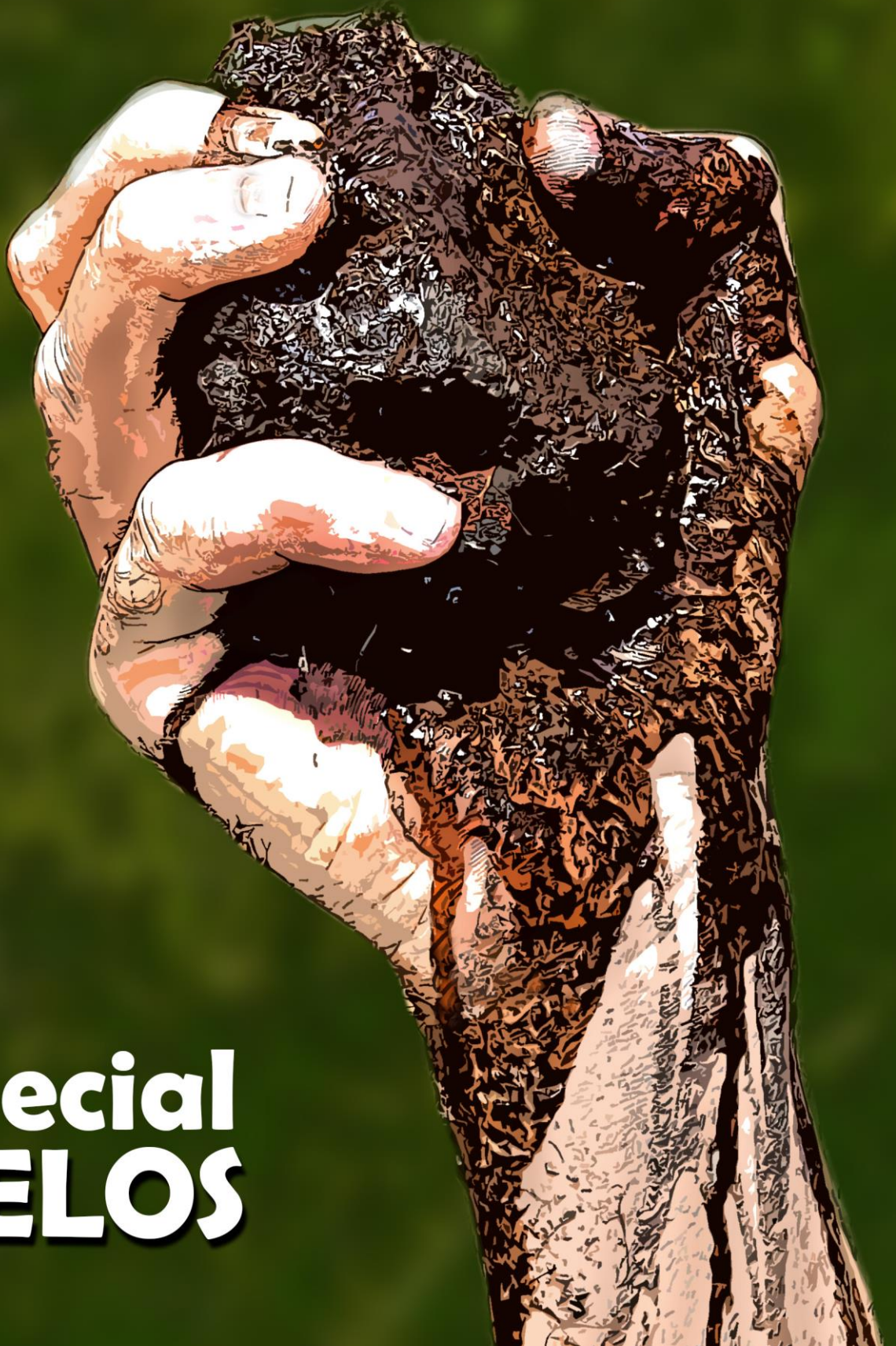


inia

I N F O R M A

Diciembre 2019



**Especial
SUELOS**

Referentes de INIA dialogaron con INIA Informa sobre la **situación** de los **suelos** en **Uruguay**, el **efecto** de los sistemas de **producción** y el impacto de la **legislación** de 2008.



Ing. Agr. Mariana Hill
mhill@inia.org.uy

Vicepresidenta de INIA y ex directora de la [Dirección General de Recursos Naturales](#).



Ing. Agr. (MSc. PhD) Juan Andrés Quincke
aquincke@inia.org.uy

Investigador especializado en manejo y fertilidad de suelos, y responsable científico del experimento de rotaciones agrícola-ganadero “Ing. Agr. José Lavalleja Castro”.

EROSIÓN HÍDRICA Y BUENAS PRÁCTICAS: LAS DOS CARAS QUE DEFINEN LA REALIDAD DE LOS SUELOS URUGUAYOS

Montevideo, 2019 – Cambios históricos en los sistemas de producción, prácticas cuyas consecuencias aún seguimos tratando de recuperar y nuevas normativas que apuntan a orientar su uso y manejo son algunas de las aristas que definen el esquema actual de los suelos en Uruguay, recurso fundamental para el desarrollo productivo del principal rubro exportador del país, el agropecuario.

“Ninguno de nuestros suelos pertenece a la clase de mayor aptitud agrícola, en los que es posible realizar agricultura de forma sustentable sin necesidad de emplear medidas o cuidados de algún tipo. La mayor amenaza es la erosión hídrica y en función de ésta están orientadas las principales medidas de conservación, si bien desde la investigación estamos atentos porque sabemos que no es la única amenaza de degradación”, explica el Ing. Agr. (MSc. PhD) Juan Andrés Quincke, investigador del Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA) especializado en manejo y fertilidad de suelos.



