



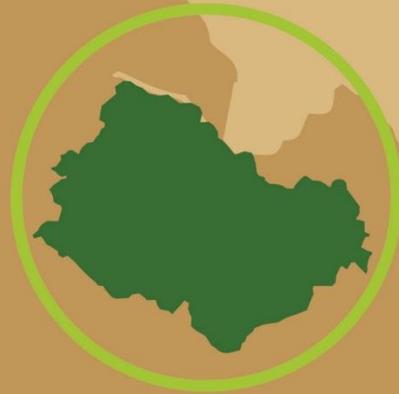
Organización de las Naciones  
Unidas para la Alimentación  
y la Agricultura



Ministerio  
de Ganadería,  
Agricultura y Pesca



Ministerio  
de Ambiente



# Degradación y gestión sostenible del **campo natural** en el **Uruguay**

Resultados de una  
evaluación participativa  
en el **norte** del país



FONDO PARA EL MEDIO AMBIENTE MUNDIAL  
INVERTIMOS EN NUESTRO PLANETA





---

# **Degradación y gestión sostenible del campo natural en el Uruguay**

## **Resultados de una evaluación participativa en el norte del país**

### **Áreas de incidencia del presente estudio:**

Departamentos de Rivera, Seccional Policial 3;  
Tacuarembó Seccionales Policiales 10 y 12; y Salto,  
Seccionales Policiales 11 y 12

### **Realizado en el marco del proyecto:**

GCP/GLO/530/GFF

### **“EVALUACIÓN PARTICIPATIVA DE LA DEGRADACIÓN DE LA TIERRA Y LA GESTIÓN SOSTENIBLE DEL SISTEMA PASTIZAL”**

---

#### **Autores:**

Gonzalo Cortés Capano (CAF); Fernando Coronel (CAF); Daniela Schossler (CAF); Daniel Formoso (CAF); Marcello Rachetti (CNFR); Ramiro Zanoniani (FAGRO); Pablo Boggiano (FAGRO); Jimena Perez Rocha (FAO).

#### **Colaboradores:**

Ana Álvarez (MVOTMA-DINOT); Amalia Panizza (MVOTMA-DINAGUA); Andrés Ligrone (MVOTMA-Área Ecosistemas); Santiago Medina (MVOTMA-DINAMA); Natalia Caballero (IICA); Esteban Carriquiry (AP). Marcos Martínez (MGAP-DGRN); Diego Cáceres (MGAP-DGRN); Martín Dell'Acqua (MGAP-SIG); Gonzalo Pereira (MGAP-SIG); Fernando Fontes (MGAP-DGRN); Pablo Lacuesta (MGAP-DGRN).

Publicado por  
la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura,  
las Cooperativas Agrarias Federadas  
y el Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca.  
Montevideo, 2020

Cortés Capano, G., Coronel, F., Schossler, D., Formoso, D., Rachetti, M., Zanoniani, R., Boggiano, P. y Perez Rocha, J. 2020. Degradación y gestión sostenible del campo natural en el Uruguay - Resultados de una evaluación participativa en el norte del país. Montevideo, FAO, CAF y MGAP. <https://doi.org/10.4060/cb1032es>

Las denominaciones empleadas en este producto informativo y la forma en que aparecen presentados los datos que contiene no implican, por parte de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), Cooperativas Agrarias Federadas (CAF) O Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca (MGAP), juicio alguno sobre la condición jurídica o nivel de desarrollo de países, territorios, ciudades o zonas, o de sus autoridades, ni respecto de la delimitación de sus fronteras o límites. La mención de empresas o productos de fabricantes en particular, estén o no patentados, no implica que la FAO, CAF O MGAP los aprueben o recomienden de preferencia a otros de naturaleza similar que no se mencionan.

Las opiniones expresadas en este producto informativo son las de su(s) autor(es), y no reflejan necesariamente los puntos de vista o políticas de la FAO, CAF O MGAP.

ISBN 978-92-5-133317-4 [FAO]

© FAO, [2020]



Algunos derechos reservados. Este obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercialCompartirIgual 3.0 Organizaciones intergubernamentales.; [https://creativecommons.org/licenses/by-ncsa/3.0/igo/deed.es\\_ES](https://creativecommons.org/licenses/by-ncsa/3.0/igo/deed.es_ES).

De acuerdo con las condiciones de la licencia, se permite copiar, redistribuir y adaptar la obra para fines no comerciales, siempre que se cite correctamente, como se indica a continuación. En ningún uso que se haga de esta obra debe darse a entender que la FAO, CAF O MGAP refrenda una organización, productos o servicios específicos. No está permitido utilizar el logotipo de la FAO, CAF O MGAP. En caso de adaptación, debe concederse a la obra resultante la misma licencia o una licencia equivalente de Creative Commons. Si la obra se traduce, debe añadirse el siguiente descargo de responsabilidad junto a la referencia requerida: “La presente traducción no es obra de Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), Cooperativas Agrarias Federadas (CAF) O Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca (MGAP). La FAO, CAF Y MGAP no se hacen responsable del contenido ni de la exactitud de la traducción. La edición original en inglés será el texto autorizado”.

