

52-82 0000-005001

8847

2/8

**Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria
FONDO DE PROMOCIÓN DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA**

**CONVENIO DE VINCULACION TECNOLOGICA
Entre INIA y Universidad de la República**

POR UNA PARTE: el Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria, (en adelante INIA), con domicilio a estos efectos en Ruta 50 Km 11, departamento de Colonia, representado en este acto por el Sr. Gerardo Marchesini PhD, MBA en su calidad de Director Nacional **y POR OTRA PARTE:** la Universidad de la República - Facultad de Química (en adelante, el Ejecutor), con domicilio a estos efectos en la calle Isidoro De María 1614, 4to piso, departamento de Montevideo, representada por el Rector Héctor Cancela quien por resolución N° 369/2025 de fecha 21 de julio de 2025 delega su firma en el Decano de la Facultad de Química, Prof. Dr. Alvaro Mombrú, acuerdan en celebrar el presente Convenio:

1°. Antecedentes

- I.- El INIA decide realizar una Convocatoria FPTA 2023 a interesados en presentar propuestas de Investigación en temas priorizados por los sistemas de investigación de INIA , relativas al sector agropecuario. Las propuestas seleccionadas serán financiadas a través del Fondo de Promoción de Tecnología Agropecuaria (en adelante, FPTA) de dicho Instituto, según la regulación dispuesta por el art. 18 de la ley N° 16.065, en redacción dada por el art. 161 de la ley N° 19.996.
- II.- El Ejecutor, en respuesta a dicha Convocatoria, presentó su Propuesta.
- III.- Por resolución de la Junta Directiva de INIA N° 5508/24 de fecha 23 de setiembre de 2024, luego de realizar un análisis exhaustivo de la pertinencia y calidad de las propuestas formuladas, se resolvió aprobar el financiamiento del Proyecto del Ejecutor.
- IV.- En su mérito, procede formalizar el presente Convenio de Vinculación Tecnológica.

2°. Objeto

El INIA y el Ejecutor se vinculan con el propósito de llevar a cabo el Proyecto cuyo título es "Valorización de nuevos cítricos triploides nacionales : Estudio histológico, metabólico y metabolómico para caracterizar sus respuestas ventajosas frente al estrés abiótico y biótico", (en adelante "el Proyecto") conforme a la Propuesta presentada y ajustado a lo expresado en el presente Convenio (Anexo 1 - Proyecto). Los Términos de Referencia del Técnico Responsable del Proyecto (Anexo 2), Criterios de Rendición de Cuentas de los Fondos provistos por el financiamiento de INIA al Ejecutor (Anexo 3) y Carta compromiso de Instituciones Asociadas al Ejecutor (Anexo 4) se adjuntan y forman parte de este Convenio.

3°. Monto total del Proyecto

El INIA aportará la suma de **U\$S 166.482 (dólares americanos ciento sesenta y seis mil cuatrocientos ochenta y dos)**, con recursos provenientes del Fondo de Promoción de Tecnología Agropecuaria, creado por el artículo 18 de la ley 16.065 de 6 de octubre de 1989 y en la Resolución N° 89/91 de 30 de julio de 1991 de la Junta Directiva del INIA. Un 10 % (diez

INIA Dirección Nacional
Avenida Italia 6201 - CP 11.500
Parque Tecnológico - Ed. Los Guayabos
Tel. (598) 26056021

Prof. Dr. ALVARO W. MOMBRÚ
DECANO
FACULTAD DE QUÍMICA - UdelaR

por ciento) de este monto, se destinará al financiamiento de gastos de análisis, supervisión y seguimiento del Proyecto.

4. Plazo

El presente Convenio tendrá una vigencia de 31 meses a partir del 01/07/2025. En caso de no finalizar el Proyecto en el período estipulado, la posibilidad de su prórroga será prerrogativa del INIA. A tales efectos, el INIA evaluará la ejecución global técnico - financiera del mismo una vez finalizado el plazo previamente establecido. La prórroga que eventualmente pueda disponerse por parte de INIA no excederá el término de seis meses.

5°. Contraparte técnica del INIA

El INIA integrará una Contraparte constituida por:

- La Dirección Nacional, a través de la Dirección de Planificación, seguimiento y evaluación (PSE), que nucleará la información y documentación respecto al avance y logros del Proyecto, y coordinará la ejecución técnica con la financiera;
- La Gerencia de Operaciones (área de Administración y Finanzas) que analizará y evaluará la administración y ejecución financiera del Proyecto;
- Un Comité Técnico Asesor (CTA) que supervisará y evaluará la marcha e informes técnicos del Proyecto.

6°. Obligaciones del Ejecutor

El Ejecutor declara conocer y aceptar todas las condiciones, requisitos y procedimientos del Fondo de Promoción de Tecnología Agropecuaria que regulan la respectiva convocatoria y, en particular, se obliga a:

- I. Cumplir con los objetivos del Proyecto, desarrollar las actividades programadas y alcanzar sus resultados esperados, de acuerdo con el documento del Proyecto y cronograma de ejecución técnico y presupuestal del mismo.
- II. Preparar y entregar a INIA los documentos que a continuación se indican, los que serán analizados para su aprobación por la Contraparte técnica del INIA mencionada en la cláusula 5ta:
 - a) Un informe de avance semestral al 30 de Junio y 31 de Diciembre de cada año, donde se detallará el estado de ejecución del Proyecto. Deberán incluirse en el mismo los avances obtenidos hasta ese momento, con las observaciones que se consideren pertinentes.
 - b) Un Informe Final del Proyecto, según pautas fijadas por INIA, que recoja toda la información generada y los resultados del Proyecto, sin perjuicio de los datos e informes parciales que durante la ejecución del mismo se recaben.
 - c) Un documento para publicar, de acuerdo con el formato propuesto por INIA. El mismo deberá ser presentado en forma conjunta con el Informe Final del Proyecto. La entrega de este documento para publicar y el Informe Final del Proyecto serán condición previa para el último desembolso del Proyecto y deberá realizarse antes de vencer el plazo establecido en el presente Convenio. El INIA podrá publicar el mencionado documento

con cargo al Fondo de Promoción de Tecnología Agropecuaria. El documento se publicará una vez cumplido lo dispuesto en la cláusula 13.1.

- III. Rendir cuentas por los fondos recibidos de INIA, de conformidad con lo previsto en la cláusula 8ª.
- IV. Recabar el compromiso de las Instituciones Asociadas al Ejecutor (Co-ejecutor y/o Institución Participante, según corresponda) previstos en el Proyecto (Anexo 1), mediante la firma de una Carta Compromiso, cuyos modelos están previstos en el Manual de Operaciones del FPTA y se adjuntan como Anexo 4 a este Convenio. Dichos documentos deberán ser entregados a INIA previo a la participación de las Instituciones Asociadas en el Proyecto a efectos de habilitar la continuidad de los desembolsos. En caso de requerir la participación de un tercero asociado no previsto en el Proyecto (Anexo 1), el Ejecutor deberá recabar la previa aceptación expresa y por escrito de INIA. En caso de aprobación por INIA, el Ejecutor deberá exigir la Carta compromiso correspondiente antes mencionada y remitir la misma firmada a INIA previo a su participación.
- V. Cumplir con los aportes, en dinero y/o en especie, a los que se haya comprometido en su Proyecto (Anexo 1), durante todo el plazo del Proyecto.
- VI. En caso de que el Proyecto contemple Beneficiarios Finales, (aplicable para los proyectos de Transferencia de Tecnología), el Ejecutor deberá mantener, durante todo el plazo del Proyecto, el número de Beneficiarios Finales previsto en el mismo (Anexo 1), pudiendo sustituir a alguno de ellos previa comunicación y autorización de INIA. Si el número de Beneficiarios Finales se redujera durante la ejecución del Proyecto o si se sustituyera alguno sin el consentimiento previo de INIA, se podrá suspender el desembolso hasta tanto se restablezca el número mínimo previsto o se autorice la modificación. Si el Ejecutor no completara el número de Beneficiarios Finales estipulado en el Proyecto (Anexo 1) dentro del plazo exigido por INIA, INIA podrá suspender el desembolso hasta que se cumpla con lo requerido. En caso de persistir el incumplimiento, se considerará una falta grave del Ejecutor, facultando a INIA a rescindir el Convenio en forma administrativa y sin necesidad de declaración judicial, conforme lo dispuesto en el Artículo 11.
- VII. Velar por el cumplimiento de las obligaciones asumidas en el Proyecto (Anexo 1) por el Co-ejecutor y/o toda Institución Participante, así como por las obligaciones asumidas por el Administrador, en caso de designar una Administrador ajeno al Ejecutor.
- VIII. El incumplimiento de alguno de los requisitos establecidos precedentemente habilita a INIA a suspender los desembolsos hasta tanto los mismos sean subsanados.

7°. Seguimiento del Proyecto

El INIA queda expresamente facultado para:

A. Reunir periódicamente a los responsables de las organizaciones intervinientes en el Proyecto (Ejecutores, Co-Ejecutores, Instituciones Participantes y Administrador según corresponda), para que presenten y examinen los trabajos en marcha o cuya ejecución se propone (Auditorías técnicas).

B. Efectuar el seguimiento, control y evaluación de las actividades previstas y establecer el grado de avance del Proyecto. Para ello, podrá solicitar información referida a resultados alcanzados y objetivos cumplidos, ejecución financiera y cumplimiento del programa presupuestal,

disponibilidad de fondos, así como cualquier otra información que considere pertinente sobre el desarrollo del mismo.

8°. Administración y ejecución financiera

Constituyen el marco financiero del Convenio, los procedimientos que, con relación al programa presupuestal a continuación, se mencionan:

- A. Administrador. Previo a efectuarse los desembolsos por parte de INIA, el Ejecutor deberá identificar a la persona o entidad responsable de la administración de los fondos que le sean otorgados como consecuencia del presente Convenio y en caso de que el administrador sea un sujeto diferente al Ejecutor, deberá acreditarse frente a INIA el vínculo por escrito entre ellos que garantice la adecuada ejecución del Fondo.
- B. Desembolsos
- En oportunidad de cada desembolso que efectúe el INIA, el Ejecutor libraré el recibo oficial correspondiente.
 - El INIA desembolsará hasta un 85% del monto total aprobado al Proyecto. Constituirá un Fondo Rotatorio para cubrir los gastos relacionados con la ejecución del Proyecto. El mismo no excederá del 15% sobre el monto aprobado. Para obtener el desembolso de los recursos remanentes, el Ejecutor deberá presentar las correspondientes rendiciones finales de la utilización del Fondo Rotatorio. El INIA desembolsará hasta la suma debidamente rendida presentada en tal instancia. La fecha límite correspondiente a este último desembolso será determinada por INIA.
 - El INIA podrá ampliar o renovar el Fondo Rotatorio si así se le solicita justificadamente, a medida que se utilicen los recursos; asimismo podrá reducirlo o cancelarlo en el caso que determine que los recursos suministrados exceden las necesidades del Proyecto.
 - Tanto la constitución como la renovación del Fondo Rotatorio se considerarán desembolsos para los efectos de este Convenio.
 - En los Proyectos en donde se requiera la participación de Co-ejecutores y/o Instituciones Participantes, INIA se reserva el derecho a no efectuar los desembolsos hasta tanto el Ejecutor no remita a INIA la/s Carta/s Compromiso firmada/s en cada caso según corresponda. Del mismo modo, en caso de que el Ejecutor requiera la participación de terceros no previstos en el Proyecto (Anexo1), INIA podrá suspender los desembolsos hasta tanto no se cuente con la aprobación expresa y por escrito por parte de INIA y con la firma de la Carta Compromiso correspondiente
 - Se podrá suspender los desembolsos al Ejecutor, hasta tanto no se dé cumplimiento a lo dispuesto con relación a las obligaciones del mismo, establecidas en las cláusulas 6ª y en la presente, de este Convenio, incluyendo la justificación en forma razonable del uso de fondos de este financiamiento.
 - Asimismo, será causal de suspensión de desembolsos, el surgimiento de circunstancias extraordinarias que a juicio de INIA, hagan improbable que el Ejecutor pueda cumplir las obligaciones contraídas en dicho Convenio, o que no permitan satisfacer los propósitos que se tuvieron en cuenta al celebrarlo.
 - A menos que se haya acordado con el Ejecutor, expresamente y por escrito prorrogar los plazos para efectuar los desembolsos, la porción del Fondo que no hubiere sido comprometida o desembolsada, según sea el caso, dentro del correspondiente plazo, quedará automáticamente cancelada.