La erosión es causada, en parte, por el escurrimiento de los nutrientes del suelo cuando éste queda descubierto y las gotas de lluvia impactan en él.

El tener dos tercios del territorio nacional bajo campo natural ha sido beneficioso para el estado actual del recurso. “En general, los suelos están en una situación aceptable, si bien un 30% del país podría tener niveles variables de degradación. Lo que sí, no son de alta capacidad de uso y a pesar de lo que suele creerse, no tenemos muchos suelos aptos para uso intensivo”, dice la Ing. Agr. Mariana Hill, vicepresidenta de INIA y ex directora de la [Dirección General de Recursos Naturales](#) (DGRN), dependiente del [Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca](#) (MGAP).

Ante esto, Quincke llama a considerar atentamente el estado de aquellas áreas que son sometidas a una producción intensiva, donde hay amenazas y problemas vinculados a un descenso del 15-20% del nivel original de la materia orgánica del suelo; a bajas en el nivel de nutrientes, sobre todo los que típicamente no se agregan como fertilizantes, y a procesos de acidificación y compactación, ambos moderados en términos promedio.

Las prácticas agropecuarias que se han llevado adelante en la historia del país han sido determinantes en la mejor o peor conservación de los suelos de hoy. El crecimiento del área agrícola en la década de 1950, con sistemas de laboreo intenso y muy bajo uso de fertilizantes, intentando aprovechar la fertilidad natural del suelo, fue muy degradante y erosiva.

De 1960 a 1990 se dio una etapa muy buena en que la agricultura se practicaba en rotación con pasturas y laboreo mecánico, donde, si bien este último exponía al suelo a la erosión y la degradación, la fase de pasturas permitía cierta recuperación. En tanto, en 1990 irrumpe la siembra directa, pasándose a cultivar

SABÍAS QUE...

> El 2 de setiembre se celebra a nivel nacional el Día de la Conservación de Suelos y el 5 de diciembre se celebra el Día Internacional de los Suelos.

> En 2018, se presentaron aproximadamente un 96% de planes de uso y manejo de suelos, y 10% del total resultaron incumplidos.

> Actualmente en Uruguay hay 1.190 ingenieros agrónomos acreditados para elaborar planes de uso y manejo de suelos. De éstos, 514 tienen un plan presentado.

> Soriano, Río Negro, Paysandú y Colonia son los departamentos con más planes presentados, mientras que Montevideo, Artigas, Maldonado, Rivera y Salto son los que tienen menos.

sin laboreo, un avance con grandes beneficios que convivió con un intento por prescindir de las pasturas y tender a la agricultura continua, lo que generó como resultado neto un nuevo periodo negativo.

“No es posible revertir la degradación que se produjo en un historial de 100 años de agricultura”, afirma Quincke, quien dirige el experimento de rotaciones agrícola-ganadero instalado en INIA La Estanzuela, donde desde hace 56 años se evalúa el impacto en suelos, ambiente y economía en siete simulaciones de los principales sistemas productivos desarrollados en Uruguay.

En ninguno de los suelos uruguayos es posible realizar agricultura de forma sustentable sin necesidad de emplear cuidados de algún tipo. La mayor amenaza es la erosión hídrica y en función de ésta se orientan las principales medidas de conservación.

El investigador señala que el ensayo presenta un tercio de la materia orgánica original del suelo, ya que partió con un predio con una degradación de un 1% y el sometimiento posterior a prácticas de manejo y tratamientos poco favorables en algunas de las parcelas hizo perder otro 1%. El ritmo de este decrecimiento se redujo en las parcelas donde se incorporó sistemas de agricultura continua que alternan cultivos y logró una mejora con los sistemas de rotación con pasturas.

A nivel nacional, el país cuenta desde 1981 con la ley 15.239 de uso y conservación de los suelos y de las aguas que fue actualizada en el año 2008 al sumar el artículo 405, que obliga a los propietarios y productores agrícolas a presentar los planes de uso y manejo de sus predios para asegurar que no estén atentando contra este recurso. Estos planes deben ser elaborados por ingenieros agrónomos capacitados por la [Facultad de Agronomía](#) y la DGRA se encarga de fiscalizar si son presentados o no, y si se cumplen.

“La base de esta política está en el conocimiento científico generado por instituciones como INIA, con más de 50 años de investigación e información en la materia. La ley no es lo que al MGAP le parece, es lo que la ciencia dice que hay que hacer para conservar los suelos”, destaca Hill, propulsora de esta reforma durante su dirección en la DGRN.

“Desde la especialidad de manejo y conservación de suelos podemos estar orgullosos de lo que se hizo en Uruguay en 2008 al incorporar los planes en la ley”, valora Quincke.

“En comparación con países de referencia estamos a la vanguardia. Sorprende mundialmente que la norma no tenga subsidio y tenga el nivel de cumplimiento que tiene; al primer año de implementada tuvimos un 96% del área presentada. Es una forma de legislar novedosa porque el Estado no dice qué tenés que hacer, es más una cuestión de que el propietario demuestre que lo que hace es sostenible”, subraya Hill.

“Uno va a cualquier país de la región y del mundo y Uruguay es reconocido por esta política que, además de lograr el resultado esperado en el cuidado de suelos, ha generado una conciencia importante. Porque hay un tema, si yo no cuido los recursos, y el suelo en particular, la productividad se pierde, entonces es como dice Ernesto Viglizzo, investigador argentino experto en sostenibilidad, ‘cuidar los recursos naturales termina siendo un buen negocio’”, concluye la vicepresidenta del instituto.

El ensayo de rotaciones agrícola-ganaderas fue instalado en 1963 en lo que hoy es la sede de **INIA La Estanzuela** y desde entonces genera información valiosa para varias disciplinas.

