

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

**CONVENIO DE VINCULACION TECNOLÓGICA**  
**Entre INIA y la UDELAR**

**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 Ing. Agr. José Bonica en su calidad de Presidente, **y POR OTRA PARTE:** LA Universidad de la Republica del Uruguay, a través del Centro Universitario Regional del Este-Sede Treinta y Tres (en adelante, el Ejecutor), con domicilio en Av. 18 de Julio 1824 , representado en este acto por el Sr. Rector Rodrigo Arim Ihlenfeld, acuerdan en celebrar el presente Convenio:

**1°.** Antecedentes

- I. INIA a través de la Resolución N° 5113/21 del día 2 de Febrero 2021 dispuso aprobar el financiamiento con recursos del Fondo de Promoción de Tecnología Agropecuaria, de los proyectos de la Convocatoria FPTA Campus 2019 de las Regionales INIA Tacuarembó e INIA Treinta y Tres.
- II. En este marco, 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 "**Herramientas para la gestión sostenible del pastoreo sobre campo natural**", (en adelante "el Proyecto") conforme a la Propuesta presentada (Anexo 1) y ajustado a lo expresado en el presente Convenio. Los Términos de Referencia del Técnico Responsable del Proyecto (Anexo 2), el Acuerdo con Terceros (Anexo 3) y Criterios de Rendición de Cuentas de los Fondos provistos por el financiamiento de INIA al Ejecutor (Anexo 4) se adjuntan y forman parte de este Convenio.

**3°.** Monto total del Proyecto

El INIA aportará la suma de hasta **U\$S 119.543,33, (dólares americanos ciento diecinueve mil quinientos cuarenta y tres con treinta y tres)** 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 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 **48 meses** a partir del **21 de diciembre de 2021**. En caso de no finalizar el Proyecto en el período estipulado, la posibilidad de su prórroga será prerrogativa del INIA. A los 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 de INIA**

El INIA integrará una Contraparte constituida por:

- La Dirección de Planificación, Monitoreo, 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 con especialistas en el área de investigación objeto de este Convenio, que supervisarán y evaluarán 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 y, en particular, se obliga a:

- I. Cumplir el objetivo general y los objetivos específicos, 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. Tomar los recaudos necesarios y ponerlos a disposición de INIA para que las Partes puedan proceder al registro o protección de los productos y o procesos susceptibles de amparo jurídicos, que eventualmente puedan resultar de la investigación o estudio objeto de este Convenio.
- III. Preparar y entregar a INIA los documentos que a continuación se indican, los que serán analizados para su aprobación por la Contraparte técnica de 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 científica generada y los resultados del Proyecto, sin perjuicio de los datos e informes parciales que durante la ejecución de este se recaben. La entrega de este Informe Final serán condición previa para el último desembolso del Proyecto y deberá ser presentado antes de los 90 días desde la fecha de finalización prevista en este Convenio.
  - c) En caso de corresponder y a requerimiento de INIA, preparar y entregar a INIA toda la información requerida para ejercer los derechos de propiedad intelectual y proceder conjuntamente al registro o protección de los productos y o procesos que puedan resultar de la investigación o estudio objeto de este Convenio.
  - d) Preparar y entregar a INIA en un documento para publicar, de acuerdo con el formato Serie Técnica INIA – FPTA. El mismo podrá ser presentado antes de los 90 días desde la fecha de finalización prevista en este Convenio. La entrega de este documento para publicar y el Informe Final serán condición previa para el último desembolso del Proyecto. El INIA podrá publicar el mencionado documento con cargo al Proyecto o al Fondo de Promoción de Tecnología Agropecuaria.
  - e) Rendir cuentas por los fondos recibidos de INIA, de conformidad con lo previsto en la cláusula 8ª.

- f) Recabar el compromiso de los terceros previstos en el Proyecto (instituciones, tesis, evaluadores de tesis, consultores u otras figuras vinculadas al Proyecto), mediante la firma del Compromiso que se adjunta al presente Convenio como Anexo 3, debiéndolo entregar a INIA a efectos de habilitar los desembolsos.
- g) En caso de requerir la participación de un tercero no previsto en el Proyecto, el Ejecutor deberá recabar la previa aceptación expresa y por escrito de INIA. Una vez aprobado por INIA, el Ejecutor deberá recabarle su compromiso mediante la firma del Anexo 3.

El incumplimiento de alguno de estos requisitos 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 la ejecución de la o las organizaciones intervinientes en el Proyecto, para que presenten y examinen los trabajos en marcha o cuya ejecución se propone.
- 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 de este.

### **8°. Administración y ejecución financiera**

Constituyen el marco financiero del Convenio los procedimientos que, en 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.
- 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 asignado al Proyecto por INIA, mediante el mecanismo de constitución de Fondo Rotatorio para cubrir los gastos relacionados con la ejecución del Proyecto. El monto para desembolsar a estos efectos no excederá del 15% sobre el monto asignado por INIA. 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 por parte de Ejecutor justificadamente, a medida que se utilicen los recursos; asimismo INIA 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 caso de que se requiera la participación de terceros previstos en el Proyecto, INIA se reserva el derecho a no efectuar los desembolsos hasta tanto el Ejecutor no remita el Compromiso firmado por esos terceros (Anexo 3). Del mismo modo, en caso de que el Ejecutor requiera la participación de terceros no previstos en el Proyecto, INIA podrá

suspender los desembolsos hasta tanto no se cuente con su aprobación expresa y por escrito, así como con la firma del Compromiso (Anexo 3).

- INIA podrá suspender los desembolsos al Ejecutor, hasta tanto no se dé cumplimiento a lo dispuesto con relación a las obligaciones de este, 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.
- El INIA podrá efectuar desembolsos a su vez, mediante pagos por cuenta del Ejecutor y de acuerdo con él, por sumas no inferiores a U\$S 5.000 (dólares americanos cinco mil), o mediante otro método que las partes acuerden por escrito.

C. Rendiciones de cuentas. Las rendiciones de cuentas de los Fondos provistos por el financiamiento de INIA al Ejecutor, que se presenten durante la ejecución del Proyecto, deberán cumplir con los Criterios de Rendición de Cuentas de los Fondos provistos por el financiamiento de INIA al Ejecutor (Anexo 4) y las 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 a INIA y aprobado por INIA

Los eventuales cambios de rubros en el presupuesto originalmente aprobado deben ser debidamente justificados y obtener aprobación por escrito 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 del Proyecto, 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 de vinculación tecnológica, 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 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 por una de las partes con relación a la otra, de manera que en todo

momento los recursos humanos involucrados en la ejecución del Proyecto mantendrán su relación contractual solamente con la entidad signataria del presente con la cual establecieron originalmente su vinculación, aún en caso de desarrollar tareas de investigación en lugares físicos pertenecientes a la otra, por lo cual las partes se comprometen a mantenerse recíprocamente indemnes en estos temas. Para el caso que la persona se desempeñare originalmente en ambas entidades, su relación para con cada una de ellas continuará en forma independiente, no implicando este acuerdo modificación alguna al respecto.

En mérito a lo precedentemente expresado, será obligación exclusiva del Ejecutor, atender los requerimientos de los recursos humanos 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.

El vínculo con los recursos humanos que el Ejecutor requiera para la realización del Proyecto deberá ser debidamente documentada 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 en oportunidad de rendir gastos por este concepto.

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 justifique que sus integrantes 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, 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.

En todos los casos en que el Ejecutor requiera la participación de un tercero (ya sea por estar previsto en la Proyecto o por ser admitido por INIA posteriormente), será obligación del Ejecutor recabarle la ratificación del presente Convenio, mediante la firma del Compromiso que se adjunta como Anexo 3. La omisión de dicho requisito habilita a INIA a retener los desembolsos al Ejecutor, hasta tanto se cumpla en formalizar dicha ratificación.

#### **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 de Vinculación Tecnológica cuando se hubieren constatado incumplimientos o violaciones de cualquiera de las cláusulas establecidas, previa comunicación escrita y luego que la otra parte no hubiere remediado dicho incumplimiento dentro de los treinta días de recibida la comunicación de este por medio fehaciente.

## **12°. Propiedad intelectual**

La información, productos, tecnologías, procesos, resultados e informes preexistentes aportados por cada Parte continuarán siendo de la Parte que lo aporta.

Los resultados, productos y/o procesos que puedan obtenerse en el marco del Proyecto y sean susceptibles o no de amparo jurídico como tales, así como cualquier producto intermedio que pudiera generar, la titularidad y distribución de los derechos patrimoniales emergentes, así como los costos asociados a los mismos, ha sido acordada entre las partes de la siguiente forma: 50% (cincuenta por ciento) para INIA y 50 % para el Ejecutor firmante del presente Convenio

Con sujeción a la cláusula precedente, todos los registros de derechos de propiedad intelectual serán tramitados en Uruguay por INIA y solicitados en nombre de las Partes como propietarios conjuntos. Ninguna de las partes transferirá, traspasará, cederá o concederá sus derechos de propiedad intelectual sin el previo consentimiento por escrito de la otra Parte.

En su calidad de titulares conjuntos, las Partes se comprometen a aprobar el otorgamiento de licencias que cada una de ellas proponga. Las regalías y otros ingresos generados con motivo del otorgamiento de las licencias serán divididos según la titularidad previamente establecida.

## **13°. Difusión y/o publicación de los resultados**

Las Partes acuerdan que solo luego de tomarse los recaudos necesarios que permitan la protección de los resultados, podrá llevarse adelante su publicación y/o difusión.

INIA tendrá derecho a una licencia sin cargo, no exclusiva e irrevocable en todos los países para traducir, reproducir y difundir públicamente artículos científicos, informes y libros técnicos que resulten directamente del Proyecto al que refiere el presente Convenio. Las copias distribuidas públicamente de los trabajos protegidos por derechos de autor y elaborados conforme a la presente disposición incluirán los nombres de los autores de dicho trabajo y demás participantes del Proyecto, a menos que éstos expresamente soliciten no ser nombrados.

En el caso que el Ejecutor, luego de tomado los recaudos referidos precedentemente, quiera realizar la difusión de los resultados del Proyecto a través de cualquier medio tanto oral como escrito (conferencias, docencia, ponencias en congresos, publicaciones, etc.) deberá mencionar en forma expresa y en forma destacada la identificación de las fuentes de financiamiento del proyecto. La información para difundir deberá ser previamente enviada al INIA, el cual si no estuviere de acuerdo con su contenido podrá solicitar las modificaciones o aclaraciones necesarias que no se ajusten al contenido resultante del Proyecto

## **14°Confidencialidad**

Las Partes se obligan a manejar con absoluta reserva toda la información referida al Proyecto y aquella de propiedad de cada Parte que haya sido entregada en calidad de confidencial. A tal efecto, el Ejecutor exigirá las mismas condiciones a terceros participantes como ser instituciones, tesis, evaluadores de tesis, consultores u otras figuras vinculadas al Proyecto, mediante la firma del Compromiso adjunto al presente convenio (Anexo 3).

Durante la vigencia del presente Convenio de Vinculación Tecnológica y luego de la terminación de este, el Ejecutor se compromete a mantener en reserva y no divulgar por ningún medio (ya sea oral u escrito), la existencia de información, productos, subproductos o procesos que puedan ser apropiados, patentados y/o comercializados y/o con valor

económico surgidos de las actividades del Proyecto, salvo que INIA expresamente lo autorice.

#### **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. La presente obligación comprende -principalmente y sin que signifique limitación alguna-, todo reclamo de índole laboral o civil 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 a consecuencia de cualquier controversia sobre la titularidad de las innovaciones.