C. Rendiciones de cuentas

- Las rendiciones de cuentas de los fondos provistos por el Financiamiento y el Ejecutor, que se presenten durante la ejecución del Proyecto, deberán cumplir con los criterios de rendición de cuentas referidos en el (Anexo 3) y demás formalidades legales correspondientes
- Al 30 de Junio y 31 de Diciembre de cada año, el Ejecutor deberá presentar un estado financiero, donde se detallará la ejecución presupuestal, conjuntamente con la rendición de cuentas completa a esa fecha. El plazo para la presentación de este informe, que resulta indispensable para el trabajo de evaluación de la auditoría externa, será de 20 días corridos. Dicho informe deberá ser presentado y aprobado por INIA.
- Los eventuales cambios de rubros en el presupuesto originalmente aprobado deben ser debidamente justificados y obtener aprobación por INIA, previamente a su consideración en la rendición de cuentas respectiva.

D. Auditorías

El INIA podrá disponer la realización de auditorías financiero - contables y de gestión de los proyectos, si así lo entendiere conveniente.

E. Responsabilidad administrativa en materia financiero - contable.

El Ejecutor declara que para la implementación de las actividades en materia financiero-contable que conlleva el presente Convenio, observará las disposiciones legales y reglamentarias vigentes en la materia, de acuerdo a normas de contabilidad generalmente aceptadas, así como las disposiciones que en materia de documentación de respaldo de operaciones establece la D.G.I. Cualquier apartamiento a estas disposiciones que pudiera eventualmente producirse será de exclusiva responsabilidad del Ejecutor.

F. Bienes adquiridos en el marco del Proyecto.

La documentación de compras de equipos que se adquieran en el marco del proyecto deberá estar emitidas a nombre del ejecutor, a excepción que el INIA establezca previamente lo contrario en el marco de este convenio, por pertinencia o para atender un interés superior.

9°. Responsabilidades laborales

El presente Convenio no implicará, de ninguna manera, el reconocimiento de derechos laborales, sociales, previsionales, de la seguridad social ni ningún otro a favor de los recursos humanos vinculados al proyecto por parte de INIA, por lo cual el Ejecutor se compromete a mantener indemne a INIA. En todo momento los recursos humanos involucrados en la ejecución del Proyecto mantendrán su relación contractual solamente con la entidad con la cual establecieron originalmente su vinculación, aún en caso de desarrollar tareas en lugares físicos pertenecientes a otra. Para el caso que una persona se desempeñare originalmente en más de una entidad vinculada al Proyecto, su relación para con cada una de ellas continuará en forma independiente, no implicando este Convenio modificación alguna al respecto.

En mérito a lo precedentemente expresado, será obligación exclusiva del Ejecutor, Co- Ejecutor e Instituciones Participantes, atender los requerimientos de los recursos humanos vinculados bajo cualquier modalidad que por su cuenta implique en la ejecución del Proyecto, ya sean personales o del Banco de Previsión Social, Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, Banco de Seguros del Estado o de cualquier otro organismo público y/o privado.

Los recursos humanos que el Ejecutor e Instituciones Asociadas al Ejecutor (Co-ejecutor e Instituciones Participantes) requieran para la realización del Proyecto, deberán ser debidamente documentados a través de los instrumentos legales que correspondan, registrando en términos expresos todas las obligaciones contenidas en el presente Convenio, en especial la confidencialidad y protección de los resultados. Esta documentación deberá acreditarse ante INIA

El INIA se reserva el derecho de exigir al Ejecutor, antes de efectuar la entrega de cualquier suma que le corresponda bajo el presente Convenio, que los recursos humanos vinculados al Proyecto (ya sean propios o vinculados a las Instituciones asociadas al ejecutor) se encuentran al día en el pago de sus obligaciones laborales y de seguridad social. En caso de que el Ejecutor no justifique lo antedicho dentro del plazo de cinco días corridos contados desde el pedido formulado por INIA, éste tendrá derecho a retener la suma que corresponda hasta la justificación que deberá hacer el Ejecutor a satisfacción de INIA.

10°. Participación de terceros

Fuera de los casos previstos en el Proyecto (Anexo 1), el Ejecutor no podrá subcontratar ni ceder, total ni parcialmente, ninguna de las obligaciones que son puestas a su cargo en virtud del presente Convenio, salvo que cuente con el previo consentimiento expreso y por escrito de INIA. Tampoco podrá modificar o eliminar los Beneficiarios Finales previsto en el Proyecto (Anexo 1) sin la autorización previa de INIA.

En todos los casos en que el Ejecutor requiera la participación de algún Co-Ejecutor y/o Instituciones Participantes (ya sea previstos en el Proyecto o admitido posteriormente por INIA), será obligación del Ejecutor recabarle la ratificación al presente Convenio mediante la firma de una Carta Compromiso conforme al modelo que corresponda (Anexo 4). La omisión de dicho requisito habilita a INIA a retener los desembolsos hasta tanto se cumpla en formalizar dicha ratificación y remitirla a INIA.

11°. Rescisión

El presente Convenio podrá ser rescindido de común acuerdo entre las Partes.

El INIA podrá rescindir, en forma administrativa y sin necesidad de declaración judicial, el presente Convenio cuando se hubieren constatado incumplimientos o violaciones de cualquiera de las cláusulas establecidas, ya sea por parte del Ejecutor como de las Instituciones Asociadas al Ejecutor, previa comunicación escrita y luego que la otra parte no hubiere remediado dicho incumplimiento dentro de los treinta días de recibida la comunicación del mismo por medio fehaciente. En este caso, el Ejecutor deberá devolver a INIA la totalidad de las cantidades percibidas, incluyendo los intereses legales calculados desde la fecha del primer desembolso. Todo ello sin perjuicio de las demás indemnizaciones que procedan de acuerdo con la normativa general.

Aquellos Ejecutores, Instituciones Asociadas al Ejecutor y/o técnicos responsables de los proyectos que incumplan total o parcialmente las obligaciones establecidas, podrán ser pasibles de ser excluidos de futuros financiamientos con recursos del FPTA.

12°. Propiedad intelectual y derechos patrimoniales

12.1 Las Partes acuerdan que, en caso de surgir resultados, información, tecnologías, productos y/o procesos que puedan obtenerse en el marco del Proyecto y sean susceptibles o no de amparo jurídico como tales (en adelante, "Resultados del Proyecto"), la titularidad y

distribución de los derechos intelectuales emergentes serán del Ejecutor -y si correspondiera de las Instituciones asociadas conforme al Anexo 4-, quien deberá dar noticia a INIA de dicho aspecto.

12.2. En caso de verificarse la efectiva explotación comercial directa por el Ejecutor y/o por la Institución Asociada cotitular (lo cual incluye la venta de los Resultados del proyecto, o de productos/servicios derivados de éste, cesiones, etc) de la cual surja un "ingreso neto", el INIA recibirá un porcentaje a acordar entre las Partes de regalías o de otros ingresos por dicha explotación. En caso de verificarse la explotación comercial a través de terceros (ya sea mediante el licenciamiento, sublicenciamiento a terceros, u otros). INIA recibirá del Ejecutor el 50% de los "ingresos netos" que perciba el Ejecutor y, en su caso, la Institución Asociada cotitular, como resultado de dicha explotación. En ambos casos, INIA percibirá como máximo hasta dos veces el monto del aporte realizado por INIA en el presente proyecto y, alcanzado dicho tope, el Ejecutor conservará en su totalidad los ingresos que continúe percibiendo. Se entiende por "ingreso neto" al ingreso bruto luego de deducido el Impuesto al Valor Agregado (IVA) si correspondiere. Salvo pacto en contrario, las regalías u otros ingresos se pagarán anualmente dentro de 30 días posteriores al cierre de año calendario. A tal efecto, el Ejecutor se compromete a proporcionar al INIA informes anuales detallados sobre las ventas realizadas. INIA tendrá el derecho de realizar auditorías, a su costo, para verificar la exactitud de los informes y pagos de regalías u otros ingresos presentados por el Ejecutor, para lo cual el Ejecutor se compromete a proporcionar acceso completo a los registros financieros y documentos necesarios para llevar a cabo dicha auditoría.

12.3 En caso de que, dentro del plazo de dos (2) años contados a partir de la finalización del Proyecto, el EJECUTOR: (i) no haya iniciado la explotación comercial de los "Resultados del Proyecto"; (ii) no haya iniciado gestiones acreditadas para proceder a su explotación, tales como la presentación de una solicitud de patente, la presentación al Programa de Apoyo al Patentamiento de ANII, o contrato firmado con terceros con el objeto de licenciar o desarrollar los Resultados; o (iii) manifieste su intención de no explotación; el EJECUTOR y, en su caso, la Institución Asociada cotitular, confiere al INIA, e INIA acepta, una licencia comercial irrevocable de los "Resultados del Proyecto", con facultades de sublicenciar. Los ingresos obtenidos por el INIA en virtud de dicha licencia se aplicarán, en primer lugar, a cubrir los gastos en los que haya incurrido INIA por la gestión y ejecución de la explotación comercial referido; en segundo lugar, al reembolso a INIA del doble del monto del aporte realizado por INIA al Proyecto objeto del presente Convenio. Una vez satisfechos ambos conceptos, INIA transferirá al EJECUTOR un porcentaje a acordar entre las Partes de regalías o de otros ingresos netos percibidos por dicha explotación, aplicando al respecto los mismos términos referidos en el num. 12.2.

12.4 La información, productos, tecnologías, procesos, resultados e informes preexistentes aportados por cada Parte para el desarrollo del Proyecto continuarán perteneciendo a ésta.

12.5 La gestión de los derechos de propiedad intelectual respecto a los "Resultados del Proyecto" será llevada a cabo por el Ejecutor. Los eventuales gastos asociados a la gestión y/o registro y/o protección de los derechos de propiedad intelectual serán de cargo del Ejecutor.

12.6. El Ejecutor se compromete a realizar los máximos esfuerzos para que, en caso de verificarse la efectiva explotación comercial de los Resultados del Proyecto, el/los mismos estarán disponibles en el ámbito territorial de Uruguay y a un precio preferencial para el productor agropecuario. El precio preferencial se determinará en función del mercado de los

Resultados del Proyecto. En caso de la existencia de un estado de emergencia decretado por el Poder Ejecutivo, en un área que esté relacionada a los "Resultados del Proyecto", el Ejecutor confiere a INIA, e INIA acepta, una licencia no exclusiva, gratuita, en el territorio uruguayo, de carácter temporal (mientras dure la Emergencia), para el uso y comercialización, propia o a través de terceros, de los "Resultados del Proyecto".

12.7 Los derechos de propiedad intelectual establecidos en las disposiciones precedentes rigen aún después de vencidos los plazos estipulados para la finalización del presente Convenio y por el plazo en que estén vigentes los derechos de protección de la propiedad intelectual.

12.8 Será obligación y responsabilidad de las Partes asegurar en todo caso que serán respetados los derechos morales cuya titularidad corresponda a las personas físicas participantes del Proyecto.

12.9 INIA tendrá una licencia gratuita irrevocable y perpetua de los "Resultados del Proyecto" para su uso en investigación, en el marco de sus cometidos legales. La licencia prevista en este numeral no abarcará la facultad de sublicenciar ni la facultad de explotar comercialmente los desarrollos derivados de investigaciones relativas a los "Resultados del Proyecto".

12.10 La Universidad de la Republica se registrará por lo dispuesto por la Ordenanza de los Derechos de la Propiedad Intelectual aprobada por el consejo Directivo Central con fecha 8 de marzo de 1994 y demás normas concordantes y complementarias

13°. Publicación y difusión

13.1 Las Partes no podrán publicar ni difundir los "Resultados del Proyecto" los cuales se consideran información confidencial, hasta tanto no se analice en forma conjunta si los "Resultados del Proyecto" deban mantenerse confidenciales total o parcialmente.