EL EXPERIMENTO MÁS ANTIGUO DE LATINOAMÉRICA ES DE INIA Y ANALIZA EL IMPACTO EN SUELO, AMBIENTE Y ECONOMÍA DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN AGROPECUARIA

La Estanzuela, 2019 – Con la idea de analizar a largo plazo las consecuencias que tienen las distintas prácticas agrícolas en el suelo, el medioambiente y la economía, en la sede de La Estanzuela del Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA) —en su momento Centro de Investigaciones Agrícolas "Dr. Alberto Boerger"— se instaló en 1963 el experimento de rotaciones agrícola-ganadero "Ing. Agr. José Lavalleja Castro", considerado a la fecha el más antiguo de Latinoamérica que está en marcha.



Experimento de rotaciones agrícola-ganadero "Ing. Agr. José Lavalleja Castro".

"El ensayo lleva el nombre de su ideador y es un antecedente vivo y bien pertinente de lo que hoy importa, que es saber integrar las pasturas en un esquema de producción agrícola para tener un sistema mixto, es decir agrícola-ganadero, y que asegure la sustentabilidad productiva", explica el Ing. Agr. (MSc. PhD) Juan Andrés Quincke, responsable científico del experimento.

El experimento ha generado 56 años de información sobre los efectos y el nivel de sostenibilidad de distintos sistemas de producción agropecuaria comunes en Uruguay.

El trabajo se extiende en 21 parcelas de media hectárea, donde se desarrollan siete sistemas productivos con tres repeticiones. El diseño de las rotaciones de cultivos y pasturas refleja secuencias prácticas y lógicas de los principales sistemas de producción en Uruguay.

Actualmente, se evalúan sistemas de agricultura continua de cultivos con y sin fertilizantes, y otros que distribuyen en distintas proporciones el tiempo destinado a cultivos o pasturas.

Generador de 56 años de información sobre los efectos de los distintos sistemas de producción agropecuaria, el experimento ha respondido a las consultas y necesidades de muchas áreas de investigación dentro de INIA. "Pasamos de tener un experimento que era estrictamente de conservación de suelos a otro más amplio que da respuesta a preguntas vinculadas a la sustentabilidad y al

SABÍAS QUE...

> Los experimentos de largo plazo de INIA integran la Plataforma Agroambiental del instituto.

> En 2018 se lanzó la Red Global de Experimentos de Largo Plazo, en la que INIA participa.

> Entre los trabajos realizados en el experimento de largo plazo de La Estanzuela por INIA, estudiantes, investigadores internos y externos y en colaboración con otros institutos, destacan los de:

- Impactos en fertilidad química y física y en atributos de biología en el suelo
- Indicadores de calidad de suelos
- Emisiones y secuestro de gases de efecto invernadero
- Pérdida de nutrientes
- Erosión
- Resultado económico

medioambiente”, dice Quincke.

Actualmente, se realizan análisis de suelos vinculados a la fertilidad y el grado de conservación, entre otros atributos y propiedades relevadas para cada esquema productivo. También se evalúa la incidencia de los sistemas en el rendimiento de cada cultivo y su composición midiendo, por ejemplo, el número de espigas y granos, y el peso de cada grano.



Parcelas del experimento de rotaciones agrícola-ganadero “Ing. Agr. José Lavalleja Castro”.

“Al cosechar trigo de distintas parcelas, cada uno va a tener su propia historia: de fertilización o no, rotación con pasturas o no. Las medidas de rendimiento entonces van a dar cuenta de las diferentes historias de cultivos o de manejo de suelos que estuve probando. De esa manera logro hacer un análisis muy robusto de cómo es que los tratamientos influyen sobre los rendimientos”, determina el investigador.

Asimismo, se miden variables relacionadas con la sostenibilidad y el impacto ambiental, por ejemplo, el muestreo profundo, que permite inferir la capacidad de cada sistema de secuestrar carbono en el suelo. También se emplean instrumentos para tomar datos vinculados a la contaminación del agua, que puede ocurrir por el lavado de nutrientes a través del perfil.

De los siete esquemas productivos del experimento se toman datos relacionadas con la sostenibilidad y el impacto ambiental, la contaminación del agua que puede ocurrir por el lavado de nutrientes, el grado de fertilidad y conservación de los suelos, y el rendimiento de cada cultivo.

En materia de sustentabilidad y desde el punto de vista de la calidad del suelo, los datos relevados del experimento de largo plazo de La Estanzuela permiten asegurar a Quincke que los sistemas de rotación 50% cultivos – 50% pasturas vienen desempeñándose igual de bien que el sistema que tiene más pasturas que cultivos. En contraposición, el esquema más degradante es el de agricultura continua sin fertilización, y en este sentido INIA investiga qué ocasiona esos procesos de degradación y cómo se explican los bajos rendimientos.

A la vez, menciona que los sistemas de agricultura continua con fertilizante, que son los más frecuentes en Uruguay, son tratamientos que permiten desarrollar la producción, pero ofrecen rendimientos “menos decentes”. “No son tan malos como podrían ser, pero siguen estando por debajo de los esquemas que rotan con pasturas y no son tan buenos como uno espera de un sistema sustentable”, concluye.

Así lo indicó el Ing. Agr. (PhD) José Terra, director del Programa Nacional de Arroz de INIA, quien dialogó sobre los dos experimentos de largo plazo desarrollados en la sede de Treinta y Tres.