En tal hipótesis 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 del Ejecutor y/o del Técnico Responsable del Proyecto y/o de cualquier recurso humano del que se valga para la ejecución del Proyecto, INIA determinará la suspensión inmediata de los desembolsos (Cláusula 8ª literal B) y la rescisión del Convenio según lo previsto en la Cláusula 11ª. Todo ello sin perjuicio de demás indemnizaciones que procedan de acuerdo con la normativa general

#### **18°. Legislación y jurisdicción**

Las Partes acuerdan que la legislación aplicable al presente será la de la República Oriental del Uruguay y que los jueces competentes para la interpretación y ejecución de las disposiciones del presente Convenio de Vinculación serán los jueces de Montevideo.

#### **19°. 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.

#### **20° 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

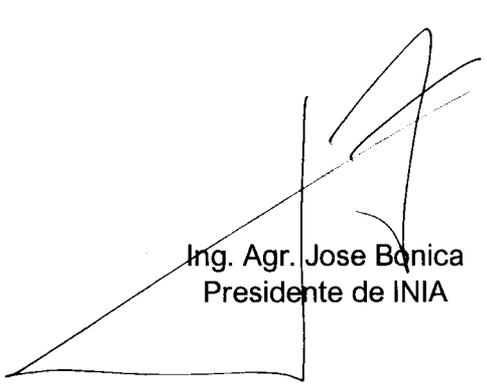
retorno, tomándose por cumplidas cuando su destinatario las haya recibido en los domicilios denunciados en la comparecencia. Las comunicaciones por fax se considerarán cumplidas si son legibles y la máquina receptora ha acusado su recibo.

**21°. Contenido del Convenio**

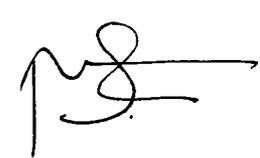
En todo lo no previsto en el presente Convenio o en caso de existencia de contradicciones, primará lo previsto en el Reglamento Operativo vigente y en la Convocatoria mencionada en los antecedentes, conforme a dicho orden de prelación.

**22°. Otorgamiento**

Para constancia se firman dos ejemplares de igual tenor en Montevideo, a los 15 días del mes de octubre de 2021.-



Ing. Agr. Jose Bonica  
Presidente de INIA



Sr. Rector Rodrigo Arim Ihlenfeld  
UDELAR



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

**FONDO DE PROMOCIÓN DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA (FPTA)**

Identificación del Proyecto	
Convocatoria	
Código Técnico	
Título del Proyecto	Herramientas para la gestión sostenible del pastoreo sobre campo natural
Resumen Publicable del Proyecto	El sector agropecuario tiene el desafío de aumentar la productividad para satisfacer las demandas del mercado, sin generar efectos adversos en el ambiente. La demanda por productos de mayor calidad e inocuidad, producidos en sistemas compatibles con la conservación del ambiente, es cada vez más importante. En este contexto, la ganadería sobre Campo Natural (CN) debe adecuarse a este desafío y compatibilizar la producción y la protección del ambiente como un modo de agregar valor a la producción. La intensidad de pastoreo es uno de los factores que más afecta el crecimiento de los individuos, así como la riqueza de especies y la producción de biomasa de las comunidades vegetales. El manejo del pastoreo genera también efectos sobre la compactación, los nutrientes y la comunidad microbiana del suelo. En este sentido, el proyecto pretende determinar el efecto de la intensidad de pastoreo sobre especies nativas y sobre atributos estructurales y funcionales del CN. A nivel de especies, se evaluará el efecto del pastoreo sobre gramíneas que aumenten o disminuyan su frecuencia en relación al aumento de la intensidad de pastoreo. En el laboratorio, se someterán las gramíneas a distintos niveles de corte y se evaluará la eficiencia del fotosistema II, estabilidad de las membranas, crecimiento en biomasa y asignación de recursos a la parte aérea y subterránea. En el campo, se determinará el efecto de la intensidad de pastoreo sobre la riqueza y composición de especies vegetales, cobertura, productividad aérea y subterránea, calidad nutritiva, eficiencia en el uso del agua y eficiencia en el uso de la radiación en parcelas sometidas a cuatro intensidades de pastoreo. También se determinará el efecto sobre la densidad aparente, materia orgánica del suelo y la comunidad bacteriana presente. Los resultados obtenidos contribuirán a comprender los efectos de la intensidad de pastoreo sobre la productividad y la protección del principal ecosistema del país.
Líder del Proyecto	Gastón Fernández Píriz
Fecha de Inicio	21/12/2021
Fecha de Fin	21/12/2025
Presupuesto FPTA (US\$)	107.589,00

Institución Ejecutora	
Institución	UdelaR/CURE
Dirección	Ruta 8 km. 282
Teléfono	44530597
E-mail	gfernandez@cure.edu.uy
Celular	099637976
Aporte Financiero del Ejecutor (US\$)	0.00

Aporte Valorizado del Ejecutor	Valor Estimado (US\$)
Este aporte se refiere a la dedicación horaria de los investigadores al proyecto así como el uso de infraestructura, camioneta e instrumentos.	36.000,00

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](mailto:iniadn@dn.inia.org.uy)  
[iniale@e.inia.org.uy](mailto:iniale@e.inia.org.uy)  
[inia\\_lb@lb.inia.org.uy](mailto:inia_lb@lb.inia.org.uy)  
[inia\\_sq@sq.inia.org.uy](mailto:inia_sq@sq.inia.org.uy)  
[iniatbo@b.inia.org.uy](mailto:iniatbo@b.inia.org.uy)  
[iniatt@tyt.inia.org.uy](mailto:iniatt@tyt.inia.org.uy)

## FONDO DE PROMOCIÓN DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA (FPTA)

Equipo Técnico		
Investigador	Institución	Especialidad
Martín Claramunt	UdelaR/CURE	Ganadería
Guillermina Cantou	UdelaR/CURE	Ciencia del suelo y manejo del suelo
Santiago Baeza	UdelaR/ FAGRO	Ecología vegetal
Felipe Lezama	UdelaR/ FAGRO	Ecología vegetal
Matias Feijoo	UdelaR/CURE	Biología del suelo
Luis López Mársico	UdelaR/FCien	Ecología vegetal

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](mailto:iniadn@dn.inia.org.uy)  
[iniale@e.inia.org.uy](mailto:iniale@e.inia.org.uy)  
[inia\\_lb@lb.inia.org.uy](mailto:inia_lb@lb.inia.org.uy)  
[inia\\_sq@sq.inia.org.uy](mailto:inia_sq@sq.inia.org.uy)  
[iniatbo@tb.inia.org.uy](mailto:iniatbo@tb.inia.org.uy)  
[iniatt@tyt.inia.org.uy](mailto:iniatt@tyt.inia.org.uy)

## FONDO DE PROMOCIÓN DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA (FPTA)

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

<b>Producto:</b>	Jornada demostrativa del proyecto en Palo a Pique en donde se dará a conocer a técnicos y público en general el proyecto y su grado de avance.
<b>Tipo:</b>	2-Comunicación y Transferencia de Tecnología
<b>Categoría:</b>	2.1-Actividades Presenciales
<b>Indicador:</b>	2.1.1-Día de Campo
<b>Año:</b>	2023
<b>Semestre:</b>	2

#### Componentes Relacionados:

- C1. Respuesta de la comunidad vegetal en términos de biomasa aérea y subterránea, productividad aéreo
- C2. Respuesta de la comunidad vegetal en términos de riqueza y cobertura de especies y Tipos Funcio

<b>Producto:</b>	Jornada de divulgación del proyecto en donde se dará a conocer a técnicos y público en general los principales resultados del proyecto y sus conclusiones.
<b>Tipo:</b>	2-Comunicación y Transferencia de Tecnología
<b>Categoría:</b>	2.1-Actividades Presenciales
<b>Indicador:</b>	2.1.3-Jornada de Divulgación
<b>Año:</b>	2025
<b>Semestre:</b>	2

#### Componentes Relacionados:

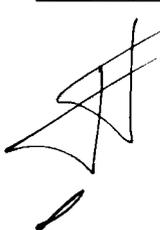
- C5. Respuesta de las gramíneas a la defoliación
- C1. Respuesta de la comunidad vegetal en términos de biomasa aérea y subterránea, productividad aéreo
- C2. Respuesta de la comunidad vegetal en términos de riqueza y cobertura de especies y Tipos Funcio
- C4. Valor nutritivo de la vegetación en un gradiente de intensidad de pastoreo
- C3. Diversidad bacteriana del suelo y características fisico-químicas del suelo a lo largo de un gr

<b>Producto:</b>	Redacción de un artículo que será enviado para su publicación.
<b>Tipo:</b>	1-Producción Científico-Técnica
<b>Categoría:</b>	1.1-Artículos en publicaciones seriadas especializadas
<b>Indicador:</b>	1.1.3-Revista científica arbitrada e indexada
<b>Año:</b>	2025
<b>Semestre:</b>	1

<b>Producto:</b>	Escritura de un libro de la serie técnica FPTA en donde estén los principales resultados del proyecto.
<b>Tipo:</b>	1-Producción Científico-Técnica
<b>Categoría:</b>	1.4-Sistemas de publicación INIA
<b>Indicador:</b>	1.4.2-Serie FPTA
<b>Año:</b>	2025
<b>Semestre:</b>	2

<b>Producto:</b>	Se realizará un llamado a estudiantes para realizar su pasantía en el marco de la temática del proyecto
<b>Tipo:</b>	4-Desarrollo del Capital Intelectual
<b>Categoría:</b>	4.4-Tesis / Monografías / Proyectos
<b>Indicador:</b>	4.4.1-De grado
<b>Año:</b>	2022
<b>Semestre:</b>	1

<b>Producto:</b>	Se realizará el llamado a estudiantes para hacer sus trabajos de maestría en el área temática del proyecto
<b>Tipo:</b>	4-Desarrollo del Capital Intelectual
<b>Categoría:</b>	4.4-Tesis / Monografías / Proyectos
<b>Indicador:</b>	4.4.3-De maestría
<b>Año:</b>	2023
<b>Semestre:</b>	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](mailto:iniadn@dn.inia.org.uy)  
[iniale@le.inia.org.uy](mailto:iniale@le.inia.org.uy)  
[inia\\_lb@lb.inia.org.uy](mailto:inia_lb@lb.inia.org.uy)  
[inia\\_sg@sg.inia.org.uy](mailto:inia_sg@sg.inia.org.uy)  
[iniatbo@b.inia.org.uy](mailto:iniatbo@b.inia.org.uy)  
[iniatt@tyt.inia.org.uy](mailto:iniatt@tyt.inia.org.uy)

## FONDO DE PROMOCIÓN DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA (FPTA)

<b>Producto:</b>	Redacción de un artículo que será enviado para su publicación.
<b>Tipo:</b>	1-Producción Científico-Técnica
<b>Categoría:</b>	1.1-Artículos en publicaciones seriadas especializadas
<b>Indicador:</b>	1.1.2-Revista científica arbitrada
<b>Año:</b>	2025
<b>Semestre:</b>	2

<b>Producto:</b>	Redacción de un artículo que será enviado para su publicación.
<b>Tipo:</b>	1-Producción Científico-Técnica
<b>Categoría:</b>	1.1-Artículos en publicaciones seriadas especializadas
<b>Indicador:</b>	1.1.2-Revista científica arbitrada
<b>Año:</b>	2024
<b>Semestre:</b>	2

<b>Producto:</b>	Se realizará un llamado a estudiantes para realizar su pasantía en el marco de la temática del proyecto
<b>Tipo:</b>	4-Desarrollo del Capital Intelectual
<b>Categoría:</b>	4.4-Tesis / Monografías / Proyectos
<b>Indicador:</b>	4.4.1-De grado
<b>Año:</b>	2023
<b>Semestre:</b>	1

<b>Producto:</b>	Se realizará un llamado a estudiantes para realizar su pasantía en el marco de la temática del proyecto
<b>Tipo:</b>	4-Desarrollo del Capital Intelectual
<b>Categoría:</b>	4.4-Tesis / Monografías / Proyectos
<b>Indicador:</b>	4.4.1-De grado
<b>Año:</b>	2024
<b>Semestre:</b>	1

### Rubros y Códigos Agriscaris

	ZZ	ZZ3	Total
F40	0,00	50,00	50,00
P01	25,00	0,00	25,00
P34	25,00	0,00	25,00
<b>Total</b>	<b>50,00</b>	<b>50,00</b>	<b>100,00</b>

### Contribución a la Resolución del Problema Identificado

La realización de este proyecto podría ser importante para determinar los efectos del manejo de la carga vacuna sobre el campo natural tanto del punto de vista productivo como ambiental. Hasta el momento los estudios son dirigidos a determinar los efectos a un solo componente, principalmente la riqueza de especies o la productividad primaria aérea. La investigación en campo natural ha generado mucha información aunque aún hay temas que se desconocen y desde este punto de vista se podría contribuir. En este sentido el proyecto podría aportar información sobre la relación entre la estructura y el funcionamiento de la vegetación del campo natural y el control ejercido por la ganadería. Además generará información sobre aspectos menos abordados como la relación entre la PPNA y PPNS del campo natural y las comunidades bacterianas del suelo. Esta información podría abrir nuevas áreas de investigación en la ecología del campo natural.