13.2. Una vez cumplido lo establecido en el numeral 13.1, cada una de las Partes podrá difundir y publicar los "Resultados del Proyecto" para los fines que estime pertinentes, sujeto a la cláusula 13.3 y debiendo resguardar en toda instancia la información confidencial de la otra Parte, información confidencial de terceros, y de los "Resultados del Proyecto" que las Partes consideren mantener confidencial para su protección. En ningún caso se podrán alterar los "Resultados del Proyecto".

13.3 A efectos de publicar y/o difundir los "Resultados del Proyecto", la Parte interesada deberá presentar la propuesta de difusión y/o publicación a la otra Parte, quien podrá formular observaciones a fin de proteger los "Resultados del Proyecto" que las Partes hayan entendido que debe mantenerse confidencial (cláusula 13.2), indicando en forma expresa cuáles son las modificaciones que se requieren para cumplir con la finalidad indicada. En caso que la Parte no se expida dentro de los 90 días hábiles siguientes a la fecha de la notificación de la solicitud se entenderá de forma tácita que confiere autorización a la Parte solicitante respecto a la publicación o difusión prevista.

13.4 La publicación por las Partes del documento establecido en la cláusula 6.II.c. estará sujeto a lo dispuesto en las cláusulas 13.1, 13.2 y 13.3.

13.5 Las disposiciones precedentes rigen aún después de vencidos los plazos estipulados para la finalización del presente Acuerdo.

13.6 En toda publicación o difusión, el Ejecutor deberá mencionar e identificar en forma expresa y destacada las fuentes de financiamiento del Proyecto (INIA FPTA).

13.7. El Ejecutor exhibirá el logotipo que INIA le proporcione, para lo cual debe solicitar autorización previamente ante la oficina de PSE o en su defecto la Gerencia de Innovación y Comunicación de INIA, para presentaciones internas y externas con todos los públicos involucrados en conferencias, seminarios, capacitaciones, así como cualquier otra actividad de difusión y diseminación relacionada con el Proyecto.

14°. Confidencialidad

14.1 INIA se obliga a manejar con absoluta reserva la información propiedad del Ejecutor que tenga carácter confidencial y sea utilizada para la ejecución del Proyecto, comprometiéndose durante la vigencia de este Convenio y luego de la terminación del mismo, a mantener en reserva y no divulgar por ningún medio (tanto oral como escrito) dicha información. Igual obligación rige para el Ejecutor en caso que INIA le entregara información confidencial de la que sea titular.

14.2 Los "Resultados del Proyecto" se consideran información Confidencial. La publicación y difusión respecto a los "Resultados del Proyecto" se regulará de acuerdo a lo que se establece en la cláusula precedente (Cláusula 13).

14.3 El uso de la información de terceros se regirá en los mismos términos en la que cada Parte accedió a la misma.

14.4 No será considerada Información confidencial aquella: i) que la Parte Receptora pueda probar fehacientemente que obraba ya en su poder con anterioridad a serle comunicada por la Parte Emisora; ii) que sea de dominio público, siempre que ello no resulte de una acción u omisión de la Parte Receptora; iii) que la Parte Receptora pueda probar fehacientemente que le fue suministrada por un tercero que no se encontraba obligado mantenerla bajo secreto y confidencialidad; iv) que la Parte Receptora pueda probar fehacientemente que fue generada independientemente, sin relación a cualquier información facilitada anteriormente por la Parte Emisora; v) que deba ser revelada en casos en los que existe la obligación jurídica de informar o se encuentre amparada en el artículo segundo de la Ley Orgánica de la Universidad de la Republica o deba ser develada por mandato judicial de autoridad legal competente. Asimismo, el presente Convenio y su procedimiento de aprobación por cada Parte no será considerado como información confidencial.

15°. Exoneración de responsabilidad

El Ejecutor se obliga a indemnizar y mantener indemne a INIA, así como a sus directores y empleados, de cualquier y toda acción, amenaza de acción, demanda o procedimiento, de cualquier naturaleza, que pueda efectuar cualquier persona física o jurídica, pública o privada, que surja como resultado de su actuación bajo el presente convenio y de la realización del Proyecto, contra cualquier y todo reclamo, gastos, pérdidas o daños (incluido los honorarios razonables de los abogados) que puedan resultar en virtud de acciones u omisiones del Ejecutor y/o Instituciones Asociados y/o Administrador. La presente obligación comprende -principalmente y sin que signifique limitación alguna-, todo reclamo de índole civil, penal, laboral de parte de los que participen en las actividades del Proyecto, como de cualquier otra persona física o jurídica vinculada o no al Proyecto, así como de cualquier reclamo que pudiera resultar por el uso de los Resultados del Proyecto o a consecuencia de cualquier controversia sobre la titularidad de las innovaciones.

En caso de recibir una reclamación descrita precedentemente, el INIA deberá: (i) enviar inmediatamente una notificación por escrito al Ejecutor en la que se indica la existencia del evento objeto de indemnización, (ii) proporcionar toda la información necesaria, así como cooperar y asistir en la medida que ello sea razonablemente necesario para la defensa en dicha acción o reclamo, y (iii) autorizar al Ejecutor a defender o contestar dicha acción o reclamo, si lo entiende adecuado.

16°. Alcance

En cualquier circunstancia o hecho que tenga relación con este Convenio, las Partes mantendrán la individualidad y autonomía de sus respectivas estructuras técnicas y administrativas y asumirán particularmente, en consecuencia, las responsabilidades consiguientes.

17°. Sanciones.

En caso de inobservancia de las obligaciones contraídas por parte de la entidad Ejecutora y/o del Técnico Responsable del Proyecto y/o de cualquier recurso humano, Administrador y/o Co-ejecutor y/o otros terceros que participen en el Proyecto del que se valga para la ejecución del Proyecto, determinará la suspensión inmediata de los desembolsos (Cláusula 6ª y 8ª literal B) y habilitará la rescisión del Convenio según lo previsto en la Cláusula 11ª. Todo ello sin perjuicio de las demás indemnizaciones que procedan de acuerdo con la normativa general y al Manual Operativo FPTA. La suspensión de los desembolsos en esos casos no aparejará responsabilidad alguna de parte de INIA, y no implica una prórroga del plazo de la ejecución del Proyecto.

18°. Fuerza Mayor

Ninguna de las Partes será responsable frente a la otra por retrasos o incumplimientos en cualquiera de las obligaciones impuestas por el presente Convenio, cuando estos incumplimientos se hubieren originados por causa de fuerza mayor fuera del control razonable y sin que medie omisión o negligencia de alguna de ellas.

19°. Comunicaciones

Todas las comunicaciones entre las Partes referentes a este Convenio se efectuarán por escrito, por correo electrónico, telegrama colacionado, o carta certificada con aviso de retorno, tomándose por cumplidas cuando su destinatario las haya recibido en los domicilios denunciados en el exhorto.

20°. Competencia

En caso de controversias judiciales, las Partes acuerdan quedar sometidas a la competencia de los Tribunales y Jueces del departamento de Montevideo.

21°. Contenido del Convenio

En todo lo no previsto en el presente Convenio, primará lo previsto en el Manual Operativo del FPTA y en su defecto, lo previsto en el Proyecto del Ejecutor, documentos que las partes admiten conocer. Existiendo contradicciones entre lo dispuesto en dichos instrumentos, primará lo previsto en el presente Convenio, lo previsto en el Manual Operativo del FPTA y en el Proyecto del Ejecutor (Anexo 1), conforme a dicho orden de prelación.

22° Otorgamiento

Para constancia se firman dos ejemplares de igual tenor en Montevideo, al 7 del mes de Agosto de 2025.-



Gerardo Marchesini PhD, MBA
Director Nacional
INIA



Prof. Dr. Alvaro Mombrú
Decano
Facultad de Química de la Universidad
de la República.

INIA Dirección Nacional
Avenida Italia 6201 - CP 11.500
Parque Tecnológico - Ed. Los Guayabos
Tel. (598) 26056021

Anexo 1 - Proyecto

FPTA N° 446

Página 12 de 18

INIA Dirección Nacional
Avenida Italia 6201 - CP 11-500
Parque Tecnológico - Ed. Los Guayabos
Tel. (598) 26056021

Prof. Dr. ALVARO W. MOMBRÚ
DECANO
FACULTAD DE QUÍMICA - UdelaR



Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria
U R U G U A Y

FONDO DE PROMOCIÓN DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA (FPTA)

Identificación del Proyecto	
Convocatoria	Llamado FPTA 2023 Temas priorizados
Código Técnico	FPTA_446
Título del Proyecto	Valorización de nuevos cítricos triploides nacionales: Estudio histológico, metabólico y metabolómico para caracterizar sus respuestas ventajosas frente al estrés abiótico y biótico
Resumen Publicable del Proyecto	El presente proyecto plantea una solución innovadora para la citricultura nacional, con el objetivo de que mantenga su competitividad, con posibilidades de mejora de acceso a mercados más valiosos y exigentes., empleando genética nacional, lo que además ofrece la posibilidad de la comercialización bajo licencia de las variedades productivas uruguayas. Los cítricos triploides han demostrado no solo la interesante propiedad de generar frutos sin semilla, una de las exigencias del mercado, sino también una mayor resiliencia ante eventos climáticos extremos, además de presentar ventajas anatómicas y fisiológicas de resistencia a nuevas enfermedades, en este caso al HLB, el cual ha devastado la citricultura mundial y que ya se ha detectado en Uruguay. Las variedades plantadas actualmente para la producción no tienen defensa para la cual la única estrategia es el combate del vector empleando el control biológico, agroquímicos y eliminando las plantas infectadas, atentado contra la sustentabilidad de los agroecosistemas. Por lo tanto, la contribución del proyecto es dual: por un lado las variedades triploides permitirán una mejor adaptación al cambio climático y por otro, se ofrece una posibilidad de mejor adaptación para tolerar a la enfermedad causada por el HLB. La caracterización se realizará a través de un enfoque transdisciplinar con herramientas de histología, fisiología y metabolómica que darán una visión holística de las propiedades de las nuevas variedades. La caracterización de estas nuevas variedades nacionales serviría para un recambio de especies productivas que se ve como inevitable en el corto plazo, dada la tendencia actual de las demandas de los mercados, el cambio climático y la aparición de nuevas plagas.
Líder del Proyecto	Horacio Adolfo Heinzen gonzalez
Fecha de Inicio	01/07/2025
Fecha de Fin	01/02/2028
Presupuesto FPTA (US\$)	149.834,00

Institución Ejecutora	
Institución	UdelaR/FQuím
Dirección	gral. flores2124
Teléfono	29244068
E-mail	heihoracio@gmail.com
Celular	099232440
Aporte Financiero del Ejecutor (US\$)	0.00

Aporte Valorizado del Ejecutor	Valor Estimado (US\$)
Infraestructura de laboratorio y equipamiento. (LC-MS/MS, GC-MS/MS, 1HNMR, 400MHz) equipos menores. Mantenimiento de los mismos Horas de responsable G5 FT, 15hs semanales y tecnico participante G2 25 horas semanales	1.000.000,00

INIA Dirección Nacional
Avenida Italia 6201 - CP 11.500
Parque Tecnológico - Ed. Los Guayabos
Tel. (598) 26056021

INIA Dirección Nacional
INIA La Estanzuela
INIA Las Brujas
INIA Salto Grande
INIA Tacuarembó
INIA Treinta y Tres

Andes 1365 P. 12, Montevideo
Ruta 50 Km. 11, Colonia
Ruta 48 Km. 10, Canelones
Camino a l Terrible, Salto
Ruta 5 Km. 386, Tacuarembó
Ruta 8 Km. 281, Treinta y Tres

Tel: 598 2902 0550
Tel: 598 4574 8000
Tel: 598 2367 7641
Tel: 598 4733 5156
Tel: 598 4632 2407
Tel: 598 4452 2023