Ing. Agr. (PhD)
José Terra

jterra@inia.org.uy

Director del Programa Nacional de Investigación en Producción de Arroz

“EN INIA TENEMOS LABORATORIOS VIVOS DONDE MOSTRARLE AL MUNDO EL IMPACTO AGROAMBIENTAL DE NUESTROS SISTEMAS PRODUCTIVOS”

Treinta y Tres, 2019 - “La idea de crear una plataforma agroambiental en INIA fue contar con una base experimental robusta, representativa de los principales sistemas productivos del país sometidos a manejos agronómicos contrastantes, para evaluar los impactos ambientales, productivos y económicos acumulados, para entender/modelar procesos, diseñar sistemas sostenibles y contribuir en políticas públicas.”, dice el Ing. Agr. (PhD) José Terra, director del Programa Nacional de Arroz del Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA), para explicar el origen de los dos experimentos de largo plazo de base ganadera-agrícola y de arroz-pasturas-otros cultivos ubicados en la regional de Treinta y Tres.



Experimento de largo plazo de base ganadera-agrícola en INIA Treinta y Tres.

El ensayo de rotaciones ganadero-agrícolas fue instalado en 1995 en la Unidad Experimental "Palo a Pique" bajo el liderazgo científico del Dr. Fernando García Préchac y el Ing. Agr. Federico Blanco, junto a otros investigadores.

“Con el antecedente del experimento de largo plazo de INIA La Estanzuela y la introducción de las herramientas de la siembra directa en la década del 90, se vio la oportunidad de evaluar sobre suelos mucho más frágiles y de menor capacidad de uso que los del litoral, sistemas de producción de intensidad creciente que combinaran pasturas y cultivos, con la hipótesis inicial de que la reducción y/o eliminación del laboreo y la combinación de pasturas y cultivos forrajeros en siembra directa permitiría la intensificación sostenible de los sistemas ganaderos en la zona de lomadas del este”, recuerda el investigador.

Si bien estos experimentos no están diseñados para decir qué sistema es mejor o peor, Terra afirma que, en general, los sistemas más complejos y diversos son más sostenibles desde el punto de vista ambiental.

Sobre suelos de lomadas y extendido en 78 hectáreas que se integran a áreas accesorias de campo natural, se comparan en todas sus fases cuatro intensidades de uso de suelo que van desde una pastura permanente renovada cada cuatro o cinco años, hasta cultivos continuos y combinaciones de distinta proporción de rotaciones cultivo-pasturas, con un objetivo fundamental que es la producción ganadera en base a pasto.

Además, en los últimos dos años, adaptando las evaluaciones a las nuevas

SABÍAS QUE...

> En la cuenca de la Laguna Merín (área de influencia de INIA Treinta y Tres) hay tres regiones fisiográficas:

1- Zonas altas de colinas y sierras: son suelos superficiales aptos para ganadería de cría y recría y forestación.

2- Zona de lomadas: los suelos tienen aptitud de uso agrícola (cultivos de verano) pero con limitaciones, particularmente debido al riesgo de erosión y sequía. Aun así, se pueden desarrollar sistemas mixtos más intensos de ganadería con pasturas mejoradas.

3- Zona de la planicie arrocera: tiene gran diversidad de suelos, pero con problemas de drenaje asociados a su posición topográfica, escasa pendiente y alto contenido de arcilla subsuperficial. Allí se desarrollan los sistemas arroz-ganadería y se concentra la mayor parte del arroz sembrado en el país.

realidades, se incorporó un área adicional de pasturas mejoradas y campo natural para generar cuatro sistemas de producción integrados de diferente orientación ganadera entendido como componente estratégico para el desarrollo de sistemas más intensos y sostenibles.

“Es uno de los experimentos más antiguos del país y tiene las particularidades de ser con siembra directa desde su inicio, tener una escala semicomercial, estar sobre suelos sin uso agrícola relevante previo e incorporar el efecto animal a los sistemas de producción”, destaca Terra, quien agrega que en los primeros diez a quince años de trabajo se pudo confirmar la hipótesis inicial.



Experimento de largo plazo de arroz-pasturas-otros cultivos en INIA Treinta y Tres.

El experimento de largo plazo de arroz-pasturas-otros cultivos, en tanto, se instaló en la Unidad Experimental "Paso de la Laguna" en 2011 sobre un sitio representativo de la planicie arrocera del este del país. Su objetivo es evaluar la sostenibilidad productiva-ambiental de sistemas de producción arroceros de intensidad variable.

En 60 parcelas de 1200 m², se comparan seis rotaciones arroceras repetidas tres veces, que van intensificando el uso del suelo desde doble arroz en rotación con pasturas largas, acortando la fase de pasturas, intercalando otros cultivos, sustituyendo las pasturas por otros cultivos hasta llegar a arroz continuo que es como se lo cultiva en la mayor parte del mundo. Además, es el único experimento de largo plazo del país con riego por superficie, elemento imprescindible para la producción arrocera.

Si bien afirma que estos experimentos no están diseñados para decir qué sistema es mejor o peor, Terra explica que en general los sistemas más complejos y diversos son más sostenibles desde el punto de vista ambiental.

“De alguna forma estos experimentos son laboratorios vivos donde podemos mostrarle al mundo el impacto de nuestros sistemas de cultivos en términos de indicadores agroambientales”, valora Terra. También subraya la importancia de que confluyan técnicos de los programas de Pasturas, Carne y Lana, Sostenibilidad Ambiental y Arroz de INIA, junto con estudiantes y científicos de otras instituciones locales, particularmente de la [Universidad de la República](#), y extranjeras que también trabajan allí en proyectos conjuntos.

“Como la naturaleza de las problemáticas ambientales son multidimensionales y complejas, exigen el estudio desde distintas disciplinas. Y esa es justamente la riqueza de estos experimentos, donde se replican sistemas productivos que funcionan en la realidad, y se abordan y estudian desde múltiples enfoques”, subraya el investigador.

