

EVALUACIÓN DE RIESGOS EN BIOSEGURIDAD (ERB) COMITÉ DE ARTICULACIÓN INSTITUCIONAL (CAI)

De acuerdo a la normativa vigente (Decreto N° 353/008 de fecha 21 de julio de 2008 y textos modificativos Decretos N° 535/008 de fecha 3 de noviembre de 2008 y 280/009 de fecha 8 de junio de 2009), se presenta a continuación el informe final del análisis de la evaluación del riesgo ambiental correspondiente a la solicitud de autorización de trigo con el evento HB4-PAT para la realización de ensayos de investigación a nivel de campo bajo condiciones controladas de bioseguridad, Asunto N° 2019/7/9/1/26.

Montevideo, 29 de mayo de 2019

El presente informe consta de las siguientes secciones:

- 1- Términos de referencia
- 2- Antecedentes
- 3- Conclusiones respecto al análisis de la evaluación de riesgo ambiental
- 4- Condiciones de bioseguridad recomendadas
- 5- Anexos

1- TÉRMINOS DE REFERENCIA

La instancia de Evaluación del Riesgo en Bioseguridad (ERB) y el Comité de Articulación Institucional (CAI), fueron convocados por la Comisión para la Gestión del Riesgo (CGR) para analizar la evaluación de riesgo ambiental, respecto a la realización de ensayos a campo de investigación bajo condiciones controladas de bioseguridad, con variedades de trigo genéticamente modificados conteniendo el evento HB4-PAT (Acta CGR N° 216 del 20/02/19).

Los términos de referencia indican el análisis de la información relacionada al evento *per se* según las siguientes áreas: 1) caracterización e identificación molecular, y 2) aspectos ambientales: flujo génico a través del polen incluyendo el análisis de medidas que atiendan a la gestión de la coexistencia, capacidad de sobrevivencia e invasión de la planta transgénica o especies compatibles sexualmente, transferencia de genes planta-a-microorganismo, interacción con organismos no blanco.

Los términos de referencia también incluyen recomendar condiciones de bioseguridad que aseguren el mantenimiento del material vegetal genéticamente modificado dentro de la zona designada para los ensayos de investigación abarcando una completa trazabilidad de la semilla desde su ingreso al país, siembra, crecimiento del cultivo, cosecha y destrucción del material luego de finalizados los ensayos.

Los términos de referencia no incluyen el análisis de la evaluación del riesgo en inocuidad dado que este uso propuesto no implica su comercialización en Uruguay, así como tampoco su consumo humano o animal. Una vez finalizados los ensayos, todo material vegetal es destruido acorde con el procedimiento establecido en el protocolo de bioseguridad.

2- ANTECEDENTES

La empresa RIZOBACTER URUGUAY S.A. presentó los datos regulatorios e información de referencia requeridos en el Formulario de Solicitud de Autorización para ensayos a campo de investigación, correspondiente al Asunto N° 2019/7/9/1/26 del 14/02/19 (Anexo 1).

Se trata de trigo con el evento HB4-PAT que contiene dos gens: *HaHB4* y *bar*.

El gen *HaHB4* exhibe el fenotipo de tolerancia a diversos estreses ambientales, incluida la tolerancia a sequía y salinidad, lo que permite a la planta mantener y manifestar un aumento del rendimiento en condiciones ambientales adversas. En particular, la expresión de *HaHB4* provoca un retraso en el ingreso a la senescencia de la planta.

El gen *bar* que expresa la proteína PAT, confiere a las plantas de trigo el fenotipo de tolerancia a herbicidas basados en glufosinato de amonio.

Este evento confiere resistencia a condiciones de sequía y tolerancia al herbicida glufosinato de amonio.

Este evento cuenta con aprobación en Argentina para ensayos a campo desde el año 2007.

Se solicita autorización para ensayos de investigación lo que implica una liberación al ambiente parcial en la medida que se cultivan en pequeña escala para su evaluación agronómica bajo estrictas medidas de trazabilidad. Esto implica una trazabilidad en el material de origen, empaque, traslado, depósito, siembra, desarrollo del cultivo, cosecha y postcosecha. A las medidas de trazabilidad se le agregan condiciones de bioseguridad que garanticen la contención del evento, tales

como: distancia de aislamiento, acceso restringido al área del ensayo, destrucción del material cosechado y remanente, controles postcosecha de plantas voluntarias.