Fax: 598 2902 3633
Fax: 598 4574 8012
Fax: 598 2367 7609
Fax: 598 4732 9624
Fax: 598 4632 3969
Fax: 598 4452 5701

iniadn@dn.inia.org.uy
iniiale@e.inia.org.uy
iniia_lb@b.inia.org.uy
iniia_sq@sq.inia.org.uy
iniatbo@b.inia.org.uy
iniatt@tylinia.org.uy

www.inia.org.uy

Prof. Dr. ALVARO W. MOMBERÚ
DECANO
FACULTAD DE QUÍMICA - UdelaR

FONDO DE PROMOCIÓN DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA (FPTA)

Instituciones Asociadas

Institución	UdelaR/ FAGRO
Tipo	Participante
Aporte Financiero del Asociado (US\$)	0,00

Aporte Valorizado del Asociado	Valor Estimado (US\$)
Infraestructura del laboratorio de botanica, microscopios, microtomos, camaras fotograficas, herbarios horas docentes de del personal involucrado en el proyecto	150.000,00

Institución	CENUR - Litoral Norte
Tipo	Participante
Aporte Financiero del Asociado (US\$)	0,00

Aporte Valorizado del Asociado	Valor Estimado (US\$)
Infraestructura de laboratorio, LCMSMS, GCMS, 1HNMR 400MHz, 1HNMR 500MHz. Mantenimiento Horas de G3FT	1.000.000,00

Institución	Consultor privado
Tipo	Participante
Aporte Financiero del Asociado (US\$)	0,00

Aporte Valorizado del Asociado	Valor Estimado (US\$)
paquetes estadísticos e informáticos de tratamiento de datos computadoras y material complementario	300.000,00

Equipo Técnico

Investigador	Institución	Especialidad
Ignacio Miguez	UdelaR/FQuím	Composición de los alimentos
Gabriela Speroni	UdelaR/ FAGRO	Estructura de la planta
Mercedes Souza	UdelaR/ FAGRO	Estructura de la planta
Cristina Trujillo	UdelaR/ FAGRO	Estructura de la planta
Natalia Besil	CENUR - Litoral Norte	Composición de los alimentos
Jorge Franco	Consultor privado	Métodos matemáticos y estadísticos
Alvaro Otero	Consultor privado	Riego

INIA Dirección Nacional
INIA La Estanzuela
INIA Las Brujas
INIA Salto Grande
INIA Tacuarembó
INIA Treinta y Tres

Andes 1365 P. 12, Montevideo
Ruta 50 Km. 11, Colonia
Ruta 48 Km. 10, Canelones
Camino a l Terrible, Salto
Ruta 5 Km. 386, Tacuarembó
Ruta 8 Km. 281, Treinta y Tres

Tel: 598 2902 0550
Tel: 598 4574 8000
Tel: 598 2367 7641
Tel: 598 4733 5156
Tel: 598 4632 2407
Tel: 598 4452 2023

Fax: 598 2902 3633
Fax: 598 4574 8012
Fax: 598 2367 7609
Fax: 598 4732 9624
Fax: 598 4632 3969
Fax: 598 4452 5701

iniadn@dn.inia.org.uy
iniiale@e.inia.org.uy
inia_lb@lb.inia.org.uy
inia_sq@sq.inia.org.uy
iniatbo@b.inia.org.uy
iniatt@tyt.inia.org.uy

FONDO DE PROMOCIÓN DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA (FPTA)

Verificables Generales del Proyecto (Productos 1, 2, 4 Y 5)

Producto:	Se entregará una evaluación global de las características anatómicas, histológicas, fisiológicas y metabólicas de los triploides en estudio, integradas en modelos estadísticos que podrán correlacionar las distintas características, sus variables asociadas y marcadores de respuesta
Tipo:	1-Producción Científico-Técnica
Categoría:	1.1-Artículos en publicaciones seriadas especializadas
Indicador:	1.1.3-Revista científica arbitrada e indexada
Año:	2027
Semestre:	1

Componentes Relacionados:

Caracterización histológica de las familias diploides y triploides

Caracterización fisiológica de las familias diploides y triploides

Caracterización metabólica y hormonal de las familias diploides y triploides

Caracterización fisiológica de variedades triploides en situación de campo y de estrés hídrico

Producto:	manual describiendo las características de los triploides estudiados en condiciones ambientales de campo
Tipo:	2-Comunicación y Transferencia de Tecnología
Categoría:	2.4-Publicaciones de Divulgación
Indicador:	2.4.3-Serie de actividades de difusión
Año:	2027
Semestre:	1

Componentes Relacionados:

Caracterización histológica de las familias diploides y triploides

Caracterización fisiológica de las familias diploides y triploides

Caracterización metabólica y hormonal de las familias diploides y triploides

Caracterización fisiológica de variedades triploides en situación de campo y de estrés hídrico

Rubros y Códigos Agrícolas

	CT	Total
F30	60,00	60,00
F60	40,00	40,00
Total	100,00	100,00

Contribución a la Resolución del Problema Identificado

El presente proyecto plantea una solución innovadora para la citricultura nacional, con el objetivo de mantener su competitividad, con posibilidades de mejora de acceso a mercados más valiosos y exigentes, empleando genética nacional, lo que además ofrece la posibilidad de la comercialización bajo licencia de las variedades productivas uruguayas. Los cítricos triploides han demostrado no solo la interesante propiedad de generar frutos sin semilla, una de las exigencias del mercado sino también una mayor resiliencia ante eventos climáticos extremos, además de presentar ventajas anatómicas y fisiológicas de resistencia a nuevas enfermedades, en este caso el HLB, el cual ha devastado la citricultura mundial y se ha detectado un caso en Uruguay. Las variedades plantadas actualmente para la producción, no tienen defensa para una enfermedad para la cual la única estrategia es el combate del vector empleando agroquímicos, atentado contra la sustentabilidad de los agroecosistemas. Por lo tanto, la contribución del proyecto es dual: por un lado permite una mejor adaptación al cambio climático y por otro, ofrece una posibilidad de mejor adaptación para resistir a la enfermedad causada por el HLB. La caracterización de estas nuevas variedades nacionales serviría para un recambio de especies productivas que se ve como inevitable en el corto plazo, dada la tendencia actual de cambio climático y aparición de nuevas plagas.

FONDO DE PROMOCIÓN DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA (FPTA)

Descripción del Problema Identificado

El cambio climático está afectando la producción agropecuaria a nivel mundial, impulsando la demanda de nuevas tecnologías, sistemas productivos sostenibles, materiales vegetales resilientes y el establecimiento de servicios ecosistémicos orientados a la reducción del impacto ambiental de estos sistemas, enmarcado en un contexto de incremento sostenido de la demanda mundial de alimentos como consecuencia del aumento demográfico. Eventos relacionados al ciclo Niño-Niña generan factores de stress abiótico, que impactan negativamente la productividad y la calidad de cultivos, entre ellos los cítricos: Temperaturas extremas en invierno 2018 afectaron severamente la producción cítrica en Salto; las sequías de 2008-2009 y 2022-2023 generaron pérdidas de productividad, calidad de fruta y consecuentemente, económicas. Si bien en Uruguay alrededor del 85% de la citricultura está bajo riego, los sistemas de aporte hídrico no están diseñados para períodos deficitarios tan extensos.

Adicionalmente, el HLB, enfermedad provocada por la bacteria *Candidatus Liberibacter Asiaticus* está devastando la citricultura a nivel mundial, causando la muerte de millones de plantas y pérdidas económicas sin precedentes en países como EE.UU. y Brasil. Hasta el momento, la enfermedad no tiene cura y ha sido detectada recientemente en la ciudad de Bella Unión (Artigas), a pocos kilómetros del principal centro cítrico de Uruguay. En los países afectados severamente, no se ha encontrado una solución sustentable a la problemática. Solo medidas a corto plazo se han implementado, como la erradicación de árboles infectados y el control del insecto vector de la enfermedad, *D. citri*, empleando cantidades ingentes de agroquímicos que afectan los costos e impactan negativamente en la inocuidad y biodiversidad del ecosistema cítrico. Por ello las alternativas sustentables a largo plazo apuntan al desarrollo de nueva genética vegetal, copa y portainjertos, tolerantes a la enfermedad.

Antecedentes y Justificación

Los cambios ambientales extremos fuerzan cambios evolutivos en los vegetales, produciendo variantes genéticas asociadas a la poliploidización, resultando en nuevos linajes mejor adaptados. Estas ventajas adaptativas se asocian al incremento de funciones fisiológicas y mejor desempeño en condiciones estresantes relacionadas al metabolismo, tamaño y superficie celular (2, 3). Se proyecta que las angiospermas poliploides podrían ocupar el 50% de las especies del planeta de continuar el proceso de cambio climático (1). La poliploidía es un fenómeno frecuente en la naturaleza y muchas especies (incluso cultivadas) presentan esta característica naturalmente y puede ser inducida por cruzamiento (4)

El HLB provoca la oclusión de los tubos cribosos de la planta mediante la deposición de calosa, interrumpiendo el transporte de fotoasimilados y provocando la pérdida de calidad de fruta, el rendimiento y finalmente la muerte de la planta (5). Modificaciones anatómicas de los tejidos conductores pueden inducir una mayor tolerancia al HLB (6), como los tubos cribosos de mayor calibre, de la Lima Tahiti (3x) cultivada, de mayor tolerancia a la enfermedad. Asimismo, se han reportado polifenoles antibacterianos y antioxidantes, junto con variaciones en el metabolismo de carbohidratos en variedades resistentes (7) INIA ha desarrollado cultivares 3x cuya caracterización ecofisiológica, metabólica y anatómica, podría predecir su resiliencia frente a condiciones ambientales extremas y al HLB.

Se plantea entonces, responder las siguientes preguntas:

Pueden los triploides adaptarse a las condiciones del cambio climático mejor que sus parentales diploides?

Poseen los cítricos triploides mejores características anatómicas, fisiológicas y metabólicas para enfrentar el HLB?

con el objetivo de

valorizar nuevas especies triploides de cítricos nacionales para aportar soluciones al sector ante las amenazas que plantea el cambio climático y la posibilidad de entrada del HLB al país,

Estrategia del Proyecto

El programa de mejoramiento genético de INIA ha creado nuevos híbridos poliploides (combinaciones 2x-4x) para el desarrollo de variedades 3x, completamente estériles, capaces de producir fruta sin semilla en condiciones de polinización cruzada, de mayor productividad; característica demandada por el sector productivo e impulsada por los consumidores a nivel mundial. Paralelamente, esta nueva genética está enfocada al incremento sustentable de la calidad y productividad del sistema productivo cítrico agregando servicios ecosistémicos como reservorio alimentario de la entomofauna, especialmente de las abejas.

Los genotipos poliploides presentan ventajas adaptativas destacadas (fisiológicas y metabólicas) frente a condiciones ambientales estresantes y propiedades anatómicas diferenciales respecto a variedades diploides (2, 3). La estrategia del presente trabajo es determinar el comportamiento del metabolismo primario (relacionado con el rendimiento fotosintético) y secundario (relacionado con mecanismos osmoprotectores y de fotoprotección), a lo largo de las diferentes estaciones, variando la disponibilidad de agua en el suelo, radiación solar y temperatura. Asimismo, se realizará detallado análisis anatómico comparativo de individuos poliploides que podrían explicar el comportamiento fisiológico observado y determinar características estructurales de interés para afrontar los efectos negativos del HLB. Se pondrá especial énfasis en la capacidad de neutralizar las especies reactivas de oxígeno (ROS) ya que se ha demostrado que HLB es una enfermedad autoinmune, mediada por la proliferación de ROS para inducir el daño tisular que provoca la acumulación de calosa. Para ello se conformará un equipo multidisciplinario con la experiencia y el instrumental necesario para abordar estudios de desempeño fisiológico, metabólico y metabólico unido a la caracterización anatómica de cítricos con diferentes niveles de ploidía, durante 2 ciclos productivos. En el tercero, se realizará un ensayo de stress hídrico para comparar y valorar respuestas de especies 3x.