Para el Ing. Agr. (PhD) Walter Baethgen, la clave está en **promover prácticas** que **repongan** los **elementos** naturales que se **pierden** de los sistemas al **extraer productos agropecuarios y forestales**.

SUELOS URUGUAYOS: UN RECURSO CON POTENCIAL PARA MITIGAR LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO

Las Brujas, 2019 – “La relación entre el cambio climático y los suelos agropecuarios está en que el suelo emite gases de efecto invernadero y también tiene la capacidad de secuestrar dióxido de carbono de la atmósfera”, describe el Ing. Agr. (PhD) Walter E. Baethgen, director del Programa de Investigación Regional y Sectorial y líder para América Latina y el Caribe en el [Instituto de la Tierra](#) del [International Research Institute for Climate and Society](#), de la [Universidad de Columbia](#), en diálogo con **INIA Informa**.



Ovejas pastando sobre campo.

La actividad del hombre en los últimos 200 a 300 años ha provocado el aumento en las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), como el dióxido de carbono, metano y óxidos de nitrógeno, que atrapan el calor en la atmósfera y producen el calentamiento del planeta que genera el cambio climático.

“Lo que hay que hacer para trabajar en el problema es reducir las emisiones netas de GEI, por ejemplo, usando más fuentes de energías renovables; o limpiar la atmósfera, por ejemplo, secuestrando dióxido de carbono en los suelos”, determina Baethgen.

Los sistemas ganaderos, agrícolas y forestales pueden asumir un rol protagónico en la lucha contra el cambio climático, con prácticas que favorezcan el secuestro de carbono en suelos.

A nivel productivo, el especialista explica que los sistemas agropecuarios y forestales pueden asumir un rol protagónico en la lucha contra el cambio climático, con prácticas que favorezcan el secuestro de carbono en suelos.

“Con un buen sistema de producción uno puede remover carbono de la atmósfera y secuestrarlo en el suelo. Esto sirve porque aumenta la materia orgánica del suelo y se vuelve más fértil. Se gana por todos lados: mejora el suelo y la capacidad de producción, y además estamos limpiando la atmósfera de carbono”, subraya.

En la producción agrícola, combinar la rotación cultivo-pasturas con siembra directa es una forma de lograrlo. En el rubro forestal, en tanto, la plantación de montes de eucalipto y pinos son altamente positivas. “Si en el suelo donde antes tenía un pasto con baja producción ahora tengo un árbol creciendo, hay mucha más biomasa que se está produciendo y más carbono que el árbol está sacando de la atmósfera para crecer”, explica el investigador.



Ing. Agr. (PhD) Walter E. Baethgen

Nació en Uruguay, donde se recibió de Ingeniero Agrónomo por la Udelar. Su doctorado y maestría los cursó en el Instituto Politécnico y Universidad Estatal de Virginia. Actualmente, cuenta con una oficina en INIA Las Brujas desde donde trabaja para el FPTA financiado por el instituto uruguayo [“Contribución del IRI a la gestión de riesgos asociados al clima en el sector agropecuario del Cono Sur”](#).

Por su parte, en producción ganadera el campo natural resulta un recurso valioso por su adaptación a la variabilidad climática. Sin embargo, una buena práctica para secuestrar carbono en este sistema es utilizar una parte del predio para combinarlo con otras especies como las leguminosas.

“El secreto del secuestro de carbono es mantener los balances. En cualquier sistema de producción estás sacando nutrientes del suelo en forma de producto agropecuario o forestal. Lo que hay que tener siempre en la cabeza es que todo lo que saco lo tengo que reponer”.

“La leguminosa aumenta el nitrógeno en el suelo y eso favorece la producción de gramíneas, lo que permite secuestrar más carbono en el suelo”, dice Baethgen. “Es una práctica que podría significar una producción de carne y lana que sea carbono neutro, ya que la cantidad de metano que emiten los rumiantes que pastan ahí podría ser compensada por la cantidad de carbono que estás fijando en el suelo”.

“El secreto del secuestro de carbono es mantener esos balances. En cualquier sistema de producción estás sacando nutrientes del suelo: cuando te llevás al frigorífico al novillo que engordaste con pasturas o cosechás el maíz de un predio. Entonces, la clave es tener siempre en la cabeza que todo lo que saco de mi sistema en forma de productos agropecuarios y forestales lo tengo que reponer”, determina Baethgen.



Técnicos de INIA en una estación meteorológica.

Consultado por esquemas productivos que sean capaces de secuestrar más carbono del que están emitiendo, el experto dijo que para encontrarlos la clave está en hacer mediciones. “La manera más razonable de estudiar estas cosas es usando modelos que simulan lo que ocurre en la producción agropecuaria y forestal, y que permiten estimar qué pasaría con el carbono, el fósforo, el nitrógeno, si se usan determinados cultivos, sistemas de laboreo como la siembra directa, y en climas y suelos diferentes”.

El desafío de medir cambios de carbono en el suelo está en que es un proceso lento, por lo que para tomar datos y generar modelos confiables se necesita realizar observaciones durante muchos años.

“Por suerte en Uruguay INIA tiene experimentos de largo plazo como el de La Estanzuela, con casi 60 años de información, que tiene un valor impresionante y permite hacer estas mediciones”, destaca el investigador, quien recientemente trabajó en la calibración de uno de los modelos de dinámica de carbono más usado en el mundo, para el que tomó como referencia la información brindada por el ensayo de INIA.

Así lo indica el **Dr. Fernando**

Lattanzi, director del Programa de Investigación en Pasturas y Forrajes del Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA), quien dialogó con **INIA Informa** sobre las amplias **ventajas** que diferencian al **campo natural**.

