biotecnológico **RF** incluye el uso de empaques resistentes y de un adecuado etiquetado. Además, todo el personal involucrado en el manejo de este evento u otros eventos contarán con una capacitación adecuada en estricto apego a las Medidas de Bioseguridad (**ANEXO 10. DMP-STW-LAN-003 Medidas de Bioseguridad en Programa Comercial Algodón**). Para mayor información ver el **punto IV de esta solicitud sobre transporte, almacenamiento y manejo del OGM**.

Las semillas de algodón **RF** sólo se liberarán en las zonas autorizadas por la autoridad en el permiso correspondiente y de ninguna manera serán liberadas en Áreas Naturales Protegidas (Figura 13).

Los agricultores cooperantes firman un contrato con la promovente por el cual adquieren una licencia para adquirir semillas de algodón biotecnológico. En apego a dicho contrato se obligan a seguir las instrucciones de la promovente en cuanto al uso de la tecnología. Además, la promovente provee asesoría técnica en la forma de una Guía Técnica del Uso de la Tecnología (**ANEXO 11. Guía Técnica del Uso de la Tecnología**) y un plan de

INFORMACIÓN CONFIDENCIAL PROPIEDAD DE MONSANTO.

SOLICITUD DE PERMISO DE LIBERACIÓN AL AMBIENTE EN ETAPA COMERCIAL.

ALGODÓN **SOLUCIÓN FAENA FLEX®** (MON-88913-8).

REGION AGRÍCOLA DE CHIHUAHUA – COMARCA LAGUNERA.

DEPARTAMENTO DE ASUNTOS REGULATORIOS

capacitaciones. En todo momento los agricultores tienen acceso a información por parte de técnicos especializados. Por lo tanto, en caso de incumplimiento de las medidas establecidas en la guía técnica, cursos de capacitación o lineamientos establecidos por la promovente en cuanto al uso de la tecnología por parte de algún cooperante, la promovente cancelaría indefinidamente su licencia y notificaría a la autoridad competente. Además, Monsanto se compromete a proporcionar toda la información necesaria para que la autoridad evalúe la situación y aplique la o las sanciones correspondientes de ser necesario.

VI. CONSIDERACIONES SOBRE LOS RIESGOS DE LAS ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS CON QUE SE CUENTE PARA CONTENDER CON EL PROBLEMA PARA EL CUAL SE CONSTRUYÓ EL OGM, EN CASO DE QUE TALES ALTERNATIVAS EXISTAN

Algodón Solución Faena Flex®

El algodón **RF**, evento MON-88913-8, se obtuvo mediante transformación mediada por *Agrobacterium tumefaciens* de la variedad de algodón Coker 312 para insertarle dos copias del gen *cp4 epsps*, que codifica la proteína CP4 EPSPS cuya actividad metabólica le confiere la característica de tolerancia al herbicida glifosato, ingrediente activo de la familia de herbicidas agrícolas Faena®. Aparte de la tolerancia al herbicida conferida por la inserción del evento MON-88913-8, no hay diferencias fenotípicas que arrojen características biológicamente significativas entre el algodón **RF** y su contraparte convencional.

Manejo de maleza en algodón.

La maleza limita la calidad del algodón y puede afectar el rendimiento del cultivo hasta en 50% de su capacidad, especialmente cuando la infestación ocurre en las primeras seis semanas del establecimiento del cultivo (Salgado, 1996). Adicionalmente, la maleza ocasiona daños en forma indirecta al dificultar la cosecha e influir en la incidencia de pudrición de bellotas inferiores, implicando también el control de maleza en las fases finales de desarrollo del cultivo (Hernández *et al.*, 1996). Para evitar el daño ocasionado por la maleza el productor asigna gastos para su control a través de métodos manuales (azadón), mecánicos (escardas) y químicos (herbicidas).

El control químico de la maleza en las áreas productoras de algodón consiste en una aplicación total de herbicida en preemergencia, así como aplicaciones dirigidas de herbicidas postemergentes. La aplicación de herbicidas preemergentes generalmente incluye la mezcla de un producto para el control de maleza de hoja ancha y otro para zacates, debido a que el espectro de acción de cada producto en la mezcla no les permite eliminar todas las especies de maleza que se presentan en el algodonoero. Por otro lado, los herbicidas postemergentes que se comercializan actualmente presentan problemas de selectividad y su aplicación requiere del

INFORMACIÓN CONFIDENCIAL PROPIEDAD DE MONSANTO.

SOLICITUD DE PERMISO DE LIBERACIÓN AL AMBIENTE EN ETAPA COMERCIAL.

ALGODÓN **SOLUCIÓN FAENA FLEX**[®] (MON-88913-8).

REGION AGRÍCOLA DE CHIHUAHUA – COMARCA LAGUNERA.

DEPARTAMENTO DE ASUNTOS REGULATORIOS

uso de equipos especiales de aspersión con el objeto de reducir el riesgo de fitotoxicidad al cultivo por el uso de herbicidas totales, otra desventaja de este tipo de aplicaciones es que con este método no se elimina la maleza presente en la hilera del cultivo, lo cual indica que el método de control químico convencional depende aún de las escardas mecánicas y del control manual para lograr un eficiente control de maleza, incrementando los costos de producción para el productor de algodón.

Una estrategia para reducir costos de producción por concepto de control de maleza es la utilización de variedades de algodón **RF** tolerantes al herbicida glifosato, con lo cual se reduce el riesgo de accidentes por mala aplicación del herbicida, se logra un control más eficiente de la maleza y se evita al productor la inversión en nuevos equipos de aplicación.

Desde la introducción del algodón Solución Faena[®] (una copia del gen *cp4 epsps*) en 1997, combinado con el uso de los herbicidas Faena[®], se ha convertido en el programa de manejo de malezas para algodón estándar (**ANEXO 12. Plan de manejo de deficiencias de control y resistencia de malezas**). El glifosato, ingrediente activo de la familia de herbicidas Faena[®] (Roundup[®]), provee un amplio espectro de control para hierbas anuales y perennes y malezas de hoja ancha. Estos herbicidas se pueden aplicar post-emergentemente al algodón **SF** desde la emergencia hasta la cuarta hoja verdadera y a **RF** también después de la quinta hoja verdadera.

En 2002, el algodón GM se plantó en aproximadamente 59% del área total de algodón en Estados Unidos (USDA-NASS, 2003b). La principal ventaja para los agricultores que usan algodón tolerante a glifosato es la facilidad de las aplicaciones postemergentes para controlar un amplio espectro de malezas con excelente protección del cultivo (Wilcut *et al.*, 2003). Algunos beneficios adicionales incluyen simplicidad y conveniencia, así como sistemas reducidos de labranza (Baldwin y Baldwin, 2002).

Las investigaciones no han demostrado que el sistema de algodón GM produce un mejor control de maleza que el que se obtiene normalmente con algodón convencional y sistemas tradicionales de herbicidas. Sin embargo, los algodones **SF** y **RF** han aumentado las opciones de los agricultores para el manejo de maleza y facilitado la mecánica de control de maleza y ahorrado capital (Wilcut *et al.*, 2003). Específicamente, los agricultores han reportado que realizan menos recorridos en los campos para aplicar herbicidas (Gianessi *et al.*, 2002a).

De cualquier forma, los agricultores utilizan una variedad de herbicidas con diversos modelos de acción en la producción de algodón **SF** y **RF**. En 2001, el glifosato era el herbicida más utilizado en algodón en términos del volumen y área de aplicación (USDA-NASS, 2002). Sin embargo, se utilizaron otros herbicidas como trifluralina y pendimetalina en casi el 50% del área sembrada con algodón para controlar malezas de hoja ancha y hierbas. Además, se utilizaron diuron, prometryn, fluometuron y linuron (Byrd Jr., 2003).

INFORMACIÓN CONFIDENCIAL PROPIEDAD DE MONSANTO.

SOLICITUD DE PERMISO DE LIBERACIÓN AL AMBIENTE EN ETAPA COMERCIAL.

ALGODÓN **SOLUCIÓN FAENA FLEX**® (MON-88913-8).

REGION AGRÍCOLA DE CHIHUAHUA – COMARCA LAGUNERA.

DEPARTAMENTO DE ASUNTOS REGULATORIOS

Desde la aparición del algodón **SF**, las encuestas de la USDA sobre uso de herbicidas demuestran una disminución general en la cantidad total de ingrediente activo de herbicida usado por acre para la mayoría de los estados (Gianessi *et al.*, 2002a). Ahorros en costos de producción de 8 a 20 dólares por acre en el delta del Mississippi y ahorros en control manual de maleza de hasta 150 dólares por acre en California (Gianessi *et al.*, 2002a; Vargas *et al.*, 1996). En general, se ha estimado que los agricultores han ahorrado 132 millones en control de maleza debido a la introducción de la característica de tolerancia al herbicida (Gianessi *et al.*, 2002a, b). La adopción del sistema de cultivo **SF** y **RF** favorece la adopción de prácticas de labranza de conservación. Se ha estimado que por cada dos acres de **SF** o **RF**, en un acre se utilizó labranza de conservación (Kalaitzandonakes y Suntornpithug, 2001). Un sistema de labranza de conservación puede proveer un rango de beneficios económicos, agronómicos y ambientales incluyendo menores costos de combustible, reducción en inversiones en maquinaria, conservación de la humedad en el suelo, disminución de la compactación del suelo, disminución de la erosión por viento y agua, mejor infiltración de agua, mejora en la calidad del agua superficial, mejor secuestro de carbono y aumento en poblaciones y diversidad de vida silvestre en y alrededor de los campos (Baker y Laflen, 1979; Hebblethwaite, 1995; CTIC, 1998, 2000; Kay, 1995; Phatak *et al.*, 1999; Reicosky, 1995; Reicosky y Lindstrom, 1995).

El algodón **RF** es un producto mejorado para el manejo de malezas. Las aplicaciones foliares de glifosato al evento Solución Faena® se pueden realizar desde la emergencia hasta la etapa de cuarta hoja verdadera. Debido a la pérdida de bellotas potencial, retraso de la madurez y pérdida de rendimiento, las aplicaciones desde la quinta hoja verdadera hasta el deshoje deben ser aplicadas directamente a las malezas tratando de minimizar el contacto con la planta de algodón; se deben dejar 10 días entre aplicaciones y la planta debe tener un crecimiento de al menos dos nudos entre aplicaciones. Debido al incremento en la tolerancia al glifosato de sus tejidos reproductivos, **RF** demuestra un mayor margen de retención de frutos y seguridad del cultivo. Esto permite una mayor ventana de aplicaciones foliares de glifosato, que se extiende desde la emergencia hasta el deshoje. El control de maleza en las etapas tempranas e intermedias de crecimiento del algodón es crítico para eliminar el potencial de las malezas de competir por agua, luz y nutrientes. El agricultor será más capaz de manejar más efectivamente su control de malezas utilizando aplicaciones foliares en comparación con aplicaciones postemergentes dirigidas. Estas aplicaciones requieren equipo especializado que es a menudo susceptible de mal manejo, debe operarse a velocidades bajas y requiere más recorridos por acre. Algunos beneficios adicionales anticipados de usar **RF** incluyen incremento en la eficiencia del cultivo al combinar, en una sola aplicación, glifosato y otros productos químicos agrícolas. Por ejemplo, varios insecticidas foliares pueden combinarse con herbicidas Faena® durante la temporada para plagas secundarias como trips y áfidos, dependiendo de los umbrales económicos. Adicionalmente, se pueden usar reguladores de crecimiento para reducir crecimiento vegetativo e incrementar la retención de frutos.

INFORMACIÓN CONFIDENCIAL PROPIEDAD DE MONSANTO.

SOLICITUD DE PERMISO DE LIBERACIÓN AL AMBIENTE EN ETAPA COMERCIAL.

ALGODÓN **SOLUCIÓN FAENA FLEX**[®] (MON-88913-8).

REGION AGRÍCOLA DE CHIHUAHUA – COMARCA LAGUNERA.

DEPARTAMENTO DE ASUNTOS REGULATORIOS

Por otro lado, el desarrollo de resistencia de malezas a herbicidas es un proceso relacionado con el uso del herbicida, no un proceso relacionado con el cultivo o la tecnología **RF. El uso de un herbicida específico con un cultivo tolerante no es diferente del uso de un herbicida selectivo sobre un cultivo convencional desde el punto de vista de la resistencia de las malezas.** Mientras que la incidencia de la resistencia de las malezas está frecuentemente asociada con aplicaciones repetidas de un herbicida y su residualidad, su desarrollo depende mucho del modo de acción y la química específica del herbicida en cuestión como también de la capacidad de la maleza para inactivarlo o metabolizarlo. Algunos herbicidas son más susceptibles que otros a que las malezas desarrollen resistencia. El herbicida Faena[®] se ha usado extensivamente en el mundo durante tres décadas con apenas unos pocos casos de desarrollo de resistencia a nivel mundial.

Es también importante reconocer que cada herbicida controla un espectro amplio de malezas, así que el desarrollo de resistencia en ciertas poblaciones de malezas no significa que el herbicida no siga sirviendo para controlar otras poblaciones de la misma especie o de otras especies o genere un riesgo ambiental. Por ejemplo, la resistencia de ciertas especies de malezas a la química de las imidazolinonas y las sulfonilureas se desarrolló de tres a cinco años después de su introducción a los sistemas de cultivo, sin embargo, los herbicidas con base en imidazolinonas o sulfonilureas continúan teniendo una gran participación en el mercado de protección de cultivos, porque se usan en combinación con otros herbicidas que controlan las especies resistentes.

El efecto de la resistencia de malezas a los herbicidas difiere de otros plaguicidas en que los herbicidas generalmente atacan un gran número de especies, así que el desarrollo de resistencia en una o unas pocas malezas no descalifica el valor del herbicida para el agricultor. Esto porque éste puede seguir controlando malezas diferentes u otras poblaciones de las especies en las cuales se identificó resistencia. Los insecticidas y fungicidas, por otro lado, frecuentemente atacan únicamente un número reducido de especies objetivo, por lo que el desarrollo de resistencia por parte de estas especies puede disminuir significativamente el valor del producto y requiere del cambio a otro producto, normalmente con modo de acción diferente.

Una maleza que no es controlada por un herbicida por estar fuera de su espectro de control, puede ser manejada adicionando otro herbicida de modo de acción diferente y de esta forma se obtiene un control general de las malezas. Esta característica especial de los herbicidas muestra que la relación que tengan la especie problema y el agroquímico es un factor importante para el desarrollo de estrategias de prevención o mitigación del desarrollo de resistencia para cada caso. Como resultado, el manejo de la resistencia de las malezas deberá ser analizado caso por caso y deberá ser ajustado para cada herbicida en particular y para las necesidades específicas del agricultor.

INFORMACIÓN CONFIDENCIAL PROPIEDAD DE MONSANTO.

SOLICITUD DE PERMISO DE LIBERACIÓN AL AMBIENTE EN ETAPA COMERCIAL.

ALGODÓN **SOLUCIÓN FAENA FLEX**[®] (MON-88913-8).

REGION AGRÍCOLA DE CHIHUAHUA – COMARCA LAGUNERA.

DEPARTAMENTO DE ASUNTOS REGULATORIOS

El uso de buenas prácticas para el manejo de malezas que conduzcan a alcanzar altos niveles de control a través de la aplicación de la dosis adecuada del producto, la correcta selección de prácticas culturales y acompañamiento apropiado a las diversas herramientas que se tienen para el control de malezas, harán que se reduzca la posibilidad de seleccionar especies o generar poblaciones resistentes en el sistema de cultivo con la tecnología **RF**.

Algunos puntos a considerar en el uso del herbicida Faena[®] en el Sistema Solución Faena[®] incluyen:

1. Recomendaciones de uso basadas en necesidades particulares y el uso de las herramientas necesarias para optimizar el control de malezas;
2. Aplicación de la dosis correcta en el momento correcto y,
3. Respuesta rápida a las instancias e inquietudes de control deficiente manifestadas por los usuarios.

Con base en estos tres principios se desarrolló el siguiente plan de Manejo de Resistencia en Malezas:

1. **Seguimiento a las recomendaciones de dosis del producto:** El objetivo es asegurar el máximo control. Se debe considerar el espectro de malezas presentes y el tamaño de las poblaciones, la dosis de herbicida, la época de aplicación y las prácticas culturales para que el herbicida proporcione el máximo control posible. Como regla general, se debe usar la dosis más alta recomendada de glifosato para controlar la maleza de “más difícil control”. De esta manera se evitan sub-dosificaciones que puedan permitir la supervivencia de una población.
 - Espectro de Malezas: Se refiere a ***todas las especies presentes en el campo de un agricultor y sus alrededores que puedan impactar ese campo***. El espectro varía de región a región, de predio a predio, e inclusive de lote a lote en una misma propiedad. Se debe considerar la eficacia del herbicida Faena[®] y otras herramientas de control contra esas malezas en particular, identificando si alguna no es controlada suficientemente con base solo a Faena[®]. El productor debe ceñirse a los parámetros de la aplicación, la dosis y si se necesitan otras herramientas para optimizar el control de todas las malezas en su sistema específico.
 - Dosis de aplicación: ***Es crítica para obtener un control efectivo mediante un correcto uso de Faena***[®]. MONSANTO recomienda la dosis necesaria para controlar la maleza de más difícil control en el campo para minimizar escapes. Si se requieren mezclas de tanque con otro herbicida, se debe considerar el impacto de éste sobre la eficacia de Faena[®] debido a antagonismos o dosificación más baja, y hacer los ajustes necesarios.

INFORMACIÓN CONFIDENCIAL PROPIEDAD DE MONSANTO.

SOLICITUD DE PERMISO DE LIBERACIÓN AL AMBIENTE EN ETAPA COMERCIAL.

ALGODÓN **SOLUCIÓN FAENA FLEX®** (MON-88913-8).

REGION AGRÍCOLA DE CHIHUAHUA – COMARCA LAGUNERA.

DEPARTAMENTO DE ASUNTOS REGULATORIOS

- Época de aplicación: **Se basa en el estado de crecimiento de las malezas**, su tamaño (biomasa) y las condiciones ambientales al momento de la aplicación. Las malezas siempre deben estar por debajo del tamaño del cultivo máximo, entre 6 a 8 centímetros. **Retrasar la aplicación del herbicida Faena® permitiendo que las malezas aumenten de tamaño resultará en una eficacia de control reducida.** Igualmente, se produce pobre eficacia de control de malezas cuando éstas están bajo estrés por insectos, enfermedades o falta o exceso de humedad. Por lo tanto, **es importante señalar que para un control efectivo las malezas deben encontrarse en fase de crecimiento activo.**

Algunas variables como los métodos de preparación del suelo, el sistemas de siembra, rotación de cultivos, otros programas con otros herbicidas, las prácticas agronómicas de la región, y el estatus de resistencia de las malezas a herbicidas diferentes a Faena® pueden impactar el espectro de las malezas presentes y las herramientas disponibles para el agricultor.