INIA Dirección Nacional	Andes 1365 P. 12, Montevideo	Tel: 598 2902 0550	Fax: 598 2902 3633	iniadn@dn.inia.org.uy
INIA La Estanzuela	Ruta 50 Km. 11, Colonia	Tel: 598 4574 8000	Fax: 598 4574 8012	iniale@le.inia.org.uy
INIA Las Brujas	Ruta 48 Km. 10, Canelones	Tel: 598 2367 7641	Fax: 598 2367 7609	inia_lb@lb.inia.org.uy
INIA Salto Grande	Camino a l Terrible, Salto	Tel: 598 4733 5156	Fax: 598 4732 9624	inia_sg@sg.inia.org.uy
INIA Tacuarembó	Ruta 5 Km. 386, Tacuarembó	Tel: 598 4632 2407	Fax: 598 4632 3969	iniatbo@tb.inia.org.uy
INIA Treinta y Tres	Ruta 8 Km. 281, Treinta y Tres	Tel: 598 4452 2023	Fax: 598 4452 5701	iniatt@tyt.inia.org.uy

FONDO DE PROMOCIÓN DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA (FPTA)

Materiales y Métodos

Se estudiarán 3 familias de mandarinas diploides y triploides generada por el cruzamiento F2P3xFremont, Ellendalex Afourer, Ellendalex Freemont sobre injertos de P. trifoliata, ubicadas en el mismo predio, creada por el programa de mejoramiento de INIA en Salto Grande. Se caracterizará el comportamiento fotosintético, la histología, el metabolismo y el metaboloma de los dos grupos de individuos (2x y 3x). Se registrarán temperatura y radiación por los 3 años, para el estudio de la relación entre variación climática natural y las respuestas 2x y 3x. Se muestrearán hojas expandidas, midiéndose: contenido en clorofila (SPAD), potencial hídrico de la hoja, intercambio gaseoso y la fluorescencia clorofílica. Se calcularán los parámetros de eficiencia fotosintética habituales: Pnet, (gs), (Fv/Fm), (ef.PSII) y (ETR). Se determinarán carbohidratos; hormonas: ABA, giberilinas; osmoprotectores: prolina, poliaminas; pro/antioxidantes: ROS y MDA; polifenoles (Folin, DPPH). Se emplearán enfoques dirigidos y no dirigidos para caracterizar el metaboloma (8,9,10, 11,12), con equipamiento de FQuím. y CENUR-LN: NMR, LC-GC-MS/MS, GC-MS. Se determinarán la variación estacional de los perfiles de compuestos, según las condiciones climáticas(13) y su posible involucramiento en la tolerancia al HLB (14). Se identificarán marcadores de estados fisiológicos, como se describe en(11).Se realizarán estudios histológicos, comparando parámetros biométricos de hojas de individuos de ambos grupos. Se utilizará equipamiento automático y semiautomático de estudio de tejidos vegetales de FAGRO, evaluando características anatómicas ventajosas frente al stress. Las hojas se fijarán en FAA, se seccionarán e incluirá en parafina (15). Se analizará tamaño de célula y espesor de pared con Amscope, los cortes se teñirán con safranina fastgreen (16). La integración de los resultados se realizará empleando modelos estadísticos mono/multivariadas.

Se plantea realizar un estudio comparativo de la respuesta estrés hídrico entre la familia de diploides y de triploides en estudio en condiciones controladas bajo invernáculos en plantas en maceta de 18 meses desde el injerto. Se espera caracterizar la respuesta de diploides y triploides al estrés hídrico, para evaluar cualitativamente la adaptabilidad de especímenes 2n y 3n, sus respuestas anatómicas, fisiológicas y hormonales en condiciones a las que el cambio climático puede someter a los cítricos

Gestión del Conocimiento

Los resultados del trabajo se presentarán en diferentes jornadas (Simposios, Congresos, Reuniones Técnicas) de presentación de resultados relacionadas al mejoramiento genético de cítricos en conjunto con INIA y se publicarán en revistas científicas internacionales de impacto. Los resultados servirán para la mejor protección de la propiedad intelectual al incluirlos en el registro de cultivares. Eventual registro de los marcadores encontrados.

Beneficiarios Potenciales

Grupo Productivo

Tipo:	2.1. Productores empresariales con mayor demanda	Comentarios:	Productores y Cadena Citrícola en general
-------	--------------------------------------------------	--------------	-------------------------------------------

Impactos Esperados

FONDO DE PROMOCIÓN DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA (FPTA)

Impactos Económicos					
Variable Afectada:	Productividad	Comentarios :	Los triploides dan fruta sin semillas, de acuerdo a las nuevas exigencias del mercado mundial. El proyecto abarca la caracterización ambiental, dados los indicios de una mejor adaptación al cambio climáticos, así como poseen características estructurales en sus vasos leñosos que le permitiría tolerar mejor una infección por HLB.	Impacto:	2
Variable Afectada:	Calidad de Producto	Comentarios :	Los triploides dan fruta sin semilla, de acuerdo a las nuevas exigencias del mercado mundial	Impacto:	2
Variable Afectada:	Diferenciación de Producto	Comentarios :	Al poseer fruta sin semilla y basados en genética nacional, cubren una de las exigencias más relevantes del mercado y distingue a la producción nacional, mejorando su competitividad.	Impacto:	2
Variable Afectada:	Nuevos Mercados	Comentarios :	La fruta sin semilla es una puerta de entrada a nuevos mercados. El disponer de fruta de especies adaptables a condiciones climáticas extremas aseguraría el flujo continuo de producción para no perder mercados por no cumplir con sus demandas, la reducción de costos y la mejora de la competitividad.	Impacto:	2
Variable Afectada:	Costos de Producción	Comentarios :	Mediante la incorporación de especies estériles (óvulos y polen) no se requeriría aislamiento para producir fruta sin semilla. Además, de verificarse ventajas adaptativas, podría reducir los costos de, por ejemplo, reducción de riego	Impacto:	1
Variable Afectada:	Ingresos	Comentarios :	Disponer de especies resistentes al cambio climático y a enfermedades asegura un flujo continuo de ingresos, independiente de variaciones estacionales	Impacto:	1
Variable Afectada:	Otros (describir)	Comentarios :	Al no producir fruta con semilla, se abre la posibilidad de integrar actividades apícolas. Es sabido que las abejas generan frutos de mejor calidad. Como los triploides no generan semillas, la polinización de las abejas no tiene efecto y por lo tanto se abren posibilidades de integrar una actividad económica que muchas veces ocasiona desencuentros entre los productores.	Impacto:	2

Impactos Sociales					
Variable Afectada:	Capacitación Técnica	Comentarios :	No se esperan cambios especiales en los manejos generales	Impacto:	0
Variable Afectada:	Condiciones Laborales	Comentarios :	arboles mas pequeños hacen mas facil las condiciones laborales	Impacto:	1
Variable Afectada:	Condiciones de Empleo	Comentarios :	El mejorar la competitividad, induciría a una mejor tasa de empleo en el sector	Impacto:	1

Impactos Ambientales					
Variable Afectada:	Eficiencia Tecnológica	Comentarios :	Los cítricos triploides asegurarían el tener fruto sin semillas sin la necesidad de aislamiento y, de verificarse, una mejor eficiencia en el uso del agua	Impacto:	2
Variable Afectada:	Conservación Ambiental	Comentarios :	Mejor empleo de recursos hídricos, mejor absorción de CO2 y la incorporación de tecnologías que permitan la convivencia del agroecosistema cítrico con el apícola	Impacto:	2
Variable Afectada:	Recuperación Ambiental	Comentarios :	La inevitable reconversión de las especies cítricas tiene una oportunidad de sustituir por especies más robustas y menos demandantes desde el punto de vista ambiental.	Impacto:	2
Variable Afectada:	Cambio Climático	Comentarios :	Este es uno de los objetivos primarios del proyecto. Se demostrará que los cítricos triploides son particularmente útiles para enfrentar las nuevas condiciones que impone el cambio climático.	Impacto:	2

INIA Dirección Nacional
INIA La Estanzuela
INIA Las Brujas
INIA Salto Grande
INIA Tacuarembó
INIA Treinta y Tres

Andes 1365 P. 12, Montevideo
Ruta 50 Km. 11, Colonia
Ruta 48 Km. 10, Canelones
Camino a l Terrible, Salto
Ruta 5 Km. 386, Tacuarembó
Ruta 8 Km. 281, Treinta y Tres

Tel: 598 2902 0550
Tel: 598 4574 8000
Tel: 598 2367 7641
Tel: 598 4733 5156
Tel: 598 4632 2407
Tel: 598 4452 2023

Fax: 598 2902 3633
Fax: 598 4574 8012
Fax: 598 2367 7609
Fax: 598 4732 9624
Fax: 598 4632 3969
Fax: 598 4452 5701

iniadn@dn.inia.org.uy
iniale@e.inia.org.uy
inia_lb@lb.inia.org.uy
inia_sg@sg.inia.org.uy
iniatbo@b.inia.org.uy
iniatt@tyt.inia.org.uy

FONDO DE PROMOCIÓN DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA (FPTA)

Matriz de Marco Lógico				
	Narrativa	Indicadores	Medio de Verificación	Supuestos
Fin	Valorizar las nuevas variedades nacionales de cítricos triploides derivadas de la nueva tecnología implementada por programa de mejoramiento genético de cítricos nacional, a través del estudio de su adaptabilidad frente a los desafíos del cambio climático y enfermedades de difícil control, brindando información adicional para la toma de decisiones durante el proceso de selección	Propiedades anatómicas, fisiológicas y metabólicas de cítricos triploides completada	Informes de avance, informe final, publicaciones científicas.	Los cítricos 3x presentan características de adaptación superiores a los genotipos 2x.
Propósito	Caracterización de la respuesta ecofisiológica y metabólica adaptativa estacional, de familias de híbridos con diferentes niveles de ploidía, encontrando posibles marcadores fisiológicos, anatómicos o químicos para prever su desempeño frente a condiciones de estrés biótico y abiótico. Estos marcadores también, de ser consistentes, podrán utilizarse durante el proceso de selección asistida en el programa de mejoramiento genético de cítricos	-Respuesta ecofisiológica y metabólica adaptativa estacional, de familias de híbridos con diferentes niveles de ploidía caracterizada -Marcadores fisiológicos, anatómicos y químicos que preveen su desempeño frente a condiciones de estrés biótico y abiótico caracterizados -El proceso de selección asistida en el programa de mejoramiento genético de cítricos planea instrumentar la aplicación de estos marcadores	informes de avance, informe final, publicaciones científicas	Los marcadores seleccionados correlacionan con los estados de las plantas triploides
Componente	Características comparativas a nivel histológico, fisiológico metabólico y metabolómico entre individuos 2x -3x establecidos, identificación de parámetros clave que definen un mejor desempeño genético frente a factores de estrés y su interrelación con los biomarcadores identificados.	modelos desarrollados, marcadores identificados	publicaciones científicas	es posible interconectar los resultados para distinguir diferencias significativas que permitan extraer conclusiones adecuadas
Componente	Caracterización fisiológica de las familias diploides y triploides. Se tendrán caracterizadas las principales variables fisiológicas afectadas por el nivel de ploidía en 4 cuatro muestreos en condiciones ambientales normales y uno bajo estrés hídrico.	Parámetros fisiológicos detectados: ACO ₂ ; Fv/Fm; gs, transpiración, contenido de agua de la hoja de diploides y triploides, MDA	informes de avance, publicaciones	se observarán diferencias entre diploides y triploides en todos los muestreos que se realicen
Componente	Caracterización fisiológica (eficiencia fotosintética, conductancia estomática, fluorescencia de clorofila, intercambio gaseoso y de estrés oxidativo de variedades 3x en situación de campo y de estrés hídrico y su comparación con el comportamiento de parentales diploides en idénticas condiciones.	Parámetros fisiológicos ACO ₂ ; Fv/Fm; gs, transpiración, contenido de agua de la hoja de diploides y triploides, MDA, ROS, medidos y comparados.	Informe de avance, publicaciones	Se tiene respuesta diferencial entre los grupos 3x y 2x

FONDO DE PROMOCIÓN DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA (FPTA)