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](mailto:iniadn@dn.inia.org.uy)  
[iniale@le.inia.org.uy](mailto:iniale@le.inia.org.uy)  
[inia\\_lb@lb.inia.org.uy](mailto:inia_lb@lb.inia.org.uy)  
[inia\\_sg@sg.inia.org.uy](mailto:inia_sg@sg.inia.org.uy)  
[iniatbo@t.inia.org.uy](mailto:iniatbo@t.inia.org.uy)  
[iniatt@tyt.inia.org.uy](mailto:iniatt@tyt.inia.org.uy)

# FONDO DE PROMOCIÓN DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA (FPTA)

## Descripción del Problema Identificado

El sector agropecuario tiene el gran desafío de aumentar la productividad para satisfacer las demandas del mercado sin generar efectos adversos en el ambiente (FAO, 2018). Cada vez más, distintos sectores de la sociedad exigen productos de mayor calidad e inocuidad, y cuestionan las formas y sistemas de producción de alimentos (Marino et al., 2013). En este contexto, la ganadería sobre campo natural (CN) debe adecuarse a estas exigencias y compatibilizar la producción y la protección del ambiente como un modo de agregar valor a la producción (Pereira-Machin, 2011). El CN es el ecosistema más extenso y diverso de Uruguay y es base de la producción forrajera sobre la que se sustenta la ganadería extensiva (Berretta et al., 2000). La producción de forraje permite la obtención de importantes productos con valor de mercado como son la carne, la leche, la lana y el cuero (Royo Pallarés et al., 2005). Pero además, el CN juega un rol ecológico muy importante a través del mantenimiento de la composición atmosférica, el secuestro de carbono y otros gases de efecto invernadero, la formación de suelo, el control y la prevención de la erosión del suelo, el ciclo de nutrientes, la regulación del caudal de agua hacia ríos y arroyos entre otros (Sala y Paruelo, 1997). Debido a la relevancia ambiental y productiva que el CN tiene para el país, es necesario profundizar en la relación que existe entre la producción ganadera y la capacidad de brindar los servicios ecosistémicos (SSEE) que actualmente provee (Oyhantçabal, 2014).

Uno de los problemas que enfrenta la ganadería es la sobre explotación del CN con el consecuente deterioro productivo y ambiental del mismo (Pereira-Machin, 2011). Esto se debe, en parte, a la disminución del área de CN debido al incremento del área forestal y agrícola ocurrido en las últimas décadas (Baeza et al., 2014). La mayor presión de pastoreo sobre las áreas remanentes genera problemas productivos y vinculados a su conservación como la disminución de la productividad, la pérdida de especies de importancia forrajera, el aumento de especies poco apetecibles y la invasión de especies exóticas (Díaz et al., 2008). Estos cambios generan inestabilidad en la calidad y disponibilidad de forraje lo que disminuye la producción ganadera (Nabinger et al., 2009; Blanco et al., 2019). Las altas presiones de pastoreo generan además aumentos del suelo desnudo, disminución en la humedad del suelo, cambios en los nutrientes, erosión, y alteraciones en la comunidad microbiana (Cheng et al., 2016; Qu et al., 2016). Si bien en el país se han realizado muchos trabajos para determinar el efecto del pastoreo sobre el CN, se desconoce de qué manera un gradiente de intensidad de pastoreo afecta los atributos antes mencionados. Por lo tanto, es necesario generar herramientas de manejo que compatibilicen la producción ganadera y la protección ambiental sobre todo en el actual escenario de aumento de intensidad de pastoreo.

Para que la producción ganadera sobre CN sea compatible con la protección ambiental, debe promover altos niveles de productividad y primaria aérea y subterránea, altos valores de riqueza de especies vegetales, proteger el suelo contra la erosión, mejorar sus propiedades físico-químicas y su diversidad microbiológica (Fan et al., 2019). Las decisiones de manejo de la intensidad del pastoreo alteran la productividad y la biodiversidad, aumentándola o disminuyéndola. La literatura internacional reporta que la diversidad de especies vegetales, la cobertura y la prevención de la erosión del suelo y la productividad varían con la intensidad de pastoreo (Herrero-Jáuregui y Oesterheld, 2018). Por lo tanto, el control de la presión de pastoreo es una herramienta clave para la producción ganadera y la conservación del CN. Sin embargo en nuestro país no hay trabajos en los que se haya evaluado de qué manera se modifican la productividad aérea y subterránea, la calidad forrajera de las plantas, la diversidad vegetal o la comunidad bacteriana del suelo en un gradiente de intensidad de pastoreo por ganado doméstico. No se conoce la respuesta de la comunidad o de especies de importancia forrajera a la disponibilidad de recursos como el agua en un gradiente de intensidad de pastoreo. Son escasos los trabajos en los que se ha evaluado el efecto de la intensidad de pastoreo sobre el nivel de estrés, el crecimiento en biomasa y la asignación de recursos de gramíneas de importancia forrajera. En este sentido, el proyecto pretende generar información sobre el rol que juega el manejo de la intensidad de pastoreo en la mejora de la producción ganadera y de la sustentabilidad ambiental del CN.

## Antecedentes y Justificación

El pastoreo por ganado doméstico es uno de los factores que más afecta el crecimiento de los individuos y la estructura y el funcionamiento de las comunidades pastoriles (Díaz et al., 2007). A nivel de individuos genera estrés, lo que afecta el crecimiento y la asignación de recursos de las especies consumidas. A nivel de la comunidad, modifica la altura de la vegetación al seleccionar especies de crecimiento postradas o de bajo porte que "escapan" al diente del ganado creciendo al ras del suelo a través de estolones o rizomas (Cayssials y Rodríguez, 2018). El pastoreo modifica la riqueza y la composición de especies y la identidad de las especies dominantes de la comunidad vegetal (Jaurena et al., 2011; Lezama y Paruelo, 2016). También afecta la cobertura vegetal y por lo tanto el ciclo del agua y la protección del suelo contra la erosión (Cingolani et al., 2008). El pastoreo remueve biomasa vegetal, lo que modifica la disponibilidad de recursos (agua, luz) por lo que también afecta la productividad primaria neta y por lo tanto la cantidad de biomasa aérea y subterránea disponibles (Altesor et al., 2005; Baeza et al., 2010; López-Mársico et al., 2015). Por lo tanto, el manejo del pastoreo es una herramienta con gran impacto en la conservación de especies, en la protección del suelo y en la capacidad productiva de los pastizales (Cingolani et al., 2008).

El efecto del pastoreo sobre la diversidad de especies y la producción de forraje ha sido estudiado en pastizales del mundo (Milchunas y Lauenroth, 1993; McNaughton et al., 1996), en la región (Rusch y Oesterheld, 1997) y en nuestro país (Altesor et al., 2006; Lezama et al., 2014). También se han realizado trabajos experimentales basados en cortes de biomasa y simulación de los efectos del pastoreo sobre la vegetación (Ayala y Bermúdez, 2005; Lezama y Paruelo, 2016). En general, los resultados muestran efectos positivos del pastoreo o la remoción de biomasa sobre la riqueza de especies y sobre la productividad tanto aérea como subterránea (Lezama et al., 2014; López-Mársico et al., 2015). Este aspecto es de marcada importancia ya que la riqueza de especies se relaciona de manera positiva con la producción de biomasa, la capacidad de brindar SSEE y la resiliencia entre otros aspectos (Altesor, 2011). Por otra parte, el aumento de la productividad genera mayor cantidad de forraje, así como mayor biomasa de raíces en el suelo (Ansín et al., 1998). Alrededor de dos tercios del carbono terrestre se encuentra debajo del suelo y este compartimento tiene generalmente tasas de rotación del carbono mucho más lentas que el aéreo (Schlesinger 1997).

Si bien el efecto del pastoreo puede ser positivo, los efectos podrían depender de la intensidad de pastoreo (Loydi y Distel, 2010). En otras regiones, se ha observado que el efecto positivo ocurre a intensidades intermedias de pastoreo. Cuando la vegetación es manejada muy intensamente, disminuyen la biomasa vegetal y la productividad y aumenta el suelo desnudo y el riesgo de erosión (Petz et al., 2014). Además, las altas intensidades de pastoreo afectan el área foliar específica y el contenido de materia seca de las hojas de las especies dominantes del CN (Jaurena et al., 2012). En pastizales de la Región Este, pastoreados de manera continua durante 55 años, se han reportado importantes cambios florísticos asociados a la pérdida de gramíneas de buena calidad forrajera y el aumento de hierbas no apetecibles (Altesor et al., 1998).

Si bien han ocurrido avances importantes en el conocimiento de los efectos del pastoreo sobre el CN aún restan conocer algunos aspectos relacionados a la vegetación y al suelo que son importantes. Por ejemplo, se desconoce la relación que existe entre la productividad aérea y subterránea, sus cambios estacionales y cómo esto se ve afectado por un gradiente de intensidad de pastoreo. Las estimaciones precisas de la biomasa de raíces y la productividad subterránea estacional son importantes para una mejor comprensión de la dinámica de los nutrientes y de la materia orgánica (Gill et al., 1999). Tampoco se conoce eficiencia en el uso de la precipitación (EUP), es decir cuánta biomasa aérea y subterránea produce el pastizal de acuerdo al volumen de lluvia recibido (Blanco et al., 2019). Tampoco se conoce de qué manera el pastoreo afecta la comunidad microbiana del suelo. Este aspecto es relevante debido a que las bacterias alteran y mineralizan la materia orgánica vegetal del suelo lo que afecta la composición de especies y la productividad de las comunidades vegetales al condicionar la tasa de renovación de nutrientes en el suelo (Di Ciocco et al., 2014).

Por lo tanto, para mejorar los sistemas de producción es necesario determinar a qué intensidad de pastoreo se maximizan la biomasa y diversidad de especies, la productividad aérea y subterránea y otros atributos como la materia orgánica y la diversidad bacteriana del suelo. Esta información es básica para proponer herramientas de manejo que compatibilicen la producción ganadera con la protección del ambiente.

La hipótesis de este trabajo es que las intensidades de pastoreo intermedias serán las que maximicen la productividad, la riqueza de especies vegetales, la cobertura del suelo y la diversidad microbiana. Esto es porque en ausencia de pastoreo, se comienza a acumular biomasa seca que limita los recursos y el crecimiento de la vegetación, mientras que a altas intensidades, solo aquellas especies tolerantes al pastoreo y al ambiente que genera podrán estar presentes y muchas muy productivas serán eliminadas o disminuirán su cobertura.