Toda controversia que surja en el marco de la licencia y no pueda resolverse de forma amistosa se resolverá a través de mediación y arbitraje según lo dispuesto en el artículo 8 de la licencia, a no ser que se disponga lo contrario en el presente documento. Las reglas de mediación aplicables serán las del Reglamento de Mediación de la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual <http://www.wipo.int/amc/en/mediation/rules> y todo arbitraje se llevará a cabo de conformidad con el Reglamento de Arbitraje de la Comisión de las Naciones Unidas para el Derecho Mercantil Internacional (CNUDMI).

Materiales de terceros. Si se desea reutilizar material contenido en esta obra que sea propiedad de terceros, por ejemplo, cuadros, gráficos o imágenes, corresponde al usuario determinar si se necesita autorización para tal reutilización y obtener la autorización del titular del derecho de autor. El riesgo de que se deriven reclamaciones de la infracción de los derechos de uso de un elemento que sea propiedad de terceros recae exclusivamente sobre el usuario.

Ventas, derechos y licencias. Los productos informativos de la FAO están disponibles en la página web de la Organización (<http://www.fao.org/publications/es>) y pueden adquirirse dirigiéndose a [publications-sales@fao.org](mailto:publications-sales@fao.org). Las solicitudes de uso comercial deben enviarse a través de la siguiente página web: [www.fao.org/contact-us/licencerequest](http://www.fao.org/contact-us/licencerequest). Las consultas sobre derechos y licencias deben remitirse a: [copyright@fao.org](mailto:copyright@fao.org).

# ÍNDICE



|   |       |
|---|-------|
| Acrónimos .....   | x     |
| Resumen ejecutivo.....  | xii   |
| Síntesis de los temas principales .....   | xiv   |
| Summary .....   | xviii |
| Synthesis of the main themes.....   | xviii |
| Introducción.....   | 1     |
| Antecedentes y objetivos de la evaluación .....   | 1     |
| Proceso de trabajo y aproximación metodológica .....  | 2     |
| Contexto geográfico y socioeconómico .....  | 9     |
| Biogeografía .....  | 10    |
| Organización político-institucional .....   | 12    |
| Marco normativo e institucionalidad para la protección ambiental y la contención de la<br>desertificación, la degradación de las tierras y la pérdida de biodiversidad..... | 15    |
| Población y condiciones de vida.....  | 25    |
| Dinámica socioeconómica.....  | 32    |
| La actividad agropecuaria en la región.....   | 33    |
| Estado del agroecosistema campo natural.....  | 40    |
| Estado de los recursos hídricos .....   | 41    |
| Estado de tierras y suelo .....   | 48    |
| Estado de la biodiversidad y la naturaleza.....   | 61    |
| La evaluación en campo: el método desarrollado y el estado del campo natural.....   | 69    |
| El método desarrollado para la evaluación en campo .....  | 70    |
| Contexto territorio (paisaje y datos SIG integrados) .....  | 73    |
| Resultados de los relevamientos de campo.....   | 76    |
| Conclusiones .....  | 95    |

|  |     |
|--|-----|
| Propuestas alternativas a las políticas e instrumentos actualmente en uso para dar respuesta a los problemas identificados en el territorio y las buenas prácticas emergentes..... | 96  |
| Políticas e instrumentos actualmente en uso y propuestas alternativas .....  | 96  |
| Buenas prácticas .....   | 103 |
| Síntesis y recomendaciones.....  | 104 |
| Síntesis.....  | 104 |
| Referencias.....   | 111 |
| Anexo 1. Resumen ejecutivo del taller participativo .....  | 117 |
| Resumen de resultados y temas emergentes.....  | 118 |
| Anexo 2. Resumen ejecutivo del taller de validación.....   | 122 |
| Resumen de resultados .....  | 123 |
| Anexo 3. Indicadores del taller participativo con actores locales.....   | 126 |