El uso de semilla certificada es una práctica obligatoria para reducir el riesgo de transporte de plagas de un campo a otro y de una región a otra.

2. **Educación a los agricultores, asistentes técnicos y la cadena productiva:** Como parte de la transferencia tecnológica y uso efectivo de la tecnología **RF** con el herbicida Faena®, cada ciclo agrícola se programan entrenamientos a productores, antes y durante el ciclo de cultivo, explicando la tecnología y las mejores prácticas de uso **para reducir las oportunidades de seleccionar poblaciones de malezas por resistencia y cómo actuar en casos de control deficiente.**
3. **Soporte y respuesta a inquietudes por control deficiente:** Como parte del programa de acompañamiento de la tecnología **RF** ciclo tras ciclo, los representantes de Monsanto y/o sus distribuidores oficiales implementan **un programa de evaluación de la eficacia de control de malezas, basado en las inquietudes por control deficiente y las observaciones de campo.** El objetivo de este programa es una adaptación, modificación y mejoramiento continuo del control de malezas y sus recomendaciones para cada zona. Éste se enfocará en lo siguiente:
 - Malezas particulares y condiciones de crecimiento.
 - Soporte a agricultores y/o asistentes técnicos que no logren niveles adecuados de control. En estos casos, es muy importante llevar un registro actualizado de estas inquietudes y actuar rápidamente para atenderlas y resolverlas. En todos los casos, la prioridad es proveer opciones de control al agricultor o asistente técnico para que se logre un control efectivo durante el ciclo. **Si se vuelven a presentar inquietudes por control deficiente en el mismo campo, y no parece haber indicios de error de aplicación o factores climáticos adversos, se pasa a una investigación y validación de la causa del control deficiente.**

INFORMACIÓN CONFIDENCIAL PROPIEDAD DE MONSANTO.

SOLICITUD DE PERMISO DE LIBERACIÓN AL AMBIENTE EN ETAPA COMERCIAL.

ALGODÓN **SOLUCIÓN FAENA FLEX®** (MON-88913-8).

REGION AGRÍCOLA DE **CHIHUAHUA – COMARCA LAGUNERA.**

DEPARTAMENTO DE ASUNTOS REGULATORIOS

4. Investigación de validación en casos de control deficiente: La experiencia con el herbicida Faena® en México, es que la mayoría de las inquietudes se deben a errores de aplicación o condiciones climáticas adversas. Sin embargo, los representantes de Monsanto y el programa de manejo responsable de productos (Stewardship) hacen especial seguimiento e investigación a casos de inquietudes repetidas por una misma especie de maleza en un campo específico durante el mismo año. La investigación considera varios de los factores que puedan estar afectando la eficacia de control como:

- Dosis y época de aplicación.
- Etapa de crecimiento de la maleza y tamaño de ésta.
- Condiciones climáticas y agronómicas al momento de la aplicación.
- Calibración de la aplicación de herbicida y fuente de agua utilizada.

Si la investigación de campo confirma que el control deficiente se debe a factores agronómicos, el agricultor o asistente técnico recibe entrenamiento en la manera adecuada de hacer las aplicaciones. Los resultados de la investigación se comparten con el resto de los agricultores o asistentes técnicos y la cadena productiva para que lo tengan en cuenta y hagan parte de las actualizaciones de su zona.

Si la observación de campo de control deficiente se repite en el campo investigado, entonces se hace un ensayo de eficacia y un ensayo de invernadero al mismo tiempo. Si los ensayos de invernadero no validan la información de campo, y la especie de maleza es controlada con las dosis recomendadas por la etiqueta del herbicida, se realiza una visita al agricultor o asistente técnico para revisar las condiciones de operación que puedan estar impactando el control de malezas y se actualiza a la cadena productiva.

Si los ensayos de invernadero indican control insuficiente a las dosis recomendadas en la etiqueta, entonces se inician estudios más detallados para determinar si la maleza es resistente. La resistencia se considera confirmada si se cumplen los dos parámetros de la Sociedad Americana de la Ciencia de las Malezas (Weed Science Society of America) a través de los datos de invernadero o experiencias con casos similares. Estos parámetros son:

- La planta se muestra tolerante a las dosis recomendadas para su control que previamente funcionaban.
- La planta es capaz de heredar esta capacidad a su descendencia.

Adicionalmente, se inician ensayos de campo simultáneos con el objetivo de identificar la forma alternativa de control más efectiva y eficiente para esa especie en particular durante varios ciclos de cultivo.

INFORMACIÓN CONFIDENCIAL PROPIEDAD DE MONSANTO.

SOLICITUD DE PERMISO DE LIBERACIÓN AL AMBIENTE EN ETAPA COMERCIAL.

ALGODÓN **SOLUCIÓN FAENA FLEX®** (MON-88913-8).

REGION AGRÍCOLA DE CHIHUAHUA – COMARCA LAGUNERA.

DEPARTAMENTO DE ASUNTOS REGULATORIOS

Si la resistencia es confirmada, entonces se comunica apropiadamente a la comunidad científica y a la cadena productiva, y ***se implementa un plan de mitigación de la resistencia específico***. Este plan se diseña ***para manejar el biotipo resistente*** a través de medidas de manejo efectivas y económicas a implementarse ***por el agricultor en cada caso particular***. El alcance y nivel de intensidad del plan de mitigación varía dependiendo de una combinación de los siguientes factores:

- Biología y características de campo de la maleza (producción y distribución de semilla, dormancia de la semilla, etc.).
- Importancia de la especie de maleza en el sistema agrícola.
- Estatus de resistencia de la especie de maleza a otros herbicidas con modos de acción alternos.
- Disponibilidad de opciones alternativas de control.

Estos factores se analizan en combinación con consideraciones de manejo económicas y prácticas, y se toman en cuenta para desarrollar la estrategia de mitigación específica que sea técnicamente apropiada para esa especie en particular e incorporará estrategias de manejo que puedan ser implementadas por el agricultor. Una vez desarrollado este plan, es comunicado a la comunidad agrícola a través de modificación de la etiqueta del herbicida, volantes informativos, entrenamiento a la fuerza de ventas, publicaciones especializadas, o cualquier otro medio que resulte apropiado.

Manejo de plantas voluntarias.

El término “plantas voluntarias” se refiere a aquellas plantas que han germinado, emergido y se han establecido no intencionalmente. Las voluntarias generalmente vienen de semillas que caen al suelo de la cosecha anterior. La ocurrencia de voluntarias depende de la labranza después de la cosecha y de la severidad del invierno. El control mecánico y los herbicidas han sido tradicionalmente los métodos más comunes de control de voluntarias. Ambos requieren que las plantas de algodón hayan germinado y emergido antes del control. Si las voluntarias contienen el gen de tolerancia a glifosato, el uso de este herbicida solo no controlará estas plantas. Entonces, se requerirá el control mecánico como alternativa (Roberts *et al.*, 2002).

Debido a la práctica actual de plantación continua de algodón y la gran área plantada de algodón que contiene las tecnologías **SF (MON-1445-2)** o **RF (MON-88913-8)**, se esperaría que la mayoría de las voluntarias de estos algodones GM ocurriera en el siguiente ciclo. En Estados Unidos, las voluntarias de algodón incluyendo plantas **SF (MON-1445-2)** o **RF (MON-88913-8)** han sido encontradas poco frecuentemente en campos donde se utiliza la rotación de cultivos. Las voluntarias, cuando aparecen, lo hacen usualmente en sistemas con labranza de conservación donde la labranza no se usa para control de vegetación previo a la siembra o

INFORMACIÓN CONFIDENCIAL PROPIEDAD DE MONSANTO.

SOLICITUD DE PERMISO DE LIBERACIÓN AL AMBIENTE EN ETAPA COMERCIAL.

ALGODÓN **SOLUCIÓN FAENA FLEX®** (MON-88913-8).

REGION AGRÍCOLA DE CHIHUAHUA – COMARCA LAGUNERA.

DEPARTAMENTO DE ASUNTOS REGULATORIOS

después de la emergencia del cultivo. Muchos investigadores han recomendado control de voluntarias efectivos y económicos por labranza de conservación y herbicidas alternativos (Roberts *et al.*, 2002).

La labranza mecánica previa a la siembra es un método efectivo y eficiente para controlar plántulas voluntarias de algodón, incluyendo voluntarias de algodón **SF (MON-1445-2)** y **RF (MON-88913-8)**. Esto se logra en la mayoría de las condiciones edáficas porque las raíces e hipocotíleos de las plántulas de algodón se destruyen fácilmente por el proceso de cultivo. Cualquier daño por debajo de los cotiledones mataría a la planta porque no quedarían yemas de crecimiento de los cuales la planta podría recuperarse (Roberts *et al.*, 2002). El cultivo mecánico también controlará otras malezas, pero tiene la desventaja de pérdida de humedad en condiciones áridas y la posibilidad de incrementar la erosión del suelo.

Alternativamente, el uso de herbicidas distintos al glifosato (como dicamba o flumioxazina) como tratamiento presiembra eliminaría las voluntarias emergidas (Murdock *et al.*, 2002; Montgomery *et al.*, 2002; Roberts *et al.*, 2002). En la mayoría de las situaciones, estas medidas presiembra son suficientes, y no existe la necesidad de controles adicionales específicos para voluntarias de algodón. En los casos raros donde se requieren medidas adicionales, estos pasos presiembra generalmente incrementan la efectividad de medidas de control de malezas en el cultivo y de plántulas voluntarias. En el algodón emergido, la labranza mecánica en forma de cultivo estándar se ha usado tradicionalmente en el siguiente cultivo para remover malezas y voluntarias efectivamente.

En cuanto al riesgo de plagas del algodnero:

- La Dirección General de Sanidad Vegetal lleva a cabo la campaña contra plagas reglamentadas del algodnero como parte del control fitosanitario.
- La Dirección General de Sanidad Vegetal da seguimiento a las plantas voluntarias ubicadas en los caminos y carreteras y reduce el riesgo fitosanitario a través de la aplicación de plaguicidas, dentro de la Campaña contra plagas reglamentadas del algodnero.
- La NOM-026-FITO establece la responsabilidad del productor de vigilar los canales, periferia de terrenos así como su terreno agrícola.

Persistencia e invasividad

Para los fines de esta evaluación, la persistencia y la invasividad se definen como la probabilidad de que la planta Genéticamente Modificada (GM) llegue a ser más persistente que las plantas convencionales en hábitats agrícolas o más invasiva en hábitats naturales (**ANEXO 13. Análisis de Riesgo algodón RF**).

INFORMACIÓN CONFIDENCIAL PROPIEDAD DE MONSANTO.

SOLICITUD DE PERMISO DE LIBERACIÓN AL AMBIENTE EN ETAPA COMERCIAL.

ALGODÓN **SOLUCIÓN FAENA FLEX®** (MON-88913-8).

REGION AGRÍCOLA DE CHIHUAHUA – COMARCA LAGUNERA.

DEPARTAMENTO DE ASUNTOS REGULATORIOS

Características de la planta Genéticamente Modificada que pueden causar un efecto adverso

La caracterización extensiva de MON-88913-8 (la cual, en parte, incluye datos moleculares, de expresión de proteína y los datos agronómico-fenotípicos, ver Anexos I-III) demostró que la única diferencia significativa entre MON-88913-8 y el algodón convencional es el rasgo de tolerancia al glifosato conferido por la proteína CP4 EPSPS. Por lo tanto, el rasgo heredado en el evento MON 88913 es una característica derivada de la biotecnología que puede, por lo menos en teoría, causar efectos ambientales adversos.

Consecuencias potenciales del efecto adverso, si lo hubiera

La persistencia podría, en parte, categorizar al algodón a un estatus de maleza y podría dar como resultado una especie capaz de esparcirse en campos sin cultivar o en hábitats naturales. Sin embargo, tales cambios o impactos serían atípicos para la especie de *Gossypium hirsutum* y a la fecha no se han reportado durante décadas de fitomejoramiento, utilización de mutagénesis y el uso de otras formas para introducir diversidad genética en el algodón.

Probabilidad de que se produzcan efectos adversos potenciales***Evaluación comparativa del potencial de maleza***

Los usos propuestos del algodón MON 88913 son los mismos que para cualquier otro tipo de algodón, incluyendo el cultivo de variedades en el campo. MON 88913 se adapta especialmente a los agricultores que buscan una alternativa eficiente y flexible para el control de malezas. El algodón genéticamente modificado MON 88913 puede ser cultivado o utilizado en cualquier ambiente adecuado para la producción de algodón. Por lo tanto, las condiciones para la liberación ambiental de MON 88913 no serían diferentes de las de cualquier otro tipo de algodón de uso agrícola.

La biología, la ecología y el manejo del algodón, limitan la invasividad y su potencial como maleza, por lo que no se espera que los rasgos derivados de biotecnología del algodón MON 88913 alteren en forma significativa estas características con respecto al algodón convencional.

Dispersión de la semilla

Las semillas del algodón pueden dispersarse en entornos naturales a través del agua y las aves. Las actividades humanas que pueden llevar a la dispersión de semilla incluyen el derrame al momento de la siembra, el transporte de semillas, así como la alimentación del ganado con subproductos de semilla de algodón (Addison *et al.*, 2007; Andersson y de Vicente,

INFORMACIÓN CONFIDENCIAL PROPIEDAD DE MONSANTO.

SOLICITUD DE PERMISO DE LIBERACIÓN AL AMBIENTE EN ETAPA COMERCIAL.

ALGODÓN **SOLUCIÓN FAENA FLEX®** (MON-88913-8).

REGION AGRÍCOLA DE CHIHUAHUA – COMARCA LAGUNERA.

DEPARTAMENTO DE ASUNTOS REGULATORIOS

2010) o por condiciones adversas del clima y en raras ocasiones a través de animales (Smith, 1995). A diferencia de otros cultivos, existe potencial de escapar al cultivo para tres formas diferentes de semilla de algodón: la semilla negra (deshilada mediante ácido) al momento de la plantación, la semilla velluda (desmotada) y la semilla de algodón (sin procesar) después del cultivo. Las semillas de algodón han mejorado la germinación mediante el desmote y aún más mediante el deshilado posterior mediante ácido. Se ha demostrado que la germinación, el establecimiento y la supervivencia del algodón son más altos para la semilla negra, intermedio para la semilla velluda y más bajo para la semilla de algodón. Sin embargo, es improbable que los medios de dispersión o distancia de dispersión varíen entre el algodón derivado de biotecnología y el algodón convencional (Eastick y Hearnden, 2006). Aunque las semillas que se pierden inicialmente en el medio ambiente por transporte natural o humano pueden ser de cualquiera de las tres formas (semilla negra, velluda o semillas de algodón), cualquier producción posterior de semillas de las plantas que sobreviven sería de semilla de algodón. Se ha demostrado que el algodón de semilla ha reducido una germinación exitosa, porque los cotiledones son obstruidos por las fibras circundantes (Eastick y Hearnden, 2006), lo cual limitaría el establecimiento del algodón cultivado fuera del cultivo (Eastick y Hearnden, 2006). En las variedades modernas de algodón cultivado se ha limitado la dormancia de la semilla, porque esta característica es indeseable para la producción del cultivo (OCDE, 2008).

Establecimiento y Supervivencia

El algodón es potencialmente una planta perenne pero se cultiva típicamente en forma comercial como cultivo anual. En las regiones del mundo donde el clima lo permite, las poblaciones ferales o escapadas de algodón domesticado pueden generarse a partir de la semilla que se ha perdido durante el cultivo, el transporte o en algunos casos plantado intencionalmente con fines decorativos. Varios factores determinan si *el Gossypium hirsutum* puede llegar a establecerse, incluyendo la duración de la época de cultivo, la severidad de una temporada fría o seca, la lluvia anual, el tipo de suelo, la competencia con otras plantas, la herbivoría (tanto por parte de los insectos como por otros animales) y la destrucción física como el pisoteo del ganado o el fuego (Eastick y Hearnden, 2006) (OCDE, 2008). Durante varios años y en comparación con el algodón convencional, la presencia de rasgos de tolerancia al herbicida glifosato del algodón derivado de la biotecnología no condujo a un aumento en la germinación, el establecimiento o supervivencia en una diversidad de hábitats.

Característica de maleza e invasividad del algodón

El algodón no posee ninguno de los atributos comúnmente vinculados con las malezas. Las especies comerciales del algodón (*Gossypium hirsutum* y *Gossypium barbadense*) no presentan características de maleza, tales como la persistencia prolongada de la semilla en la tierra, la capacidad de dispersarse, de invadir, el convertirse en una especie dominante en diferentes hábitats, ni la capacidad de competir en forma exitosa con la vegetación nativa. Estas dos especies de algodón cultivado no invaden ecosistemas ya establecidos, ni se

INFORMACIÓN CONFIDENCIAL PROPIEDAD DE MONSANTO.

SOLICITUD DE PERMISO DE LIBERACIÓN AL AMBIENTE EN ETAPA COMERCIAL.

ALGODÓN **SOLUCIÓN FAENA FLEX®** (MON-88913-8).REGION AGRÍCOLA DE **CHIHUAHUA – COMARCA LAGUNERA.****DEPARTAMENTO DE ASUNTOS REGULATORIOS**

entrecruzan con malezas relacionadas que crecen en México (consultar sección 3: flujo de genes en este punto). El algodón no se considera una maleza, ni se presenta en las listas de especies invasivas de malezas a nivel internacional¹.

Se ha reportado que el *Gossypium hirsutum* es un tanto oportunista (germinación y establecimiento) en tierra perturbada (Lee, 1984; OGTR, 2008). Lee y Wendel et al. (2010) señalan que las poblaciones ferales de la especie doméstica de algodón ocupan ambientes modificados por los seres humanos. La domesticación del algodón cultivado lo hace dependiente de los seres humanos, de que estos provean un hábitat en los campos de cultivo sin la presencia de competencia interespecífica y de que le provea una reproducción continua mediante siembras repetidas (Coppens d'Eeckenbrugge y Lacape, 2014). Adicionalmente, la dormancia de la semilla es una característica importante que frecuentemente se asocia con las plantas que son consideradas malezas (Anderson, 1996; Lingenfelter y Hartwig, 2003). La domesticación del algodón cultivado incluye un incremento en la permeabilidad de la semilla, reduce la dureza de la semilla y reduce la dormancia (Coppens d'Eeckenbrugge y Lacape, 2014). Estas características de la semilla limitan el potencial de maleza del algodón cultivado.