De acuerdo a los términos de referencia, correspondió la participación de las siguientes instituciones del CAI: Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca (MGAP), Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente (MVOTMA), Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIA), Instituto Nacional de Semillas (INASE), Universidad de la República (UdelaR), Laboratorio Tecnológico del Uruguay (LATU), Instituto de Investigaciones Biológicas Clemente Estable (IIBCE) e Instituto Pasteur (IP).

Para la realización del análisis solicitado por la CGR, se conformaron tres grupos ad hoc integrados con especialistas de las instituciones del CAI, que centraron su análisis en: caracterización e identificación molecular (GAHCIM), aspectos ambientales y de flujo génico (GAHFG) e impacto sobre organismos no blanco (GAHONOB).

Considerando la escala del uso propuesto (pequeña escala), se analizó la información brindada por el solicitante en el dossier, revisión de la bibliografía e información adicional presentada.

Se profundizó en el análisis de las Condiciones de Bioseguridad dispuestas por la CGR para ensayos a campo de investigación, ajustándolas a la biología del cultivo de trigo.

Finalmente, teniendo en cuenta los reportes de los Grupos Ad Hoc (Anexos 2 al 4) e Informes del CAI (Anexos 5 al 09), la ERB elaboró las conclusiones del análisis realizado y recomienda las condiciones de bioseguridad que figuran en las secciones 3 y 4 de este informe respectivamente.

La ERB recibió la opinión de las siguientes instituciones del CAI, cuyos informes figuran en los anexos de este informe: INASE (Anexo 5), LATU (Anexo 6), INIA (Anexo 7), IIBCE (Anexo 8), MVOTMA (Anexo 9).

Se aclara que lo expuesto en este informe no compromete la liberación a nivel comercial, son conclusiones y recomendaciones respecto a la seguridad ambiental de realizar ensayos a campo de investigación bajo condiciones controladas de bioseguridad.

3- CONCLUSIONES RESPECTO AL ANALISIS DE LA EVALUACION DE RIESGO AMBIENTAL

En cuanto a los aspectos moleculares, el grupo GAHCIM identifica la presencia de otras secuencias además de los genes de interés, entre las que se hace notar el gen *bla* que confiere resistencia a antibióticos β -lactámicos como ampicilina. Si bien las otras secuencias, incluidas las del gen *bla*, no se expresan y se ha analizado su seguridad, el grupo adhiere a la posición de la autoridad alimentaria reguladora europea en relación a la presencia del gen *bla* en vegetales GM, sin objeciones únicamente para ensayos de investigación a campo bajo condiciones controladas de bioseguridad.

En relación a los aspectos ambientales, el grupo GAHFG verifica que no hay un cambio significativo en la biología de las plantas que las lleve a transformarse en una maleza o planta invasora. A su vez, existe un riesgo no significativo de cruzamiento con especies de los pools genéticos compatibles.

Por su parte, el grupo GAHONOB indica que el trigo HB4-PAT no posee características que le confieran propiedades pesticidas y, por lo tanto, todos los predadores naturales, parásitos, competidores, simbioses y hospedantes que eventualmente se encuentran en el agroecosistema receptor, no se verán afectados por ninguna interacción inhibitoria debido a la expresión de los genes introducidos. Dado el fenotipo, el modo de acción y el contexto fisiológico en que actúan los genes insertados en el trigo HB4-PAT, existe un riesgo no significativo para los organismos no blanco.

En cuanto a las condiciones de bioseguridad, el grupo GAHFG recomienda ajustar el protocolo de bioseguridad en los siguientes puntos:

o Distancia de Aislación: mínima de 5 metros.

o Plantas espontáneas: rotación mínima de un año con especies distintas a las de la familia Poaceae (ej. colza o leguminosas); monitoreo y control de plantas espontáneas pre siembra y precosecha en el cultivo de rotación.

Informes CAI:

En base al análisis de la información realizado por los grupos Ad Hoc y el CAI, las instituciones: INASE, LATU e INIA informaron a la ERB que se identifica un riesgo bajo asociado a la realización de ensayos de investigación con plantas de trigo conteniendo el evento HB4-PAT, debiéndose cumplir las medidas de bioseguridad (Anexos 5 al 07 respectivamente).