## Figuras

|  |    |
|--|----|
| <b>Figura 1.</b> Pasos en la evaluación PRAGA. Fuente: FAO. ....   | 3  |
| <b>Figura 2.</b> Ubicación de las zonas piloto del proyecto .....  | 11 |
| <b>Figura 3.</b> Distribución de la propuesta de ecozonas para Uruguay. Tomada de Brazeiro 2015 .....  | 11 |
| <b>Figura 4.</b> Áreas prioritarias para la conservación de la biodiversidad en Uruguay. ....  | 15 |
| <b>Figura 5.</b> Localización y aptitud de usos del suelo de la Reserva de Biósfera Bioma Pampa-Quebradas del Norte .....                              | 17 |
| <b>Figura 6.</b> Localización de las 22 IBA en Uruguay donde se destaca “Quebradas y pastizales del norte”<br>Figura tomada de Aves Uruguay 2019. .... | 18 |
| <b>Figura 7.</b> Localización de las Mesas de Desarrollo Rural en Uruguay .....  | 20 |
| <b>Figura 8.</b> Consejos regionales y comisiones de cuenca. Fuente: PNA, 2017. Tomada de Panizza 2019.<br>.....                                       | 21 |
| <b>Figura 9.</b> Ubicación del Municipio de Tranqueras, en el departamento de Rivera, Uruguay .....  | 27 |

|   |    |
|---|----|
| <b>Figura 10.</b> Ubicación del Municipio de Mataojo, en el departamento de Salto, Uruguay .....  | 27 |
| <b>Figura 11.</b> Evolución del Índice de Desarrollo Humano en los departamentos de Rivera, Salto, Tacuarembó y total país. ....  | 28 |
| <b>Figura 12.</b> Evolución del Índice de Gini en los departamentos de Rivera, Salto, Tacuarembó y total país. Fuente: Observatorio Territorio Uruguay - OPP, con base en INE (Encuesta Continua de Hogares). Base: población total. ....                                       | 29 |
| <b>Figura 13.</b> Evolución del porcentaje de personas bajo la línea de pobreza en los departamentos de Rivera, Salto, Tacuarembó y total país. Fuente: Observatorio Territorio Uruguay - OPP, con base en INE (Encuesta Continua de Hogares). Base: población total. ....      | 30 |
| <b>Figura 14.</b> Porcentaje de población con al menos una NBI por departamento. Fuente: elaborado a partir del Censo 2011 del INE. Figura tomada de Calvo 2013. ....   | 31 |
| <b>Figura 15.</b> Evolución de la tasa de empleo en los departamentos de Rivera, Salto, Tacuarembó y total país para la última década. Fuente: Observatorio Territorio Uruguay - OPP, con base en INE (Encuesta Continua de Hogares). Base: población en edad de trabajar. .... | 32 |
| <b>Figura 16.</b> Evolución de la tasa de desempleo en los departamentos de Rivera, Salto, Tacuarembó y total país. Fuente: Observatorio Territorio Uruguay - OPP, con base en INE (Encuesta Continua de Hogares). Base: población económicamente activa (PEA). ....            | 33 |
| <b>Figura 17.</b> Producción mensual del campo natural según unidad geomorfológica. Fuente: DIEA 2019. ....   | 34 |
| <b>Figura 18.</b> Regiones agrupadas por actividades de producción agropecuaria en el año 2011. Fuente: MGAP-DIEA con base en el Censo General Agropecuario 2011. ....  | 37 |
| <b>Figura 19.</b> Características climáticas de Uruguay correspondientes al período climático 1961-1990. Fuente: Panizza 2019, con base en datos del INUMET. ....   | 42 |
| <b>Figura 20.</b> Distribución de las obras asociadas a los distintos usos del agua en la zona piloto Norte. Fuente: DINAGUA al 25/10/2018. Comprende obras en estudio, registradas y pendientes de resolución. ....  | 45 |
| <b>Figura 21.</b> Importaciones de fertilizantes por año, en toneladas. 2000-2015. Figura tomada de Masciadri 2018. ....  | 46 |
| <b>Figura 22.</b> Cuenca del río Tacuarembó. Ubicación del acuífero Guaraní y de la cuenca hidrográfica del río Tacuarembó. Fuente: DINAMA 2018, Informe Monitoreo de Calidad del Agua Río Tacuarembó. ....   | 47 |
| <b>Figura 23.</b> Clases de cobertura de uso de suelo relacionadas a pastizales en su interpretación nacional: arbustos, pastizales y zonas de escasa vegetación. Fuente: DINOT 2018. ....  | 49 |
| <b>Figura 24.</b> Cambios en la cobertura del suelo a nivel en Uruguay según datos de LCCS. A: Cobertura para el año 2000. B: Cobertura para el año 2015. Mapas elaborados por la DINOT 2019. ....  | 50 |