A pesar de que crezcan poblaciones ferales, el algodón ha sido cultivado durante décadas y hasta por siglos en muchos países inclusive México sin que se haya reportado como cultivo invasivo o como maleza (OCDE, 2008) y los experimentos han mostrado que la característica de tolerancia a herbicidas de la familia Faena®, derivada de biotecnología no aumenta el carácter de maleza o invasividad del algodón en hábitats ruderales o naturales (Eastick y Hearnden, 2006).

En México, se plantaron aproximadamente 125,432 hectáreas de algodón (SIAP, 2013) de las cuales del 80 al 96% incluía rasgos derivados de biotecnología y en promedio 2-3% de la producción total de semilla de algodón de EE.UU. es exportada a México, lo cual en 2013 constituyó una importación total de 113,000 toneladas (Departamento de Comercio de los EE.UU., Oficina de Censos) de esta semilla el 82% incluía rasgos derivados de biotecnología para la tolerancia a los herbicidas y el 75% incluía rasgos derivados de biotecnología para la protección contra insectos (USDA, 2014). Estas semillas de algodón derivadas de biotecnología son transportadas a México sin que existan reportes sobre cambios en las poblaciones de algodón dentro de áreas agrícolas o en áreas ruderales (cercados, zanjas y costados de carreteras) o en hábitats naturales aún más alejados de zonas agrícolas. El algodón cultivado no se comporta como una maleza eficiente. Por ejemplo, el *Gossypium hirsutum* se ha cultivado comercialmente en 17 estados del sur de EE.UU. (Smith, 1995) y el Departamento de Agricultura de los EE.UU. (USDA) ha determinado que "el algodón no es considerado como plaga principal ni común en los EE.UU." (USDA-APHIS, 1995).

¹ Base de datos de especies invasivas a nivel global: <http://issg.org/database/species/search> (consultada el 8 de junio de 2014).

INFORMACIÓN CONFIDENCIAL PROPIEDAD DE MONSANTO.

SOLICITUD DE PERMISO DE LIBERACIÓN AL AMBIENTE EN ETAPA COMERCIAL.

ALGODÓN **SOLUCIÓN FAENA FLEX®** (MON-88913-8).REGION AGRÍCOLA DE **CHIHUAHUA – COMARCA LAGUNERA.****DEPARTAMENTO DE ASUNTOS REGULATORIOS**

Manejo del algodón

El manejo de la cosecha y la post-cosecha de algodón limitan su extensión y la invasividad dentro y fuera del cultivo y el manejo del algodón MON 88913 será similar al del algodón convencional. La producción y el manejo fitosanitario del algodón, se encuentran regulados en México para limitar plagas de insectos de amplia distribución (gusano bellotero, gusano rosado y picudo del algodón) (SAGARPA, 2014). Estos procedimientos también limitan el crecimiento de plantas voluntarias así como la dispersión de la semilla del algodón, evitando el establecimiento en campos agrícolas, en otros hábitats cercanos a los campos agrícolas, en las rutas de transporte y en los despepites. Antes de la siembra, debe obtenerse una autorización y un número de registro que documentará la ubicación del cultivo de algodón (SAGARPA, 2014). Después de cosechar, se requiere realizar labranza en el área cosechada a una profundidad de 15 a 30 cm, lo cual eliminará cualquier planta remanente y enterrará cualquier semilla no cosechada (SAGARPA, 2014). Esta operación de labranza limita el movimiento de semillas y plantas desde el campo hacia el entorno circundante. Cualquier equipo utilizado en la cosecha de algodón debe ser limpiado apropiadamente antes de abandonar el área de la producción (SAGARPA, 2014). Durante el año siguiente a la producción del algodón, debe realizarse el monitoreo y el control de las plantas voluntarias de algodón dentro del campo y en áreas vecinas al campo de producción (SAGARPA, 2014). Esto limita el establecimiento de plantas de algodón dentro y fuera de los campos cultivados e impide la producción adicional de semillas de estas plantas. Las instalaciones de procesamiento que incluyen desmotadoras de algodón (despepites) deben asegurar la contención de todas las semillas de algodón no desmotadas, fibras de algodón, semillas de algodón, restos y basura proveniente del desmotado (SAGARPA, 2014). Estas medidas limitan la pérdida de semillas en el entorno cercano a las instalaciones. Se requiere que los vehículos del transporte utilizado para mover todos los materiales del algodón se encuentren cercados durante el movimiento y se limpien en un área apropiada antes de su traslado lejos del área designada (SAGARPA, 2014). Esto limita la pérdida de semillas de algodón en el medio ambiente. Se espera que estas medidas sean igualmente efectivas para limitar la pérdida del algodón convencional y del algodón derivado de biotecnología así como el establecimiento subsiguiente de plantas de algodón en el medio ambiente.

Las plantas voluntarias de algodón (es decir, las plantas de algodón que han germinado y han surgido en forma no intencional en la siguiente cosecha) no se consideran como un problema significativo en cultivos rotativos, principalmente porque se cuenta con métodos mecánicos y químicos de control para manejar las plantas voluntarias de algodón que puedan crecer en forma ocasional. La labranza previa a la siembra generalmente destruye las plantas voluntarias de algodón antes de plantar cultivos rotativos. En forma alternativa, se cuenta con herbicidas para el control de plantas voluntarias en el caso del algodón sin labranza anterior a la plantación. Debido a que el evento MON 88913 es agrónomicamente, fenotípicamente y ecológicamente comparable al algodón comercialmente cultivado, no se espera que la introducción del algodón MON 88913 en el sistema de la producción de algodón produzca un

INFORMACIÓN CONFIDENCIAL PROPIEDAD DE MONSANTO.

SOLICITUD DE PERMISO DE LIBERACIÓN AL AMBIENTE EN ETAPA COMERCIAL.

ALGODÓN **SOLUCIÓN FAENA FLEX®** (MON-88913-8).

REGION AGRÍCOLA DE **CHIHUAHUA – COMARCA LAGUNERA.**

DEPARTAMENTO DE ASUNTOS REGULATORIOS

impacto sobre el manejo de plantas voluntarias de algodón en cultivos rotativos, tales como el maíz, la soya, el sorgo y el trigo. Las variadas medidas de control que son efectivas en plantas convencionales y plantas voluntarias tolerantes al glifosato continuarán siendo efectivas en plantas voluntarias para MON 88913 en caso de que estas crezcan.

En caso de que las semillas de algodón germinen fuera del campo, el rasgo de tolerancia al glifosato no le otorgaría ninguna ventaja significativa a estas plantas con respecto al algodón convencional. En el campo, este rasgo sólo le otorgaría una ventaja competitiva con respecto al algodón convencional bajo las condiciones específicas del cultivo por la aplicación de glifosato. Sin embargo, esta ventaja selectiva de un tipo de algodón sobre el otro en el campo no es relevante en ecosistemas naturales, ni para otra vegetación dentro del campo, ya que el objetivo de las prácticas actuales en el manejo de los cultivos la base es quitar las malezas competitivas del campo agrícola (INIFAP 2001a; INIFAP 2001b; INIFAP 2001c; INIFAP 2006a; INIFAP 2006b; INIFAP 1995; INIFAP 2000; INIFAP 1999; INIFAP 2014).

Las características antes mencionadas no son diferentes para MON 88913. Según se establece en el Anexo III (estudios agronómicos y fenotípicos) de este documento, MON 88913 no es diferente del algodón convencional, con excepción del rasgo introducido de tolerancia al glifosato. Los datos de prueba de campo de MON 88913 han demostrado que este tipo de algodón no es diferente en sus características fenotípicas, agronómicas, reproductivas, el estado latente de su semilla y sus características de dispersión, en comparación con el algodón convencional. Esto se encuentra respaldado por la experiencia positiva de las pruebas de campo de MON 88913 realizadas en México desde 2004.

Monsanto ha realizado pruebas experimentales y piloto en todas las regiones algodoneras importantes. Las pruebas de campo experimentales se han concentrado en la equivalencia agronómica y fenotípica con el algodón convencional y con las interacciones ambientales (malezas, plagas objetivo y no objetivo de fumigación y organismos no objetivo de fumigación). Las pruebas piloto de campo se han concentrado en interacciones ambientales en una escala mayor (> 10 hectáreas) y en los datos de costo-beneficio.

Se han realizado pruebas de campo para valorar características agronómicas y fenotípicas de MON 88913 en México desde 2004 (ve Anexo III). Se han evaluado parámetros tales como el crecimiento de la planta, la fortaleza de la planta, la altura de la planta, el tiempo para alcanzar la altura adecuada, el tiempo de florecimiento, el período de apertura de las cápsulas, el número de cápsulas por planta, la calidad de la producción y la fibra. Los datos de campo de Chihuahua, Laguna, Mexicali, Sonora, Sinaloa y de Tamaulipas durante los últimos 10 años han confirmado que MON 88913 no presenta diferencias agronómicas ni fenotípicas biológicamente significativas en comparación con el algodón convencional.

Debido al hecho de que la modificación genética no alteró las características fenotípicas de MON 88913 en comparación con sus contrapartes convencionales, es muy poco probable que resultaran ser más persistentes en su entorno receptor o más invasivas en ambientes no agrícolas que el algodón convencional. No es probable que MON 88913 (ver Anexo I) altere las

INFORMACIÓN CONFIDENCIAL PROPIEDAD DE MONSANTO.

SOLICITUD DE PERMISO DE LIBERACIÓN AL AMBIENTE EN ETAPA COMERCIAL.

ALGODÓN **SOLUCIÓN FAENA FLEX®** (MON-88913-8).

REGION AGRÍCOLA DE **CHIHUAHUA – COMARCA LAGUNERA.**

DEPARTAMENTO DE ASUNTOS REGULATORIOS

características anteriormente probadas para las líneas individuales de algodón con respecto al algodón convencional.

Estimación del riesgo

En conclusión, la probabilidad de que el algodón MON 88913 persista dentro de campos cultivados o fuera del ambiente agrícola donde se cultiva sea diferente al del algodón convencional no es factible. El manejo del algodón MON 88913 será de forma semejante al algodón convencional y es muy poco probable que el algodón MON 88913 presente alteraciones en su capacidad como maleza o su invasividad en comparación con el algodón convencional. Los parámetros que podrían otorgarle la capacidad de persistir o llegar a ser invasivo permanecen sin modificación en el MON 88913 cuando se compara con el algodón convencional. Esto se encuentra respaldado en forma adicional por estudios agronómicos y morfológicos de los cuales se han registrado datos en múltiples pruebas realizadas en las regiones algodonerías importantes de México. Los resultados de estos estudios confirman que MON 88913 es fenotípicamente equivalente al algodón convencional, exceptuando su tolerancia al glifosato (los datos de los estudios llevados a cabo en México se encuentran en el Anexo III).

En caso de que surgieran plantas voluntarias de MON 88913 en el ambiente, los rasgos heredados le otorgarían sólo una ventaja selectiva limitada (tolerancia al glifosato) de corta duración, contexto espacial estrecho y con consecuencias insignificantes para el medio ambiente. En consecuencia, el riesgo para el medio ambiente derivado de MON 88913 por persistencia e invasividad de este algodón es insignificante.

Potencial de Transferencia Genética

A continuación se proporciona una evaluación para el potencial de transferencia de un rasgo de MON 88913 derivado de biotecnología a la misma o a otra especie de planta sexualmente compatible. La evaluación considera la probabilidad de transferencia de rasgos de MON 88913 derivados de biotecnología a plantas sexualmente compatibles. En caso de que se efectuara una transferencia, la evaluación considera que la consecuencia de los rasgos que alteran una especie sexualmente compatible llegará a ser más persistente que las plantas convencionales en hábitats agrícolas o más invasiva en hábitats naturales (**ANEXO 13. Análisis de Riesgo algodón RF**).

Características de las plantas derivadas de biotecnología que pueden causar un efecto adverso

La caracterización extensiva de MON 88913 (la cual, incluye datos moleculares, expresión de proteínas, datos agronómico-fenotípicos, ver Anexos I-III) demostró que la única diferencia significativa entre MON 88913 y el algodón convencional es el rasgo de tolerancia al glifosato conferido por la proteína CP4 EPSPS. Por lo tanto, el rasgo introducido en MON 88913 puede, al menos teóricamente, conducir a efectos ambientales adversos a partir del cultivo de la planta GM, este documento aborda estas preocupaciones.

Consecuencias potenciales del efecto adverso, si lo ocurriera.

La fertilización cruzada o entrecruzamiento (flujo de genes mediado por el polen) del algodón Genéticamente Modificado, puede dar lugar a la transferencia de uno o más rasgos derivados de biotecnología a:

- El algodón convencional
- El algodón feral
- El algodón silvestre o
- Los parientes silvestres

Si se produce introgresión no intencional de una característica biotecnológica, es improbable que la misma diera como resultado el aumento de la persistencia y supervivencia del algodón *Gossypium hirsutum* o de especies relacionadas. Hasta el momento, no se ha reportado en el transcurso de décadas de procesos de fitomejoramiento, mutagénesis y otras formas que introducen diversidad genética en el algodón. No se han observado dichos cambios para la línea de algodón parental genéticamente modificado MON 88913.

INFORMACIÓN CONFIDENCIAL PROPIEDAD DE MONSANTO.

SOLICITUD DE PERMISO DE LIBERACIÓN AL AMBIENTE EN ETAPA COMERCIAL.

ALGODÓN **SOLUCIÓN FAENA FLEX®** (MON-88913-8).

REGION AGRÍCOLA DE CHIHUAHUA – COMARCA LAGUNERA.

DEPARTAMENTO DE ASUNTOS REGULATORIOS

Probabilidad de que se produzca el potencial efecto adverso

La revisión de la biología, la domesticación, ecología y evolución del algodón y sus parientes silvestres será utilizada para el **componente de exposición** en el proceso de la evaluación de riesgo ambiental, determinando en primer lugar la probabilidad de transferencia de genes a otro algodón cultivado o feral y la probabilidad de transferencia de genes a cultivos relacionados con el algodón en México. Esta información también será utilizada para el componente de **consecuencias** (potencial efecto adverso) componente de la evaluación de riesgo ambiental para estimar el potencial de que se produzca un efecto adverso en caso de una transferencia de rasgos derivados de biotecnología al algodón convencional o a sus variedades relacionadas cultivadas.

En forma similar a otras plantas, el entrecruzamiento de algodón (*Gossypium hirsutum*) puede ocurrir a distancias cortas, mientras que el movimiento de la semilla puede ocurrir tanto en distancias cortas como en largas distancias. El algodón es predominantemente, una especie autopolinizante que puede tener algún nivel de polinización cruzada mediada por insectos (que puede dar como resultado el flujo de genes mediado por el polen). La polinización cruzada entre plantas vecinas de algodón puede ser como máximo de ~20%, pero esta se reduce rápidamente con la distancia existente entre las plantas donadoras y las receptoras de polen. En forma típica, la polinización cruzada disminuye por debajo del 1% a distancias de 10 metros o más.

Los permisos para la realización de pruebas de campo y comercialización en México para el algodón genéticamente modificado, requieren un aislamiento de 100 metros a los parientes silvestres, distancia suficiente para reducir la probabilidad de que se produzca flujo de genes mediado por polen en forma significativa. La semilla de algodón puede liberarse en el entorno fuera de los campos cultivados durante las actividades de cosecha, transporte y manufactura. En ciertas circunstancias, estas semillas pueden germinar y pueden dar como resultado plantas de algodón que se producen fuera de cultivo (a veces denominadas algodón feral o escapado).

Tetraploides y Diploides

Los fitomejoradores y biólogos evolutivos han estudiado el flujo de genes intraespecífico e interespecífico entre las especies del género *Gossypium* en un intento por comprender la diversidad y las relaciones que existen entre las ~50 especies reconocidas (5 tetraploides y 45 diploides). Estos estudios proporcionan indicios sobre el potencial para la transferencia de genes de *G. hirsutum* a las especies relacionadas. A través de esfuerzos de fitomejoramiento del cultivo, es claro que los híbridos obtenidos entre *G. hirsutum* (tetraploide) y la especies diploides del género *Gossypium* son raros y cuando esto ocurre, los híbridos resultantes son estériles. Por lo tanto, la transferencia de genes de *G. hirsutum* a cualquiera de las 45 especies diploides de algodón en la naturaleza es muy poco probable.

Tetraploides

El género *Gossypium* presenta cuatro especies tetraploides de algodón que están relacionadas y que comparten el mismo genoma y podrían formar una progenie híbrida viable. Sin embargo, tres de estas especies (*G. darwinii*, *G. mustelinum*, y *G. tomentosum*) se encuentran geográficamente aisladas de México y de la producción de algodón y por este motivo es muy poco probable que no se crucen con el *G. hirsutum*.

La hibridación entre *G. hirsutum* y *G. barbadense* es limitada debido a las barreras biológicas (diferencias estructurales de cromosomas que causan eliminación de genes del progenitor y combinaciones de genes que pueden resultar ser letales). En consecuencia, el flujo de genes de *G. hirsutum* a cuatro especies tetraploides relacionadas es limitado y se considera insignificante.

Las formas cultivadas de *Gossypium hirsutum* fueron domesticadas a partir de una variedad silvestre tetraploide que se hubica entre la vegetación litoral costera y, por selección humana, ha llegado a adaptarse a hábitats en tierra adentro. La selección humana también ha conducido cambios en varias características incluyendo dormancia de la semilla, hábito de crecimiento erguido y el aumento de la proporción de fibra/semilla (porcentaje de hebras). Durante el proceso de domesticación, algunas razas de algodón han escapado al cultivo y pueden encontrarse en hábitats modificados por los seres humanos.

El flujo de genes derivado(s) de biotecnología del algodón moderno a las **formas silvestres** de algodón costero *G. hirsutum* es raro ya que las formas silvestres ocupan un nicho ecológico en áreas costeras cubiertas de arena y no están vinculadas con la acción humana o áreas perturbadas, lo cual las aísla del algodón cultivado (Coppens d'Eeckenbrugge y Lacape, 2014).

La transferencia de un rasgo(s) derivado(s) de biotecnología del algodón moderno a **formas ferales** de *G. hirsutum* que ha escapado al cultivo ha ocurrido, y probablemente continúe produciéndose, debido a que ambas plantas crecen en hábitats modificados por el hombre.