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](mailto:iniadn@dn.inia.org.uy)  
[iniale@le.inia.org.uy](mailto:iniale@le.inia.org.uy)  
[inia\\_lb@lb.inia.org.uy](mailto:inia_lb@lb.inia.org.uy)  
[inia\\_sq@sq.inia.org.uy](mailto:inia_sq@sq.inia.org.uy)  
[iniatbo@tb.inia.org.uy](mailto:iniatbo@tb.inia.org.uy)  
[iniatt@tyt.inia.org.uy](mailto:iniatt@tyt.inia.org.uy)

# FONDO DE PROMOCIÓN DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA (FPTA)

## Estrategia del Proyecto

El objetivo principal del proyecto es generar el conocimiento y las herramientas que permitan realizar un manejo sostenible del pastoreo sobre CN. Esto incluye no solo la producción de forraje para el ganado, sino que se buscará determinar qué intensidad de pastoreo promueve la mayor biomasa y riqueza de especies, la mayor productividad y cobertura del suelo entre otros aspectos. Para esto se instalará un experimento manipulativo de tres años y medio de duración en la estación experimental Palo a Pique de INIA. La instalación del proyecto en un mismo predio tiene ciertas ventajas como trabajar en el mismo tipo de suelo y bajo las mismas condiciones ambientales. Debido a la amplitud de temas, tanto productivos como ambientales que abarcará el proyecto, se crearán vínculos con diferentes investigadores relacionados con las áreas del proyecto (básicamente la ecología y la ecofisiología vegetal, ecología del pastoreo, manejo de suelos y la ecología molecular). Los investigadores serán de la Universidad de la República (Centro Universitario Regional del Este (CURE), Facultad de Agronomía y Facultad de Ciencias). Los integrantes del proyecto tendrán participación en las distintas instancias de acuerdo a su especialidad. Además se buscará que otros recursos humanos se sumen al proyecto a través de llamados a pasantías tanto de grado como de posgrado. Esto permitirá la formación de recursos humanos en un área temática sensible para el país. Para la correcta realización del proyecto se creará un cronograma con las actividades a realizar en cada instancia. Además de la plataforma experimental de Palo a Pique se utilizarán los laboratorios del CURE en la medida que el proyecto lo requiera. Se utilizarán los recursos financieros para solventar gastos de asistencia técnica, traslado y alojamiento de las personas involucradas así como la contratación de algún/os estudiantes para la realización de sus trabajos finales, etc. También se prevé la compra de materiales y equipos y se destinará parte del dinero a la publicación de los resultados finales en la Serie Técnica FPTA entre otras cosas.

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

# FONDO DE PROMOCIÓN DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA (FPTA)

## Materiales y Métodos

Para determinar el efecto de la intensidad de pastoreo sobre la estructura y el funcionamiento del CN, se instalará un experimento manipulativo en la estación experimental Palo a Pique. Debido a que las condiciones iniciales son las mismas en todos los tratamientos y a que los efectos del pastoreo tienen un tiempo para expresarse sobre los indicadores mencionados, el proyecto se plantea con una duración de cuatro años. Este tiempo es suficiente para encontrar diferencias entre los tratamientos en ensayos de evaluación de efectos del pastoreo (Rodríguez et al., 2003). En este proyecto se generarán 4 niveles de intensidad de uso (sin pastoreo (SP), pastoreo liviano (PL), pastoreo medio (PM) y pastoreo intenso (PI)). Para los tratamientos SP, PL, PM y PI se establecerán 16 potreros (n= 4 por tratamiento). De manera tentativa para el proyecto manejamos una intensidad de pastoreo por ganado vacuno de 0,0; 0,3; 0,6 y 0,9 unidades ganaderas por hectárea (UG/ha). El valor 0,6 ug/ha corresponde con un valor de capacidad de carga detectado para la región (Gallego et al., 2017), por lo que los valores de 0,3 y 0,9 corresponderían a un pastoreo liviano y pastoreo intenso. Sin embargo es pertinente aclarar que el tamaño de los potreros y la intensidad de uso serán definidos en conjunto con investigadores de INIA y responsables de Palo a Pique. Los potreros se delimitarán y se asignarán a cada uno de los tratamientos antes mencionados. Una vez que los potreros sean asignados a los tratamientos se comenzará con los muestreos para determinar las condiciones iniciales (I0). Para determinar la riqueza y cobertura inicial de especies se delimitará de manera permanente un plot de 5 x 5 m en el centro de cada potrero. En cada plot, se colocarán tres líneas de intercepción paralelas, de 5 m de longitud, separadas entre sí por 2,5 m. La identidad, cobertura y altura de las especies que toquen o se proyecten sobre la línea será registrada (Altesor et al., 2006). Además, se medirá la biomasa vegetal aérea y subterránea en 5 puntos distribuidos de manera sistemática en cada potrero (evitando el plot permanente). La biomasa aérea será cosechada en cuadros de 0,25 m<sup>2</sup> con el uso de tijeras, separada en biomasa seca y verde y la biomasa verde será clasificada en biomasa de gramíneas C3 y C4, ciperáceas y juncáceas, hierbas y arbustos si los hubiera. Para determinar la biomasa subterránea se sacará un core de 8 cm de diámetro y 60 cm de profundidad (profundidad aproximada de la región) del centro de cada cuadro. La biomasa cosechada será puesta a secar en estufa a 70 °C durante 72 hs. y pesada. Se tomarán 10 muestras de hojas de la vegetación de cada potrero y se analizará la calidad nutritiva de las mismas. Se medirá la densidad aparente, la materia orgánica, el nitrógeno y el fósforo del suelo. La densidad aparente se analizará para los primeros 15 cm de suelo, mientras que el resto de las variables serán analizadas en un gradiente de profundidad. Para esto, se colectarán 5 muestras en cada potrero entre los 0-5 cm; 5-15 cm; 15-30 cm y 30-60 cm. Las muestras colectadas serán enviadas a un laboratorio para su análisis. Además, se analizará la estructura, abundancia y diversidad de las comunidades bacterianas del suelo presentes en la capa superficial de muestras de suelo de los potreros. Para esto, se colectarán 3 muestras de suelo definidas de forma aleatoria. La muestra consistirá en un core de 15 cm, área donde ocurre la mayor actividad microbiana (O'Brien et al., 2005), utilizando una barrena de 1 cm de diámetro. Todas las muestras serán almacenadas en bolsas estériles, homogeneizadas y se mantendrán refrigeradas tanto en campo como en laboratorio hasta su procesamiento. A partir de la muestra de suelo se extraerá en el laboratorio el ADN total utilizando una fracción del homogeneizado y siguiendo las recomendaciones del kit comercial DNeasy PowerSoil Pro de QIAGEN. Se medirá cantidad y calidad del ADN y se procederá a la construcción de librerías genómicas y secuenciación con Miseq (300 pb, pareadas, 200K fragmentos crudos por muestra) en el servicio comercial MacroGen Inc. El marcador elegido para describir la comunidad microbiológica será la región V3-V4 con los primers universales Bakt\_341F/Bakt\_805R (Klindworth et al. 2013) del 16s. Los muestreos para determinar la calidad nutritiva de la vegetación, la densidad aparente, la materia orgánica, el nitrógeno y el fósforo del suelo y para determinar la estructura, abundancia y diversidad de las comunidades bacterianas serán repetidos nuevamente al final del experimento.

Para evaluar el efecto de la intensidad de pastoreo sobre la estructura de la comunidad vegetal se harán censos en el mes de noviembre o diciembre ya que es en esta época del año que las especies tienen flores o frutos que facilitan su identificación. Los censos para determinar la cobertura y riqueza de especies se realizarán durante todos los meses de noviembre o diciembre del experimento en el plot permanente ubicado en el centro de la parcela y con la metodología utilizada para la caracterización de las condiciones iniciales. Para determinar el efecto de la intensidad de pastoreo sobre el funcionamiento de la comunidad se determinará de manera estacional y durante los tres años y medio la PPNA (productividad primaria neta aérea; biomasa aérea producida por unidad de área y tiempo), la PPNS (Productividad primaria neta subterránea; biomasa producida por unidad de área y de tiempo), la relación PPNA/PPNS, el IVN (Índice verde normalizado), la EUR (Eficiencia en el uso de la radiación) y la EUP (eficiencia en el uso de la precipitación). La productividad aérea se determinará en 3 parcelas de 0,5 m x 0,5 m distribuidas de manera aleatoria en cada potrero. Para esto, se cortará al inicio de cada estación la biomasa vegetal en pie enraizada en la parcela. La biomasa cortada será separada en biomasa seca y verde y la biomasa verde será clasificada en gramíneas C3 y C4, hierbas, ciperáceas y juncáceas y puesta a secar en estufa a 70 °C durante 72 hs. Una vez terminado, se colocará una jaula de hierro de 1 m x 1 m x 1m, forrada de tejido de alambre para que proteja del ganado pero que no modifique las condiciones abióticas. La jaula quedará fija durante tres meses hasta el final de la estación, momento en el que se cortará otra parcela de 0,5 m x 0,5 m.

La productividad primaria neta aérea será determinada a partir de la diferencia de biomasa generada en la jaula durante esa estación. Además se determinará el aporte que las gramíneas, las hierbas y las ciperáceas y juncáceas hacen a la PPNA. Posteriormente, se cortará la biomasa en otra parcela y se le colocará la jaula para comenzar una nueva estimación de la PPNA. La PPNS también será determinada en 3 sitios dentro de cada potrero. Para esto, al inicio de cada estación se sacará un core de 8 cm de diámetro y 60 cm de profundidad. La biomasa de las raíces será separada de acuerdo a la profundidad (0-5 cm; 5-15 cm; 15-30 cm y 30-60 cm) y puesta a secar en estufa y pesada. Al final de la estación se sacarán tres nuevos cores para determinar la biomasa de raíces producida en cada potrero. La PPNS será determinada a partir de la diferencia entre la biomasa radicular producida durante la estación. Para el procesamiento de las muestras se empleará un proceso sucesivo de flotación, para que el material orgánico flote a la vez que el inorgánico precipite hacia el fondo. Se colocará el material sobre una columna descendente de tamices (2000, 1000 y 500 mm de criba), lo cual permitirá separar y atrapar mayor cantidad de raíces (López-Mársico et al., 2015). Para determinar si hay cambios estacionales en la asignación de recursos a la parte aérea y subterránea se determinará la relación entre la PPNA y la PPNS (PPNA/PPNS) producidas en cada tratamiento. Por último se medirá el Índice Verde Normalizado (IVN) y la Eficiencia en el Uso de la Radiación (EUR). El IVN se basa en la reflectancia en las longitudes de onda roja (900) e infrarroja (970) del espectro electromagnético:  $IVN = (970-900)/(970+900)$ . El IVN tiene una relación estrecha y positiva con la fracción de Radiación Fotosintéticamente Activa Absorbida y por tanto con la productividad de la vegetación (Baeza et al., 2011). La EUR (capacidad de convertir energía lumínica en biomasa) se estimará de acuerdo a la ecuación:  $R531-R570 / (R531+R570)$  en donde R indica reflectancia y 531 y 570 son las longitudes de onda en las cuales se centran las bandas de los sensores (Garbulsky et al., 2011). Estos índices se medirán estacionalmente en el último año utilizando un sensor de radiación con 4 canales centrados en las longitudes antes mencionadas. La EUP será estimada de manera estacional, a partir de los datos de biomasa aérea y subterránea obtenidos en el campo y de las precipitaciones registradas en el lugar ( $EUP = \text{Biomasa producida} / \text{lluvia recibida}$ ). Semanalmente se medirá la humedad del suelo en las 3 parcelas con un TDR (Time Domain Reflectometry). En el laboratorio y en el penúltimo año del experimento, se determinará el efecto de la intensidad de pastoreo a nivel de especies con distinta respuesta al pastoreo (crecientes o sea aquellas que aumentan su cobertura y decrecientes o aquellas que disminuyen). Las especies serán seleccionadas de acuerdo a su respuesta en dos de los tratamientos (PL y PI). Al menos dos especies de cada grupo serán colectadas a finales del invierno o comienzo de la primavera en el sitio de estudio. Los individuos colectados (30 por especie) serán llevados al laboratorio y se pondrá un macollo con raíces en una maceta (3 L) con tierra del mismo campo (totalizando 120 macetas). En el laboratorio estarán sin restricciones hídricas ni lumínicas durante tres meses para aclimatarse. Al final de la primavera se seleccionarán los 24 individuos más similares en cuanto al número de hojas y macollos y los restantes 6 se descartarán. De los 24 individuos seleccionados, se sortearán 6 a los que se les medirá la fluorescencia del fotosistema II (FSII). Para esto se mantendrá una hoja a oscuridad durante 30 minutos y luego se medirá la fluorescencia inicial (F0), fluorescencia máxima (Fm) con un Fluorímetro y se determinará la fluorescencia variable (Fv);  $Fv = Fm - F0$ . Con estos valores se determinará la eficiencia máxima del FSII a través de la relación  $Fv/Fm$  (Maxwell y Johnson, 2000). Una vez estimada la eficiencia del FSII se medirá el contenido de clorofila en la hoja con un sensor manual. Luego, se cortará un disco de 2,5 mm de diámetro de una de las hojas para determinar la estabilidad de las membranas a través de la fuga de electrolitos (Bajji et al., 2002). Los discos serán lavados con agua desionizada para remover los electrolitos de la superficie y se colocaran en tubos de ensayo con 5 ml de agua desionizada a temperatura ambiente. La conductividad eléctrica (CE inicial) se determinará a las 24 hs usando un conductímetro. Posteriormente, las muestras se calentarán a 90 °C por 15 minutos y se determinará nuevamente la CE, tomando este valor como la máxima pérdida de electrolitos (CE final). Se determinará el % de pérdida de electrolitos (PE) de acuerdo a la ecuación:  $PE = (CEi / CEf) * 100$ . Una vez estimado el PE, los individuos serán sacados de sus macetas, separados en biomasa aérea y subterránea y puestos a secar en estufa a 70 °C durante 72 hs y pesados para conocer la biomasa inicial. Los 18 individuos