|   |    |
|---|----|
| <b>Figura 25.</b> Cambios en la cobertura del suelo en la zona piloto Norte según datos de LCCS. A: Cobertura para el año 2000. B: Cobertura para el año 2015. Mapas elaborados por la DINOT 2019. .... | 51 |
| <b>Figura 26.</b> Criterios empleados en el país para valorar la transición en cuanto al uso del suelo en positivo, neutro o negativo. Fuente: DINOT 2018. ....   | 53 |
| <b>Figura 27.</b> Procedimiento para identificación de áreas potencialmente degradadas. Fuente: DINOT .....   | 53 |
| <b>Figura 28.</b> Distribución de la degradación de tierras en la zona piloto Norte según los criterios adoptados por Uruguay para reportar a la CNUCLD. Fuente: DINOT 2018. ....                       | 54 |
| <b>Figura 29.</b> Unidades de suelo de la zona piloto Norte. Fuente: MGAP 2019. ....  | 55 |
| <b>Figura 30.</b> Distribución de los grupos de suelo CONEAT en la zona piloto Norte. Fuente: MGAP .....  | 58 |
| <b>Figura 31.</b> Distribución de los diferentes grados de erosión antrópica en la zona piloto Norte. Fuente: MGAP 2019. ....   | 59 |
| <b>Figura 32.</b> Distribución del carbono orgánico en suelo a nivel nacional (t ha <sup>-1</sup> 30 cm <sup>-1</sup> ). Fuente: MGAP. ....   | 60 |
| <b>Figura 33.</b> Distribución de las distintas comunidades de pastizal en la zona piloto Norte según la nueva cartografía de pastizales de Uruguay. Información aportada por la DGRN del MGAP. ....    | 62 |
| <b>Figura 34.</b> Distribución de pastizales amenazados en la zona piloto Norte. Fuente: DINAMA 2019. ....  | 64 |
| <b>Figura 35.</b> Distribución de pastizales dentro de un área de especial interés para la conservación de la biodiversidad en la zona piloto Norte. Fuente: DINAMA 2019. ....                          | 65 |
| <b>Figura 36.</b> Distribución de pastizales dentro de áreas de protección reglamentada en la zona piloto Norte. Fuente: DINAMA 2019. ....  | 65 |
| <b>Figura 37.</b> Ubicación del sitio “Sarandí del Arapey” .....  | 67 |
| <b>Figura 38.</b> Ficha para reconocimiento y difusión sobre capín anoni. Fuente: Comité Nacional de Especies Exóticas Invasoras (2014). ....   | 68 |
| <b>Figura 39.</b> Resultado de la dinámica de mapeo participativo en el taller .....  | 70 |
| <b>Figura 40.</b> Equipo de evaluación de campo confirmando el local de evaluación (a la izquierda) y haciendo la evaluación con el método del paso-punto (a la derecha) .....                          | 70 |
| <b>Figura 41.</b> Polígono denso creciente en basalto sobre imagen de Google Earth .....  | 76 |

|   |    |
|---|----|
| <b>Figura 42.</b> División del polígono en clases según el algoritmo Iso Cluster (ArcGis 10) y estimación por máxima verosimilitud (la numeración de las clases es aleatoria) .....   | 77 |
| <b>Figura 43.</b> Vista aérea del área donde se encuentra el polígono denso creciente .....   | 77 |
| <b>Figura 44.</b> Vista aérea de manchas verde-seco de la vegetación del polígono denso creciente .....   | 78 |
| <b>Figura 45.</b> NDVI del polígono denso creciente en las fechas 30-08-1988, 20-08-1990, 10-08-2004 y 29-08-2019, obtenido con imágenes de Landsat 5 TM hasta 1990 y Sentinel 2. El rango de valores de la escala en la figura es 0.36 a 0.54, siendo la escala del índice de -1 a +1. ....  | 79 |
| <b>Figura 46.</b> Evolución de la carga ovina en el país, donde m es millones de cabezas. Fuente: Montossi, 2016; Seminario Internacional de Producción Ovina 2016 .....  | 79 |
| <b>Figura 47.</b> Polígono denso creciente en basalto sobre imagen de Google Earth .....  | 80 |
| <b>Figura 48.</b> División del polígono en clases según el algoritmo Iso Cluster (ArcGis 10) y estimación por máxima verosimilitud (la numeración de las clases es aleatoria) .....   | 81 |
| <b>Figura 49.</b> NDVI del polígono denso decreciente en las fechas 30-08-1988, 20-08-1990, 10-08-2004 y 29-08-2019, obtenido con imágenes de Landsat 5 TM hasta 1990 y Sentinel 2. El rango de valores de la escala en la figura es 0.36 a 0.70, siendo la escala del índice de -1 a +1. Los pixeles con alto NDVI en la zona inferior izquierda corresponden a perturbación antrópica. .... | 82 |
| <b>Figura 50.</b> Polígono ralo decreciente en basalto sobre imagen de Google Earth .....   | 83 |
| <b>Figura 51.</b> División del polígono en clases según el algoritmo Iso Cluster (ArcGis 10) y estimación por máxima verosimilitud (la numeración de las clases es aleatoria) .....   | 84 |
| <b>Figura 52.</b> NDVI del polígono ralo decreciente en las fechas 30-08-1988, 20-08-1990, 10-08-2004 y 29-08-2019, obtenido con imágenes de Landsat 5 TM hasta 1990 y Sentinel 2. El rango de valores de la escala en la figura es 0.36 a 0.54, siendo la escala del índice de -1 a +1. ....   | 85 |
| <b>Figura 53.</b> Polígono denso creciente en arenisca sobre imagen de Google Earth .....   | 86 |
| <b>Figura 54.</b> División del polígono en clases según el algoritmo Iso Cluster (ArcGis 10) y estimación por máxima verosimilitud (la numeración de las clases es aleatoria) .....   | 86 |
| <b>Figura 55.</b> Área muestreada con las clases 13 y 14 .....  | 88 |
| <b>Figura 56.</b> NDVI del polígono denso decreciente en las fechas 30-08-1988, 20-08-1990, 10-08-2004 y 29-08-2019, obtenido con imágenes de Landsat 5 TM hasta 1990 y Sentinel 2. El rango de valores de la escala en la figura es 0.36 a 0.70, siendo la escala del índice de -1 a +1. Los pixeles con alto NDVI en la zona inferior izquierda corresponden a perturbación antrópica. .... | 89 |
| <b>Figura 57.</b> Polígono denso creciente en arenisca sobre imagen de Google Earth .....   | 90 |
| <b>Figura 58.</b> División del polígono en clases según el algoritmo Iso Cluster (ArcGis 10) y estimación por máxima verosimilitud (la numeración de las clases es aleatoria) .....   | 91 |