El algodón con rasgos derivados de biotecnología se ha cultivado en México desde 1996 y no existen reportes de daños ni consecuencias ambientales. Ninguna variedad de algodón silvestre o cultivado son consideradas como maleza o como invasivos y si se ha transferido un rasgo derivado de biotecnología a algodones ferales de *G. hirsutum*, no se espera que cause un daño o impacto ecológico ambiental adverso.

Polinización cruzada (flujo de genes mediado por polen) entre plantas de algodón

En ausencia de insectos polinizadores, el algodón es principalmente un cultivo autopolinizante (Niles y Feaster, 1984). El entrecruzamiento en condiciones naturales oscila del 0 al 19.48% en surcos adyacentes (Green y Jones, 1953; Serdy *et al.*, 1994). El porcentaje de entrecruzamiento disminuye a medida que aumenta la distancia con un entrecruzamiento

INFORMACIÓN CONFIDENCIAL PROPIEDAD DE MONSANTO.

SOLICITUD DE PERMISO DE LIBERACIÓN AL AMBIENTE EN ETAPA COMERCIAL.

ALGODÓN **SOLUCIÓN FAENA FLEX®** (MON-88913-8).

REGION AGRÍCOLA DE CHIHUAHUA – COMARCA LAGUNERA.

DEPARTAMENTO DE ASUNTOS REGULATORIOS

reportado de un 2.9% a los 15 metros y de un 2.6% a los 23 metros (Simpson y Duncan, 1956). El entrecruzamiento aumenta cuando los terrenos sin cultivar separaban la fuente de polen del algodón receptor, en comparación con el algodón plantado en forma contigua; 6.73% vs. 2% en 6 metros, respectivamente (Green y Jones, 1953; Umbeck *et al.*, 1991). El porcentaje de polinización cruzada fue más bajo en estudios con actividad baja de polinizadores comparados con los de actividad más alta de polinizadores (Llewellyn *et al.*, 2007; Van Deynze *et al.*, 2005). Los entornos de baja actividad de polinizadores mostraron un 7.9% de polinización cruzada en 1 metro y 0.03%, tanto a los 9 como a los 30 metros, mientras que en presencia de una alta actividad alta de polinizadores dio como resultado 22.7%, 0.67% y 0.32% en las mismas distancias respectivamente (Llewellyn *et al.*, 2007; Van Deynze *et al.*, 2005).

El polen del algodón es relativamente grande y pegajoso y forma bultos demasiado pesados para ser dispersados por el viento; por lo tanto, es necesario que los insectos realicen el movimiento del polen para facilitar la polinización cruzada (Fryxell, 1979; McGregor, 1976; Umbeck *et al.*, 1991). La especie de insecto polinizador y sus hábitos de búsqueda de alimentos son los factores determinantes en la frecuencia y la distancia a las cuales se produce el movimiento del polen en el algodón. Richards *et al.* (2005) descubrieron que en condiciones de humedad de laboratorio, aproximadamente en el 90% del algodón, los granos de polen eran viables después de 8 horas, el 31% fue viable después de las 16 horas y el 7.5% fue viable después de 32 horas. Estos investigadores también probaron la viabilidad del grano de polen en los insectos y descubrieron que después de 8 horas en la probóscide de polillas de *Helicoverpa armigera* el 81% de los granos de polen era inviable (Richards *et al.*, 2005).

Las distancias de aislamiento establecidas por las autoridades de regulación han demostrado ser efectivas para la contención de la fertilización cruzada en el algodón (Andersson y de Vicente, 2010). Los estándares del aislamiento para la producción comercial de semillas de algodón incluyen una distancia mínima de separación de 200 m para la semilla certificada y de 400 m para la semilla registrada y de fundación. Estas distancias son similares en la mayoría de los países productores de algodón (Andersson y de Vicente, 2010). La evidencia de estudios de campo experimentales y estudios de campo a gran escala en Estados Unidos indica que estas distancias son adecuadas para mantener los estándares de pureza de la semilla (Berkey *et al.*, 2002; Llewellyn *et al.*, 2007; Van Deynze *et al.*, 2005).

En consecuencia, la mayoría de la polinización cruzada entre plantas de algodón ocurre dentro de los primeros metros, y es muy limitada a cientos de metros.

Los requisitos de aislamiento para pruebas de campo y permisos comerciales de producción, de 100 metros, limitarían considerablemente la probabilidad de la polinización cruzada de MON 88913 derivado de biotecnología a especies relacionada de algodón.

INFORMACIÓN CONFIDENCIAL PROPIEDAD DE MONSANTO.

SOLICITUD DE PERMISO DE LIBERACIÓN AL AMBIENTE EN ETAPA COMERCIAL.

ALGODÓN **SOLUCIÓN FAENA FLEX®** (MON-88913-8).

REGION AGRÍCOLA DE CHIHUAHUA – COMARCA LAGUNERA.

DEPARTAMENTO DE ASUNTOS REGULATORIOS

Transferencia de genes a las especies cultivadas y silvestres

El algodón pertenece al género *Gossypium*, el cual contiene aproximadamente 50 especies actualmente reconocidas (Tabla 9), extensamente distribuidas en regiones tropicales y subtropicales alrededor del mundo (OECD 2008; Percival *et al.*, 1999).

En todo el mundo, cuatro especies de *Gossypium* se conocen colectivamente como algodón y se cultivan en forma comercial (OECD, 2008). Estas incluyen dos especies diploides ($2n=2x=26$) *G. arboreum* y *G. herbaceum*, que evolucionaron en África y el Oriente Medio y en dos especies ($2n=4x=52$) alotetraploides, *G. barbadense* y *G. hirsutum*, que evolucionaron en el Continente Americano (Brubaker *et al.*, 1999). Las cuatro especies cultivadas fueron domesticadas en forma independiente. El *Gossypium hirsutum* (a menudo denominado algodón de altura, norteamericano, mexicano, o algodón de Acala) representa el 90% de la producción mundial de algodón. El *Gossypium barbadense* (a menudo denominado algodón de fibra extra-larga, Pima y algodón egipcio) representa el 5% de la producción mundial (OECD, 2008), y *G. arboreum* y *G. herbaceum* representan el 5% restante de la producción global de algodón.

La mayoría de las especies silvestres de *Gossypium* crecen en regiones áridas o en la temporada árida de las zonas tropicales y subtropicales (Lee, 1984). Existen por lo menos 16 especies diploides de *Gossypium* de Australia, 14 de África y Arabia y 13 del Continente Americano (Wendel *et al.*, 2009). Una especie del grupo norteamericano proviene del Perú, otra de Galápagos y las 11 restantes crecen en México occidental (Wendel *et al.*, 2009) (Ulloa *et al.*, 2006) y una especie (*G. thurberi* Todaro) se extiende en el estado de Arizona en EE.UU. (OECD, 2008).

En adición a las variedades silvestres diploides, la siguientes especies silvestres de *Gossypium* tetraploides crecen en el Continente americano (Fryxell, 1984): *G. tomentosum* (Hawái); *G. mustelinum* (noreste de Brasil); *G. darwinii* (Galápagos); *G. barbadense* (formas no ferales: Perú y Ecuador) y *G. hirsutum* (en la costa de Yucatán (Fryxell, 1979) y en algunas islas del Pacífico). Poblaciones adicionales de *G. barbadense* y *G. hirsutum* que se autopropagan y que exhiben diversos grados de características de plantas silvestres y domesticadas se encuentran en las zonas tropicales y subtropicales del continente Americano y el Caribe (Wendel *et al.*, 2009).

Basados en la citogenética, las especies de *Gossypium* se clasifican en ocho grupos genómicos que son diploides y un grupo de tetraploides (OECD 2008), ver Tabla 9. Dos de las especies cultivadas, *G. hirsutum* y *G. barbadense*, pertenecen al grupo de los tetraploides. Generalmente, cualquier especie dentro de un grupo de ploidía puede formar híbridos con otra especie del mismo grupo y los híbridos resultantes a menudo presentan apareamiento meiótico normal y por lo menos cierta fertilidad de la generación F_1 . En contraste, las cruzas entre grupos de ploidía diferente raramente forman híbridos, y si lo hacen, los híbridos presentan anomalías meióticas y son infértiles (OECD, 2008). Las cruzas entre cualquiera de la cinco especies de tetraploides (*G. hirsutum*, *G. barbadense*, *G. tomentosum*, *G. mustelinum* y *G. darwinii*) y cualquiera de las especies diploides son poco frecuentes y cuando ocurren son

INFORMACIÓN CONFIDENCIAL PROPIEDAD DE MONSANTO.

SOLICITUD DE PERMISO DE LIBERACIÓN AL AMBIENTE EN ETAPA COMERCIAL.

ALGODÓN **SOLUCIÓN FAENA FLEX®** (MON-88913-8).

REGION AGRÍCOLA DE CHIHUAHUA – COMARCA LAGUNERA.

DEPARTAMENTO DE ASUNTOS REGULATORIOS

estériles a causa de las anomalías meióticas (OECD, 2008). Por ejemplo, los híbridos entre *G. hirsutum* o *G. barbadense* y *G. thurberi* son triploides ($3x=39$) y son completamente masculinos y femeninos estériles (Beasley, 1942).

Sólo las especies tetraploides del género *Gossypium* (genoma AADD) pueden formar híbridos fértiles con el algodón cultivado (*Gossypium hirsutum*) y poseen un alto potencial para que exista la recombinación genética (Brubaker *et al.*, 1999; Kantartzi, 2010). Esto incluye las dos especies cultivadas *G. hirsutum* y *G. barbadense* y tres especies silvestres tetraploides *G. tomentosum*, *G. darwinii* y *G. mustelinum*. Según se resume en la Tabla 10, existen limitaciones geográficas y biológicas para la hibridación del algodón cultivado (*G. hirsutum* y *G. barbadense*) a las otras especies tetraploides. La gama de las tres especies tetraploides silvestres (*G. tomentosum*, *G. darwinii*, y *G. mustelinum*) se encuentra limitada geográficamente y crecen lejos de México y de la producción y fabricación de algodón (Brubaker y Brown, 2001; Wozniak y Martínez, 2011). Por lo tanto, la probabilidad de introgresión del algodón cultivado tetraploide en México a *G. tomentosum*, *G. darwinii*, o *G. mustelinum* es muy poco probable.

El *Gossypium barbadense* puede cruzarse con el *G. hirsutum* en condiciones naturales para producir híbridos F_1 completamente fértiles, aunque estas dos especies se encuentren aisladas para formar híbridos por los períodos diferentes de emisión de polen, la fertilización selectiva y la esterilidad parcial masculina/femenina (Andersson y de Vicente, 2010; Kantartzi, 2010). En caso de que se formaran híbridos, la introgresión sería limitada por la ruptura del híbrido F_2 (posibles diferencias estructurales de cromosomas que causan la eliminación de genes de padre donante) (Andersson y de Vicente, 2010). Además, existe evidencia de que la progenie F_2 posee combinaciones mortales de genes (OGTR, 2008), lo cual reduce la probabilidad de supervivencia para la progenie híbrida y, por lo tanto, limita la transferencia de genes estables a híbridos. La introgresión de genes de *G. hirsutum* a *G. barbadense* raramente se produce en la naturaleza y la evidencia de esto proviene del germoplasma recolectado en las regiones donde estas dos especies han coexistido desde tiempos prehistóricos (OECD, 2008). Se ha producido aislamiento genético y físico de estas dos especies, lo cual las ha mantenido diferenciadas (OGTR, 2008). Para que se produzca la introgresión de genes estables a *G. barbadense*, la progenie híbrida tendría que sufrir una retro cruz a *G. barbadense*, lo cual es improbable en la naturaleza. Por lo tanto, la introgresión de rasgos estables derivados de biotecnología de *G. hirsutum* a especies de *G. barbadense* en el ambiente natural es improbable.

En síntesis, las cruzas entre *G. hirsutum* y cualquiera de las especies diploides que crecen en México producirían progenie estéril, lo cual causa que el flujo de genes de *G. hirsutum* a cualquiera de estas especies en la naturaleza sea muy poco probable. Las barreras geográficas y biológicas y la fertilidad reducida de los híbridos cuando estos se forman sugiere que la probabilidad de transferencia de un rasgo del algodón cultivado derivado de biotecnología (*G. hirsutum*) a otra especie tetraploide de *Gossypium* que no crece en México sea muy poco probable. Además, se espera que la transferencia de un rasgo derivado de biotecnología de *G. hirsutum* cultivado a *G. barbadense* se encuentre limitada por barreras genéticas que restringirían la introgresión en el medio ambiente natural de México.

INFORMACIÓN CONFIDENCIAL PROPIEDAD DE MONSANTO.

SOLICITUD DE PERMISO DE LIBERACIÓN AL AMBIENTE EN ETAPA COMERCIAL.

ALGODÓN **SOLUCIÓN FAENA FLEX®** (MON-88913-8).REGION AGRÍCOLA DE **CHIHUAHUA – COMARCA LAGUNERA.****DEPARTAMENTO DE ASUNTOS REGULATORIOS**

Domesticación del Algodón Tetraploide y Algodones Ferales.

Los restos arqueológicos más conocidos de *G. hirsutum* domesticado datan de aproximadamente los años 5,500-4,300 antes del presente (A.P.) en la región central de México, mientras que la evidencia arqueológica, conocida y más antigua del cultivo de *G. barbadense* es de aproximadamente 7,500 A.P. en el noroeste del Perú (OECD, 2008). El *Gossypium barbadense* fue introducido en México, y probablemente no representa la diversidad indígena (Ulloa *et al.*, 2006). La selección humana de progenitores silvestres ha dado como resultado plantas que, a pesar de ser perennes, son neutrales (no afectadas por la duración del día) e inicia la fructificación desde los nódulos bajos, permitiendo su cultivo en forma anual en zonas climáticas templadas (Brubaker *et al.*, 1999; Lee, 1984). La presión de la selección humana también ha aumentado el tamaño de la semilla, se han creado semillas que germinan fácilmente y se han generado aumentos substanciales en la abundancia y la calidad de la fibra (Brubaker *et al.*, 1999).

El algodón de altura cultivado (*G. hirsutum*) derivó por la domesticación humana mediante una fuerte selección fenotípica de una variedad silvestre (probablemente relacionada con *G. hirsutum* var. *yucatanense*) que posee tricomas (estructuras en forma de fibras) que son extensiones de la epidermis de la semilla (Fryxell, 1979; Smith, 1995) (Hutchinson, 1951). Se cree que estos procesos de domesticación comenzaron aproximadamente hace 5,000 años en la península de Yucatán en México (Rapp *et al.*, 2010), a partir de una planta similar al *G. hirsutum* var. *yucatanense*. A través del proceso de domesticación y selección en regiones diferentes en México se desarrollaron distintas variedades autóctonas o “landraces”.

A través de una serie de recolecciones de germoplasma de aproximadamente hace 60 años en el sur de México y América Central que distintos autores denominaron razas, las variedades y formas autóctonas se identificaron en áreas geográficas generales (Hutchinson, 1951; Ulloa *et al.*, 2006). Hutchinson (1951) describió seis razas domesticadas y una raza silvestre de América Central como:

- *morrilli* (*G. hirsutum* var. *morrilli*) zona montañosa interior, meseta mexicana del sur y hacia el norte.
- *palmeri* (*G. hirsutum* var. *palmeri*) cuesta del Pacífico, zona húmeda del sur de México, Istmo de Tehuantepec.
- *richmondi* (*G. de hirsutum* var. *richmondi*) cuesta del Pacífico en la región del Golfo de Tehuantepec
- *marie-galante* (*G. hirsutum* var. *marie-galante*) norte de América Central (Guatemala), al sur hacia Colombia en ambas costas, región del Caribe (Antillas) y noreste de Brasil.
- *punctatum* (*G. hirsutum* var. *punctatum*) península de Yucatán y hacia el norte sobre la cuesta del Atlántico, hasta La Florida (EEUU) y Bahamas.
- *latifoium* (*G. hirsutum* var. *latifolium*), Guatemala (ambas costas) y extremo sur de México (Chiapas) y áreas cercanas.

INFORMACIÓN CONFIDENCIAL PROPIEDAD DE MONSANTO.

SOLICITUD DE PERMISO DE LIBERACIÓN AL AMBIENTE EN ETAPA COMERCIAL.

ALGODÓN **SOLUCIÓN FAENA FLEX®** (MON-88913-8).

REGION AGRÍCOLA DE CHIHUAHUA – COMARCA LAGUNERA.

DEPARTAMENTO DE ASUNTOS REGULATORIOS

- *yucatanense* (*G. hirsutum* var. *yucatanense*) raza silvestre o ecotipo confinado a las dunas costeras de la región de Progreso, Yucatán, la cual es una región aislada del continente por pantanos (OECD 2008) (Hutchinson, 1951). Esta ubicación limitaría el flujo de genes del algodón comercial (convencional y derivado de biotecnología) a *G. hirsutum* var. *yucatanense*.

A partir de estas recolecciones y descripciones publicadas desde los años 1950 a 1970, la diversidad de las variedades autóctonas *in situ* ha disminuido debido al aumento de la población humana, la modernización de la agricultura y la urbanización (Ulloa *et al.*, 2006). Durante expediciones más recientes a inicios de 2000, se determinó que el algodón de patio (variedad autóctona) ya no se cultiva para la producción, y la diversidad restante reside en gran parte en plantas ferales y en ocasiones plantas domésticas de jardín pero entre estas plantas la diferenciación regional de los tipos de patio observada en las expediciones anteriores era todavía evidente (Ulloa *et al.*, 2006). Una de las razones a menudo proporcionadas por los lugareños para destruir plantas de algodón en sus jardines era la de hacer espacio para árboles frutales como alimento, la cual es una tendencia con probabilidad de continuar (Ulloa *et al.*, 2006).

No hay evidencia de que los rasgos derivados de biotecnología reduzcan la diversidad genética del algodón de patio, feral o silvestre en México (Wegier et al., 2011).

Las especies diploides del género *Gossypium* se encuentran lejos de la costa y tierra adentro, a menudo en hábitats áridos, cuando se encuentran en las islas, las mismas crecen hacia el interior de la costa y no son plantas costeras. Las formas silvestres de la especie de algodón tetraploide (*G. hirsutum*, *G. barbadense*, *G. darwinii* y *G. tomentosum*) son plantas costeras, que crecen en playas entre la vegetación litoral o algo alejadas de la playa pero en la vegetación derivada del litoral. Las formas silvestres de algodón tetraploide crecen en playas y sus hojas están expuestas al rocío salado del mar. Este algodón primitivo (*G. hirsutum*) es una parte integral de la vegetación costera nativa que crece en la costa del norte de la península de Yucatán y es a menudo la planta dominante en este hábitat. Estas plantas no crecen cerca de las poblaciones humanas (Brubaker y Wendel, 1994; Wendel y Cronn, 2003; Fryxell 1979).