El MVOTMA indica que hay un riesgo asociado a la realización de los ensayos, pero no define el nivel de riesgo.

Por su parte, la delegada del IIBCE en el CAI, concluye un riesgo medio asociado a la realización de los ensayos de investigación con condiciones controladas de bioseguridad.

La ERB concluye:

De las consideraciones expuestas y los antecedentes disponibles, se caracteriza un nivel de riesgo bajo para el ambiente, asociado a la realización de ensayos a campo de investigación bajo condiciones controladas de bioseguridad con plantas de trigo conteniendo el evento HB4-PAT.

En referencia al posible peligro identificado en la presencia de las secuencias del gen *bla*, la caracterización del riesgo como bajo se basó en las siguientes consideraciones:

- confirmación de que las secuencias del gen *bla* no se expresan;
- la baja probabilidad reportada de transferencia horizontal a microorganismos;
- el bajo nivel de exposición dada la reducida superficie que el uso de ensayos de investigación supone;
- la aplicación de condiciones de bioseguridad que garantizan la contención del evento en el área del ensayo de investigación, tales como: distancia de aislamiento, acceso restringido al área del ensayo, destrucción del material cosechado y remanente, controles postcosecha de plantas voluntarias;
- el uso solicitado, para ensayos a campo de investigación, no implica su comercialización en Uruguay, así como tampoco su consumo humano o animal; una vez finalizados los ensayos, todo material vegetal es destruido acorde con el procedimiento establecido en el protocolo de bioseguridad.

Las condiciones de bioseguridad recomendadas se incluyen en la sección 4 de este informe que sigue a continuación.

4- CONDICIONES DE BIOSEGURIDAD RECOMENDADAS

El objetivo es la aplicación de condiciones de bioseguridad que aseguren el mantenimiento del material genéticamente modificado dentro de la zona designada para el ensayo a campo de investigación.

- Se recomienda la realización de análisis de detección moleculares eventos específicos para verificación del evento, *previo* a la realización de los ensayos.

- Se recomienda solicitar a la/s empresa/s responsable/s de la realización de los ensayos, que presente/n por escrito, 15 días previos a la siembra, la siguiente información:

- El diseño final de los ensayos y caracterización del lugar según se indica en la Parte A, a continuación.
- El manual de procedimientos que aseguren el cumplimiento de las medidas de bioseguridad según se indica en la Parte B a continuación.
- Se recomienda verificar el cumplimiento del Protocolo de Bioseguridad a implementarse por el/los autorizados, por personal de fiscalización en bioseguridad de INASE.

PARTE A: Localización y diseño experimental de los ensayos.

A1. Localización del ensayo y caracterización del lugar:

A1.1 Localización:

A1.1.1 Establecimiento / Institución:

A1.1.2 Dirección:

A1.1.3 Localidad:

A1.1.4 Departamento:

A1.1.5 Anexar croquis con localización del ensayo a escala (georreferenciada, registrar las coordenadas GPS de al menos los cuatro puntos más relevantes del lugar de siembra de los ensayos) y con orientación cardinal, teniendo en cuenta lo siguiente:

- cuando varias construcciones genéticas sean probadas en sitios diferentes, indicar cuales construcciones son probadas para cada sitio;
- cuando el experimento implica varios ensayos, indicar la ubicación específica para cada ensayo.

A1.2 Distancia a caminos más cercanos, a lugares muy transitados y a los límites del campo bajo control del solicitante.

A1.3 Distancia y recorrido desde cada ensayo al laboratorio y al lugar de destrucción del grano cosechado.

A1.4 Características topográficas y edáficas.

A1.5 Incluir un listado y descripción de las especies, tanto silvestres como cultivadas, filogenéticamente relacionadas al OVGM que pudieran ser receptoras de polen transgénico.

A1.6 Describir los usos que han tenido y/o tienen los terrenos linderos al ensayo y el lugar donde se establecerán los ensayos:

A1.7 Indicar los motivos de localización de esa(s) áreas:

A1.8 Presentar el convenio de arrendamiento, en el caso que el campo no sea de la propiedad del solicitante:

A1.9 En caso de realizarse el ensayo en un predio lindero a un productor, se le deberá comunicar al vecino sobre el ensayo y, si corresponde, llegar a un acuerdo que asegure la coexistencia dejando constancia por escrito de dicho acuerdo.