|  |     |
|--|-----|
| <b>Figura 59.</b> Área muestreada en la clase 12 .....   | 92  |
| <b>Figura 60.</b> Área muestreada en la clase 8 .....  | 92  |
| <b>Figura 61.</b> NDVI del polígono denso decreciente en las fechas 30-08-1988, 20-08-1990, 10-08-2004 y 29-08-2019, obtenido con imágenes de Landsat 5 TM hasta 1990 y Sentinel 2. El rango de valores de la escala en la figura es 0.36 a 0.70, siendo la escala del índice de -1 a +1. .... | 93  |
| <b>Figura 62.</b> NDVI del polígono denso creciente en las fechas 30-08-1988, 20-08-1990, 10-08-2004 y 29-08-2019, obtenido con imágenes de Landsat 5 TM hasta 1990 y Sentinel 2. El rango de valores de la escala en la figura es 0.36 a 0.54, siendo la escala del índice de -1 a +1. ....   | 110 |

## Cuadros

|  |    |
|--|----|
| <b>Cuadro 1.</b> Población total y rural en los departamentos comprendidos en la zona piloto Norte, elaborado con base en información de Observatorio Territorio Uruguay, de acuerdo con datos del INE .....                         | 26 |
| <b>Cuadro 2.</b> Densidad poblacional (personas por km <sup>2</sup> de superficie terrestre) en los departamentos comprendidos en la zona piloto Norte, tomado del Observatorio Territorio Uruguay, de acuerdo a datos del INE ..... | 26 |
| <b>Cuadro 3.</b> Porcentaje de personas con distintas necesidades básicas insatisfechas. Fuente: Observatorio Territorio Uruguay - OPP, con base en INE (Censo). Base: personas censadas que residen en hogares particulares. ....   | 31 |
| <b>Cuadro 4.</b> Existencias de vacunos (miles de cabezas) por departamento por año agrícola para el período 2007-2018. Fuente: Censo General Agropecuario (CGA) 2011 y MGAP-DIEA, con base en la Declaración Jurada de DICOSE. .... | 35 |
| <b>Cuadro 5.</b> Existencias de ovinos (miles de cabezas) por departamento por año agrícola para el período 2007-2018. Fuente: CGA 2011 y MGAP-DIEA, con base en la Declaración Jurada de DICOSE. ....                               | 35 |
| <b>Cuadro 6.</b> Número de explotaciones con vacunos y con ovinos, y superficie explotada por departamento. Fuente: CGA 2011. ....   | 36 |
| <b>Cuadro 7.</b> Existencias de vacunos y ovinos por departamento. Fuente: DIEA 2019. ....   | 37 |
| <b>Cuadro 8.</b> Superficie explotada, número de explotaciones y personas residentes en las explotaciones por departamento. Fuente: CGA 2011. ....   | 38 |
| <b>Cuadro 9.</b> Número de unidades productivas familiares y de productores familiares registrados por departamento. Fuente: DIEA 2018. ....   | 39 |
| <b>Cuadro 10.</b> Información disponible sobre uso del agua en la zona piloto Norte. Fuente: DINAGUA al 25/10/2018. Comprende obras en estudio, registradas y pendientes de resolución. ....   | 44 |