El algodón silvestre está daptado a hábitats áridos y calientes del litoral, mientras que el algodón cultivado incluyendo las razas, se ha daptado a zonas menos áridas y crece lejos de la costas. En un estudio utilizando modelación de nichos ecológicos (por ejemplo temperatura y lluvias) y marcadores genéticos, los investigadores demostraron que las plantas de algodón “verdaderamente silvestres” de Yucatán son genéticamente y ecológicamente distintas del algodón feral y cultivado en México. Del modelado de nichos ecológicos identificaron dos regiones donde el algodón “verdaderamente silvestre” puede crecer en México. Estas regiones son la Península de Yucatán y el lado oeste de la costa del Golfo de México a lo largo de la costa de Tamaulipas. El hábitat identificado en Yucatán es relativamente grande y corresponde bien con las poblaciones de algodón silvestre que se han documentado en esta región. El hábitat identificado en la costa de Tamaulipas es marginalmente adecuado para el crecimiento

INFORMACIÓN CONFIDENCIAL PROPIEDAD DE MONSANTO.

SOLICITUD DE PERMISO DE LIBERACIÓN AL AMBIENTE EN ETAPA COMERCIAL.

ALGODÓN **SOLUCIÓN FAENA FLEX®** (MON-88913-8).

REGION AGRÍCOLA DE CHIHUAHUA – COMARCA LAGUNERA.

DEPARTAMENTO DE ASUNTOS REGULATORIOS

del algodón silvestre y consiste solo en unas áreas pequeñas (Coppens d'Eeckenbrugge y Lacape, 2014). No existen colectas de poblaciones identificadas de algodón silvestre *G. hirsutum* en la costa de Tamaulipas (Coppens d'Eeckenbrugge y Lacape, 2014) lo que limita el potencial entrecruzamiento entre el algodón GM y el algodón silvestre en esta región. Adicionalmente las dos poblaciones de *G. hirsutum* (colectas) documentadas por la CONABIO cerca de la costa de Tamaulipas, están alejadas casi 100 kilómetros de las áreas utilizadas para la producción de algodón. Esto limitaría más el potencial de transferencia de genes del algodón GM al algodón silvestre en Tamaulipas.

El algodón cultivado probablemente fue domesticado a partir del algodón silvestre en el Norte de Yucatán y a través de la selección por los seres humanos se fué adaptando para el cultivo en hábitats continentales. Durante este proceso, el rango ecoclimático del algodón cultivado se ha incrementado, pero no incluye los hábitats áridos y calientes donde habita el algodón silvestre. Por lo tanto, el nicho potencial de algodón cultivado está dentro de zonas con áreas de cultivo y el de las plantas ferales en hábitats limitados cercanas a las áreas de cultivo.

Los tipos ferales de algodón crecen en patios, montañas de residuos, al costado de la carretera y otros hábitats modificados por el hombre (Fryxell, 1979; Ulloa *et al.*, 2006) y no se encuentran junto con la vegetación nativa (Fryxell, 1979).

Por otra parte, los rasgos de domesticación, como la reducción de latencia de las semillas, limita al algodón feral la capacidad de re-colonizar y persistir en los hábitats adecuados u originales del algodón silvestre (Coppens d'Eeckenbrugge y Lacape, 2014). Por lo tanto, el algodón silvestre y el algodón domesticado que ha escapado del cultivo difieren en el hábitat en el que puedan crecer, lo que limita el potencial para la hibridación entre ellos. Otra prueba para apoyar esta rara ocurrencia son las diferencias genéticas entre algodón domesticado y el algodón silvestre (Coppens d'Eeckenbrugge y Lacape, 2014).

El *G. hirsutum* silvestre difiere de las formas domesticadas de *G. hirsutum* en varias características (Tablas 11 y 12). Las formas silvestres se extienden (no en forma vertical con crecimiento lateral prolífico) mediante el crecimiento lento de planta perenne de larga duración, con pequeñas cápsulas que se abren extensamente, pequeñas semillas, fibras color café, cortas y escasas y semillas con fibras firmemente adheridas y una cubierta de semilla rígida, lo cual probablemente demora la germinación (Rapp *et al.*, 2010; Hutchinson, 1951). Durante el proceso de domesticación la presión de selección humana para ciertas características ha cambiado y las formas ferales que han escapado al cultivo durante este proceso (Fryxell, 1979). Algunas de las características que han cambiado del algodón silvestre a las formas de algodón domesticado que comprenden desde el algodón que crece en patios, a veces llamados razas de algodón, y las variedades modernas se enlistan en la Tabla 12. Un carácter morfológico denominado como porcentaje de fibra (rendimiento de desmote) que es la proporción del peso de la fibra con respecto al peso de la semilla marca la diferencia entre el algodón silvestre del litoral y el algodón que crece en los patios, tipos de algodón ferales y cultivados. Esta característica es sumamente variable y oscila aproximadamente del 25 al 40% para algodones cultivados y el algodón feral y las variedades de patio oscilan del 18 al 20%.

INFORMACIÓN CONFIDENCIAL PROPIEDAD DE MONSANTO.

SOLICITUD DE PERMISO DE LIBERACIÓN AL AMBIENTE EN ETAPA COMERCIAL.

ALGODÓN **SOLUCIÓN FAENA FLEX®** (MON-88913-8).

REGION AGRÍCOLA DE CHIHUAHUA – COMARCA LAGUNERA.

DEPARTAMENTO DE ASUNTOS REGULATORIOS

El porcentaje de fibras de los algodones silvestres del litoral es de aproximadamente 8 al 10% (Fryxell, 1979).

El tamaño del fruto de muchos de las variedades de patio y los algodones ferales, es pequeña en tamaño y similar a los algodones silvestres del litoral, lo cual sugeriría que los frutos más grandes se seleccionaron después del porcentaje de fibras y probablemente se desarrollaron con prácticas agrícolas más intensivas (Fryxell, 1979). Las fibras de las variedades modernas de algodón son más largas, más densas y más estrechas, lo cual las hace útiles para girar, mientras que en las variedades silvestres de *G. hirsutum* los tricomas son más cortos, de menor densidad y más gruesos (Rapp *et al.*, 2010), lo cual da como resultado una calidad inferior para el giro (Hutchinson, 1951). En consecuencia, el algodón silvestre es fenotípicamente diferente de las razas y del algodón moderno (Tablas 11 y 12).

En resumen, aunque haya ocurrido flujo génico del algodón genéticamente modificado al algodón feral (*G. hirsutum*), en varias regiones de México, éste flujo génico no se ha presentado hacia el algodón silvestre (*G. Hirsutum* var. *yucatanense*) (Wegier *et al.*, 2011). Los rasgos derivados de la biotecnología encontrados en el algodón feral en México se derivan probablemente de movimiento de semilla a largas distancias y potencialmente al subsecuente flujo de genes mediado por polen. La ausencia de rasgos derivados de la biotecnología en las poblaciones silvestres de *G. hirsutum* se debe probablemente a que éste se presenta en hábitats costeros, los que no se encuentran cerca de la producción de algodón y a que el algodón feral no comparte este nicho ecológico. Esta limitante geográfica reduciría la probabilidad de que ocurra el flujo génico del algodón cultivado (convencional y algodón biotecnológico) al algodón silvestre. **Wegier *et al.* (2011) concluyeron que no existe correlación entre la presencia de estos rasgos derivados de la biotecnología y la pérdida de la biodiversidad.** Además, el algodón cultivado (convencional y biotecnológico) y sus parientes silvestres (Tabla 9) no son considerados malezas o plantas invasivas. En caso de que uno o más rasgos derivados de la biotecnología fueran transferidos a formas de *G. hirsutum* silvestres o domesticadas o en el evento menos probable a *G. barbadense*, no se esperaba que las plantas resultantes tuvieran mayor potencial de convertirse en maleza o fuesen más invasivas que sus contrapartes convencionales.

Estimación del riesgo

El rasgo introducido de tolerancia al glifosato confiere una ventaja selectiva sólo en condiciones específicas (es decir aplicaciones de herbicida con glifosato), las cuales son de corta duración y de espacio reducido. La ventaja de los rasgos derivados de biotecnología de MON 88913 es de interés agronómico y es improbable que aumente el establecimiento de las plantas de algodón o que sobreviva fuera del cultivo con respeto al algodón convencional. En consecuencia, MON 88913 presenta un riesgo insignificante para el medio ambiente.

No se espera que el algodón derivado de la biotecnología (*G. hirsutum*) y el algodón convencional difieran en la tasa de entrecruzamiento a otros tipos de algodón de la misma especie. El entrecruzamiento entre plantas de algodón es baja, y limitada, a medida que

INFORMACIÓN CONFIDENCIAL PROPIEDAD DE MONSANTO.

SOLICITUD DE PERMISO DE LIBERACIÓN AL AMBIENTE EN ETAPA COMERCIAL.

ALGODÓN **SOLUCIÓN FAENA FLEX®** (MON-88913-8).

REGION AGRÍCOLA DE CHIHUAHUA – COMARCA LAGUNERA.

DEPARTAMENTO DE ASUNTOS REGULATORIOS

aumenta la distancia entre la fuente del polen y las plantas receptoras del mismo. En contraste, la dispersión de la semilla por medios naturales o por actividades humanas puede mover la semilla a una distancia mayor. Si el algodón derivado de la biotecnología se entrecruzara con el algodón convencional o se estableciera fuera de los campos de cultivo, como se sabe que sucede en forma ocasional en México, no se espera que tenga mayor potencial de convertirse en maleza ni que sea más invasivo que el algodón convencional.

El entrecruzamiento del algodón tetraploide, incluyendo al algodón derivado de la biotecnología, con especies diploides del género *Gossypium* puede ocurrir en una frecuencia baja, pero los híbridos resultantes serían estériles. Existe una probabilidad baja de que el algodón derivado de biotecnología hibride con *G. barbadense*, pero la probabilidad de transferencia de genes es muy baja. Si los rasgos derivados de biotecnología de MON 88913 fuesen transferidos a *G. barbadense* no se espera que se incrementen las características de maleza ni invasividad de esta especie de algodón cultivada en México. Además de ello, los permisos para la realización de pruebas de campo y producción comercial de MON 88913 reducirían aún más la probabilidad de fertilización cruzada al algodón silvestre y a las otras especies relacionadas de algodón cultivado.

El algodón continental (*G. hirsutum*) se domesticó en México a partir de la forma silvestre adaptada a los hábitats costeros con dunas semejantes a las áreas donde actualmente puede encontrarse la variedad *G. hirsutum* var. *yucatanense*. La probabilidad de que un rasgo del algodón derivado de la biotecnología se transfiera al algodón silvestre es remota porque no ocurren en el mismo hábitat. Mediante el proceso de domesticación, el algodón cultivado fue adaptado a hábitats continentales (tierra adentro) y varias características fueron cambiadas o modificadas para mejorar el cultivo (por ejemplo, la pérdida del estado latente de la semilla). Aunque el algodón cultivado en ocasiones se establece fuera de las áreas de cultivo en México, no se le considera como maleza o como especie invasiva. Puede producirse la transferencia de un rasgo derivado de la biotecnología a poblaciones ferales de algodón o semillas derivadas de la biotecnología, si se pierden en los caminos, pueden a veces llegar a establecerse fuera de cultivo. Sin embargo, el algodón cultivado y el algodón feral no se consideran como malezas ni como especie invasiva en México y no se espera que los rasgos derivados de la biotecnología que confieren resistencia contra insectos y tolerancia a herbicidas modifiquen el potencial para que el algodón se convierta en maleza o sea más invasivo.

En conclusión, el riesgo de que los rasgos introducidos en MON 88913 sean la causa de algún efecto adverso que surja de una ventaja o desventaja competitiva en campos cultivados o ambientes naturales es insignificante, según se calcula a partir de los datos generados en pruebas de campo realizadas en las regiones algodonerías importantes de México. Además de ello, no se espera que el potencial de transferencia de MON 88913 a otros tipos de algodón o variedades relacionadas difiera del algodón convencional en México. De manera adicional, como consecuencia de una larga historia de cultivo del algodón derivado de biotecnología en México con protección contra insectos y tolerancia a los herbicidas, no se espera que el flujo de genes de MON 88913 aumente el potencial de maleza ni la invasividad del algodón ni de sus variedades silvestres en México. Cuando se observa en el contexto de prácticas agronómicas

INFORMACIÓN CONFIDENCIAL PROPIEDAD DE MONSANTO.

SOLICITUD DE PERMISO DE LIBERACIÓN AL AMBIENTE EN ETAPA COMERCIAL.

ALGODÓN **SOLUCIÓN FAENA FLEX®** (MON-88913-8).

REGION AGRÍCOLA DE CHIHUAHUA – COMARCA LAGUNERA.

DEPARTAMENTO DE ASUNTOS REGULATORIOS

convencionales y actualmente empleadas para la producción de algodón, MON 88913 representa un riesgo insignificante para el medio ambiente agrícola.

Tabla 9. Especies del género *Gossypium*, designación de genoma y distribución¹.

Especie	Genoma²	Distribución
<i>G. arboreum</i> L.	A2	Cultivares asiáticos
<i>G. herbaceum</i> L. subsp. <i>herbaceum</i>	A1-1	Cultivares NE africano - de Asia Central
<i>G. herbaceum</i> subsp. <i>africanum</i> (G. Watt) Vollesen [sinónimo <i>G. herbaceum</i> var. <i>africanum</i> (G. Watt) J.B. Hutch. ex S.C. Harland]	A1-2	sur de África
<i>G. longicalyx</i> J.B. Hutch. & B.J.S. Lee	F1	C-E África
<i>G. triphyllum</i> (Harv.) Hochr.	B2	SO de África
<i>G. anomalum</i> Wawra ex Wawra y Peyr.	B1	SO y N de África subsahariana
<i>G. capitis-viridis</i> Mauer	B3	Islas de Cabo Verde
<i>G. trifurcatum</i> Vollesen	?	NE África
<i>G. stocksii</i> Masters	E1	Somalia a Pakistán
<i>G. areysianum</i> Deflers	E3	Arabia
<i>G. incanum</i> (O. Schwartz) Hillcoat	E4	Arabia
<i>G. somalense</i> (Gürke) J.B. Hutch.	E2	NE África
<i>G. benadireense</i> Mattei	E	NE África
<i>G. bricchettii</i> (Ulbrich) Vollesen	E	NE África
<i>G. vollesenii</i> Fryxell	E	NE África
<i>G. robinsonii</i> F. Muell.	C2	O de Australia
<i>G. sturtianum</i> J.H. Willis var. <i>sturtianum</i>	C1	C a este de Australia
<i>G. sturtianum</i> var. <i>nandewareense</i> (Derera) Fryxell	C1-n	E Australia

INFORMACIÓN CONFIDENCIAL PROPIEDAD DE MONSANTO.

SOLICITUD DE PERMISO DE LIBERACIÓN AL AMBIENTE EN ETAPA COMERCIAL.

ALGODÓN **SOLUCIÓN FAENA FLEX®** (MON-88913-8).

REGION AGRÍCOLA DE CHIHUAHUA – COMARCA LAGUNERA.

DEPARTAMENTO DE ASUNTOS REGULATORIOS

Especie	Genoma²	Distribución
<i>G. bickii</i> Prokh.	G1	N-C Australia
<i>G. australe</i> F. Muell.	G2	NO Australia
<i>G. nelsonii</i> Fryxell	G	N-NE Australia
<i>G. cunninghamii</i> Todaro	K	N Australia
<i>G. anapoides</i> J.M. Stewart, Craven y Wendel, inédito.	K	NO Australia
<i>G. costulatum</i> Todaro	K	NO Australia
<i>G. enthyle</i> Fryxell, Craven y J.M. Stewart	K	NO Australia
<i>G. exiguum</i> Fryxell, Craven y J.M. Stewart	K	NO Australia
<i>G. londonderriense</i> Fryxell, Craven y J.M. Stewart	K	NO Australia
<i>G. marchantii</i> Fryxell, Craven y J.M. Stewart	K	NO Australia
<i>G. nobile</i> Fryxell, Craven y J.M. Stewart	K	NO Australia
<i>G. pilosum</i> Fryxell	K	NO Australia
<i>G. populifolium</i> (Bentham) F. Muell. ex Todaro	K	NO Australia
<i>G. pulchellum</i> (C.A. Gardner) Fryxell	K	NO Australia
<i>G. rotundifolium</i> Fryxell, Craven y J.M. Stewart	K	NO Australia
<i>G. gossypoides</i> (Ulbrich) Standley	D6	O México
<i>G. armourianum</i> Kearney	D2-1	NO México (Baja California)
<i>G. harknessii</i> Brandegees	D2-2	NO México (Baja California)
<i>G. turneri</i> Fryxell	D10	NO México
<i>G. laxum</i> L.L. Phillips	D8	CO México
<i>G. aridum</i> (Rose y Standley) Skovsted	D4	NO-SO México
<i>G. lobatum</i> Gentry	D7	CO México
<i>G. schwendimanii</i> Fryxell y S.D. Koch	D11	CO México

INFORMACIÓN CONFIDENCIAL PROPIEDAD DE MONSANTO.

SOLICITUD DE PERMISO DE LIBERACIÓN AL AMBIENTE EN ETAPA COMERCIAL.

ALGODÓN **SOLUCIÓN FAENA FLEX®** (MON-88913-8).

REGION AGRÍCOLA DE CHIHUAHUA – COMARCA LAGUNERA.

DEPARTAMENTO DE ASUNTOS REGULATORIOS

Especie	Genoma²	Distribución
<i>G. thurberi</i> Todaro	D1	NO México, Arizona
<i>G. trilobum</i> (Sessé y Moc. ex DC.) Skovsted	D9	O México
<i>G. davidsonii</i> Kellogg	D3-d	NO México (Baja California)
<i>G. klotzschianum</i> Andersson	D3-k	Islas Galápagos
<i>G. raimondii</i> Ulbrich	D5	NO Perú
<i>G. hirsutum</i> L.	(AD)1	Mesoamérica
<i>G. tomentosum</i> Nuttall ex Seemann	(AD)3	Hawái
<i>G. barbadense</i> L.	(AD)2	O Sudamérica
<i>G. darwinii</i> G. Watt	(AD)5	Islas Galápagos
<i>G. mustelinum</i> Miers ex G. Watt	(AD)4	NE Brasil

¹ Fuente (OECD, 2008).² Existen ocho grupos genómicos diploides denominados de la A a la G, más K. En este caso, una única letra designa un genoma diploide y dos letras (AD) un genoma tetraploide.