“DE TODOS LOS RECURSOS FORRAJEROS QUE TIENE URUGUAY, EL CAMPO NATURAL ES EL MEJOR PREPARADO PARA ENFRENTAR EL CAMBIO CLIMÁTICO”

La Estanzuela, 2019 – Valorado por la resiliencia, la biodiversidad, la eficiencia en el uso de nutrientes, y la capacidad de mantener altas cantidades de carbono en el suelo que ofrece, en el último tiempo el campo natural se ha posicionado entre productores y técnicos como un aliado productivo y ambiental que se destaca. Ante esto, el Programa de Pasturas y Forrajes del Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA) ha ampliado sus líneas de trabajo para estudiar este valioso recurso.



Campo natural uruguayo.

“Campo natural es la vegetación original que tenía Uruguay antes de que los hombres comenzáramos a cambiar cosas. Se le llama ‘natural’ porque no fue sembrado por el hombre. Básicamente todo el país era campo natural, dominado por pastos, árboles confinados a la ribera de los ríos o vegetación de parque del litoral”, explica el Dr. Fernando Lattanzi, director del Programa de Investigación en Pasturas y Forrajes del INIA.

Dos tercios de la vegetación nacional sigue siendo campo natural y la mayor parte está en un estado aceptable en términos de biodiversidad.

Actualmente dos tercios de la vegetación nacional sigue siendo campo natural y se emplea mayormente para pastoreo con ovejas y vacas. El tercio restante se ha dedicado al desarrollo forestal, con plantaciones de eucaliptos y pinos; a la agricultura, que combina cultivos como trigo, cebada, soja, arroz y maíz, y a pasturas sembradas con especies que en su mayoría no son nativas de Uruguay.

“La mayor parte del campo natural del país está en un estado aceptable, es decir, no aparecen muchos sitios muy degradados con múltiples especies perdidas. Sin embargo, es muy común ver campos sobrepastoreados, con pasto muy corto la mayor parte del año, lo que hace que la productividad sea baja y, si se sostiene en el tiempo, se corre el riesgo de perder especies. No sabemos con exactitud cuánto de eso pasa en Uruguay, pero es una realidad que productores, técnicos, investigadores y hacedores de políticas queremos cambiar”, describe Lattanzi.

A nivel productivo, los recursos forrajeros —principal alimento del ganado— son usualmente valorados según cuánto y cuándo producen, y qué valor nutritivo tienen. El campo natural en este sentido es moderadamente bueno. “Al compararlo con pasturas sembradas o con mejoramientos de campo, no es el recurso con mayor producción ni valor nutritivo, ni produce todo el año, ya que el 60% del pasto crece de noviembre a febrero”, determina el referente del programa.

El campo natural se despega de otros recursos en cuanto a biodiversidad, resiliencia, eficiencia en el uso de nutrientes y capacidad de mantener altas cantidades de carbono en el suelo.

Sin embargo, se despega de otros recursos en cuanto a biodiversidad, resiliencia, eficiencia en el uso de nutrientes y capacidad de mantener altas cantidades de carbono en el suelo.

Es biodiverso porque contiene un gran número de plantas, animales y microorganismos del suelo que crecen y viven allí, y es un recurso que no se pierde nunca porque esas especies evolucionaron ahí, enfrentando y adaptándose a sequías y lluvias intensas.

“De todos los recursos que tiene Uruguay, el campo natural es el mejor preparado para enfrentar al cambio climático. Ya pasó cientos, miles de sequías e inundaciones, y las especies que hoy vemos son las que fueron capaces de adaptarse y sobrevivir. Cuando uno dice que es biodiverso no se refiere solo a la lista de especies que tiene, sino a la reserva genética que ofrece”, subraya Lattanzi.

El uso eficiente de nutrientes viene dado por ser un ecosistema que evolucionó con muy poca cantidad de nutrientes, especialmente fósforo y nitrógeno. “Las plantas que viven ahí se las tuvieron que ingeniar para capturar esos escasos nutrientes y usarlos muy racionalmente para sobrevivir”, determina el investigador.

Al ser estacional pero persistente en el tiempo, la práctica de manejo de campo natural más aconsejable es complementarlo con otros recursos como cultivos, forrajeras sembradas y suplementos, para no exigirlo en el periodo de baja producción, evitar el sobrepastoreo y asegurar su productividad.

Para favorecer su conservación y correcto uso, el Programa de Pasturas y Forrajes de INIA trabaja en el desarrollo de manejos óptimos, y en el mejoramiento genético y generación de cultivares que persistan y complementen al campo natural.

“Experimentamos y nos nutrimos de experiencias de otros investigadores y productores, que nos permiten entender cómo funciona el campo natural. En base a eso generamos indicaciones y criterios para decidir cómo nutrirlo y pastorearlo, y qué, cómo, cuándo y dónde sembrar para complementarlo y lograr sistemas de alta productividad y mínimo impacto ambiental. Eso lo ajustamos y validamos junto a productores, asesores técnicos, institutos dedicados a la transferencia de tecnología y el [Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca](#)”, señala Lattanzi.



**Dr. Fernando
Lattanzi**

flattanzi@inia.org.uy

Director del
Programa de
Investigación en
Pasturas y Forrajes
del INIA

Los puentes verdes se popularizan en **2011**, tras la implementación de la ley de uso y manejo de suelos, ya que son **ideales** para **reducir** la **erosión**, entre otras ventajas que ofrecen.