|  |    |
|--|----|
| <b>Cuadro 11.</b> Estaciones de monitoreo de la cuenca del río Tacuarembó .....  | 48 |
| <b>Cuadro 12.</b> Distribución de superficies de cobertura de uso del suelo a nivel nacional según datos de LCCS - DINOT (en hectáreas y en porcentaje) para los años 2000 y 2015 y cambios producidos en ese período. Fuente: DINOT 2018. El signo de las magnitudes de los cambios refiere al incremento (+) o decremento (-) de la superficie ocupada por cada cobertura en la dirección temporal 2000-2015. .... | 50 |
| <b>Cuadro 13.</b> Distribución de superficies de cobertura de uso del suelo a nivel nacional según los datos de LCCS - DINOT (en hectáreas y en porcentaje) para los años 2000 y 2015 y cambios producidos en ese período .....  | 52 |
| <b>Cuadro 14.</b> Cobertura en área y porcentaje para degradación de tierras en la zona piloto Norte según los criterios adoptados por Uruguay para reportar a la CNULD. Fuente: DINOT 2018. ....  | 53 |
| <b>Cuadro 15.</b> Área ocupada por las distintas unidades de suelo que conforman la zona piloto Norte. Fuente: MGAP 2019. ....   | 55 |
| <b>Cuadro 16.</b> Principales características de las unidades predominantes en la zona piloto Norte. Fuente: MGAP 2019. ....   | 56 |
| <b>Cuadro 17.</b> Área y porcentaje ocupado por los distintos grupos CONEAT que conforman la zona piloto Norte. Fuente: MGAP 2019. ....  | 58 |
| <b>Cuadro 18.</b> Área y superficie correspondientes a los diferentes grados de erosión antrópica en la zona piloto Norte. Fuente: MGAP 2019. ....   | 59 |
| <b>Cuadro 19.</b> Superficie ocupada por las distintas comunidades de pastizal que ocurren en la zona piloto. Fuente: MGAP a partir de cartografía elaborada por Baeza, Rama y Lezama 2019. Información aportada por la DGRN del MGAP. ....  | 62 |
| <b>Cuadro 20.</b> Escala del Índice Pastoral (IP) según el Tipo Productivo (TP) .....  | 75 |

## Acrónimos

|                |   |
|----------------|---|
| <b>DT</b>      | Degradación de tierras  |
| <b>E</b>       | Estado  |
| <b>CNFR</b>    | Comisión Nacional de Fomento Rural  |
| <b>FAO</b>     | Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura   |
| <b>CAF</b>     | Cooperativas Agrarias Federadas   |
| <b>AUGAP</b>   | Asociación Uruguaya de Ganaderos a Pasto  |
| <b>FMPEIR</b>  | Marco metodológico fuerza motriz, presión, estado, impacto y respuesta  |
| <b>GEF</b>     | Global Environment Facility   |
| <b>AP</b>      | Alianza del Pastizal  |
| <b>IICA</b>    | Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura   |
| <b>MGAP</b>    | Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca  |
| <b>FAGRO</b>   | Facultad de Agronomía de la Universidad de la República   |
| <b>MST</b>     | Manejo sostenible de tierras  |
| <b>MVOTMA</b>  | Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente   |
| <b>DINAGUA</b> | Dirección Nacional de Aguas del Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente                         |
| <b>DINOT</b>   | Dirección Nacional de Ordenamiento Territorial del Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente      |
| <b>UNCCD</b>   | Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación  |
| <b>DINAMA</b>  | Dirección Nacional de Medio Ambiente del Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente                |
| <b>PRAGA</b>   | Participatory Rangeland and Grassland Assessment, o metodología para la evaluación participativa de pastizales en español |
| <b>R</b>       | Respuesta   |
| <b>UICN</b>    | Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza   |
| <b>DGRN</b>    | Dirección General de Recursos Naturales del Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca                                  |
| <b>UDELAR</b>  | Universidad de la República Oriental del Uruguay  |
| <b>INIA</b>    | Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria  |
| <b>ICP</b>     | Índice de Contribución a la Conservación del Pastizal   |
| <b>SFR</b>     | Sociedad de fomento rural   |
| <b>SNAP</b>    | Sistema Nacional de Áreas Protegidas  |
| <b>AUGAP</b>   | Asociación Uruguaya de Ganaderos de Pastizal  |
| <b>DIEA</b>    | Oficina de Estadísticas Agropecuarias   |
| <b>DGDR</b>    | Dirección General de Desarrollo Rural del Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca                                    |
| <b>MIDES</b>   | Ministerio de Desarrollo Social   |

|               |   |
|---------------|---|
| <b>NDVI</b>   | Índice de vegetación de diferencia normalizada      |
| <b>MODIS</b>  | Espectrorradiómetro de Imágenes de Media Resolución |
| <b>INIA</b>   | Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria    |
| <b>CENUR</b>  | Centro Universitario Regional                       |
| <b>UTU</b>    | Universidad del Trabajo del Uruguay                 |
| <b>CLU</b>    | Central Lanera Uruguay                              |
| <b>INC</b>    | Instituto Nacional de Colonización                  |
| <b>DICOSE</b> | Dirección de Contralor de Semovientes               |
| <b>CGA</b>    | Censo General Agropecuario                          |