INFORMACIÓN CONFIDENCIAL PROPIEDAD DE MONSANTO.

SOLICITUD DE PERMISO DE LIBERACIÓN AL AMBIENTE EN ETAPA COMERCIAL.

ALGODÓN **SOLUCIÓN FAENA FLEX®** (MON-88913-8).

REGION AGRÍCOLA DE CHIHUAHUA – COMARCA LAGUNERA.

DEPARTAMENTO DE ASUNTOS REGULATORIOS

Tabla 10. Razones para la improbable introgresión de rasgos derivados de la biotecnología de variedades comerciales de *Gossypium hirsutum* a especies ferales/silvestres de algodón tetraploide.

Especies ferales/silvestres del género <i>Gossypium</i>	Razones para la improbable introgresión de rasgos derivados de biotecnología de variedades comerciales de <i>Gossypium hirsutum</i> a especies ferales/silvestres de especies de <i>Gossypium</i>.
<i>G. hirsutum</i>	<ul style="list-style-type: none">• El algodón se considera típicamente como un cultivo de autopolinización (Niles y Feaster, 1984).• El flujo de genes mediado por polen disminuye en forma marcada en relación con la distancia a la fuente de polen; los estudios indicaron menos del 1% de flujo de genes mediado por polen después de los 8-9 metros de distancia de la fuente de polen (Van Deynze <i>et al.</i>, 2005; Kairichi <i>et al.</i> 2008).
<i>G. barbadense</i>	<ul style="list-style-type: none">• Distintos tiempos de emisión de polen, fertilización selectiva y esterilidad masculina/femenina parcial en comparación con <i>G. hirsutum</i> (Andersson y de Vicente, 2010).• La introgresión se encuentra limitada por las diferencias estructurales de cromosomas híbridos de la generación F₂ y las combinaciones letales de genes (Andersson y de Vicente, 2010; Kantartzi, 2010; OGTR, 2008).
<i>G. darwinii</i>	<ul style="list-style-type: none">• Endémico de las Islas Galápagos, geográficamente aislado de la producción de algodón (Brubaker y Brown, 2001).
<i>G. mustelinum</i>	<ul style="list-style-type: none">• Limitado en su distribución al noreste de Brasil (Brubaker y Brown, 2001).• Superposición geográfica de variedades durante siglos con <i>G. hirsutum</i> y <i>el G. hirsutum</i> muestra pocas evidencias de introgresión (Andersson y de Vicente, 2010).
<i>G. tomentosum</i>	<ul style="list-style-type: none">• Endémico de Hawái sin reportes de formación natural de híbridos a la fecha (Andersson y de Vicente, 2010).• No se produce algodón comercialmente en Hawái, a excepción de los viveros de crianza potenciales de contra-estación, en los cuales se requiere una distancia de aislamiento y prácticas apropiadas.• Las flores se abren durante la noche y son polinizadas por lepidópteros (Fryxell, 1979), más que por las abejas.

INFORMACIÓN CONFIDENCIAL PROPIEDAD DE MONSANTO.

SOLICITUD DE PERMISO DE LIBERACIÓN AL AMBIENTE EN ETAPA COMERCIAL.

ALGODÓN **SOLUCIÓN FAENA FLEX®** (MON-88913-8).

REGION AGRÍCOLA DE CHIHUAHUA – COMARCA LAGUNERA.

DEPARTAMENTO DE ASUNTOS REGULATORIOS

Tabla 11. Comparaciones de características de las plantas entre *Gossypium hirsutum*¹ silvestre y domesticado.

Característica	Silvestre	Domesticado
Hábitat	En su mayor parte tropical; planta costera	De tropical a templado; distribución amplia; campos cultivados o hábitats modificados por el ser humano
Hábito	Pequeño, arbusto perenne de crecimiento lento, extendido	Erguido
Fruto	Producción de frutos perenne; 15 o más nudos a la primera rama de producción de frutos que limita la floración y producción de frutos de la mayoría de los nuevos vástagos durante la primera temporada; la producción de frutos requiere de días cortos, noches frescas y aumento de estrés causado por sequía (castigo, no regar); establecimiento asincrónico de frutos; tamaño de fruto pequeño con aproximadamente 2 g de semillas y fibra total.	Producción de frutos anual; 5 a 7 nudos a la primera rama de producción de frutos que permite el florecimiento de nuevos vástagos y el establecimiento de frutos durante una temporada; la producción de frutos es independiente de la duración del día; prefiere las noches frescas y suficiente humedad del suelo; establecimiento sincrónico de los frutos; tamaño de fruta grande con aproximadamente 6 a 8 g de semillas y fibra total.
Tamaño de semilla	Pequeño	Variado
Rendimiento	Bajo	Alto
Fotoperíodo	Sensible	No sensible
Fenología	Patrón marcadamente estacional de crecimiento vegetativo seguido por la producción de fruto y dormancia de la planta	Fase vegetativa corta seguida por superposición en crecimiento vegetativo y producción de frutos, y finalmente la fase de "cut-out" y maduración de frutos.
Dormancia de las semillas	Presente con germinación esporádica	Ausente, las semillas se embeben en agua y germinan rápidamente
Comparación de células epidérmicas de la semilla	Más cortas, menos densas y más gruesas	Más largas, más densas y más estrechas
Calidad de la fibra	Escasa; porcentaje de fibras (rendimiento de despepite) 8 a 10%	Copiosa; porcentaje de fibra de variedades cultivadas modernas aproximadamente (rendimiento de despepite) 33 a 40% y razas locales silvestres o tipos de patio, aproximadamente 18 a 20%
Propiedades de la fibra	Fibra corta y fina; color marrón oscuro	Longitud de la fibra variable hasta 28 mm; áspera o fina; con más frecuencia blanca

¹ Información de Hutchinson, 1951; Fryxell, 1979; Lee, 1984; Rapp *et al.* 2010.

INFORMACIÓN CONFIDENCIAL PROPIEDAD DE MONSANTO.

SOLICITUD DE PERMISO DE LIBERACIÓN AL AMBIENTE EN ETAPA COMERCIAL.

ALGODÓN **SOLUCIÓN FAENA FLEX®** (MON-88913-8).

REGION AGRÍCOLA DE CHIHUAHUA – COMARCA LAGUNERA.

DEPARTAMENTO DE ASUNTOS REGULATORIOS

Tabla 12. Cambios en la selección de características del algodón por el proceso de domesticación a través del tiempo. ¹

Carácter	Período de la Historia del Algodón				
	Silvestre	De patio	Posterior a la revolución industrial, previo al despepite del algodón	Posterior al despepite del algodón	Agricultura intensiva moderna
Tegumento	Impermeable	Cualquiera	Cualquiera	Permeable	Permeable
Diferenciación de la pelusa de la fibra	Pobre	Débil	Moderado	Fuerte	Fuerte
Rasgo de semilla en forma de riñón	Indeseable	Deseable	Indeseable	Indeseable	Indeseable
Densidad de la fibra	Baja	Alta	Alta	Alta	Alta
Porcentaje de fibra (rendimiento de despepite)	8 a 10%	18 a 20%	33% o más	33% o más	33% o más
Tamaño del fruto	Pequeño	Pequeño con selección hacia grande	Grande	Grande	Grande con selección hacia pequeño
Productividad	Baja	Baja	Alta	Alta	Muy alta

INFORMACIÓN CONFIDENCIAL PROPIEDAD DE MONSANTO.

SOLICITUD DE PERMISO DE LIBERACIÓN AL AMBIENTE EN ETAPA COMERCIAL.

ALGODÓN **SOLUCIÓN FAENA FLEX®** (MON-88913-8).

REGION AGRÍCOLA DE CHIHUAHUA – COMARCA LAGUNERA.

DEPARTAMENTO DE ASUNTOS REGULATORIOS

Período de la Historia del Algodón

Carácter	Silvestre	De patio	Posterior a la revolución industrial, previo al despepite del algodón	Posterior al despepite del algodón	Agricultura intensiva moderna
Hábito de crecimiento	Perenne	Perenne	Cualquiera	Anual	Anual
Capacidad de desprendimiento de la fibra	Difícil	Fácil	Fácil	Fácil	Fácil
Tamaño de semilla	Pequeño	Pequeño a Grande	Grande	Grande	Pequeño
Hábitat	Litoral	Modificado	Cultivado	Cultivado	Cultivado

¹ Tabla de (Fryxell, 1979).² El algodón de patio se cultivó como un arbusto o árbol perenne que produjo fibras de baja calidad para fines no textiles.

INFORMACIÓN CONFIDENCIAL PROPIEDAD DE MONSANTO.

SOLICITUD DE PERMISO DE LIBERACIÓN AL AMBIENTE EN ETAPA COMERCIAL.

ALGODÓN **SOLUCIÓN FAENA FLEX®** (MON-88913-8).

REGION AGRÍCOLA DE CHIHUAHUA – COMARCA LAGUNERA.

DEPARTAMENTO DE ASUNTOS REGULATORIOS

En resumen la posibilidad de introducir material genético de algodón cultivado comercial (*G. hirsutum* o *G. barbadense*) a especies silvestres diploides en México se considera extremadamente baja por las siguientes razones:

- **El algodón cultivado y las poblaciones sustanciales de especies silvestres están generalmente aisladas geográficamente.** Por ejemplo, los hábitats no perturbados, donde las especies silvestres prosperan, no se encuentran generalmente cerca de los campos de cultivo.
- **El flujo de polen en algodón se considera bajo.** El polen del algodnero es pesado y pegajoso, lo que lo hace difícil de dispersar por el viento. Esto ha sido demostrado en estudios científicos en muchas partes del mundo, incluyendo a México (**ANEXO 14. Estimación Polinización Cruzada 2008; ANEXO 13. Análisis de riesgo algodón RF**). La reproducción del algodón ocurre por autopolinización o entrecruzamiento, pero la autopolinización es la manera predominante. Además, la época de floración y polinización de especies como *G. aridum* y otras especies silvestres (diploides) no son sincrónicas con las del algodón cultivado comercial, disminuyendo así la probabilidad estimada de polinización aleatoria exitosa.
- **La mayoría de las especies silvestres de algodón en México, incluyendo *G. aridum* tienen genomas diploides.** Si una especie diploide del género *Gossypium* fuera polinizada por una especie tetraploide comercial, el híbrido interespecífico resultante sería estéril (Stewart, 1994). Las barreras a este tipo de cruza incluyen porcentajes bajos de semilla híbrida viable debido al aborto de embriones tras la fertilización y esterilidad de las plantas F1 debido a los genomas triploides desbalanceados (Ávila y Stewart, 2004). Estas barreras son bien conocidas por las extensas investigaciones para intentar introducir características beneficiosas de especies silvestres, incluyendo *G. aridum*, a las variedades comerciales de algodón en programas de mejoramiento genético (Liang *et al.*, 2002; Ávila y Stewart, 2004; Sacks y Robinson, 2009). Sólo se han logrado cruza exitosas de especies diploides y tetraploides de algodón a través de una extensa manipulación en laboratorio y técnicas como el uso de colchicina para suplicar los genomas y el uso de técnicas de “puenteo de líneas” (bridging breeding lines) (Sacks y Robinson, 2009) para realizar retrocruzas.
- Con respecto a los rasgos genéticos introducidos al algodón cultivado *G. hirsutum*, ni la resistencia a insectos por las proteínas Cry1Ac o Cry2Ab, ni la tolerancia a glifosato por la CP4 EPSPS confieren ninguna ventaja competitiva en ambientes no agrícolas. Un híbrido interespecífico conteniendo uno o más de estos rasgos no tendría ventajas en términos de supervivencia comparado con las mismas plantas sin estos rasgos. Muchas características que permiten que una especie silvestre prospere en la naturaleza han sido eliminadas de las variedades comerciales, ya sea intencionalmente o no, para mejorar su desempeño como especie cultivada. Es poco probable que una especie cultivada posea material genético capaz de aumentar las ventajas competitivas de un híbrido interespecífico en un hábitat natural.

Al final de cada ciclo agrícola, Monsanto realiza recorridos para monitorear y destruir plantas voluntarias de algodón en la región donde se haya obtenido el Permiso. En el caso de Chihuahua-Comarca Lagunera, se vienen realizando estas actividades durante los últimos ciclos comerciales.

INFORMACIÓN CONFIDENCIAL PROPIEDAD DE MONSANTO.

SOLICITUD DE PERMISO DE LIBERACIÓN AL AMBIENTE EN ETAPA COMERCIAL.

ALGODÓN **SOLUCIÓN FAENA FLEX®** (MON-88913-8).

REGION AGRÍCOLA DE CHIHUAHUA – COMARCA LAGUNERA.

DEPARTAMENTO DE ASUNTOS REGULATORIOS

Solicitamos atentamente que en el próximo Permiso Comercial no se establezca un tiempo definido para el monitoreo y control de plantas voluntarias. En su lugar, que se permita a Monsanto el monitorear y registrar los tiempos de control de plantas voluntarias para definir un periodo más exacto del control, al encontrar dos lecturas consecutivas con cero plantas voluntarias se da por terminado el Programa de Monitoreo de Plantas voluntarias por ese ciclo agrícola. De esta manera no se sujeta a la promovente a un periodo arbitrario, sino que se colecta la información pertinente para establecer este periodo de control de plantas voluntarias en la región.

Esto se fundamenta en las prácticas agrícolas de los productores, quienes están obligados por la NOM-026-FITO-1995, la cual establece que es responsabilidad de los productores y despepites el realizar el control de plantas voluntarias. Por otro lado, los escenarios de siembra de algodón: Algodón-Algodón y Algodón-Rotación de cultivo favorecen el control de plantas voluntarias al realizarse las prácticas de preparación del terreno para el siguiente cultivo, lo que ayuda a controlar plantas voluntarias.

Conclusión

La tecnología **RF** representa un sistema totalmente nuevo para tolerar la aplicación directa del herbicida glifosato eliminando la maleza sin dañar al cultivo. El uso de la tecnología **RF**, dentro de un programa de manejo de maleza, promueve un adecuado balance entre la economía del productor y el ambiente, además de que contribuye a disminuir significativamente el volumen de herbicidas aplicados para el control de maleza.

VII. EN SU CASO, LA INFORMACIÓN QUE DISPONGA EL SOLICITANTE SOBRE LOS DATOS O RESULTADOS DE COMERCIALIZACIÓN DEL MISMO OGM EN OTROS PAÍSES

La superficie total sembrada con algodón biotecnológico en el mundo durante el periodo 1996-2013 superó las 1.6 billones de hectáreas, con 175.2 millones de hectáreas sólo en 2013 (James, 2013). Durante 2013, fueron 29 el número de países que sembraron cultivos biotecnológicos, siendo los más importantes Estados Unidos, Brasil, Argentina, India, Canadá y China (James, 2013). Durante 2013 se sembraron 125,432 hectáreas de algodón en México, cuya mayoría corresponde a algodón biotecnológico (adopción ~90%), con una producción de 587,337 toneladas y un rendimiento promedio de 4.73 toneladas/hectárea (SIAP, 2015).

En 2015 se cumplirán 20 años de siembra ininterrumpida de cultivos biotecnológicos en el mundo desde su introducción comercial en 1996 (James, 2010). En el estudio de Brookes y Barfoot (2010) se analizó el impacto ambiental que los cultivos biotecnológicos proporcionan a las sociedades, así como la contribución para reducir el uso de plaguicidas y disminuir la emisión de gases de invernadero durante este periodo. El análisis muestra que ha habido un impacto ambiental significativo acumulado para los países, consistente en una reducción en el

INFORMACIÓN CONFIDENCIAL PROPIEDAD DE MONSANTO.

SOLICITUD DE PERMISO DE LIBERACIÓN AL AMBIENTE EN ETAPA COMERCIAL.

ALGODÓN **SOLUCIÓN FAENA FLEX®** (MON-88913-8).

REGION AGRÍCOLA DE **CHIHUAHUA – COMARCA LAGUNERA.**

DEPARTAMENTO DE ASUNTOS REGULATORIOS

uso de plaguicidas de al menos 170.2 millones de kilogramos de ingrediente activo y en el uso de herbicidas de al menos 181.9 millones de ingrediente activo. De esta manera, el uso de la tecnología ha reducido las aplicaciones de plaguicidas en 352 millones de kilogramos (8.4%) y, como resultado se ha disminuido el impacto ambiental asociado al uso de herbicidas e insecticidas en estos cultivos.

En el caso específico del algodón biotecnológico, durante el periodo 1996-2012 se ha reducido la aplicación de por lo menos 503 millones de kilogramos de insecticidas y herbicidas por la siembra de algodón resistente a insectos y tolerante a herbicidas, respectivamente (Barfoot y Brookes, 2014).

La siembra de cultivos biotecnológicos también ha contribuido significativamente a reducir la emisión de gases de efecto invernadero por las actividades agrícolas. La disminución en las aplicaciones de insecticidas y herbicidas ha permitido una reducción en el uso de combustibles necesarios para su fabricación, transporte y aplicación, al tiempo que la adopción de cultivos tolerantes a herbicidas facilitan la adopción de sistemas como la labranza de conservación, contribuyendo a su vez con el ahorro de energía necesaria para el laboreo del suelo. Barfoot y Brookes (2014) estimaron una reducción significativa en las emisiones de gases de invernadero equivalente en 2012 a eliminar la circulación de 11.88 millones de automóviles de los caminos. Esto producto de la eliminación de 2,111 millones de kg de bióxido de carbono derivada de una reducción de 791 millones de litros de combustible. En el periodo acumulado de 1996-2012, la reducción en bióxido de carbono ha sido de 16,736 millones de kg producto de la reducción de uso de 6,268 millones de litros de combustible (Barfoot y Brookes, 2014).

Los cultivos tolerantes a herbicidas permiten un manejo más flexible y conveniente que proviene de la combinación de la facilidad del uso de herbicidas de amplio espectro y de la ampliación de la ventana de tiempo para aplicar el herbicida. Esto, además de liberar tiempo para gestionar otras actividades de cultivo, amplía el rango de actividades con potencial de ingresos económicos fuera de la práctica agrícola. En los cultivos convencionales, el control post emergente de la maleza depende de aplicaciones de herbicidas antes de que tanto la maleza como el cultivo estén bien establecidos. Como resultado, el cultivo puede sufrir reveses en su crecimiento derivados de los efectos del herbicida. En los cultivos tolerantes a herbicidas, este problema se evita debido a su inherente tolerancia y a que la aplicación puede realizarse en una etapa posterior cuando el cultivo ya puede tolerar algún efecto negativo.