PUENTES VERDES: UNA SOLUCIÓN AL SERVICIO DEL MEDIOAMBIENTE Y LA PRODUCCIÓN SUSTENTABLE

La Estanzuela, 2019 – La erosión del suelo es el problema ambiental más importante asociado a la actividad agropecuaria de Uruguay. En gran parte, ocurre cuando los sistemas agrícolas lo dejan desnudo, es decir sin cobertura vegetal entre cultivo y cultivo. En esa condición, las lluvias, que son frecuentes e intensas en el otoño-invierno local, golpean y rompen la tierra y luego la escurren arrastrando las partículas más finas del suelo.

Son cultivos ideales para reducir la erosión porque no están destinados a la cosecha sino a cubrir el suelo lo más rápido posible y la mayor cantidad de tiempo entre la cosecha de un cultivo y la siembra del próximo.

Los planes de uso y manejo de suelos incorporados en 2008 a la ley 15.239, se propusieron promover prácticas productivas que previnieran esta situación. En este contexto, a partir de 2011, cobra relevancia el uso de los llamados “puentes verdes”.

“Son cultivos cuyo objetivo no es la cosecha sino cubrir el suelo lo más rápido posible y la mayor cantidad de tiempo entre la cosecha de un cultivo y la siembra del próximo. Por eso se usan especies anuales de fácil y rápida implantación, que las siembras y en un mes tengas cobertura”, describe el Dr. Fernando Lattanzi, director del Programa de Investigación en Pasturas y Forrajes del Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA).



Cultivos para puentes verdes o de servicio en Uruguay.

Tras el boom de la soja desde la zafra 2002/03, el sector debió buscar una solución que resuelva algunas de las desventajas que comenzaba a mostrar la producción de este cultivo, que se caracteriza por dejar poco rastrojo y cobertura, esenciales para prevenir la erosión.

“La oleaginosa se cosecha en abril-mayo y se siembra en noviembre. Entonces, entre mayo y noviembre tenés suelos con muy baja cobertura, que pueden quedar prácticamente descubiertos. El uso de puentes verdes atiende eso. Si

uno quiere tener un plan de uso de suelos con mucha soja y no ponés puentes verdes para asegurar cobertura vas a estar perdiendo demasiado suelo porque lo tenés desnudo todo el invierno”, explica Lattanzi.



Suelo descubierto luego de ser laboreado.

Además de cubrir el suelo y disminuir la erosión, los “puentes verdes” tienen otras bondades que hicieron que se los comience a ver como verdaderos “cultivos de servicios”, en tanto permiten mejorar la productividad y sostenibilidad de los sistemas de producción agrícola.

Por ejemplo, ayudan mucho a bajar la incidencia de malezas ya que compiten con ellas y las sombrea, simplificándole a los productores la tarea y el gasto de erradicar las especies que no quieren en su predio y disminuyendo el uso de pesticidas.

“Y si esas malezas son resistentes a herbicidas, algo cada vez más común en Uruguay, el valor de ese puente verde se multiplica, porque el sombreado mata a la resistente y a la no resistente, disminuyendo aún más la cantidad de herbicida necesario”, valora Lattanzi.

“La erosión es un problema que se ve a largo plazo, pero revertirlo y reconstruir el suelo lleva también mucho tiempo. La tasa natural de formación de este recurso está en el rango de cientos a miles de años por centímetro. Por eso hay que tomar conciencia y trabajar en su conservación”.

Asimismo, los cultivos de servicio pueden mejorar la disponibilidad de nitrógeno, elemento clave para que las plantas desarrollen sus proteínas. Este servicio viene asociado al uso de leguminosas, que logran que quede disponible de manera natural en los suelos para que los cultivos siguientes lo usen.

En tanto, en suelos degradados son importantes porque aportan raíces que, al descomponerse, aceleran la formación de materia orgánica y el aumento de la calidad del recurso.

“La erosión es un problema que se ve a largo plazo, no es que de un año a otro te quedás sin suelo. Pero, así como es a largo plazo la generación del problema, revertirlo y reconstruir el suelo lleva también mucho tiempo. Pensemos que la tasa natural de formación de este recurso está en el rango de cientos a miles de años por centímetro. Por eso hay que tomar conciencia y trabajar en su conservación”, concluye el investigador.

Entrevista a la Ing.
Agr. (PhD)
Verónica
Ciganda,
directora del
Programa
Nacional de
Investigación en
Producción y
Sustentabilidad
Ambiental del
INIA.

“LA SOSTENIBILIDAD DE LOS PROCESOS PRODUCTIVOS LIDERA LOS OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN MUNDIALES Y SE RELACIONA CON LAS METAS DE MERCADO”

La Estanzuela, 2019 - En 2006, ante una reestructura organizacional, el Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA) creó el Programa Nacional de Investigación en Producción y Sustentabilidad Ambiental, un área que desde entonces trabaja para lograr sistemas de producción que sean competitivos económicamente sin resignar la preservación de los recursos naturales como el suelo. Para hablar sobre esto, **INIA Informa** recurrió a la Ing. Agr. (PhD) Verónica Ciganda, directora de esta área.



Campos experimentales de INIA.

¿Cuáles son las tareas principales del Programa de Producción y Sustentabilidad Ambiental? ¿Cómo se integra el tema suelos en sus líneas de investigación?

El programa funciona desde el año 2006 y su meta central es la misma que atraviesa a todo INIA que es la intensificación sostenible, es decir, lograr sistemas de producción que mantengan o aumenten su productividad preservando los recursos naturales. Tenemos un equipo de aproximadamente 20 técnicos que dedican parte de su tiempo al programa, que se ha fortalecido acompañando la tendencia mundial que muestra que la sostenibilidad de los sistemas productivos lidera la definición de los objetivos en la investigación y se relaciona fuertemente con las metas del mercado.

En 2020 INIA iniciaría trabajos específicos para minimizar la pérdida de fósforo de los suelos, un tema relevante, en tanto la presencia de este elemento en el agua es uno de los factores que favorece la eutrofización y el consecuente crecimiento de cianobacterias.