## Resumen ejecutivo

La FAO, a través del Global Environment Facility (GEF), junto con la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), desarrolló un proyecto global centrado en la degradación y el manejo sostenible de tierras en las zonas de pastoreo compuestas por pastizales. El proyecto inició sus actividades en julio de 2017 y durante tres años participaron Uruguay, Kenia, Burkina Faso, Níger y Kirguistán. La elección de países tan disímiles, que abarcan una variedad de ecosistemas y de prácticas de pastoreo, permitió identificar un protocolo estándar para el seguimiento y la evaluación de los procesos de degradación de tierras. En los cinco países ocurren procesos de degradación de tierras, inestabilidad climática o desertificación, y el sector ganadero es de relevancia económica a escala país y juega un rol clave en los medios de vida de las poblaciones locales.

En Uruguay, la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) es quien lo implementó, junto con el Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca (MGAP) y el Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente (MVOTMA). En diciembre de 2018, y a partir de la firma de una Carta de Acuerdo con la FAO, se incorporó Cooperativas Agrarias Federadas (CAF), para contribuir con identificar un protocolo estándar para el monitoreo y la evaluación de la degradación de la tierra y su gestión sostenible, denominado “Metodología para la evaluación participativa de pastizales (PRAGA)”. CAF se asoció inicialmente con la Comisión Nacional de Fomento Rural (CNFR), la Asociación Uruguaya de Ganaderos del Pastizal (AUGAP), la Alianza del Pastizal, el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA) y la Facultad de Agronomía de la Universidad de la República (FAGRO), y finalmente llevó adelante el proyecto conjuntamente con la CNFR y la FAGRO. El objetivo del proyecto fue fortalecer la capacidad de los actores locales y nacionales en las zonas de pastoreo compuestas por praderas y pastizales para evaluar la degradación de tierras (DT) y tomar decisiones informadas hacia la promoción del manejo sostenible de tierras (MST) y la preservación de bienes y servicios provistos por esos ecosistemas.

Este trabajo tuvo como principal objetivo describir y analizar el estado del campo natural en la zona piloto Norte, que comprende las seccionales policiales 3 de Rivera, 10 y 12 de Tacuarembó, y 11 y 12 de Salto. A su vez, se exploraron las principales causas sociales, económicas e institucionales que influyen el estado del campo natural en la zona. El trabajo se realizó a partir de la integración de información disponible de diversos orígenes y de manera participativa, con base en una visión colectiva desarrollada en consultas a las partes interesadas, donde se identificó una serie de temas relevantes y sus correspondientes indicadores y fuentes de información. Este documento integra múltiples dimensiones del agroecosistema campo natural (social, económico y ecológico) y las vincula con procesos nacionales y regionales. Sin embargo, es importante tener en cuenta que no pretende ser una revisión exhaustiva de información ni cubrir todas las dimensiones vinculadas al campo natural, sino presentar una primera síntesis de la información disponible como un insumo para continuar avanzando en la conservación y la sustentabilidad del campo natural.

Se realizó un proceso de monitoreo y evaluación para determinar el estado del campo natural de acuerdo con los objetivos de manejo de los usuarios locales y con base en una combinación de conocimiento científico y local, lo que permitió obtener resultados que se espera que sirvan de apoyo no sólo a los ganaderos y los usuarios de los recursos para identificar las mejores prácticas de gestión sostenible de tierras y la integración de estas en

los procesos de diseño de políticas, tanto a escala global como de país, paisaje y finca, sino que ayuden también a las autoridades locales y nacionales a delinear protocolos de monitoreo para realizar un seguimiento continuo de la salud de los pastizales que sirva de apoyo a la toma de decisiones informadas sobre gestión, inversión y gobernanza.

El proceso de preparación de este informe de evaluación recorrió todas las fases programadas y concluyó en un texto analítico basado en la mejor información disponible y el aporte de especialistas y el saber local, y con un conjunto de conclusiones y recomendaciones que identifican una visión estratégica y los próximos pasos a dar en la gestión del agroecosistema campo natural en el paisaje objetivo. Es un proceso flexible en el que se identificaron un conjunto de conceptos, criterios, indicadores y buenas prácticas, que deberían ser monitoreados periódicamente y promovidos para el manejo sostenible de los recursos involucrados a partir de información de interés objetiva y confiable para los gestores del paisaje, puesto que los indicadores locales identificados pueden cambiar en el futuro en función del tipo de degradación de la tierra que esté sucediendo.