Los cultivos tolerantes a herbicidas facilitan la adopción de sistemas de labranza de conservación. Esto proporciona ahorros adicionales como labores de labranza y costos de combustible reducidos, mayor retención de humedad y reducción en los niveles de erosión del suelo. Un mejor control de la maleza ha contribuido en la reducción de costos de cosecha – cultivos más limpios resultan en menores tiempos de cosecha. Así mismo, ha significado una mayor calidad de cosecha, lo que se ha traducido en venta a un mejor precio. Los cultivos tolerantes a herbicidas han permitido la eliminación del daño potencial en cultivos

INFORMACIÓN CONFIDENCIAL PROPIEDAD DE MONSANTO.

SOLICITUD DE PERMISO DE LIBERACIÓN AL AMBIENTE EN ETAPA COMERCIAL.

ALGODÓN **SOLUCIÓN FAENA FLEX**® (MON-88913-8).

REGION AGRÍCOLA DE **CHIHUAHUA – COMARCA LAGUNERA.**

DEPARTAMENTO DE ASUNTOS REGULATORIOS

subsecuentes asociado al uso de herbicidas residuales. Los cultivos tolerantes a herbicidas también contribuyen a una mejora general en la seguridad a los trabajadores del campo debido a la reducción a la exposición a herbicidas y el cambio a productos más amigables con el medio ambiente.

Las variedades comerciales del género *Gossypium* no se consideran plantas dañinas o malezas porque no son eficientes en invadir ecosistemas establecidos. El algodón no es una planta con características de maleza porque no posee ninguno de los atributos comúnmente asociados a éstas como larga persistencia en el suelo, habilidad de invadir y volverse dominante en ambientes nuevos o diferentes o habilidad de competir bien con la vegetación nativa. Aunque se reconoce que en algunos sistemas agrícolas el algodón puede aparecer como planta voluntaria en el siguiente ciclo, estas plantas son fácilmente controladas por métodos mecánicos o químicos.

Los estudios realizados al algodón **RF**, evento MON-88913-8, y algodón convencional evaluaron la dormancia y germinación de semilla, crecimiento y desarrollo y características reproductivas en cuanto a alteraciones que pudieran causar un impacto en el potencial de las plantas de volverse malezas, en particular el potencial de planta invasora. Los resultados de los estudios permiten concluir que la introducción de la característica de tolerancia al glifosato altera las características evaluadas en comparación con el algodón convencional. De esta manera los resultados permiten concluir que no hubo un aumento del potencial del algodón **RF** de convertirse en una planta invasora comparado con el convencional. Además, el monitoreo pos-cosecha extensivo de las parcelas experimentales plantadas con algodón **RF** no revelaron diferencias en la capacidad de supervivencia o persistencia. Estos datos sugieren que el algodón **RF** no presenta un mayor potencial de convertirse en maleza que el algodón convencional. Uno de los factores en los que se basa esta conclusión, es que en varios años de uso comercial del algodón **RF** en diversos países no han existido reportes de que el algodón biotecnológico se haya convertido en una maleza.

BENEFICIOS EN CAMPO EN LAS REGIONES DE CHIHUAHUA Y LA COMARCA LAGUNERA

Los Permisos de Liberación al Ambiente en Etapa Comercial de la región de Chihuahua – Comarca Lagunera se han operado durante 3 ciclos agrícolas (2012-2014), durante los cuales se han obtenido los siguientes beneficios: eficacia biológica, rendimiento y costo-beneficio positivos, disminución de aplicaciones de herbicidas con sus impactos positivos asociados a la sanidad animal y vegetal.

INFORMACIÓN CONFIDENCIAL PROPIEDAD DE MONSANTO.

SOLICITUD DE PERMISO DE LIBERACIÓN AL AMBIENTE EN ETAPA COMERCIAL.

ALGODÓN **SOLUCIÓN FAENA FLEX®** (MON-88913-8).

REGION AGRÍCOLA DE **CHIHUAHUA – COMARCA LAGUNERA.**

DEPARTAMENTO DE ASUNTOS REGULATORIOS

Comarca Lagunera

Reporte Final del Programa de Algodón Solución Faena Flex® (MON-88913-8) en la Región Agrícola de la Comarca Lagunera, ciclo PV-2012 (ANEXO 15).

a) Eficacia biológica

En este estudio obtuvimos: la confirmación de la eficacia de la característica de tolerancia a glifosato en el algodón MON-88913-8 y la eficacia en el control de maleza asociada al cultivo, al realizar 2 aplicaciones de glifosato a dosis de 3 L/ha de producto formulado (Faena, SC 35.6% 363 g.i.a/L) para obtener un control excelente de las malezas de hoja ancha y angosta.

b) Rendimiento y Beneficio económico y ambiental

El control de maleza en algodón MON-88913-8 se realizó mediante 2 aplicaciones a dosis de 3 L/ha de producto formulado del herbicida Faena (SC 35.6% 363 g.i.a/L), complementando con 2 cultivos mecánicos y en algodón convencional se realizó mediante 4 cultivos mecánicos y un deshierbe manual. Los costos derivados del control de maleza en algodón MON-88913-8 ascendieron a \$2,298.00/ha mientras que en el convencional sumaron \$3,444.00/ha. La diferencia fue de \$1,146.00/ha a favor de algodón MON-88913-8.

El rendimiento obtenido en el algodón MON-88913 fue de 1,955.2 kg/ha y en el algodón convencional de 1,887.1 kg/ha. El diferencial a favor de algodón MON-88913 fue 68.1 kg/ha. El beneficio económico total obtenido en algodón MON-88913 fue de \$18,310.10/ha y en algodón convencional fue de \$16,445.50/ha. La diferencia fue de \$1,864.60/ha a favor de algodón MON-88913-8 derivado de ahorros en control de maleza y de mayor rendimiento por hectárea.

Esto confirma los beneficios económicos y al medio ambiente del uso de algodón MON-88913-8 en comparación con algodón convencional en la región de la Comarca lagunera.

Informe Costo-Beneficio con Enfoque Ambiental, del Programa de Algodón Solución Faena Flex® (MON-88913-8) en la Comarca Lagunera, ciclo PV-2013 (ANEXO 16).

a) Eficacia biológica

En este estudio obtuvimos: 1) la confirmación de la eficacia de la característica de tolerancia a glifosato en el algodón MON-88913-8 y la eficacia en el control de maleza asociada al cultivo, al realizar 2 aplicaciones de glifosato a dosis de 6 L/ha de producto formulado (Faena, SC 35.6% 363 g.i.a/L) para obtener un control excelente de las malezas de hoja ancha y angosta.

INFORMACIÓN CONFIDENCIAL PROPIEDAD DE MONSANTO.

SOLICITUD DE PERMISO DE LIBERACIÓN AL AMBIENTE EN ETAPA COMERCIAL.

ALGODÓN **SOLUCIÓN FAENA FLEX®** (MON-88913-8).

REGION AGRÍCOLA DE **CHIHUAHUA – COMARCA LAGUNERA.**

DEPARTAMENTO DE ASUNTOS REGULATORIOS

b) Rendimiento y Beneficio económico y ambiental

El control de maleza en algodón MON-88913-8 se realizó mediante 2 aplicaciones a dosis de 6 L/ha de producto formulado del herbicida Faena (SC 35.6% 363 g.i.a/L) para un excelente control de malezas de hoja ancha y angosta, evitando los cultivos mecánicos con gasto de combustible.

El rendimiento obtenido en el algodón MON-88913 fue de 1,707 kg/ha lo que derivó en un beneficio económico total obtenido en algodón MON-88913 de \$4,971.30/ha.

Esto confirma los beneficios económicos y al medio ambiente del uso de algodón MON-88913-8 en la región de la Comarca Lagunera.

Informe Costo-Beneficio con Enfoque Ambiental, del Programa de Algodón Solución Faena Flex® (MON-88913-8) en la Comarca Lagunera, ciclo PV-2014 (ANEXO 17).

En este estudio obtuvimos: 1) la confirmación de la eficacia de la característica de tolerancia a glifosato en el algodón MON-88913-8 y la eficacia en el control de maleza asociada al cultivo, al realizar 2 aplicaciones de glifosato a dosis de 6 L/ha de producto formulado (Faena, SC 35.6% 363 g.i.a/L), complementado con un cultivo (Cultipack), para obtener un control excelente de las malezas de hoja ancha y angosta.

b) Rendimiento y Beneficio económico y ambiental

El control de maleza en algodón MON-88913-8 se realizó mediante 2 aplicaciones a dosis de 6 L/ha de producto formulado del herbicida Faena Fuerte 360® (SC 35.6% 363 g.i.a/L), complementado con un cultivo (cultipack) para un excelente control de malezas de hoja ancha y angosta, evitando los cultivos mecánicos con gasto de combustible.

El rendimiento obtenido en el algodón MON-88913 fue de 1,466 kg/ha lo que derivó en un beneficio económico total obtenido en algodón MON-88913 de -\$6,659.90/ha. Si a los costos de producción le restamos \$12,766.00/ha que pagan algunos agricultores por concepto de derechos de agua, tenemos que el beneficio económico del algodón MON-88913 asciende a \$6,106.10/ha.

NOTA: El estudio de Costo-Beneficio ejecutado durante 2014 considera un gasto de \$12,766.00/ha por concepto de pago de derechos de agua. Este precio es exclusivo para la región de la Comarca Lagunera, lo que infla los costos de producción y tiene impacto en el beneficio económico final.

Todo lo anterior confirma los beneficios económicos y al medio ambiente del uso de algodón MON-88913-8 en la región de la Comarca Lagunera.

INFORMACIÓN CONFIDENCIAL PROPIEDAD DE MONSANTO.

SOLICITUD DE PERMISO DE LIBERACIÓN AL AMBIENTE EN ETAPA COMERCIAL.

ALGODÓN **SOLUCIÓN FAENA FLEX®** (MON-88913-8).

REGION AGRÍCOLA DE **CHIHUAHUA – COMARCA LAGUNERA.**

DEPARTAMENTO DE ASUNTOS REGULATORIOS

Chihuahua

Reporte Final del Programa de Algodón Solución Faena Flex® (MON-88913-8) en el Estado de Chihuahua, ciclo PV-2012 (ANEXO 18).

a) Eficacia biológica

En este estudio obtuvimos: la confirmación de la eficacia de la característica de tolerancia a glifosato en el algodón MON-88913-8 y la eficacia en el control de maleza asociada al cultivo, al realizar 3 aplicaciones de glifosato a dosis de 4 L/ha de producto formulado (Faena, SC 35.6% 363 g.i.a/L) para obtener un control excelente de las malezas de hoja ancha y angosta.

b) Rendimiento y Beneficio económico y ambiental

El control de maleza en algodón MON-88913-8 se realizó mediante una aplicación en preemergencia de trifluralina a dosis de 2.5 L/ha (EC 44.5% 480 g.i.a./L) y 3 aplicaciones a dosis de 4 L/ha de producto formulado del herbicida Faena (SC 35.6% 363 g.i.a/L) y en algodón convencional se realizó mediante una aplicación en preemergencia de trifluralina a dosis de 2.5 L/ha (EC 44.5% 480 g.i.a./L) y 1 cultivo mecánico y 2 deshierbes manuales. Los costos derivados del control de maleza en algodón MON-88913-8 ascendieron a \$2,365.00/ha mientras que en el convencional sumaron \$2,485.00/ha. La diferencia fue de \$120.00/ha a favor de algodón MON-88913-8.

El rendimiento obtenido en el algodón MON-88913 fue de 1,955.2 kg/ha y en el algodón convencional de 1,887.1 kg/ha. El diferencial a favor de algodón MON-88913 fue 68.1 kg/ha.

El beneficio económico total obtenido en algodón MON-88913 fue de \$20,581.40/ha y en algodón convencional fue de \$19,582.50/ha. La diferencia fue de \$998.90/ha a favor de algodón MON-88913-8 derivado de ahorros en control de maleza y de mayor rendimiento por hectárea.

Esto confirma los beneficios económicos y al medio ambiente del uso de algodón MON-88913-8 en comparación con algodón convencional en la región de Chihuahua.

Informe Costo-Beneficio con Enfoque Ambiental, del Programa de Algodón Solución Faena Flex® (MON-88913-8) en el Estado de Chihuahua, ciclo PV-2013 (ANEXO 19).

INFORMACIÓN CONFIDENCIAL PROPIEDAD DE MONSANTO.

SOLICITUD DE PERMISO DE LIBERACIÓN AL AMBIENTE EN ETAPA COMERCIAL.

ALGODÓN **SOLUCIÓN FAENA FLEX®** (MON-88913-8).

REGION AGRÍCOLA DE **CHIHUAHUA – COMARCA LAGUNERA.**

DEPARTAMENTO DE ASUNTOS REGULATORIOS

a) Eficacia biológica

En este estudio obtuvimos: 1) la confirmación de la eficacia de la característica de tolerancia a glifosato en el algodón MON-88913-8 y la eficacia en el control de maleza asociada al cultivo, al realizar 2 aplicaciones de glifosato a dosis de 3 L/ha de producto formulado (Faena, SC 35.6% 363 g.i.a/L) para obtener un control excelente de las malezas de hoja ancha y angosta.

b) Rendimiento y Beneficio económico y ambiental

El control de maleza en algodón MON-88913-8 se realizó mediante 2 aplicaciones a dosis de 3 L/ha de producto formulado del herbicida Faena® (SC 35.6% 363 g.i.a/L) para un excelente control de malezas de hoja ancha y angosta, mientras que en algodón se utilizaron deshierbes con azadón. Los costos derivados del control de maleza en algodón MON-88913-8 ascendieron a \$2,720.00/ha mientras que en el convencional sumaron \$2,830.00/ha. La diferencia fue de \$110.00/ha a favor de algodón MON-88913-8.

El rendimiento obtenido en el algodón MON-88913 fue de 2,135 kg/ha y en el algodón convencional de 2,015 kg/ha. El diferencial a favor de algodón MON-88913 fue 120 kg/ha.

El beneficio económico total obtenido en algodón MON-88913 fue de \$26,300.10/ha y en algodón convencional fue de \$24,015.80/ha. La diferencia fue de \$2,284.30/ha a favor de algodón MON-88913-8 derivado de ahorros en control de maleza y de mayor rendimiento por hectárea.

Esto confirma los beneficios económicos y al medio ambiente del uso de algodón MON-88913-8 en comparación con algodón convencional en la región de Chihuahua.

Informe Costo-Beneficio con Enfoque Ambiental, del Programa de Algodón Solución Faena Flex® (MON-88913-8) en el Estado de Chihuahua, ciclo PV-2014 (ANEXO 20).

En este estudio obtuvimos: la confirmación de la eficacia de la característica de tolerancia a glifosato en el algodón MON-88913-8 y la eficacia en el control de maleza asociada al cultivo, al realizar 3 aplicaciones de glifosato a dosis de 4 L/ha de producto formulado (Faena, SC 35.6% 363 g.i.a/L) para obtener un control excelente de las malezas de hoja ancha y angosta.

b) Rendimiento y Beneficio económico y ambiental

El control de maleza en algodón MON-88913-8 se realizó mediante una aplicación en preemergencia de trifluralina a dosis de 2.5 L/ha (EC 44.5% 480 g.i.a./L) y 3 aplicaciones a dosis de 4 L/ha de producto formulado del herbicida Faena (SC 35.6% 363 g.i.a/L) y en algodón convencional se realizó mediante una aplicación en preemergencia de trifluralina a dosis de 2.5

INFORMACIÓN CONFIDENCIAL PROPIEDAD DE MONSANTO.

SOLICITUD DE PERMISO DE LIBERACIÓN AL AMBIENTE EN ETAPA COMERCIAL.

ALGODÓN **SOLUCIÓN FAENA FLEX®** (MON-88913-8).

REGION AGRÍCOLA DE **CHIHUAHUA – COMARCA LAGUNERA.**

DEPARTAMENTO DE ASUNTOS REGULATORIOS

L/ha (EC 44.5% 480 g.i.a./L) y 3 deshierbes manuales con utilización de 3 jornales/ha. Los costos derivados del control de maleza en algodón MON-88913-8 ascendieron a \$2,410.00/ha mientras que en el convencional sumaron \$2,830.00/ha. La diferencia fue de \$420.00/ha a favor de algodón MON-88913-8.

El rendimiento obtenido en el algodón MON-88913 fue de 1,410 kg/ha y en el algodón convencional de 1,350 kg/ha. El diferencial a favor de algodón MON-88913 fue 60 kg/ha.

El beneficio económico total obtenido en algodón MON-88913 fue de \$7,059.60/ha y en algodón convencional fue de \$5,635.20/ha. La diferencia fue de \$1,424.40/ha a favor de algodón MON-88913-8 derivado de ahorros en control de maleza y de mayor rendimiento por hectárea.

Esto confirma los beneficios económicos y al medio ambiente del uso de algodón MON-88913-8 en comparación con algodón convencional en la región de Chihuahua.

VIII. EN CASO DE IMPORTACIÓN DEL OGM, COPIA LEGALIZADA O APOSTILLADA DE LAS AUTORIZACIONES O DOCUMENTACIÓN OFICIAL QUE ACREDITE QUE EL OGM ESTÁ PERMITIDO CONFORME A LA LEGISLACIÓN DEL PAÍS DE ORIGEN, AL MENOS PARA SU LIBERACIÓN COMERCIAL, TRADUCIDA AL ESPAÑOL.

A continuación se presenta la documentación que acredita que el OGM está permitido en el país de origen para su liberación al ambiente:

- a) Desregulación del algodón Solución Faena Flex® (MON-88913-8) por parte de la Administración de Alimentos y Medicamentos de los Estados Unidos (FDA, por sus siglas en inglés) del 8 de septiembre de 2008 (**ANEXO 21. Solución Faena Flex® FDA**).
- b) Desregulación del algodón Solución Faena Flex® (MON-88913-8) por parte del Departamento de Agricultura de Estados Unidos (USDA, por sus siglas en inglés) del 8 de septiembre de 2008 (**ANEXO 22. Solución Faena Flex® USDA**).

INFORMACIÓN CONFIDENCIAL PROPIEDAD DE MONSANTO.

SOLICITUD DE PERMISO DE LIBERACIÓN AL AMBIENTE EN ETAPA COMERCIAL.

ALGODÓN **SOLUCIÓN FAENA FLEX®** (MON-88913-8).

REGION AGRÍCOLA DE CHIHUAHUA – COMARCA LAGUNERA.