En la temática de suelos investigamos para encontrar las alternativas productivas que maximicen el secuestro de carbono de este recurso. Si bien históricamente hemos trabajado en el uso y manejo del fósforo, en 2020 iniciaríamos investigaciones focalizadas en maximizar su extracción de los suelos por los cultivos y en minimizar su pérdida, un tema que nos importa especialmente ya que la presencia de este nutriente en el agua es uno de los factores que favorecen la eutrofización y el consecuente crecimiento de cianobacterias. El uso de cultivos fitoremediadores que disminuyan este fenómeno es una opción que vamos a estudiar.

SABÍAS QUE...

> La Plataforma Agroambiental de INIA está conformada por seis experimentos de largo plazo:

- 1- Rotaciones agrícola-ganadero, "Ing. Agr. José Lavalleja Castro (La Estanzuela)
- 2- Rotaciones agrícolas con riego suplementario, "Chacra 20" (La Estanzuela)
- 3- Rotaciones ganadero-agrícola (Unidad Experimental "Palo a Pique", Treinta y Tres)
- 4- Intensificación Rotaciones arroz-pasturas-otros cultivos (Unidad Experimental "Paso de la Laguna", Treinta y Tres)
- 5- Conservación y recuperación de suelos de uso vegetal intensivo (Las Brujas)
- 6- Intensificación del Manejo en Sistemas Basados en Campo Natural (Unidad Experimental "Glencoe", Tacuarembó)

La Plataforma Agroambiental es un componente clave de nuestro trabajo. Conformada por seis experimentos de largo plazo de INIA. Hacia 2020 nos proponemos protocolizar el relevamiento y registro de la información básica de cada uno de los ensayos, y centralizarla para facilitar el acceso a ella. De esta forma, buscamos maximizar su uso y simplificar la generación de publicaciones científicas para socializar los datos que se producen constantemente.

Para conocer la sostenibilidad ambiental de los distintos sistemas de producción trabajamos en el cálculo de su huella de carbono, y cuantificamos las emisiones de metano entérico de los animales y las emisiones de óxido nitroso desde el suelo, dos gases que favorecen el calentamiento global. Además, en algunos sistemas de producción se ha promovido el cálculo de la huella hídrica. Estudiamos la gestión y manejo de recursos hídricos, el uso de microorganismos para ayudar a la producción de forma natural, y cómo podemos lograr sistemas de producción que mantengan o favorezcan la biodiversidad vegetal y animal.

Se sigue demandando más información en el tema de riego, porque los planes de uso y manejo no contemplan la pérdida de suelo en los sistemas regados.

¿Qué información de valor le ha dado INIA a los productores para que hagan un uso y manejo sostenible de los suelos? ¿Y a los tomadores de decisión?

Con los productores un aporte importante ha sido en materia de control de la erosión. La información de los experimentos de largo plazo ha sido clave para saber qué sistemas de rotación minimizan las pérdidas de suelo. Hemos generado datos sobre cómo mejorar las propiedades físicas y químicas de este recurso para que sea productivo sin resignar su conservación.

Con los tomadores de decisión estamos siempre en contacto porque ellos requieren de información cuantitativa que genera INIA. Por ejemplo, el [Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca](#) espera nuestras mediciones de factores de emisión de los gases de efecto invernadero para calcular inventarios nacionales y definir líneas de acción vinculadas a este tema.

Generalmente se entiende que la erosión del suelo es un problema que afecta solo al agro. ¿Cómo impacta en las personas que no están vinculadas al rubro?

No cuidar el suelo sin dudas afecta al productor, porque un predio que pierde nutrientes a causa de la erosión termina siendo menos productivo. Pero también puede afectar a otras personas no relacionadas a la producción agropecuaria, por ejemplo, si estos nutrientes llegan a los cursos de agua superficial, favoreciendo su eutrofización, que es uno de los factores que puede contribuir al crecimiento de microorganismos como las cianobacterias.

¿En qué aspectos del uso y manejo de suelos aún debemos mejorar a nivel nacional?

Creo que se sigue demandando más información en el tema de riego, porque los planes de uso y manejo no contemplan la pérdida de suelo en los sistemas regados. Cuál es la ecuación adecuada para calcular la pérdida de suelo si tengo cierto porcentaje del área con riego, es una respuesta que aún nos requiere más trabajo. En los predios lecheros que tienen sistemas de producción más intensivos, quizás también se pueden seguir generando o afinando coeficientes para reducir aún más la pérdida de suelos.

BREVES DE OCTUBRE-DICIEMBRE

CONOCÉ OTRAS NOVEDADES QUE TAMBIÉN OCURRIERON DURANTE ESTE PERIODO

 @INIA_UY

 INIA Uruguay

 www.inia.uy

EVENTOS

INIA se sumó a una iniciativa de la FAO para concientizar sobre la erosión de los suelos

En el marco del Día Mundial del Suelo 2019, la sede de INIA La Estanzuela se sumó a la campaña mundial Stop Soil Erosion (detener la erosión del suelo), que lanzó la [Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura](#) (FAO).



La iniciativa

busca generar conciencia sobre la importancia de cuidar este recurso, de desarrollar prácticas agrícolas sustentables para conservarlo y de evaluar las condiciones para poder combatir su erosión.



Para lograrlo, invita a las instituciones del mundo a generar distintos materiales y contenidos comunicacionales que sirvan para difundir el mensaje.

En INIA se tomaron una foto institucional con las letras #stopsoilerosion y se diseñaron calcomanías para termos, incentivando a los funcionarios a tomarles fotos en lugares vinculados con el suelo (campo, laboratorio, huerta) y subirlas a las redes sociales.