Componente	Las principales variables histológicas afectadas por el nivel de ploidía caracterizadas	Dos niveles de ploidía (2x y 3x) características de células involucradas en el transporte de agua y fotoasimilados, a nivel del sistema vascular y a nivel epidérmico caracterizados. Marcadores anatómicos que sirvan para, 1) explicar el comportamiento fisiológico de los materiales, 2) prever el desempeño de los diferentes materiales frente a condiciones de estrés, detectados	informes de avance, publicaciones	Las características anatómicas interespecie de las nuevas variedades triploides son similares entre si y diferentes a las parentales diploides
Componente	A un grupo de árboles en estudio, 3x y 2x, que están bajo riego complementario se les cortará el suministro de agua y se estudiará la respuesta en esas condiciones extremas de los parámetros ya establecidos: perfil metabólico por 1HNMR, polifenoles y prolina por LCMSMS y generación de especies reactivas de oxígeno al stress oxidativo (Malondialdehído, MDA) por el método del ácido barbitúrico. Se relevarán los mismos parámetros que se evalúan para los especímenes a campo. El stress hídrico se inducirá reduciendo o cortando el riego de las plantas en las macetas, permitiendo reducir el contenido de agua en el suelo a niveles que induzcan un estrés hídrico en especímenes diploides y triploides bajo invernadero preparados para tal fin en la estación San Antonio de FAGRO. El contenido de agua del suelo se medirá con sensores de capacitancia (FDR-Meter) en cada maceta. Se emplearán 10 plantines cada uno para diploides y triploides respectivamente, con un bloque idéntico mantenido en condiciones normales de riego como testigos. Los especímenes serán mantenidos por un periodo de hasta 6 meses para su adaptación bajo riego natural, a partir de los cuales se dará comienzo al experimento. El riego se interrumpirá hasta que los niveles de agua en el suelo sean suficientes como para inducir el estrés hídrico, que será monitoreado desde antes del comienzo de la interrupción del mismo. Cuando se llegue al nivel de estrés en la planta, se reemplazará el agua del suelo solo lo suficiente como para mantener la planta en un estrés medio	Marcadores representativos de stress abióticos así como de estacionalidad y de respuestas a condiciones ambientales caracterizados para cada tipo de ploidía. Marcadores diferenciales según el tipo de ploidía en cada caso definidos. Variaciones en el contenido de prolina y otros osmoprotectores determinados	informes de avance, publicaciones científicas en congresos y revistas especializadas	Los distintos enfoques metabólicos podrían identificar compuestos característicos de cada estado de la planta, según el tipo de ploidía. La ploidía afectará la respuesta a las condiciones ambientales cambiantes.

Detalle de las Actividades

INIA Dirección Nacional	Andes 1365 P. 12, Montevideo	Tel: 598 2902 0550	Fax: 598 2902 3633	iniadn@dn.inia.org.uy
INIA La Estanzuela	Ruta 50 Km. 11, Colonia	Tel: 598 4574 8000	Fax: 598 4574 8012	iniale@e.inia.org.uy
INIA Las Brujas	Ruta 48 Km. 10, Canelones	Tel: 598 2367 7641	Fax: 598 2367 7609	inia_lb@lb.inia.org.uy
INIA Salto Grande	Camino a l Terrible, Salto	Tel: 598 4733 5156	Fax: 598 4732 9624	inia_sq@sq.inia.org.uy
INIA Tacuarembó	Ruta 5 Km. 386, Tacuarembó	Tel: 598 4632 2407	Fax: 598 4632 3969	iniatbo@b.inia.org.uy
INIA Treinta y Tres	Ruta 8 Km. 281, Treinta y Tres	Tel: 598 4452 2023	Fax: 598 4452 5701	iniatt@tyt.inia.org.uy

www.inia.org.uy

FONDO DE PROMOCIÓN DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA (FPTA)

Componente: 4. COMP: Integración de resultados y análisis estadísticos	
Actividad: Integración global de los resultados obtenidos en los distintos componentes	
Descripción	
El modelo básico para el análisis estadístico, buscando responder a la pregunta sobre la comparación diploide vs triploide, será un modelo jerárquico que tomará en cuenta la variabilidad dentro y entre las componentes del muestreo: tipo de ploidía, familia y planta. Cada grupo de datos será analizado por métodos estadísticos univariados (básicamente modelos lineales y lineales generalizados) y finalmente se integrarán todos los datos para ser analizados con métodos multivariados (básicamente de relaciones entre variables y agrupamiento).	
Duración	
Fecha Inicio: 01/10/2025	Fecha Fin: 01/02/2028
Equipo Técnico Participante	
Rol	Nombre
Participante	Horacio Adolfo Heinzen gonzalez
Participante	Ignacio Migues
Participante	Gabriela Speroni
Participante	Mercedes Souza
Participante	Cristina Trujillo
Participante	Natalia Besil
Responsable	Jorge Franco
Instituciones Participantes	
Consultor privado	
Universidad de la República (UdelaR)/ Facultad de Agronomía	
Universidad de la República (UdelaR)/ Facultad de Química	
Universidad de la República / CENUR - Litoral Norte	
Resultados Esperados (Producto / Proceso Tecnológico)	
Descripción:	estudios estadísticos de los datos del proyecto
Tipo:	3-Desarrollo de tecnologías, productos y procesos
Categoría:	3.14-Generación de conocimiento
Indicador:	3.14.5-Estudios sobre Fisiología vegetal y animal

Detalle de las Actividades	
Componente: Caracterización fisiológica de las familias diploides y triploides	
Actividad: medida de parámetros fisiológicos de plantas y suelo	
Descripción	
Los siguientes parámetros fisiológicos ACO ₂ ; Fv/Fm; gs, transpiración, contenido de agua de la hoja de diploides y triploides, y MDA serán medidos y comparados. Esta actividad será contratada con el laboratorio de INIA Salto Grande. Estas medidas se contratan allí por ser el laboratorio especializado en la materia en el país y por no haber conseguido otra contraparte uruguaya adecuada	
Duración	
Fecha Inicio: 01/10/2025	Fecha Fin: 01/04/2027
Equipo Técnico Participante	
Rol	Nombre
Responsable	Horacio Adolfo Heinzen gonzalez
Resultados Esperados (Producto / Proceso Tecnológico)	
Descripción:	El laboratorio presentará un informe sobre las medidas realizadas
Tipo:	3-Desarrollo de tecnologías, productos y procesos
Categoría:	3.14-Generación de conocimiento
Indicador:	3.14.5-Estudios sobre Fisiología vegetal y animal

Detalle de las Actividades	
Componente: Caracterización fisiológica de variedades triploides en situación de campo y de estrés hídrico	
Actividad: Caracterización fisiológica de variedades triploides vs diploides en situación de campo e invernadero	
Descripción	

INIA Dirección Nacional	Andes 1365 P. 12, Montevideo	Tel: 598 2902 0550	Fax: 598 2902 3633	iniadn@dn.inia.org.uy
INIA La Estanzuela	Ruta 50 Km. 11, Colonia	Tel: 598 4574 8000	Fax: 598 4574 8012	iniiale@le.inia.org.uy
INIA Las Brujas	Ruta 48 Km. 10, Canelones	Tel: 598 2367 7641	Fax: 598 2367 7609	iniia_lb@lb.inia.org.uy
INIA Salto Grande	Camino a l Terrible, Salto	Tel: 598 4733 5156	Fax: 598 4732 9624	iniia_sq@sq.inia.org.uy
INIA Tacuarembó	Ruta 5 Km. 386, Tacuarembó	Tel: 598 4632 2407	Fax: 598 4632 3969	iniatbo@tb.inia.org.uy
INIA Treinta y Tres	Ruta 8 Km. 281, Treinta y Tres	Tel: 598 4452 2023	Fax: 598 4452 5701	iniatt@tyt.inia.org.uy

www.inia.org.uy

Prof. Dr. ALVARO W. MOMBRÚ
DECANO
FACULTAD DE QUÍMICA - UdelaR

FONDO DE PROMOCIÓN DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA (FPTA)

Las medidas de los parámetros de desempeño fotosintético (Pnet, Fv/Fm, Fo, ACO₂, gs) y estado hídrico de la planta (Potencia hídrico) se realizará en INIA Salto Grande con el equipamiento adecuado, siguiendo la metodología descrita en Lourkisti et al. (2021), en dos periodos contrastantes definidos (ej. invierno y verano) en las tres familias de triploides y diploides bajo estudio.

Duración

Fecha Inicio: 01/07/2026

Fecha Fin: 30/09/2027

Equipo Técnico Participante

Rol	Nombre
Responsable	Horacio Adolfo Heinzen gonzalez

Instituciones Participantes

Consultor privado
 Universidad de la República (UdelaR)/ Facultad de Agronomía
 Universidad de la República (UdelaR)/ Facultad de Química
 Universidad de la República / CENUR - Litoral Norte

Resultados Esperados (Producto / Proceso Tecnológico)

Descripción:	los parametros fisiologicos medidos en condiciones de estres se compararan con los obtenidos en condiciones normales, estos seran tratados estadsticamente para analizar su significancia
Tipo:	3-Desarrollo de tecnologías, productos y procesos
Categoría:	3.14-Generación de conocimiento
Indicador:	3.14.5-Estudios sobre Fisiología vegetal y animal

Detalle de las Actividades

Componente: Caracterización histológica de las familias diploides y triploides

Actividad: analisis anatomico e historico de las muestras

Descripción

Caracterizacion competa del material colectado, tincion, observacion tratamiento estadistico de los resultados

Duración

Fecha Inicio: 01/02/2026

Fecha Fin: 30/09/2027

Equipo Técnico Participante

Rol	Nombre
Responsable	Gabriela Speroni
Participante	Mercedes Souza
Participante	Cristina Trujillo

Instituciones Participantes

Universidad de la República (UdelaR)/ Facultad de Agronomía

Resultados Esperados (Producto / Proceso Tecnológico)

Descripción:	informe sobre las muestras colectadas, indexacion y procesamiento
Tipo:	3-Desarrollo de tecnologías, productos y procesos
Categoría:	3.13-Sistemas de Información
Indicador:	3.13.12-Otros

Detalle de las Actividades

Componente: Caracterización histológica de las familias diploides y triploides

Actividad: Colecta y fijación de hojas en Inia Salto Grande

Descripción

Muestreo de material de hojas y tallos en 2 épocas contrastantes del año (ej. Invierno y Verano)

Duración

Fecha Inicio: 01/10/2025

Fecha Fin: 01/09/2026

Equipo Técnico Participante

Rol	Nombre
Responsable	Gabriela Speroni
Participante	Mercedes Souza
Participante	Cristina Trujillo

INIA Dirección Nacional
 INIA La Estanzuela
 INIA Las Brujas
 INIA Salto Grande
 INIA Tacuarembó
 INIA Treinta y Tres

Andes 1365 P. 12, Montevideo
 Ruta 50 Km. 11, Colonia
 Ruta 48 Km. 10, Canelones
 Camino a l Terrible, Salto
 Ruta 5 Km. 386, Tacuarembó
 Ruta 8 Km. 281, Treinta y Tres

Tel: 598 2902 0550
 Tel: 598 4574 8000
 Tel: 598 2367 7641
 Tel: 598 4733 5156
 Tel: 598 4632 2407
 Tel: 598 4452 2023

Fax: 598 2902 3633
 Fax: 598 4574 8012
 Fax: 598 2367 7609
 Fax: 598 4732 9624
 Fax: 598 4632 3969
 Fax: 598 4452 5701

iniadn@dn.inia.org.uy
iniale@e.inia.org.uy
inia_lb@lb.inia.org.uy
inia_sq@sq.inia.org.uy
iniatbo@tb.inia.org.uy
iniatt@tyt.inia.org.uy

FONDO DE PROMOCIÓN DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA (FPTA)