A2. Descripción del diseño experimental propuesto para el ensayo.

A2.1 Ubicar en cada localidad específicamente las parcelas con el OVGM, sus dimensiones y áreas que ocuparán los ensayos, número de hileras, bordes e hileras con material no genéticamente modificado.

- A2.2 Superficie total del ensayo discriminando la utilizada para OVGM y para material no genéticamente modificado
- A2.3 Anexar el croquis correspondiente
- A2.4 Cantidad de material OVGM que se utilizará para cada ensayo en caso que esta liberación implique más de un ensayo.
- A2.5 Indicar la fase del desarrollo en que el material OVGM se plantará (semilla, plantín) y los lugares de procedencia del material OVGM, (laboratorio, cámara de crecimiento, invernáculo).

PARTE B: Condiciones de bioseguridad en el manejo del material y realización de los ensayos

B0. Importación del material.

B0.1 La importación de la semilla se deberá realizar de acuerdo a las normas establecidas por INASE de acuerdo al procedimiento para la Importación de Semillas (PTT001).

B0.2 Es responsabilidad del solicitante o empresa licenciataria, presentar la información requerida en el “Anexo II del Formulario de Solicitud de Autorización” (se incluye copia al final de esta sección).

B0.3 Se recomienda que, en caso de requerirse una muestra del material importado por una autoridad competente, dicha muestra sea devuelta al envase original o siga un protocolo de trazabilidad hasta su destrucción y el envase original sea precintado por quien lo abrió.

B1. Recibo y manejo del material desde su importación hasta llegar al lugar de los ensayos.

B1.1. La semilla deberá ser movilizada en un envase o empaque debidamente sellado, con la correspondiente identificación y previsión para resistir daños en su estructura y evitar su ruptura accidental.

B1.2 Condiciones de bioseguridad en todos los traslados necesarios:

B1.2.1 Una vez que la semilla llega al Uruguay debe ser transportada directamente desde el depósito fiscal al lugar de almacenamiento habilitado por la autoridad competente, en su envase original. En caso que la autoridad nacional requiera abrir el envase deberá ser precintado por quién lo abrió y la muestra tomada deberá ser devuelta al envase o ser destruida siguiendo un protocolo de trazabilidad.

B1.2.2 El material debe ser transportado en vehículos seguros, por personal entrenado en el manejo de semilla transgénica, tener conocimiento de las medidas de bioseguridad y del plan de contingencia en caso de accidentes. Se debe entregar protocolo de transporte para cada traslado indicando: fecha en la que se realizará el transporte, descripción de la ruta de movilización, duración estimada del transporte, personal involucrado,

identificación del vehículo, personal supervisor y su capacitación, indicando los números de teléfono en que se los pueda contactar durante el traslado de la semilla, indicaciones que se le darán al conductor, plan de seguimiento de la operación por parte de la empresa que debe estar a disposición de los inspectores habilitados, plan de contingencia ante un eventual derrame.

B1.3 Lugar de depósito de la semilla transgénica:

B1.3.1 Las semillas deberán quedar almacenadas en un lugar cerrado y seguro hasta el momento de la siembra, deberá estar debidamente identificado por el personal involucrado y separado de cualquier otra semilla de trigo.

B1.3.2 Se deberán mantener registros de los movimientos de stock.

B2. Recibo y manejo del material en el lugar de los ensayos.

B2.1 Indicar la persona responsable de la empresa solicitante por las semillas, quién al momento de la entrega firmará una nota haciéndose responsable del manejo de la partida mientras la misma se encuentre en la empresa solicitante.

B2.2 Descripción del manejo de las semillas en la empresa solicitante previo a su traslado hasta el sitio del ensayo, empaque, forma de identificación del empaque y lugar de almacenamiento. Las semillas deben mantenerse a buen recaudo, en un lugar cerrado y seguro, correctamente identificadas.

B3. Traslado al sitio del ensayo

B3.1 La persona designada por la empresa solicitante firmará una nota haciéndose responsable del manejo de la partida hasta su entrega al responsable técnico del ensayo.

B3.2 Descripción del envase o empaque que se usará para movilizar el OVGGM.

B3.3 Descripción de la forma de identificación del empaque conteniendo el material genéticamente modificado.