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](mailto:iniadn@dn.inia.org.uy)  
[iniale@le.inia.org.uy](mailto:iniale@le.inia.org.uy)  
[inia\\_lb@lb.inia.org.uy](mailto:inia_lb@lb.inia.org.uy)  
[inia\\_sg@sg.inia.org.uy](mailto:inia_sg@sg.inia.org.uy)  
[iniatbo@t.inia.org.uy](mailto:iniatbo@t.inia.org.uy)  
[iniatt@tyt.inia.org.uy](mailto:iniatt@tyt.inia.org.uy)

## FONDO DE PROMOCIÓN DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA (FPTA)

restantes serán sometidos a uno de tres niveles de defoliación (n= 6): sin defoliar, la cuarta parte de la hoja defoliada y las tres cuartas partes de la hoja defoliada. En el transcurso del ensayo serán mantenidos a 12 hs de luz y 12 hs de oscuridad a 25 °C durante el día y 20 °C durante la noche en cámara de crecimiento. Durante 28 días hs se medirá la fluorescencia del FSII, al final del tiempo del experimento se medirá nuevamente la estabilidad de las membranas, así como la biomasa aérea y subterránea producidas durante el ensayo.

Para analizar los resultados se harán análisis de varianza y análisis multivariados cuando corresponda.

### Gestión del Conocimiento

Se realizarán jornadas de difusión, en el tercer año y al final del proyecto, dirigida principalmente a técnicos e investigadores vinculados a la temática. Se elaborará un material que reporte los principales resultados del proyecto. También se buscará participar junto a INIA en las jornadas de visita de las plataformas experimentales con el objetivo de dar a conocer el proyecto y difundir los resultados. Los resultados se utilizarán en cursos y charlas en las que participe el grupo que lleva adelante el proyecto. Por último, se prevé la publicación de los principales resultados en revistas científicas vinculadas a la temática. Además, se realizará una publicación de la Serie técnica FPTA.

### Beneficiarios Potenciales

#### Grupo Institucional

<b>Tipo:</b>	1.1. Sociedad en general	<b>Comentarios:</b>	La sociedad podrá beneficiarse con la ejecución del proyecto y con la implementación de los principales resultados que surjan del mismo. Es de destacar que el proyecto busca generar herramientas para un mejor manejo desde el punto de vista ambiental lo que redundará en beneficios para la sociedad desde el punto de vista del secuestro de gases de efecto invernadero, de la protección del suelo y de la conservación del Campo Natural.
<b>Tipo:</b>	1.3. Gremiales rurales	<b>Comentarios:</b>	Las gremiales rurales serán beneficiadas desde el punto de vista del conocimiento sobre la producción ganadera en Campo Natural y las herramientas para la producción sustentable.
<b>Tipo:</b>	1.6. Universidades y comunidad científica	<b>Comentarios:</b>	Las universidades y la comunidad científica se verán beneficiadas a través del conocimiento que se genere desde el punto de vista de la Ecología vegetal, la ecología microbiana y las ciencias del suelo. Los datos servirán para generar hipótesis sobre los controles bióticos y abióticos de la estructura y el funcionamiento de los ecosistemas. La información generada podrá ser utilizada en la implementación de medidas de manejo tendientes a mejorar la producción y la protección del ambiente por parte de técnicos vinculados a la ganadería sobre Campo Natural.

### Impactos Esperados

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

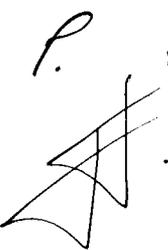
[iniadn@dn.inia.org.uy](mailto:iniadn@dn.inia.org.uy)  
[iniale@le.inia.org.uy](mailto:iniale@le.inia.org.uy)  
[inia\\_lb@lb.inia.org.uy](mailto:inia_lb@lb.inia.org.uy)  
[inia\\_sg@sg.inia.org.uy](mailto:inia_sg@sg.inia.org.uy)  
[iniatbo@tb.inia.org.uy](mailto:iniatbo@tb.inia.org.uy)  
[iniatt@tyt.inia.org.uy](mailto:iniatt@tyt.inia.org.uy)

## FONDO DE PROMOCIÓN DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA (FPTA)

Impactos Económicos				
Variable Afectada:	Productividad	Comentarios:	La producción ganadera sobre Campo Natural depende fuertemente del manejo que se realice y de la capacidad de la vegetación de generar forraje para el ganado. Por lo tanto generar conocimiento en esta área es imprescindible para gestionar con bases sólidas los sistemas pastoriles de la región. Un correcto manejo de la vegetación generará beneficios económicos en el mediano y largo plazo al promover una ecosistema más diverso, con mayor producción de forraje, con mayor cobertura de gramíneas y raíces en el suelo.	Impacto: 2
Variable Afectada:	Calidad de Producto	Comentarios:	La calidad del producto se verá beneficiada al ser producida de manera compatible con la preservación del ambiente.	Impacto: 1
Variable Afectada:	Diferenciación de Producto	Comentarios:	La producción de ganado sobre Campo Natural es un diferencial para nuestro país ya que si se produce de manera ambientalmente responsable se compatibilizan la producción y la sustentabilidad ambiental. La producción sustentable garantiza la preservación de los pastizales de Uruguay lo que genera además refugio para otro tipo de organismo como aves, mamíferos e insectos. Esto debe ser utilizado para promocionar el producto en mercados exigentes desde el punto de vista de la producción responsable.	Impacto: 2
Variable Afectada:	Nuevos Mercados	Comentarios:	La producción ganadera sustentable podría ser el diferencial que le permita al país acceder a mercados muy selectivos, con mayores exigencias sanitarias y de preservación de los recursos naturales. Esto podría redundar en beneficios económicos ya que estos mercados podrían pagar más por la excelencia del producto uruguayo.	Impacto: 2
Variable Afectada:	Costos de Producción	Comentarios:	La mejora en las propiedades ecosistémicas ya sean desde el punto de vista de la vegetación, herramientas que favorezcan la mayor producción de forraje, mayor protección del suelo generarán en el mediano y largo plazo mejoras en la producción y por lo tanto disminuciones en los costos de producción. esto será reflejo de la mayor cantidad de forraje para el ganado pero también de la reducción de los problemas sanitarios a los que el ganado mal alimentado está expuesto.	Impacto: -1
Variable Afectada:	Ingresos	Comentarios:	Los beneficios antes mencionados redundarían en mayores ingresos para el productor al producir más carne, de mejor calidad, y al reducir gastos de suplemento de forraje entre otros. También podrían mejorar los ingresos al mejorar los índices de preñez por la mejor condición corporal del ganado.	Impacto: 1

Impactos Sociales				
Variable Afectada:	Capacitación Técnica	Comentarios:	El proyecto busca generar información para el manejo sostenible del CN, por lo que podría redundar en un mayor conocimiento sobre la respuesta productiva y ambiental del campo natural al manejo ganadero. La información generada podría servir de insumo a aquellos técnicos y productores que participen en las jornadas planteadas o que accedan a libros o artículos en los que se difundan los principales resultados y conclusiones del proyecto.	Impacto: 1
Variable Afectada:	Condiciones Laborales	Comentarios:		Impacto: 0
Variable Afectada:	Condiciones de Empleo	Comentarios:		Impacto: 0
Variable Afectada:	Otros (describir)	Comentarios:	Desde el punto de vista social el proyecto podría impactar en los pequeños y medianos emprendimientos que dependen fuertemente de la producción ganadera para su subsistencia. Esto les permitiría permanecer en el campo por más tiempo, asegurando la sustentabilidad social de la producción ganadera.	Impacto: 1

Impactos Ambientales				
Variable Afectada:	Eficiencia Tecnológica	Comentarios:		Impacto: 0
Variable Afectada:	Conservación Ambiental	Comentarios:	Desde el punto de vista de la conservación ambiental el proyecto podrá impactar significativamente ya que buscará generar herramientas para ello. El manejo de la intensidad de pastoreo y sobre todo los límites en los cuales los perjuicios comienzan a evidenciarse deben sr analizados y estudiados para generar conocimiento que ayude a proteger el ambiente en los sistemas productivos	Impacto: 2
Variable Afectada:	Recuperación Ambiental	Comentarios:	El proyecto podrá impactar al establecer las medidas de manejo que compatibilicen la producción con la sustentabilidad ambiental. El análisis a largo plazo del efecto del ganado sobre el campo natural podrá generar conocimiento para mejorar la producción y el ambiente	Impacto: 1
Variable Afectada:	Cambio Climático	Comentarios:	La mejora ambiental y sobre todo la disminución de gases de efecto invernadero en sistemas pastoriles es una meta a alcanzar. En este proyecto se analizará cuánta biomasa se fija al suelo y por lo tanto se secuestra lo que impactará en la reducción del carbono y otros gases de efecto invernadero.	Impacto: 1


  
**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](mailto:iniadn@dn.inia.org.uy)  
[iniale@le.inia.org.uy](mailto:iniale@le.inia.org.uy)  
[inia\\_lb@lb.inia.org.uy](mailto:inia_lb@lb.inia.org.uy)  
[inia\\_sg@sg.inia.org.uy](mailto:inia_sg@sg.inia.org.uy)  
[iniatbo@tb.inia.org.uy](mailto:iniatbo@tb.inia.org.uy)  
[iniatt@tyt.inia.org.uy](mailto:iniatt@tyt.inia.org.uy)