DEPARTAMENTO DE ASUNTOS REGULATORIOS

IX. LA SECRETARÍA COMPETENTE, DE CONSIDERARLO NECESARIO, PODRÁ REQUERIR COPIA SIMPLE DE LA LEGISLACIÓN APLICABLE VIGENTE EN EL PAÍS DE EXPORTACIÓN TRADUCIDA EN ESPAÑOL;

X. LA INFORMACIÓN QUE EN CADA CASO DETERMINEN LAS NOM

VIGENCIA DEL PERMISO PROPUESTA POR LA PROMOVENTE MONSANTO COMERCIAL, S.A. DE C.V. PARA EL ALGODÓN BIOTECNOLÓGICO SOLUCIÓN FAENA FLEX® (RF).

Por tratarse de una solicitud en **Etapa Comercial**, de conformidad con el tercer párrafo del Artículo 22 del RLBOGM, conceder a mi representada Permiso de Liberación al Ambiente con **VIGENCIA INDEFINIDA**.

INFORMACIÓN CONFIDENCIAL PROPIEDAD DE MONSANTO.

SOLICITUD DE PERMISO DE LIBERACIÓN AL AMBIENTE EN ETAPA COMERCIAL.

ALGODÓN **SOLUCIÓN FAENA FLEX®** (MON-88913-8).REGION AGRÍCOLA DE **CHIHUAHUA – COMARCA LAGUNERA.****DEPARTAMENTO DE ASUNTOS REGULATORIOS**

BIBLIOGRAFÍA

- ANZFA. 2001. Food derived from glyphosate-tolerant cotton line 1445 - A safety assessment. Australia New Zealand Food Authority, Canberra, Australia.
- Bairoch, A. and B. Boeckmann. 1993. "The SWISS-PROT Protein Sequence Data Bank, Recent Developments." Nucl. Acids Res. 21:3093-3096.
- Baum, J.A., T.B. Johnson, and B.C. Carlton. 1999. *Bacillus thuringiensis*. Natural and recombinant bioinsecticide products. Pages Pp 189-209 in Methods in Biotechnology. Pesticides: Use and Delivery. Vol 5, F.R. Hall and J.J. Menn, (eds.) Humana Press, Inc., Totowa, New Jersey.
- Benson, D., D. J. Lipman, and J. Ostell. 1993. "GenBank". Nucl. Acids Res. 21:2963-2965.
- Berberich, S.A., J.E. Ream, T.L. Jackson, R. Wood, R. Stipanovic, P. Harvey, S. Patzer, and R.L. Fuchs. 1996. The composition of Insect-Protected cottonseed is equivalent to that of conventional cottonseed. Journal of agricultural and food chemistry 44:365-371.
- Betz, F.S., B.G. Hammond, and R.L. Fuchs. 2000. Safety and advantages of *Bacillus thuringiensis*-protected plants to control insect pests. Reg. Toxicol. and Pharmacol. 32:156-173.
- Bravo, A., J. Sanchez, T. Kouskoura, and N. Crickmore. 2002. N-terminal activation is an essential early step in the mechanism of action of the *Bacillus thuringiensis* Cry1Ac insecticidal toxin. J Biol Chem 277:23985-23987.
- Bush, R.K., S.L. Taylor, J.A. Nordlee, and W.W. Busse. 1985. Soybean oil is not allergenic to soybean-sensitive individuals. J. Allergy Clin. Immunol. 76(2): 242-245
- Cannon, R.J.C. 1993. Prospects and progress for *Bacillus thuringiensis*-based pesticides. Pesticide Science 37:331-335.
- Choma, C.T., W.K. Surewicz, P.R. Carey, M. Pozsgay, T. Raynor, and H. Kaplan. 1990. Unusual proteolysis of the protoxin and toxin from *Bacillus thuringiensis*. Structural implications. Eur J Biochem 189:523-527.
- Cottonseed Oil. 1993. L.A. Jones and C.C. King (eds.), National Cottonseed Products Associations, Inc. and the Cotton Foundation, Memphis, TN.
- Crickmore, N. 2004. Personal communication with Monsanto Company.
- Crickmore, N., D.R. Ziegler, J. Feitelson, E. Schnepf, J. Van Rie, D. Lereclus, J. Baum, and D.H. Dean. 1998. Revision of the nomenclature for the *Bacillus thuringiensis* pesticidal crystal proteins. Microbiol. Mol. Biol. Rev. 62:807-813.
- Dankocsik, C., Donovan, W.P., and C.S. Jany. 1990. Activation of a cryptic crystal protein gene of *Bacillus thuringiensis* subspecies *kurstaki* by gene fusion and determination of the crystal protein insecticidal specificity. Mol. Micro. 4 (12), 2087-2094.
- De Maagd, R.A., A. Bravo, and N. Crickmore. 2001. How *Bacillus thuringiensis* has evolved specific toxins to colonize the insect world. Trends Genet. 17:193-199.

INFORMACIÓN CONFIDENCIAL PROPIEDAD DE MONSANTO.

SOLICITUD DE PERMISO DE LIBERACIÓN AL AMBIENTE EN ETAPA COMERCIAL.

ALGODÓN **SOLUCIÓN FAENA FLEX®** (MON-88913-8).

REGION AGRÍCOLA DE **CHIHUAHUA – COMARCA LAGUNERA.**

DEPARTAMENTO DE ASUNTOS REGULATORIOS

- De Maagd, R.A., D. Bosch, and W. Stiekema. 1999. toxin-mediated insect resistance in plants. Trends Plant Sci 4:9-13.
- De Maagd, R.A., M. Weemen-Hendriks, W. Stiekema, and D. Bosch. 2000. *Bacillus thuringiensis* delta-endotoxin Cry1C domain III can function as a specificity determinant for *Spodoptera exigua* in different, but not all, Cry1-Cry1C hybrids. Appl Environ Microbiol 66:1559-1563.
- Donovan, W. P., Dankocsik, C.C., Pearce Gilbert, M., Gawron-Burke, M. C. Groat, R.G. and B. C. Carlton. 1988. Amino Acid Sequence and Entomocidal Activity of the B2 Crystal Protein. J. Bio. Chem. Vol 263, No. 1 pp 561-567.
- Duke, SO. 1988. Glyphosate. In: Herbicides-Chemistry, Degradation and Model of action vol. III. (Kearney, P.C., Kaufmann, D. D., Eds.) pp. 1-70. Marcel Dekker, Inc., New York, NY, USA.
- EPA, U.S. 1988. Guidance for the reregistration of pesticide products containing *Bacillus thuringiensis* as the active ingredient. U.S. Environmental Protection Agency. NTIS PB 89-164198.
- EPA, U.S. 1997. *Bacillus thuringiensis* subspecies Kurstaki Cry1A(c) and the Genetic Material Necessary for its Production in All Plants: Exemption from the Requirement of a Tolerance on All Raw Agricultural Commodities. U.S. Environmental Protection Agency. Final Rule. Federal Register Vol 62, No 70
- EPA, U.S. 2000. *Bacillus thuringiensis* Cry3Bb1 Protein and the Genetic Material Necessary for its Production (Vector ZMIR13L) in Event MON 863 Corn & *Bacillus thuringiensis* Cry1Ab Delta-Endotoxin and the Genetic Material Necessary for its Production in Corn (006430, 006484) Fact Sheet.
http://www.epa.gov/opp00001/biopesticides/ingredients/factsheets/factsheet_006430-006484.htm
- EPA, U.S. 2001. Biopesticides Registration Action Document: *Bacillus thuringiensis* (Bt) Plant-incorporated Protectants (October 15, 2001). U.S. Environmental Protection Agency
http://www.epa.gov/pesticides/biopesticides/pips/bt_brad.htm.
- EPA, U.S. 2011. Biopesticide Ingredient & Product Lists. Available at http://www.epa.gov/pesticides/biopesticides/product_lists/new_ai_2010.html Accessed March 17, 2011
- Fryxell, P. A. 1984. Taxonomy and Germplasm Resources. pp. 27-57. In Kohel, R. J. and Lewis, C. F., Editors. Cotton. American Society of Agronomy, Crop Science Society of America, and Soil Science Society of America. Madison, Wisconsin. 605 pp.
- Fryxell, P. A. 1984. Taxonomy and Germplasm Resources. pp. 27-57. In Kohel, R. J. and Lewis, C. F., Editors. Cotton. American Society of Agronomy, Crop Science Society of America, and Soil Science Society of America. Madison, Wisconsin. 605 pp.
- Fuchs, R. L.; Berberich, S. A.; Serdy, F. S. 1993. Safety evaluation of genetically engineered plants and plant products: Insect resistant cotton. In Biotechnology and Safety Assessment; edited by John A. Thomas and Laurie Myers. Raven Press, Ltd., New York, pp. 199-212.

INFORMACIÓN CONFIDENCIAL PROPIEDAD DE MONSANTO.

SOLICITUD DE PERMISO DE LIBERACIÓN AL AMBIENTE EN ETAPA COMERCIAL.

ALGODÓN **SOLUCIÓN FAENA FLEX®** (MON-88913-8).REGION AGRÍCOLA DE **CHIHUAHUA – COMARCA LAGUNERA.****DEPARTAMENTO DE ASUNTOS REGULATORIOS**

- Fuchs, R.L. 1994. "Gene Expression and Compositional Analysis from Field-Grown Insect Resistant Cotton Tissues" (1994), Study Number 92-01-36-07, an unpublished study conducted by Monsanto Company. EPA MRID#43168701.
- Gill, S.S., E.A. Cowles, and P.V. Pietrantonio. 1992. The mode of action of *Bacillus thuringiensis* endotoxins. Ann. Rev. Entomol. 37:615-636.
- Grochulski, P., L. Masson, S. Borisova, M. Puzstai-Carey, J.L. Schwartz, R. Brousseau, and M. Cygler. 1995. *Bacillus thuringiensis* Cry1A(a) insecticidal toxin: crystal structure and channel formation. J Mol Biol 254:447-464.
- Halsey, A.B., M.E. Martin, M.E. Ruff, F.O. Jacobs and R.L. Jacobs. 1986. Sunflower oil is not allergenic to sunflower seed-sensitive patients. J. Allergy Clin. Immunol 78(3):408-410.
- Harrison, L. A., M. R. Bailey, N. W. Naylor, J. E. Ream, B. G. Hammond, D. Nida, B. L. Burnetter, T. E. Nickson, T. A. Mitsky, M. L. Taylor, R. L. Fuchs, and S. R. Padgett. 1996. The expressed protein in glyphosate tolerant soybean, 5-enolpyruvylshikimate-3-phosphate synthase from *Agrobacterium* sp. Strain CP4, is rapidly digested in vitro and is not toxic to acutely gavaged mice. J. Nutr. 126(3):728-740.
- Hofmann, C., P. Luthy, R. Hutter, and V. Pliska. 1988a. Binding of the delta endotoxin from *Bacillus thuringiensis* to brush- border membrane vesicles of the cabbage butterfly (*Pieris brassicae*). Eur. J. Biochem. 173:85-91.
- Höfte, H., and H.R. Whiteley. 1989. Insecticidal crystal proteins of *Bacillus thuringiensis*. Microbiol Rev 53:242-255.
- IPCS. 1999. Environmental Health Criteria 217: *Bacillus thuringiensis*. http://www.who.int/pcs/docs/ehc_217.html:1-81.
- Knaak, N., Franz, AR., Santos, GF. and Fiuza, LM. 2009. Histopathology and the lethal effect of Cry proteins and strains of *Bacillus thuringiensis* Berliner in *Spodoptera frugiperda* J.E. Smith Caterpillars (Lepidoptera, Noctuidae). Braz. J. Biol., 2010, vol. 70, no. 3, p. 677-684.
- Levin, J.G. and D.B. Sprinson. 1964. The enzymatic formation and isolation of 3-enolpyruvyl shikimate 5-phosphate. J. Biol. Chem. 239:1142-1150.
- Li, J.D., J. Carroll, and D.J. Ellar. 1991. Crystal structure of insecticidal delta-endotoxin from *Bacillus thuringiensis* at 2.5 Å resolution. Nature 353:815-821.
- McClintock, J.T., C.R. Schaffer, and R.D. Sjobald. 1995. A comparative review of the mammalian toxicity of *Bacillus thuringiensis*-based pesticides. Pest. Sci. 45:95-105.
- McGregor, S. E. 1976. Insect Pollination of Cultivated Crop Plants. Agriculture Handbook No. 496. U.S. Government Printing Office. Washington, DC.
- Mendelsohn, M., J. Kough, Z. Vaituzis, and K. Matthews. 2003. Are *Bt* crops safe? Nature Biotechnology 21:1003-1009.
- Mitsky, T. 1993. "Comparative Alignment of CP4 EPSPS to Known Allergenic and Toxic Proteins Using the FASTa Algorithm". Monsanto Technical Report MSL-12820, St. Louis, MO.

INFORMACIÓN CONFIDENCIAL PROPIEDAD DE MONSANTO.

SOLICITUD DE PERMISO DE LIBERACIÓN AL AMBIENTE EN ETAPA COMERCIAL.

ALGODÓN **SOLUCIÓN FAENA FLEX®** (MON-88913-8).REGION AGRÍCOLA DE **CHIHUAHUA – COMARCA LAGUNERA.****DEPARTAMENTO DE ASUNTOS REGULATORIOS**

- Monnerart, R.G. and Bravo, A., 2000. Proteínas bioinsecticidas produzidas pela bactéria *Bacillus thuringiensis* modo de ação e resistência. In MELO, IS. and AZEVEDO, JL. (Eds.). Controle biológico. Jaguariúna, SP: Editora do MMA. p. 163-200.
- Morse, R.J., T. Yamamoto, and R.M. Stroud. 2001. Structure of Cry2Aa suggests an unexpected receptor binding epitope. *Structure* 9:409-417.
- National Cottonseed Products Association. 1989. Cottonseed and Its Products, 9th ed. Memphis TN.
- Naylor, M. 1993. "Acute Oral Toxicity Study of CP4 EPSPS in Albino Mice." Monsanto Technical Report MSL-92542. St. Louis, MO.
- Palomo Gil, Arturo. 1996. Distribución, colecta y uso de las especies silvestres de algodón en México. *Revista Ciencia Páginas* 359-369. Academia Mexicana de Ciencias. México, D.F.
- Park, H.W., and B.A. Federici. 2000. Domain I plays an important role in the crystallization of Cry3A in *Bacillus thuringiensis*. *Mol Biotechnol* 16:97-107.
- Schnepf, E., Crickmore, N., Van Rie, J., Lereclus, D., Baum, J., Feitelson, J., Zeigler, DR. and Dean, DH., 1998. *Bacillus thuringiensis* and its pesticide crystal proteins. *Microbiology and Molecular Biology Reviews*, vol. 62, no. 3, p. 775-806.
- Schnepf, E., N. Crickmore, J. Van Rie, D. Lereclus, J. Baum, J. Feitelson, D.R. Zeigler, and D.H. Dean. 1998. *Bacillus thuringiensis* and its pesticidal crystal proteins. *Microbiol. Mol. Biol. Rev.* 62:775-806.
- Siegel, J.P. 2001. The mammalian safety of *Bacillus thuringiensis*-based insecticides. *Journal of invertebrate pathology* 77:13-21.
- Sims, S.R., S.A. Berberich, D.L. Nida, L.L. Segalini, J.N. Leach, C.C. Ebert, and R.L. Fuchs. 1996. Analysis of expressed proteins in fiber fractions from insect-protected and glyphosate-tolerant cotton varieties. *Crop Sci.* 36(5):1212-1216
- Slaney, A.C., H.L. Robbins, and L. English. 1992. Mode of action of *Bacillus thuringiensis* toxin CryIIIa: An analysis of toxicity in *Leptinotarsa decemlineata* (Say) and *Diabrotica undecimpunctata howardi* Barber. *Insect Biochemistry and Molecular Biology* 22:9-18.
- Talipov, Ferdinand S.; Salgado Uriostegui, F.; Catalan Heverastico, C.; Domínguez Marquez, V.; Bahena Lagunas, M. 1995. El cultivo del algodón y su mejoramiento genético en el estado de Guerrero. Universidad Autónoma de Guerrero. Dirección de Investigación Científica.
- Talipov, Ferdinand S.; Salgado Uriostegui, F.; Catalan Heverastico, C.; Domínguez Marquez, V.; Bahena Lagunas, M. 1995. El cultivo del algodón y su mejoramiento genético en el estado de Guerrero. Universidad Autónoma de Guerrero. Dirección de Investigación Científica.
- Tattrie, N.H., and M. Yaguchi. 1973. Protein -content of various processed edible oils. *J. Inst. Can. Sci. Technol. Aliment.* 6(4):289-290.
- Taylor, S.L., W.W. Busse, M.I. Sachs, J.L. Parker, and J.W. Yunginger. 1981. Peanut oil is not allergenic to peanut-sensitive individuals. *J. Allergy Clin. Immunol* 68(5):372-375.

INFORMACIÓN CONFIDENCIAL PROPIEDAD DE MONSANTO.

SOLICITUD DE PERMISO DE LIBERACIÓN AL AMBIENTE EN ETAPA COMERCIAL.

ALGODÓN **SOLUCIÓN FAENA FLEX®** (MON-88913-8).

REGION AGRÍCOLA DE **CHIHUAHUA – COMARCA LAGUNERA.**

DEPARTAMENTO DE ASUNTOS REGULATORIOS

USDA-ERS, AREI Chapter 4.8: Production Systems Management and Conservation, updated Jul 21, 2006, accessed Marc 11, 2011.
<http://www.ers.usda.gov/publications/arei/eib16/Chapter4/4.8/>

Van Rie, J., S. Jansens, H. Hofte, D. Degheele, and H. Van Mellaert. 1990. Receptors on the brush border membrane of the insect midgut as determinants of the specificity of *Bacillus thuringiensis* Delta-endotoxins. *Applied and environmental microbiology*:1378-1385.

Wendel, J. F. 1989. New World cottons contain Old World cytoplasm. *Proc. Nat. Acad. Sci. USA* 86:4132-4136.

Widner, W.R. and H.R. Whiteley. 1989. Two highly related insecticidal crystal proteins of *Bacillus thuringiensis* subsp. *kurstaki* possess different host range specificities. *J. Bacteriol.* 171:965-974.

Widner, W.R. and H.R. Whiteley. 1990. Location of the Dipteran Specificity Region in a Lepidopteran-Dipteran Crystal Protein from *Bacillus thuringiensis*. *J. Bacteriol.* 172:2826-2832.

Zhuang, M., and S.S. Gill. 2003. Mode of action of *Bacillus thuringiensis* toxins. Pages Pp 213-236 in *Chemistry of Crop Protection, Progress and Prospects in Science and Regulation*, G. Voss and G. Ramos, (eds.) Wiley-VCH, Weinheim, Germany.