B3.4 Descripción cuantitativa del OVGGM a movilizar.

B3.5 Calendario propuesto de traslados previstos.

B3.6 Descripción del material biológico (por ejemplo, medio de cultivo) que acompaña al OVGGM durante su movilización y una descripción detallada del método que se empleará para su destrucción.

B3.7 Descripción de la ruta de movilización del OVGGM, incluyendo una descripción del lugar de origen, punto de entrada, destino propuesto, destinos intermedios y destinos finales, incluyendo los medios de transporte en cada traslado.

B4. Recibo y manejo del material en el sitio del ensayo.

B4.1 Indicar la persona responsable en la empresa solicitante por las semillas y el manejo del material durante los ensayos.

B4.2 Descripción de la forma de limpieza o eliminación del empaque y todo material acompañante luego de su uso.

B4.3 Descripción del manejo de las semillas en la empresa solicitante previo a su siembra, empaque, identificación del empaque y lugar de almacenamiento. Las semillas deben quedar almacenadas en un lugar cerrado y seguro, debidamente identificado por las personas involucradas en el ensayo, hasta el momento de la siembra, fecha que deberá ser informada a la CGR por lo menos con 5 días de antelación.

B5. Siembra del ensayo.

B5.1 Se recomienda no autorizar la siembra de los ensayos en lugares que no estén alejados de rutas nacionales, caminos muy transitados y/o centros poblados.

B5.1 Descripción de la forma de limpieza de la sembradora antes y después de salir del sitio del ensayo.

B5.2 Descripción de las medidas para prevenir la dispersión de semillas desde el ensayo.

B5.3 Material sobrante puede ser guardado bajo condiciones de bioseguridad para ser usado en el mismo ensayo, de lo contrario requiere una nueva autorización o la destrucción del mismo.

B5.4 Implementar una distancia mínima de aislamiento de 5 metros con otros cultivos comerciales de trigo ya sean variedades convencionales o M.

B6. Normas de control de acceso y plan de contingencia.

B6.1 Descripción de los procedimientos de control del sitio de la liberación y medidas de seguridad que serán puestas en práctica por los responsables de la liberación que impidan el acceso de animales y personas no autorizadas para evitar extracción ilegal de material. El área de los ensayos debe ser considerada como de acceso restringido. El responsable técnico de los ensayos deberá mantener una lista actualizada de las personas que sean autorizadas a ingresar. El ensayo deberá tener carteles de señalización específicos.

B6.2 Toda persona autorizada a ingresar al ensayo (personal de campo que realizará el trabajo o cualquier otra persona con acceso) deberá recibir capacitación apropiada, tener pleno conocimiento de las disposiciones relativas a bioseguridad del ensayo y estar supervisada.

B6.3 Descripción de un plan de contingencia que indique como se procederá en caso que ocurran accidentes y/o acontecimientos imprevistos de escape y/o diseminación del OVG (semillas, material cosechado, no cosechado) así como medidas que serán tomadas en caso que ocurra algún efecto no deseado (que amerite su remoción y posterior eliminación) durante su liberación.

B7. Desarrollo del ensayo.

B7.1 El responsable del ensayo deberá registrar por escrito, en un cuaderno de campo, todas las actividades u operaciones realizadas durante el desarrollo del mismo (fecha de realización, nombre de los operarios,

cantidad y calidad de los materiales empleados, equipos utilizados, etc.).

B7.2 Toda operación cultural que se realice en los ensayos deberá implementarse de manera de no provocar la dispersión de material fuera del área del ensayo. Se recomienda se registre en forma escrita todos los procedimientos de control y destrucción llevados a cabo.

B7.3 Descripción del protocolo de limpieza de la maquinaria a utilizar en el manejo del cultivo durante todo el ensayo.

B8. Floración del cultivo.

B8.1 Verificación del aislamiento antes de la floración.

B9. Cosecha del ensayo

B9.1 Descripción de la gestión de la cosecha.

B9.2 Destinos (intermedios y finales) del material cosechado, descripción del transporte y almacenamiento del material que deba retenerse y/o transportarse fuera del ensayo. Los materiales cosechados para mediciones relativas al ensayo deben ser almacenados independientemente de otros bajo condiciones de bioseguridad y luego deben ser destruidos. Se debe indicar: cantidad (peso o unidades), el sitio de almacenamiento, condiciones de bioseguridad bajo las cuales será guardado, procesamiento que tendrá.