# FONDO DE PROMOCIÓN DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA (FPTA)

## Matriz de Marco Lógico

	Narrativa	Indicadores	Medio de Verificación	Supuestos
<b>Fin</b>	Mejorar la sustentabilidad ambiental y la capacidad productiva de la producción ganadera en campo natural	Principales resultados y conclusiones del proyecto	Base de datos, publicaciones e informes del proyecto	Desarrollo del proyecto en las condiciones planteadas
<b>Propósito</b>	Generar información básica de los efectos de la intensidad de pastoreo sobre atributos estructurales y funcionales de importancia ambiental y productiva del campo natural	Estimaciones anuales entre la productividad y la intensidad de pastoreo. Estimaciones anuales entre la riqueza de especies y Tipos funcionales de plantas y la intensidad de pastoreo. Relación entre la diversidad microbiana y las condiciones físico-químicas del suelo y la intensidad de pastoreo. Relación entre la intensidad de defoliación y el crecimiento de gramíneas.	Base de datos	Condiciones ambientales generan diferenciación de las comunidades vegetales en los tratamientos planteados. Los fondos del proyecto tienen una continuidad en el tiempo. El manejo del ganado por parte de INIA es el acordado para generar las distintas intensidades de pastoreo.
<b>Componente</b>	C1. Respuesta de la comunidad vegetal en términos de biomasa aérea y subterránea, productividad aérea y subterránea, IVN, EUR y la EUP a la intensidad de pastoreo	Cada tratamiento contará con la descripción de las variables mencionadas en función de la intensidad de pastoreo. Esto estará a partir del segundo año y hasta el final del proyecto.	Bases de datos	Las condiciones climáticas son "promedio" y permiten el normal desarrollo del proyecto.
<b>Componente</b>	C2. Respuesta de la comunidad vegetal en términos de riqueza y cobertura de especies y Tipos Funcionales de Plantas a un gradiente de intensidad de pastoreo	Cada tratamiento contará con la descripción de las variables mencionadas en función de la intensidad de pastoreo. Esto estará a partir del segundo año y hasta el final del proyecto.	Bases de datos	Las condiciones climáticas permiten el normal desarrollo del experimento.
<b>Componente</b>	C3. Diversidad bacteriana del suelo y características físico-químicas del suelo a lo largo de un gradiente de intensidad de pastoreo	Cada tratamiento contará con la descripción de las variables mencionadas en función de la intensidad de pastoreo. Esto estará a partir del primer año y en el final del proyecto.	Base de datos	Las condiciones climáticas permiten el desarrollo del proyecto. Los fondos están disponibles y el manejo del pastoreo es el adecuado.
<b>Componente</b>	C4. Valor nutritivo de la vegetación en un gradiente de intensidad de pastoreo	Análisis de la calidad de la vegetación	Base de datos	Las condiciones climáticas permiten el desarrollo del proyecto. El dinero es entregado en tiempo y forma por parte de INIA y el CURE. El manejo del ganado por parte de INIA es el adecuado para generar las diferencias entre los tratamientos
<b>Componente</b>	C5. Respuesta de las gramíneas a la defoliación	Estimaciones de Fluorescencia del FSII, clorofila foliar, la estabilidad de las membranas, la biomasa aérea y subterránea	Base de datos	Detectamos gramíneas crecientes y decrecientes frente al pastoreo, además las especies seleccionadas son capaces de crecer en el laboratorio. Se accedió a la compra de una cámara de crecimiento y un sensor de clorofila.

### Detalle de las Actividades - Prueba 2

**Componente:** C1. Respuesta de la comunidad vegetal en términos de biomasa aérea y subterránea, productividad aérea

**Actividad:** Salidas de campo para medir la biomasa aérea y subterránea, y para estimar el IVN y la EUR

#### Descripción

Salidas de campo en donde se realizarán cortes de biomasa aérea en tres cuadrantes de 0,5 m2 en cada uno de los 16 potreros. Además se realizarán muestreos de suelo para determinar la biomasa subterránea. Se medirá con un sensor de mano el IVN y la EUR por parte de la vegetación.

#### Duración

Fecha Inicio: 23/12/2021

Fecha Fin: 01/11/2025

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](mailto:iniadn@dn.inia.org.uy)  
[iniale@e.inia.org.uy](mailto:iniale@e.inia.org.uy)  
[inia\\_lb@lb.inia.org.uy](mailto:inia_lb@lb.inia.org.uy)  
[inia\\_sq@sq.inia.org.uy](mailto:inia_sq@sq.inia.org.uy)  
[iniatbo@t.inia.org.uy](mailto:iniatbo@t.inia.org.uy)  
[iniatt@tyt.inia.org.uy](mailto:iniatt@tyt.inia.org.uy)

## FONDO DE PROMOCIÓN DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA (FPTA)

Equipo Técnico Participante	
Rol	Nombre
Responsable	Gastón Fernández Piriz
Participante	Martín Claramunt
Participante	Guillermina Cantou
Participante	Santiago Baeza
Participante	Luis López Mársico

Instituciones Participantes	
Universidad de la República (UdelaR)/ Centro Universitario Región Este (CURE)	
Universidad de la República (UdelaR)/ Facultad de Agronomía	
Universidad de la República (UdelaR)/ Facultad de Ciencias	

Resultados Esperados (Producto / Proceso Tecnológico)	
Descripción:	Registro en el campo de las variables mencionadas. Análisis de los datos obtenidos en el campo
Tipo:	3-Desarrollo de tecnologías, productos y procesos
Categoría:	3.14-Generación de conocimiento
Indicador:	3.14.4-Estudios sobre recursos naturales
Fecha de Planificación:	14/09/2020

Detalle de las Actividades - Prueba 2	
<b>Componente:</b> C2. Respuesta de la comunidad vegetal en términos de riqueza y cobertura de especies y Tipos Funcio	
<b>Actividad:</b> Salidas de campo para medir la riqueza y cobertura de especies en los tratamientos de intensidad de	
Descripción	
Salidas de campo anuales para estimar las variables de riqueza y composición de especies en los distintos tratamientos. Análisis y procesamiento de los datos obtenidos en el campo	
Duración	
Fecha Inicio: 23/12/2021	Fecha Fin: 01/11/2025

Equipo Técnico Participante	
Rol	Nombre
Responsable	Gastón Fernández Piriz
Participante	Martín Claramunt
Participante	Felipe Lezama
Participante	Luis López Mársico

Instituciones Participantes	
Universidad de la República (UdelaR)/ Centro Universitario Región Este (CURE)	
Universidad de la República (UdelaR)/ Facultad de Agronomía	
Universidad de la República (UdelaR)/ Facultad de Ciencias	

Resultados Esperados (Producto / Proceso Tecnológico)	
Descripción:	Planilla de registro de las variables medidas en el campo. Análisis de los datos obtenidos en el campo.
Tipo:	3-Desarrollo de tecnologías, productos y procesos
Categoría:	3.14-Generación de conocimiento
Indicador:	3.14.4-Estudios sobre recursos naturales
Fecha de Planificación:	14/09/2020

Detalle de las Actividades - Prueba 2	
<b>Componente:</b> C3. Diversidad bacteriana del suelo y características físico-químicas del suelo a lo largo de un gr	
<b>Actividad:</b> Salidas de campo para muestras de suelo en los tratamientos de intensidad de pastoreo y análisis de	
Descripción	
Se realizarán salidas de campo al inicio y al final del proyecto para tomar muestras de suelo y realizar los análisis microbiológicos y físico-químicos del suelo. Posteriormente se analizarán los datos obtenidos en el campo.	
Duración	
Fecha Inicio: 22/12/2021	Fecha Fin: 01/11/2025

  
 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](mailto:iniadn@dn.inia.org.uy)  
[iniale@le.inia.org.uy](mailto:iniale@le.inia.org.uy)  
[inia\\_lb@lb.inia.org.uy](mailto:inia_lb@lb.inia.org.uy)  
[inia\\_sg@sg.inia.org.uy](mailto:inia_sg@sg.inia.org.uy)  
[iniatbo@tb.inia.org.uy](mailto:iniatbo@tb.inia.org.uy)  
[iniatt@tyt.inia.org.uy](mailto:iniatt@tyt.inia.org.uy)

## FONDO DE PROMOCIÓN DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA (FPTA)

Equipo Técnico Participante	
Rol	Nombre
Responsable	Gastón Fernández Piriz
Participante	Guillermina Cantou
Participante	Matias Feijoo
Instituciones Participantes	
Universidad de la República (UdelaR)/ Centro Universitario Región Este (CURE)	
Resultados Esperados (Producto / Proceso Tecnológico)	
<b>Descripción:</b>	Planilla de registro de las variables estimadas en el campo y con los análisis realizados
<b>Tipo:</b>	3-Desarrollo de tecnologías, productos y procesos
<b>Categoría:</b>	3.14-Generación de conocimiento
<b>Indicador:</b>	3.14.4-Estudios sobre recursos naturales
<b>Fecha de Planificación:</b>	14/09/2020

Detalle de las Actividades - Prueba 2	
<b>Componente:</b> C4. Valor nutritivo de la vegetación en un gradiente de intensidad de pastoreo	
<b>Actividad:</b> Calidad nutritiva del forraje	
Descripción	
Salidas de campo para el muestreo de la vegetación y la toma de muestras para análisis de la calidad nutritiva	
Duración	
<b>Fecha Inicio:</b> 22/03/2022	<b>Fecha Fin:</b> 20/09/2025

Equipo Técnico Participante	
Rol	Nombre
Responsable	Gastón Fernández Piriz
Participante	Martín Claramunt
Instituciones Participantes	
Universidad de la República (UdelaR)/ Centro Universitario Región Este (CURE)	
Resultados Esperados (Producto / Proceso Tecnológico)	
<b>Descripción:</b>	Planilla con los datos sobre la calidad nutritiva de la vegetación y análisis de las muestras en el laboratorio
<b>Tipo:</b>	3-Desarrollo de tecnologías, productos y procesos
<b>Categoría:</b>	3.14-Generación de conocimiento
<b>Indicador:</b>	3.14.4-Estudios sobre recursos naturales
<b>Fecha de Planificación:</b>	14/09/2020

Detalle de las Actividades - Prueba 2	
<b>Componente:</b> C5. Respuesta de las gramíneas a la defoliación	
<b>Actividad:</b> Selección y aclimatación de especies	
Descripción	
Determinar y coleccionar las especies crecientes y decrecientes en el campo, posteriormente serán llevadas al laboratorio para su aclimatación. Se medirá la fluorescencia del FSII, la estabilidad de las membranas, la producción de biomasa aérea y subterránea.	
Duración	
<b>Fecha Inicio:</b> 21/09/2024	<b>Fecha Fin:</b> 20/03/2025

Equipo Técnico Participante	
Rol	Nombre
Responsable	Gastón Fernández Piriz
Participante	Martín Claramunt
Instituciones Participantes	
Universidad de la República (UdelaR)/ Centro Universitario Región Este (CURE)	

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

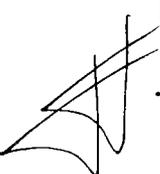
Fax: 598 2902 3633  
 Fax: 598 4574 8012  
 Fax: 598 2367 7609  
 Fax: 598 4732 9624  
 Fax: 598 4632 3969  
 Fax: 598 4452 5701

[iniadn@dn.inia.org.uy](mailto:iniadn@dn.inia.org.uy)  
[iniale@le.inia.org.uy](mailto:iniale@le.inia.org.uy)  
[inia\\_lb@lb.inia.org.uy](mailto:inia_lb@lb.inia.org.uy)  
[inia\\_sg@sg.inia.org.uy](mailto:inia_sg@sg.inia.org.uy)  
[iniatbo@b.inia.org.uy](mailto:iniatbo@b.inia.org.uy)  
[iniatt@tyt.inia.org.uy](mailto:iniatt@tyt.inia.org.uy)

## FONDO DE PROMOCIÓN DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA (FPTA)

Resultados Esperados (Producto / Proceso Tecnológico)	
Descripción:	Planilla con datos sobre las variables a analizar de las especies crecientes y decrecientes y su respuesta al pastoreo
Tipo:	3-Desarrollo de tecnologías, productos y procesos
Categoría:	3.14-Generación de conocimiento
Indicador:	3.14.4-Estudios sobre recursos naturales
Fecha de Planificación:	14/09/2020

P.