Instituciones Participantes	
Universidad de la República (UdelaR)/ Facultad de Agronomía	
Resultados Esperados (Producto / Proceso Tecnológico)	
Descripción:	inventario de muestras tomadas
Tipo:	3-Desarrollo de tecnologías, productos y procesos
Categoría:	3.13-Sistemas de Información
Indicador:	3.13.12-Otros
Detalle de las Actividades	
Componente: Caracterización histológica de las familias diploides y triploides	
Actividad: preparacion de muestras para analisis histologico	
Descripción	
Procesamiento en laboratorio de anatomía botánica, infiltración, inclusión y cortes en el micrótomó	
Duración	
Fecha Inicio: 01/10/2025	Fecha Fin: 01/04/2027
Equipo Técnico Participante	
Rol	Nombre
Responsable	Gabriela Speroni
Participante	Cristina Trujillo
Instituciones Participantes	
Universidad de la República (UdelaR)/ Facultad de Agronomía	
Resultados Esperados (Producto / Proceso Tecnológico)	
Descripción:	informe conteniendo todas las características del muestreo
Tipo:	3-Desarrollo de tecnologías, productos y procesos
Categoría:	3.14-Generación de conocimiento
Indicador:	3.14.5-Estudios sobre Fisiología vegetal y animal
Detalle de las Actividades	
Componente: Caracterización histológica de las familias diploides y triploides	
Actividad: tratamiento estadístico de los resultados	
Descripción	
Estudios estadísticos para evaluar la significancia de los parámetros medidos y observados. Aplicación de tests univariados habituales.	
Duración	
Fecha Inicio: 01/04/2026	Fecha Fin: 01/02/2028
Equipo Técnico Participante	
Rol	Nombre
Responsable	Gabriela Speroni
Instituciones Participantes	
Consultor privado	
Universidad de la República (UdelaR)/ Facultad de Agronomía	
Resultados Esperados (Producto / Proceso Tecnológico)	
Descripción:	la aplicacion de tests estadisticos permitira establecer las diferencias entre especimenes diploides y triploides
Tipo:	3-Desarrollo de tecnologías, productos y procesos
Categoría:	3.14-Generación de conocimiento
Indicador:	3.14.5-Estudios sobre Fisiología vegetal y animal
Detalle de las Actividades	
Componente: Caracterización metabólica y hormonal de las familias diploides y triploides	
Actividad: Determinacion Targeted de perfiles de polifenoles y limonoides en hojas 2x y 3x por LCMSMS	
Descripción	

INIA Dirección Nacional	Andes 1365 P. 12, Montevideo	Tel: 598 2902 0550	Fax: 598 2902 3633	iniadn@dn.inia.org.uy
INIA La Estanzuela	Ruta 50 Km. 11, Colonia	Tel: 598 4574 8000	Fax: 598 4574 8012	iniiale@e.inia.org.uy
INIA Las Brujas	Ruta 48 Km. 10, Canelones	Tel: 598 2367 7641	Fax: 598 2367 7609	iniia_lb@b.inia.org.uy
INIA Salto Grande	Camino a l Terrible, Salto	Tel: 598 4733 5156	Fax: 598 4732 9624	iniia_sq@sq.inia.org.uy
INIA Tacuarembó	Ruta 5 Km. 386, Tacuarembó	Tel: 598 4632 2407	Fax: 598 4632 3969	iniatbo@b.inia.org.uy
INIA Treinta y Tres	Ruta 8 Km. 281, Treinta y Tres	Tel: 598 4452 2023	Fax: 598 4452 5701	iniatt@tyt.inia.org.uy

www.inia.org.uy

Prof. Dr. ALVARO W. MOMBRÚ
DECANO
FACULTAD DE QUÍMICA - UdelaR

FONDO DE PROMOCIÓN DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA (FPTA)

Se determinarán los perfiles metabólicos de polifenoles y limonides por LCMSMS(QqQ) según protocolos desarrollados por el grupo. Se realizará el estudio para cada uno de los genotipos, por triplicado. Se cuantificarán los compuestos presentes y se realizará un estudio comparativo similar entre especies 2x y 3x por separado y entre ellas para luego comparar las variaciones de los perfiles en cada muestreo para observar las variaciones debido al ambiente. A posteriori, se integrarán estos resultados con los obtenidos en cada componente para la evaluación global del comportamiento de diploides y triploides. Se procederá de la misma manera en el ensayo de estrés hídrico

Duración

Fecha Inicio: 01/07/2025

Fecha Fin: 01/04/2027

Equipo Técnico Participante

Rol	Nombre
Responsable	Horacio Adolfo Heinzen gonzalez
Participante	Ignacio Miguez
Participante	Natalia Besil

Resultados Esperados (Producto / Proceso Tecnológico)

Descripción:	Se identificarán marcadores diferenciales de respuesta a condiciones ambientales similares entre diploides y triploides. Estos marcadores son necesarios para una primera selección de nuevos cultivos cítricos triploides, el ahorro de tiempo y espacio en los planes de mejoramiento. Acoplados a los demás resultados del proyecto, participan de la caracterización de la respuesta global de la planta, permitiendo la diferenciación, comparación y categorización de las respuestas de especies 2n y 3n
Tipo:	3-Desarrollo de tecnologías, productos y procesos
Categoría:	3.2-Creaciones Fitogenéticas
Indicador:	3.2.3-Líneas avanzadas en evaluación

Detalle de las Actividades

Componente: Caracterización metabólica y hormonal de las familias diploides y triploides

Actividad: determinación untargeted de perfiles metabólicos por 1HRMN

Descripción

Se realizarán extractos selectivos empleando solventes deuterados (D2O y CDCl3) para estudio de los perfiles metabólicos de hojas diploides y triploides. Se realizarán tres repeticiones para cada espécimen muestreado. Se tomarán los espectros de 1H RMN a 400MHz. Los espectros se procesarán (alineado, bucketing, stacking) para compararlos entre sí: 1) en especies 2n como en 3n 2) entre 2n y 3n en cada muestreo. 4) en las distintas situaciones ambientales (entre muestreos) empleando paquetes estadísticos como el metabo analyst 5.0. Determinación de la VIP's (Variables Important in Projection), con el fin de realizar una primera identificación de señales espectrales que sean marcadores útiles. Elucidación estructural e Identificación, de ser posible, de los compuestos responsables de las señales diferenciales, en cada caso, empleando experimentos de correlación H-C 2D NMR. Posterior integración de los resultados de este componente con los componentes fisiológicos y botánicos observados.

Duración

Fecha Inicio: 01/10/2025

Fecha Fin: 01/04/2027

Equipo Técnico Participante

Rol	Nombre
Responsable	Horacio Adolfo Heinzen gonzalez
Participante	Ignacio Miguez

Resultados Esperados (Producto / Proceso Tecnológico)

Descripción:	Informe técnico y publicaciones conteniendo la identificación de los marcadores de las diferentes condiciones ambientales de diploides, triploides y sus diferencias entre ellos
Tipo:	3-Desarrollo de tecnologías, productos y procesos
Categoría:	3.1-Herramientas de Mejoramiento Genético
Indicador:	3.1.5-Sistemas de cruzamientos

Detalle de las Actividades

Componente: Caracterización metabólica y hormonal de las familias diploides y triploides

Actividad: determinación de prolina como osmoprotector

Descripción

Según protocolos desarrollados por el grupo se determinará prolina por LCMSMS como osmoprotector. Se estudiarán los niveles en cada una de las especies 2n y 3n por triplicado. Se compararán niveles entre 2n y 3n por muestreo. Se compararán los niveles entre los distintos muestreos, para detectar la influencia de las condiciones ambientales.

Duración

Fecha Inicio: 30/10/2025

Fecha Fin: 01/04/2027

INIA Dirección Nacional
INIA La Estanzuela
INIA Las Brujas
INIA Salto Grande
INIA Tacuarembó
INIA Treinta y Tres

Andes 1365 P. 12, Montevideo
Ruta 50 Km. 11, Colonia
Ruta 48 Km. 10, Canelones
Camino a l Terrible, Salto
Ruta 5 Km. 386, Tacuarembó
Ruta 8 Km. 281, Treinta y Tres

Tel: 598 2902 0550
Tel: 598 4574 8000
Tel: 598 2367 7641
Tel: 598 4733 5156
Tel: 598 4632 2407
Tel: 598 4452 2023

Fax: 598 2902 3633
Fax: 598 4574 8012
Fax: 598 2367 7609
Fax: 598 4732 9624
Fax: 598 4632 3969
Fax: 598 4452 5701

iniadn@dn.inia.org.uy
iniale@e.inia.org.uy
inia_lb@lb.inia.org.uy
inia_sg@sq.inia.org.uy
iniatbo@b.inia.org.uy
iniatt@tyt.inia.org.uy

FONDO DE PROMOCIÓN DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA (FPTA)

Equipo Técnico Participante	
Rol	Nombre
Responsable	Horacio Adolfo Heinzen gonzalez
Participante	Natalia Besil
Instituciones Participantes	
Universidad de la República (UdelaR)/ Facultad de Química	
Universidad de la República / CENUR - Litoral Norte	
Resultados Esperados (Producto / Proceso Tecnológico)	
Descripción:	Nivells de prolina en los diversos muestreos y su compracion entre variedades, y ploidia medidos. Rusltados entregados en
Tipo:	íforme tecnico y publicaciones científicas 3-Desarrollo de tecnologías, productos y procesos
Categoría:	3.1-Herramientas de Mejoramiento Genético
Indicador:	3.1.5-Sistemas de cruzamientos
Detalle de las Actividades	
Componente: Caracterización metabolómica y hormonal de las familias diploides y triploides	
Actividad: estudio final de grado/ posgrado	
Descripción	
Se planteara la opcion de realizacion tesis de posgrado en los temas de este componente. Se visualizan al menos 2 posibles temas como ser metabolomica y oromproteccion. Estos resultados pueden integrarse para realizar una tesis global con otros tesis que se generarnen la parte anatomica y fisiologica o no.	
Duración	
Fecha Inicio: 01/07/2025	Fecha Fin: 01/04/2027
Equipo Técnico Participante	
Rol	Nombre
Responsable	Horacio Adolfo Heinzen gonzalez
Resultados Esperados (Producto / Proceso Tecnológico)	
Descripción:	tesis sobre temas del proyecto desarrollada
Tipo:	3-Desarrollo de tecnologías, productos y procesos
Categoría:	3.14-Generación de conocimiento
Indicador:	3.14.5-Estudios sobre Fisiología vegetal y animal
Detalle de las Actividades	
Componente: Caracterización metabolómica y hormonal de las familias diploides y triploides	
Actividad: respuesta comparativa al stress hídrico de los diploides y triploides del estudio	
Descripción	
A un grupo de árboles en estudio, 3x y 2x, que están bajo riego complementario se les cortará el suministro de agua y se estudiará la respuesta en esas condiciones extremas de los parámetros ya establecidos: perfil metabólico por 1HNMR, polifenoles y prolina por LCMSMS y generación de especies reactivas de oxígeno al stress oxidativo (Malondialdehido, MDA) por el método del ácido barbitúrico	
Duración	
Fecha Inicio: 01/10/2026	Fecha Fin: 01/04/2027
Equipo Técnico Participante	
Rol	Nombre
Responsable	Horacio Adolfo Heinzen gonzalez
Instituciones Participantes	
Universidad de la República (UdelaR)/ Facultad de Química	
Universidad de la República / CENUR - Litoral Norte	
Resultados Esperados (Producto / Proceso Tecnológico)	
Descripción:	Informe tecnico y publicaciones científicas sobre la respuesta comparativa de diploides y tetraploides al stress hidrico en los
Tipo:	difersos parametros estudiados 3-Desarrollo de tecnologías, productos y procesos
Categoría:	3.2-Creaciones Fitogenéticas
Indicador:	3.2.3-Líneas avanzadas en evaluación

FONDO DE PROMOCIÓN DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA (FPTA)