B10. Manejo post-cosecha del material y del sitio del ensayo.

B10.1 Procedimientos de bioseguridad que serán puestos en práctica en todos los movimientos postcosecha de semillas del OVGGM y/o material vegetal del OVGGM.

B10.2 Descripción detallada del procedimiento de disposición final de todo el material vegetal remanente al término del ensayo, así como la deposición final o limpieza de otros materiales que hayan tenido contacto con el OVGGM durante el ensayo. Serían aceptables las siguientes formas de destrucción del grano y material verde y rastrojo: quemado, incineración en hornos de alta temperatura, o molienda y posterior incorporación al suelo.

B10.3 Indicar los controles y duración de los controles postcosecha de la parcela (eliminación de plantas voluntarias, especies taxonómicamente relacionadas). El control de plantas voluntarias podrá ser por arranque e incineración. Se deberá monitorear el sitio del ensayo en la primavera y verano posterior.

B10.4 Indicar el tratamiento del suelo postcosecha. Se deberá conocer el uso futuro previsto para el sitio del ensayo luego de la cosecha o interrupción del ensayo con el OVGGM. Se deberá hacer rotación mínima de un año con especies distintas a las de la familia Poaceae (ej. colza o leguminosas); monitoreo y control de plantas espontáneas pre siembra y precosecha en el cultivo de rotación.

B11. Indicar las técnicas disponibles para la detección de este evento de transformación.

B12. Brindar un resumen del programa de actividades con al menos la siguiente información:

B12.1 Fecha estimada de siembra. Indicar si habrá más de una fecha de liberación del OVGM.

B12.2 Fecha estimada de floración.

B12.3 Fecha estimada de cosecha.

B12.4 Fecha estimada y descripción de toda actividad de conducción y/o protección del cultivo, a efectuar durante el desarrollo del ensayo.

B12.5 Fecha estimada y descripción de otras actividades¹. En el caso de planificarse cruzamientos, indicar los genotipos a ser utilizados.

B12.6 Fecha estimada de deposición final de todos los materiales vegetales.

¹ Por ejemplo: inoculación, infestación, toma de muestras, análisis bioquímicos, etc). En los casos que aplique, será necesario presentar los protocolos correspondientes a las operaciones que se realicen sobre el OVGM.

Anexo II del Formulario de Solicitud de Autorización

ANEXO 2. Datos requeridos para la movilización y/o importación del OVGM.

1. Descripción del envase o empaque que se usará para movilizar el OVGM.
2. Descripción cuantitativa del OVGM a movilizar.
3. Calendario propuesto de traslados previstos y/o importación.
4. Descripción del material biológico (por ejemplo medio de cultivo) que acompaña al OVGM durante su movilización y una descripción detallada del método que se empleará para su destrucción.
5. La ruta de movilización del OVGM, incluyendo una descripción del lugar de origen, punto de entrada, destino propuesto, destinos intermedios y destinos finales, incluyendo los medios de transporte en cada traslado.
6. Indicar para material desarrollado localmente o introducido al país: el lugar de almacenamiento antes de la siembra del OVGM y traslados hasta el sitio de siembra.
7. Descripción del procedimiento y medidas de bioseguridad que deben ser utilizadas para prevenir el escape y diseminación del OVGM.

---fin anexo2----

5- ANEXOS

1. Formulario de Solicitud de Autorización de trigo MON87427XMON89034XMON810XMIR162XMON87411XMON87419 para ensayos de investigación (se adjunta un resumen, el dossier completo se encuentra disponible en la Oficina de Bioseguridad).
2. Informe Grupo Ad-Hoc Caracterización e Identificación Molecular (GAHCIM).
3. Informe Grupo Ad-Hoc Flujo Génico (GAHFG).
4. Informe Grupo Ad-Hoc Organismos No Blanco (GAHONOB).
5. Informe CAI- INASE.
6. Informe CAI- LATU.
7. Informe CAI- INIA.
8. Informe CAI-IIBCE.
9. Informe CAI- MVOTMA.

Ing. Agr. PhD Alejandra Ferenczi
Evaluación de Riesgos en Bioseguridad (ERB)
Coordinadora