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](mailto:iniadn@dn.inia.org.uy)  
[iniate@le.inia.org.uy](mailto:iniate@le.inia.org.uy)  
[inia\\_lb@lb.inia.org.uy](mailto:inia_lb@lb.inia.org.uy)  
[inia\\_sg@sg.inia.org.uy](mailto:inia_sg@sg.inia.org.uy)  
[iniatbo@tb.inia.org.uy](mailto:iniatbo@tb.inia.org.uy)  
[iniatt@tyt.inia.org.uy](mailto:iniatt@tyt.inia.org.uy)

# 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
Equipos de Laboratorio	Radiómetro de mano con sensores para medir en 531, 570, 900 y 970 nm de longitud de onda	1,00	unidad	6.500,00	0,00	0,00	6.500,00	0,00
Equipos de Informática	Equipo de cómputos	1,00	unidad	2.500,00	2.500,00	0,00	0,00	0,00
Servicios de laboratorio	Análisis de suelo	60,00	unidad	100,00	1.200,00	0,00	0,00	4.800,00
Servicios de laboratorio	Análisis foliar	60,00	unidad	100,00	1.200,00	0,00	0,00	4.800,00
Infraestructura	Jaulas de hierro forradas con tejido de alambre	36,00	unidad	100,00	3.600,00	0,00	0,00	0,00
Servicios de laboratorio	Análisis bacterias suelo	60,00	unidad	100,00	1.200,00	0,00	0,00	4.800,00
Herramientas y equipo	Calador de suelos	1,00	unidad	2.500,00	2.500,00	0,00	0,00	0,00
Serie técnica FPTA	Difusión Serie técnica FPTA	100,00	unidad	20,00	0,00	0,00	0,00	2.000,00
Gastos de difusión	Costo publicación artículos científicos	2,00	unidad	2.000,00	0,00	0,00	2.000,00	2.000,00
Insumos y suministros	Materiales de campo (bolsas, cajas, etiquetas, etc.)	1,00	unidad	2.000,00	500,00	500,00	500,00	500,00
Infraestructura	Cerco electrificado para dividir los potreros (incluye hilo, estacas, paneles solares y baterías)	1,00	unidad	2.000,00	2.000,00	0,00	0,00	0,00
Software	Software estadístico	1,00	unidad	200,00	0,00	200,00	0,00	0,00
Herramientas y equipo	Tijeras para cortar pasto	10,00	unidad	20,00	100,00	100,00	0,00	0,00
Gastos por viajes locales	Pasajes	120,00	unidad	30,00	900,00	900,00	900,00	900,00
Gastos por viajes locales	Estadías	60,00	unidad	30,00	450,00	450,00	450,00	450,00
Equipos de Laboratorio	Cámara de germinación	1,00	unidad	7.500,00	0,00	7.500,00	0,00	0,00
Material Bibliográfico	Libros	2,00	unidad	75,00	0,00	75,00	75,00	0,00
Insumos y suministros	Combustible (cada unidad equivale a 100 litros)	15,00	unidad	125,00	500,00	500,00	500,00	375,00
Herramientas y equipo	Cuadros de hierro	10,00	unidad	10,00	100,00	0,00	0,00	0,00
Herramientas y equipo	Estacas de hierro	300,00	unidad	1,00	300,00	0,00	0,00	0,00
Insumos y suministros	Guantes para el campo	10,00	unidad	20,00	200,00	0,00	0,00	0,00
Insumos y suministros	Gorro de campo	2,00	unidad	25,00	50,00	0,00	0,00	0,00
Servicios de laboratorio	Kit para análisis microbiológico	1,00	unidad	1.500,00	0,00	0,00	0,00	1.500,00
Equipos de Laboratorio	Tamices para separar raíces	6,00	unidad	75,00	450,00	0,00	0,00	0,00
Insumos y suministros	Protector solar UV	4,00	unidad	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00
Insumos y suministros	Alimento y bebidas salidas de campo	48,00	días	50,00	600,00	600,00	600,00	600,00
Otros Egresos	Imprevistos	4,00	unidad	1.250,00	1.250,00	1.250,00	1.250,00	1.250,00
Equipos de Laboratorio	Medidor de clorofila	1,00	unidad	6.000,00	0,00	0,00	6.000,00	0,00
Equipos de Laboratorio	TDR (Time Domain Reflectometry) estimador del agua en suelo	1,00	unidad	5.500,00	5.500,00	0,00	0,00	0,00
Pasantes y Becarios	Pasante de grado	12,00	meses	365,00	2.190,00	2.190,00	0,00	0,00
Pasantes y Becarios	Pasante de grado	12,00	meses	365,00	0,00	0,00	2.190,00	2.190,00
Pasantes y Becarios	Pasante de Maestría	24,00	meses	365,00	0,00	2.190,00	4.380,00	2.190,00
Otros Egresos	Overhead CURE	4,00	unidad	2.511,00	3.240,00	1.648,00	1.068,00	4.088,00

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](mailto:iniadn@dn.inia.org.uy)  
[iniale@e.inia.org.uy](mailto:iniale@e.inia.org.uy)  
[inia\\_lb@lb.inia.org.uy](mailto:inia_lb@lb.inia.org.uy)  
[inia\\_sq@sq.inia.org.uy](mailto:inia_sq@sq.inia.org.uy)  
[iniatbo@tb.inia.org.uy](mailto:iniatbo@tb.inia.org.uy)  
[iniatt@vt.inia.org.uy](mailto:iniatt@vt.inia.org.uy)

# FONDO DE PROMOCIÓN DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA (FPTA)

## Referencias Bibliográficas

Autor principal	Cita
ANSÍN	ANSÍN, OE; EM OYHAMBURU; EA HOFFMANN; MC VECCHIO & MC FERRAGINE. 1998. Distribución de raíces en pastizales naturales y pasturas cultivadas en La Pampa Deprimida bonaerense y su relación con la biomasa forrajera. Rev. de la Facultad de Agronomía de La Plata 103:141-148.
O'Brien	O'Brien HE, Parrent JL, Jackson JA, Moncalvo J-M, Vilgalys R. 2005. Fungal community analysis by large-scale sequencing of environmental samples. Applied and Environmental Microbiology 71(9):5544-5550
Altesor	Altesor, A., Di Landro, E., May, H., Escurra, E., 1998. Long-term species change in a Uruguayan grassland. J. Veg. Sci. 9, 173-180.
Altesor	Altesor, A., G. Piñeiro, F. Lezama, R. B. Jackson, M. Sarasola, and J. M. Paruelo. 2006. Ecosystem changes associated with grazing in subhumid South American grasslands. J Veg Sci 17(3):323-332
Altesor	ALTESOR, A., 2011. Servicios ecosistémicos de los pastizales naturales. En: Altesor A., Ayala W. y Paruelo J. M. (eds.). Bases ecológicas y tecnológicas para el manejo de pastizales. Serie técnica N° 26. INIA, Montevideo, Uruguay
Altesor	Altesor A, Oesterheld M, Leoni E, Lezama F, Rodríguez C (2005). Effect of grazing enclosure on community structure and productivity of a Uruguayan grassland. Plant Ecol 179:83-91. doi:10.1007/s11258-004-5800-5
Ayala	WALTER AYALA, RAÚL BERMÚDEZ. 2005. ESTRATEGIAS DE MANEJO EN CAMPOS NATURALES SOBRE SUELOS DE LOMADAS EN LA REGIÓN ESTE. SEMINARIO DE ACTUALIZACIÓN TÉCNICA EN MANEJO DE CAMPO NATURAL. Serie técnica INIA 151
Baeza	Baeza, S., Lezama, F., Pineiro, G., Altesor, A., Paruelo, J.M., 2010. Spatial variability of above-ground net primary production in uruguayan grasslands: a remote sensing approach. Appl. Veg. Sci. 13, 72-85
Baeza	Baeza, S., Baldassini, P., Bagnato, C., Pinto, P., Paruelo, J.M., 2014. Caracterización del uso/coertura del suelo en Uruguay a partir de series temporales de imágenes MODIS. Agrociencia 18 (2), 95-105.
Baeza	Baeza, Santiago & Paruelo, José & Ayala, Walter. (2011). Eficiencia en el uso de la radiación y productividad primaria en recursos forrajeros del este de Uruguay. Agrociencia (Uruguay). 15. 48-59.
Bajji	Bajji, M; Kinet, J. y Lutts, S. (2002). The use of the electrolyte leakage method for assessing cell membrane stability as a water stress tolerance test in durum wheat. Plant Growth Regulator 36: 61-70
Berretta	BERRETA, E.J.; RISSO, D.F.; MONTOSI F.; FIGURINA G. 2000. Campos in Uruguay. In: Grassland Ecophysiology and Grazing Ecology. Ed. Lemaire, G.; Hodgson, J.; de Moraes, A.; Carvalho P.C. de F.; Nabinger C. CABI Publishing
Blanco	Blanco, Lisandro & Namur, Pedro & ariel, adaro & Ferrando, Carlos & Avila, Roxana & Molina, José & Luna Toledo, Emanuel & Agüero, Walter & Vera, E & Sancho, Alicia & N.S., Pizarro. (2019). Respuesta forrajera del pastizal natural al ajuste de carga ganadera y al manejo rotativo con pasturas: caso "La Yesera" (La Rioja). 1° Congreso Argentino de Agroecología   Mendoza   18, 19 y 20 de setiembre de 2019
Cayssials	Valerie Cayssials, Claudia Rodríguez, The adaptive value of grass traits in response to grazing, Journal of Plant Ecology, Volume 11, Issue 2, April 2018, Pages 248-255, <a href="https://doi.org/10.1093/jpe/rtw139">https://doi.org/10.1093/jpe/rtw139</a>
Cheng	Jimin Cheng, Guanghua Jing, Lin Wei, Zhaobin Jing, Long-term grazing exclusion effects on vegetation characteristics, soil properties and bacterial communities in the semi-arid grasslands of China, Ecological Engineering, Volume 97, 2016, Pages 170-178,
Cingolani	Cingolani A.M., I. Noy-Meir , D.D. Renison & M. Cabido 2008. La ganadería extensiva, ¿es compatible con la conservación de la biodiversidad y de los suelos? Ecología Austral 18:253-271
Di Ciocco	Di Ciocco, Cesar Augusto; Sandler, Rosana Veronica; Falco, Liliana Beatriz; Coviella, Carlos Eduardo Actividad microbiológica de un suelo sometido a distintos usos y su relación con variables físico-químicas Revista de la Facultad de Ciencias Agrarias, vol. 46, núm. 1, 2014, pp. 73-85
Díaz	Díaz, S., Lavorel, S., Mcintyre, S., Falczuk, V., Casanoves, F., Milchunas, D.G., Skarpe, C., Rusch, G., Sternberg, M., Noy-Meir, I., Landsberg, J., Zhang, W., Clark, H. & Campbell, B.D. (2007) Plant trait responses to grazing-a global synthesis. Global Change Biology, 13, 313-341.
Díaz	DIAZ, R.; JAURENA, M.; AYALA, W. Impacto de la intensificación productiva sobre el campo natural en Uruguay Revista INIA, 2008, no. 14, p. 16-21
Fan	Fan, Z., Lu, S., Liu, S. et al. Changes in Plant Rhizosphere Microbial Communities under Different Vegetation Restoration Patterns in Karst and Non-karst Ecosystems. Sci Rep 9, 8761 (2019). <a href="https://doi.org/10.1038/s41598-019-44985-8">https://doi.org/10.1038/s41598-019-44985-8</a>
FAO	FAO, FIDA, UNICEF, PMA, OMS. El estado de la seguridad alimentaria y la nutrición en el mundo. Fomentando la resiliencia climática en aras de la seguridad alimentaria y la nutrición. Roma: FAO, 2018 [citado setiembre, 2020]. Disponible en: <a href="http://www.fao.org/3/i9553es/i9553es.pdf">http://www.fao.org/3/i9553es/i9553es.pdf</a>
Gallego Federico	Gallego Federico, Lezama Felipe, Pezzani Fabiana, López-Mársico Luis, Leoni Elsa, Mello Ana Laura, Costa Beatriz. 2017. Estimación de la productividad primaria neta aérea y capacidad de carga ganadera: un estudio de caso en Sierras del Este. Uruguay. Agrociencia 21: 120-130.