Presupuesto

Fuente de Financiamiento: FPTA

Rubro	Concepto	Cantidad	Unidad	Costo / unidad	Monto Año 1	Monto Año 2	Monto Año 3	Monto Año 4
Servicios de laboratorios	medidas de fisiología vegetal	1,00	unidad	7.000,00	2.334,00	2.334,00	2.332,00	0,00
Pasantes y Becarios	Pasantías	1,00	unidad	109.524,00	36.508,00	36.508,00	36.508,00	0,00
Consultores	consultor en estadística y stress hídrico	1,00	unidad	10.800,00	3.600,00	3.600,00	3.600,00	0,00
Reparaciones y Mantenimiento	mantenimiento	1,00	unidad	2.100,00	700,00	700,00	700,00	0,00
Serie técnica FPTA	publicación serie fpta	1,00	unidad	2.000,00	0,00	0,00	2.000,00	0,00
Gastos por viajes locales:	viajes a tomae muestras monteideo salto monteideo	1,00	unidad	400,00	200,00	100,00	100,00	0,00
Insumos y suministros	insumos de laboratorio botanica	2,00	unidad	455,00	310,00	400,00	200,00	0,00
Insumos y suministros	insumos laboratorio quimica	1,00	unidad	8.510,00	3.400,00	3.400,00	1.710,00	0,00
Gastos de difusión	jornadas de difusión entre productores	1,00	unidad	999,00	0,00	0,00	999,00	0,00
Giras y reuniones al extranjero	asistencia a congresos regionales	1,00	unidad	100,00	0,00	0,00	100,00	0,00
Otros Egresos	gastos de administración	1,00	unidad	7.491,00	3.000,00	3.000,00	1.491,00	0,00

INIA Dirección Nacional
INIA La Estanzuela
INIA Las Brujas
INIA Salto Grande
INIA Tacuarembó
INIA Treinta y Tres

Andes 1365 P. 12, Montevideo
Ruta 50 Km. 11, Colonia
Ruta 48 Km. 10, Canelones
Camino a l Terrible, Salto
Ruta 5 Km. 386, Tacuarembó
Ruta 8 Km. 281, Treinta y Tres

Tel: 598 2902 0550
Tel: 598 4574 8000
Tel: 598 2367 7641
Tel: 598 4733 5156
Tel: 598 4632 2407
Tel: 598 4452 2023

Fax: 598 2902 3633
Fax: 598 4574 8012
Fax: 598 2367 7609
Fax: 598 4732 9624
Fax: 598 4632 3969
Fax: 598 4452 5701

iniadn@dn.inia.org.uy
iniale@e.inia.org.uy
inia_lb@lb.inia.org.uy
inia_sq@sq.inia.org.uy
iniatbo@b.inia.org.uy
iniatt@tyt.inia.org.uy

Anexo 2- Términos de Referencia del Técnico Responsable del Proyecto

El técnico responsable de Proyecto deberá cumplir con los siguientes términos, mientras dure el plazo de este Convenio.

- a) Responsabilizarse por la ejecución técnica del Proyecto, de acuerdo con lo descrito en el Proyecto (Anexo 1).
- b) Controlar el cumplimiento en tiempo y forma de la propuesta técnica del Proyecto. Para ello utilizará como guía el documento del Proyecto presentado a INIA
- c) Realizar informes de avance semestrales, un informe Final y un Artículo Publicable de los resultados del Proyecto, de acuerdo con las cláusulas de este Convenio. Estos informes deben ser formulados de acuerdo con las pautas que la INIA disponga.
- e) Aportar toda la información que le sea solicitada por la Dirección de P.S.E. de INIA, y/o por el Comité Técnico Asesor (CTA) que le sea requerida, para el establecimiento de la Línea de Base, el correcto seguimiento y posterior evaluación del Proyecto.

Anexo 3- Criterios de Rendición de Cuentas de los Fondos provistos por el financiamiento de INIA al Ejecutor

Las Rendiciones de gastos serán presentadas por el EJECUTOR, como mínimo semestralmente al 30 de junio y 31 de diciembre de cada año. Cada gasto ejecutado será ingresado a la plataforma Isokey (IK) por el EJECUTOR, con su comprobante de respaldo ORIGINAL, con un nivel de detalle que permita asociar el gasto a las actividades previstas dentro del marco de ejecución del PROYECTO y en todos los casos REFERENCIADOS AL PROYECTO (identificando en número de FPTA correspondiente).

Una vez ingresados los gastos en la plataforma, las rendiciones de gastos deberán ser presentadas en la plataforma, y se enviarán a INIA los documentos de respaldo de las mismas acompañados de la planilla resumen que deberá estar firmada por el responsable técnico del PROYECTO y un responsable de la institución ejecutora o de quien administre los fondos.

Rubros a rendir y procedimiento acordado.

Cada gasto del proyecto será rendido en los siguientes rubros y bajo los procedimientos establecidos en Tabla 1.

Tabla 1. Rubro y procedimiento de gasto.

Rubro de gasto	Procedimiento/ a subir al IK
Inversiones (infraestructura, maquinaria, herramientas y equipos de campo menores, equipos de laboratorio y de informática, material bibliográfico y software)	En todos los casos se rendirá con comprobante original detallado y referenciado al proyecto. La fecha de ingreso del comprobante será la fecha de pago. El comprobante a rendir Factura y recibo correspondiente o comprobante de transferencia, o en su defecto boleta contado.
Asistencia Técnica (jornaleros, mensuales, pasantes y becarios, consultorías)	En todos los casos se rendirá con comprobante original detallado y referenciado al proyecto. La fecha de ingreso del comprobante será la fecha de pago. El comprobante para rendir podrá ser Recibo de sueldo, factura y recibo correspondiente o boleta contado de honorarios, contrato de consultoría.
Capacitación (capacitación de corto plazo, giras y reuniones al exterior) Por cada viaje realizado, se rendirá pasaje y gastos de viáticos asociados con su correspondiente comprobante y con grado de detalle suficiente que permita asociar el gasto a la actividad prevista en el proyecto.	En todos los casos se rendirá con comprobante original detallado y referenciado al proyecto. La fecha de ingreso del comprobante será la fecha de pago. El comprobante para rendir podrá ser, factura y recibo correspondiente o boleta contado con grado de detalle suficiente que permita asociar el gasto a la actividad prevista en el proyecto.

<p>Gastos Operativos – (Insumos y suministros, reparaciones y mantenimiento, gastos por viajes locales, servicios de laboratorio y otros, otros gastos)</p>	<p>En todos los casos se rendirá con comprobante original detallado y referenciado al proyecto. La fecha de ingreso del comprobante será la fecha de pago. El comprobante para rendir podrá ser, factura y recibo correspondiente o boleta contado con grado de detalle suficiente que permita asociar el gasto a la actividad prevista en el proyecto.</p>
<p>Difusión –(Serie FPTA, Gastos de Difusión)</p> <p>La Serie FPTA es obligatoria y se deberá reservar el monto asignado para este ítem, que será ejecutado directamente por INIA.</p>	<p>En todos los casos se rendirá con comprobante original detallado y referenciado al proyecto. La fecha de ingreso del comprobante será la fecha de pago. El comprobante para rendir podrá ser, factura y recibo correspondiente o boleta contado con grado de detalle suficiente que permita asociar el gasto a la actividad prevista en el proyecto.</p>

Anexo 4- Modelos de Carta Compromiso de Instituciones Asociadas al Ejecutor

1) Carta Compromiso del Co-Ejecutor

En la ciudad de Montevideo, el día, en representación de (en adelante, el "CO- EJECUTOR" o "FIRMANTE"), en su calidad de, declara que asume el presente Compromiso, que se regirá, por las estipulaciones que siguen:

PRIMERO: Antecedentes.

I.- El INIA recibió una propuesta en el año 202., a ser financiada a través del Fondo de Promoción de Tecnología Agropecuaria (en adelante, FPTA) de dicho Instituto.

II.- En dicho marco, con fecha, el INIA y la Udelar (en adelante, el "EJECUTOR") firmaron un Convenio de Vinculación Tecnológica (en adelante, el "CONVENIO") con el propósito de llevar a cabo un Proyecto propuesto por el EJECUTOR con el financiamiento del INIA a través del FPTA. Dicho proyecto se titula (en adelante, el "PROYECTO").

El EJECUTOR desea contar con la participación del FIRMANTE para que colabore con el desarrollo e implementación del PROYECTO, por lo que se procede a la firma del presente documento consistente en la ratificación del CONVENIO en todo lo que compete al FIRMANTE.

SEGUNDO: Reconocimiento.

El FIRMANTE acepta y reconoce el contenido del CONVENIO que vincula al EJECUTOR con INIA, para lo cual se compromete a cumplir de buena fe con los requisitos y demás condiciones que le alcancen por el mismo y, en particular, con lo previsto en el PROYECTO.

TERCERO: Obligaciones principales.

Sin que implique una enumeración taxativa, se establecen las siguientes obligaciones principales que deberá cumplir el FIRMANTE:

a) cumplir con la ejecución de actividades y responsabilidades previstas en el PROYECTO, detalladas en el Anexo 1 del CONVENIO.

b) colaborar de buena fe y de acuerdo con las normas más elevadas de competencia e integridad ética y profesional para el adecuado desarrollo del PROYECTO;

c) cumplir con las cláusulas de confidencialidad, propiedad intelectual y derechos patrimoniales, exoneración de responsabilidad y publicación y difusión de la información en iguales términos que los previstos para el EJECUTOR. La titularidad de los "Resultados del Proyecto" se determinará en función de los aportes intelectuales realizados por cada institución Asociada (Co-Ejecutora o participante según sea su rol en el Proyecto). Oportunamente se acordará con el EJECUTOR respecto a la titularidad, la gestión y la

explotación de tales Resultados, debiendo celebrarse un convenio específico a efectos de su eventual protección, la participación en los gastos devengados por el trámite de protección, así como en los resultados económicos que se obtengan de la explotación de los Resultados del Proyecto. En dicho acuerdo se deberá cumplir con las previsiones del CONVENIO suscripto entre el EJECUTOR e INIA.

d) realizar sus mejores esfuerzos para promover y desarrollar los intereses del PROYECTO, conforme a las pautas indicadas por el EJECUTOR.

CUARTO: Conflicto de intereses.

El FIRMANTE se compromete a adoptar todas las medidas a su alcance para prevenir o evitar todo conflicto o conjunción de intereses en el desempeño de sus funciones. Si considerare dudosa la existencia de conflicto entre el interés del PROYECTO y su interés institucional, el FIRMANTE deberá informar de ello, de inmediato y en forma pormenorizada por escrito, al EJECUTOR y a INIA, para que éstas adopten la resolución que corresponda.

QUINTO: Vigencia.

Las obligaciones asumidas en el presente Compromiso se mantendrán mientras permanezca en vigencia el CONVENIO que vincula al EJECUTOR con INIA. Las obligaciones referidas en la Cláusula Tercera, lit. C de este Compromiso persistirán aun después de terminado el mismo.

SEXTO: Responsabilidad.

El FIRMANTE será responsable de toda violación del presente Compromiso, sea que tal violación ocurra como resultado de una acción u omisión,

SÉPTIMO: Otorgamiento.

En señal de conformidad, se suscriben tres ejemplares del mismo tenor, en lugar y fecha arriba indicados, uno para el EJECUTOR, otro para INIA y otro para el FIRMANTE

Firma.....

Aclaración.....

C.I. N°.....

2) Carta Compromiso de Instituciones participantes

Montevideo, XX de XXX de 20xx.

Señores

Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria

Presente.-

De nuestra consideración:

Por la presente quien suscribe XXX, en su calidad de xxxxxx, manifiesta:

Con fecha , el INIA y(EJECUTOR y/o COEJECUTOR según corresponda)..... firmaron un Convenio de Vinculación Tecnológica (en adelante, el "CONVENIO") con el propósito de llevar a cabo un Proyecto propuesto por el ...(EJECUTOR y/o COEJECUTOR según corresponda).....con el financiamiento del INIA a través del FPTA. Dicho proyecto se titula (en adelante, el "PROYECTO").

El.....(EJECUTOR y/o COEJECUTOR según corresponda)..... desea contar con la participación del FIRMANTE para que colabore con el desarrollo e implementación del PROYECTO.

El FIRMANTE acepta y reconoce el contenido del CONVENIO que vincula al.....(EJECUTOR y/o COEJECUTOR según corresponda)..... con INIA, para lo cual se compromete a cumplir de buena fe con los requisitos y demás condiciones que le alcancen por el mismo. EL FIRMANTE conoce y aceptar los términos y condiciones previstas para la ejecución del PROYECTO, estando conforme en cumplir de buena fe y de acuerdo con las normas más elevadas de competencia e integridad ética y profesional con la ejecución de todas aquellas actividades previstas puestas a su cargo en el PROYECTO .

Saluda atentamente

Firma.....

Aclaración.....

C.I. N°.....