**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](mailto:iniadn@dn.inia.org.uy)  
[iniale@le.inia.org.uy](mailto:iniale@le.inia.org.uy)  
[inia\\_lb@lb.inia.org.uy](mailto:inia_lb@lb.inia.org.uy)  
[inia\\_sg@sg.inia.org.uy](mailto:inia_sg@sg.inia.org.uy)  
[iniatbo@b.inia.org.uy](mailto:iniatbo@b.inia.org.uy)  
[iniatt@tyt.inia.org.uy](mailto:iniatt@tyt.inia.org.uy)

## FONDO DE PROMOCIÓN DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA (FPTA)

Garbulsky	Martín F. Garbulsky, Josep Peñuelas, John Gamon, Yoshio Inoue, Iolanda Filella, The photochemical reflectance index (PRI) and the remote sensing of leaf, canopy and ecosystem radiation use efficiencies: A review and meta-analysis, Remote Sensing of Environment, Volume 115, Issue 2, 2011, Pages 281-297,
Gill	Gill RA, Burke IC, Milchunas DG, Lauenroth WK (1999) Relationship between root biomass and soil organic matter pools in the shortgrass steppe of eastern Colorado. Ecosys 2:226–236
Gill	Gill RA, Burke IC, Milchunas DG, Lauenroth WK (1999) Relationship between root biomass and soil organic matter pools in the shortgrass steppe of eastern Colorado. Ecosys 2:226–236
Gill	Gill RA, Burke IC, Milchunas DG, Lauenroth WK (1999) Relationship between root biomass and soil organic matter pools in the shortgrass steppe of eastern Colorado. Ecosys 2:226–236
Herrero	Herrero J, Jauregui, C., & Oesterheld, M. (2018). Effects of grazing intensity on plant richness and diversity: A meta-analysis. Oikos, 127, 757–766. <a href="https://doi.org/10.1111/oik.04893">https://doi.org/10.1111/oik.04893</a>
Jaurena	Jaurena, M., Bentancur, O., Ayala, W. y Rivas, M. (2011). Especies indicadoras y estructuras de praderas naturales de Basalto con cargas contrastantes de ovinos. Agrociencia Uruguay, 15, 103 – 114.
Jaurena	Jaurena M, Lezama F, Cruz P (2012) Perennial grasses traits as functional markers of grazing intensity in basaltic grasslands of Uruguay. Chilean Journal of Agricultural Research 72:541–549
Klindworth	Klindworth A, Pruesse E, Schweer T, Peplies J, Quast C, Horn M, Glockner FO. 2013. Evaluation of general 16S ribosomal RNA gene PCR primers for classical and next-generation sequencing-based diversity studies. Nucleic Acids Res 41
Lezama	Lezama, F., and J. M. Paruelo. 2016. Disentangling grazing effects: trampling, defoliation and urine deposition. A Veg Sci 19(4), 557-566.
Lezama	Lezama, F., S. Baeza, A. Altesor, A. Cesa, E. J. Chaneton, and J. M. Paruelo. 2014. Variation of grazing-induced vegetation changes across a large-scale productivity gradient. J Veg Sci 25(1), 8-21
López	López-Mársico, L., A. Altesor, M. Oyarzabal, P. Baldassini, and J. M. Paruelo. 2015. Grazing increases below-ground biomass and net primary production in a temperate grassland. Plant Soil 392(1):155-162
Loydi	Loydi, Alejandro y Distel, Roberto (2010) Diversidad florística bajo diferentes intensidades de pastoreo por grandes herbívoros en pastizales serranos del Sistema de Ventania, Buenos Aires. Ecología Austral. 20: 281-291 Ecología Austral
Marino	Marino, D., G.P. Preliasco, U. Martínez Ortiz, F. Aiello, L.L. Sosa, M.D. Marani y F. Miñarro. 2013. Las buenas prácticas ganaderas para el manejo sustentable de pastizales del centro y noreste argentinos. En 467-479: G.D. Marino, F. Miñarro, M.E. Zaccagnini y B. López- Lanús (eds.). Pastizales y sabanas del cono sur de Sudamérica: iniciativas para su conservación en la Argentina. Temas de Naturaleza y Conservación, Monografía de Aves Argentinas N° 9. Aves Argentinas/ AOP, Fundación Vida Silvestre Argentina e Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Buenos Aires, Argentina.
Maxwell	Maxwell, K. y Johnson, G. (2000). Chlorophyll fluorescence – a practical guide. Journal of Experimental Botany 51: 659-668.
McNaughton	McNaughton, S. J., D. G. Milchunas, and D. A. Frank. 1996. How can net primary productivity be measured in grazing ecosystems? Ecology 77(3):974-977
Milchunas	Milchunas, D. G., and W. K. Lauenroth. 1993. Quantitative effects of grazing on vegetation and soils over a global range of environments. Ecol Monogr 63(4):327-366.
Nabinger	Nabinger, C., et al., 2009. Produção animal com base no campo nativo: aplicações de resultados de pesquisa. In: Campos Sulinos: Conservação e uso sustentável da biodiversidade. MMA, Brasília, pp. 175–198.
Oyhantçabal	Oyhantçabal, W. 2014. Intensificación sostenible de la ganadería de carne: los servicios ecosistémicos como clave del aumento de la productividad y la adaptación. MGAP Anuario OPYPA 2014. Montevideo. pp: 637-645.
Pallarés	Pallarés, O.R., Berretta, E.J., Maraschin, G.E., 2005. The South American Campos ecosystem. In: Suttie, J., Reynolds, S.G., Batello, C. (Eds.), Grasslands of the World. FAO, Rome, pp. 171–219.
Pereira-Machín	Pereira-Machín, M. 2011. Manejo y conservación de las pasturas naturales del Basalto. 78 pp.

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

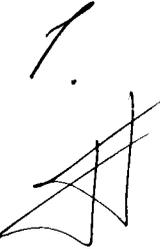
Tel: 598 2902 0550  
Tel: 598 4574 8000  
Tel: 598 2367 7641  
Tel: 598 4733 5156  
Tel: 598 4632 2407  
Tel: 598 4452 2023

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](mailto:iniadn@dn.inia.org.uy)  
[iniale@le.inia.org.uy](mailto:iniale@le.inia.org.uy)  
[inia\\_lb@lb.inia.org.uy](mailto:inia_lb@lb.inia.org.uy)  
[inia\\_sg@sq.inia.org.uy](mailto:inia_sg@sq.inia.org.uy)  
[iniatbo@tb.inia.org.uy](mailto:iniatbo@tb.inia.org.uy)  
[iniatt@tyt.inia.org.uy](mailto:iniatt@tyt.inia.org.uy)

**FONDO DE PROMOCIÓN DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA (FPTA)**

Petz	Petz K, Alkemade R, Bakkenes M, Schulp CJE, van der Velde M, Leemans R (2014) Mapping and modelling trade-offs and synergies between grazing intensity and ecosystem services in rangelands using global-scale datasets and models. <i>Global Environmental Change</i> , 29, 223–234.
Qu	Qu T-b, Du W-c, Yuan X, Yang Z-m, Liu D-b, Wang D-l, et al. (2016) Impacts of Grazing Intensity and Plant Community Composition on Soil Bacterial Community Diversity in a Steppe Grassland. <i>PLoS ONE</i> 11(7): e0159680. <a href="https://doi.org/10.1371/journal.pone.0159680">https://doi.org/10.1371/journal.pone.0159680</a>
Rusch	5 Rusch, G.M. and Oesterheld, M. (1997) Relationship between productivity and species and functional group diversity in grazed and non-grazed Pampas grassland. <i>Oikos</i> 78, 519–526
Sala	Sala, O.E., Paruelo, J.M., 1997. Ecosystems services in grasslands. In: Daily, G.C. (Ed.), <i>Nature's Services: Societal Dependence on Natural Ecosystems</i> . Island Press, Washington, DC, pp. 237–252.
Schlesinger	Schlesinger W.H. (1997) <i>Biogeochemistry: an analysis of global change</i> . pp 588. Academic Press, San Diego, California, USA.



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](mailto:iniadn@dn.inia.org.uy)  
[iniale@e.inia.org.uy](mailto:iniale@e.inia.org.uy)  
[inia\\_lb@lb.inia.org.uy](mailto:inia_lb@lb.inia.org.uy)  
[inia\\_sq@sq.inia.org.uy](mailto:inia_sq@sq.inia.org.uy)  
[iniatbo@b.inia.org.uy](mailto:iniatbo@b.inia.org.uy)  
[iniatt@tyt.inia.org.uy](mailto: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 Documento Publicable de los resultados del Proyecto, de acuerdo con las cláusulas de este Convenio, en un plazo no mayor de 90 días luego de finalizado el proyecto. Estos informes deben ser formulados de acuerdo con las pautas que INIA disponga y enviados o entregados a Dirección de PME de INIA.
- d) Aportar toda la información que le sea solicitada por INIA para un correcto seguimiento y posterior evaluación del Proyecto
- e) Asegurar la confidencialidad de la información generada en el marco del Proyecto según se establece en la Clausula 14°Confidencialidad

## ANEXO 4

### 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) con su comprobante de respaldo REFERENCIADO AL PROYECTO (identificando número de FPTA correspondiente) y con un nivel de detalle que permita asociar el gasto a las actividades previstas dentro del marco de ejecución del PROYECTO.

Una vez ingresados los comprobantes de gastos, la rendición deberá ser presentada en la plataforma. En dicha instancia se generará un reporte pdf, como resumen de los gastos ingresados en la rendición (con carácter de declaración jurada) y la misma deberá ser enviada al INIA, acompañada de todos los comprobantes que la componen.

#### 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
<b>Inversiones</b> (infraestructura, maquinaria, herramientas y equipos de campo menores, equipos de laboratorio y de informática, material bibliográfico y software)	Comprobante de gasto (boleta contado, factura, e factura) referenciado al proyecto. La fecha de ingreso del comprobante en IK, será la fecha del comprobante de pago (recibo o comprobante de transferencia según corresponda).
<b>Asistencia Técnica</b> (jornaleros, mensuales, pasantes y becarios, consultorías)	Comprobante de gasto (boleta contado, factura, e-factura por concepto de jornadas u honorarios, recibos de sueldo, contrato de consultoría), referenciado al proyecto. La fecha de ingreso del comprobante en IK, será la fecha del comprobante de pago (recibo o comprobante de transferencia según corresponda).
<b>Capacitación</b> (capacitación de corto plazo, giras y reuniones al exterior)	Comprobante de gasto (boleta contado, factura, e factura) referenciado al proyecto. La fecha de ingreso del comprobante en IK, será la fecha del comprobante de pago (recibo o comprobante de transferencia según corresponda).
<b>Gastos Operativos</b> – (Insumos y suministros, reparaciones y mantenimiento, gastos por viajes locales, servicios de laboratorio y	Comprobante de gasto (boleta contado, factura, e-factura) referenciado al proyecto. La fecha de ingreso del comprobante en IK, será la fecha del comprobante de pago (recibo o comprobante de

otros, otros gastos)	transferencia según corresponda).
<p><b>Difusión</b> –(Serie FTPA, Gastos de Difusión)</p> <p>Publicar los resultados de un Proyecto en la Serie INIA-FPTA tiene carácter obligatorio y se deberá reservar un monto en el proyecto para tal fin.</p>	<p>Comprobante de gasto (boleta contado, factura, e-factura) referenciado al proyecto. La fecha de ingreso del comprobante en IK, será la fecha del comprobante de pago (recibo o comprobante de transferencia según corresponda).</p>