La publicación se estructura de la siguiente forma: en el primer capítulo se presenta una introducción y antecedentes del proceso de evaluación participativa de la degradación de la tierra y la gestión sostenible del sistema pastizal promovidos por el proyecto y los actores que lo impulsan. A su vez, también cuenta con una breve descripción del proceso de trabajo y la aproximación metodológica. El segundo capítulo presenta la línea de base para la zona piloto Norte, la cual integra una descripción del contexto geográfico y socioeconómico que incluye información sobre la organización institucional en la región, su población y condiciones de vida y la actividad agropecuaria, entre otros aspectos. El tercer capítulo presenta una descripción del estado del agroecosistema campo natural, que incluye información sobre el estado de los recursos hídricos, cambios en la cobertura del suelo, el estado de la biodiversidad y los resultados de la validación a campo del paisaje, con énfasis en el campo natural. El cuarto capítulo describe la evaluación del campo, el método desarrollado y el estado del campo natural encontrado en los muestreos, así como el contexto del territorio (paisaje y datos SIG integrados) y los sitios e indicadores utilizados en lo que tiene que ver con su desarrollo a partir de la integración del conocimiento local y los desarrollos nacionales. El capítulo cinco describe las políticas y los instrumentos que tienen origen en los diversos sectores de la sociedad —sociedad civil, gobierno local, sector económico, academia, gobierno nacional—, para enfrentar los problemas detectados en las instancias previas (migración rural, inseguridad y abigeato, conocimiento para la gestión del agroecosistema, biodiversidad y erosión, plagas y especies invasoras, y suficiencia y calidad de aguadas). La información corresponde a los temas emergentes de una actividad de discusión colectiva realizada el 19 de noviembre de 2019 (sistematizada en el documento Schossler, Rachetti y Coronel 2019, Anexo 2). Se incluye en este capítulo un resumen de buenas prácticas a nivel predial que se identificaron y priorizaron en los talleres participativos: i) ajuste de la carga animal, ii) el sistema de pastoreo; iii) la relación ovino-vacuno para componer la carga; iv) disponer dentro del predio de un área de pasturas mejoradas; v) promover la microbiología del suelo y vi) el mantenimiento del monte nativo.

El capítulo seis presenta una síntesis sobre el trabajo realizado y sus alcances, la gestión de la información, los indicadores socioeconómicos, los cambios en el uso del suelo, la conservación de la biodiversidad, y recomendaciones sobre la aproximación metodológica. Al final del documento se integran tres anexos. En el anexo uno se presenta el resumen ejecutivo del taller participativo realizado, en el anexo dos se presenta el

resumen ejecutivo del taller de validación compartida de los hallazgos del informe, en tanto en el anexo tres se presentan los indicadores propuestos en los talleres.

### **Síntesis de los temas principales**

En términos generales, es importante destacar que existe información disponible para estimar diferentes indicadores sociales, productivos y ambientales, tanto a nivel nacional (Pérez-Rocha 2020) como a niveles departamental y local (por ejemplo seccionales policiales, municipios). Las principales fuentes de información disponibles fueron el Censo Nacional de Población de 2011 (Instituto Nacional de Estadística, INE), el Observatorio Territorio Uruguay (OTU, Oficina de Planeamiento y Presupuesto de la Presidencia de la República), la Oficina de Estadísticas Agropecuarias (DIEA) del MGAP, con base en el Censo General Agropecuario 2011 y la Declaración Jurada de DICOSE, entre otras. Sin embargo, los aspectos relacionados al estado y el uso del suelo, la biodiversidad y los recursos hídricos y sus tendencias recientes requirieron alcanzar acuerdos entre distintos actores sobre la información pertinente, los criterios utilizados y las definiciones operativas. En este sentido, distintas instituciones procesaron y aportaron información de utilidad para la estimación de los indicadores presentados en este documento (por ejemplo, la Dirección Nacional de Aguas [DINAGUA], la Dirección Nacional de Ordenamiento [DINOT] y el Sistema Nacional de Áreas Protegidas [SNAP] del MVOTMA, la Dirección General de Recursos Naturales [DGRN] del MGAP y el IICA). Los acuerdos alcanzados se consideran avances sustantivos en la caracterización del agroecosistema campo natural, y además facilitarán las articulaciones y el trabajo futuro de las instituciones y las partes interesadas. Por último, es importante destacar que en el marco del proyecto se generó nueva información a partir de procesos de consulta a distintos actores y la realización de trabajo de campo. Esta información fue fundamental para orientar y enriquecer el proceso de trabajo y la comprensión de la situación y las tendencias observadas en la zona. En términos generales, los indicadores sociales evidenciaron cierta heterogeneidad interdepartamental en cuanto a su estado y tendencias. Por un lado, existieron avances en cuanto a indicadores asociados a los niveles de desigualdad de ingresos, porcentaje de personas y hogares bajo la línea de pobreza según método de ingreso y la tasa de desempleo. Sin embargo, es importante notar que todos los departamentos comprendidos en la zona piloto presentaron valores de índice de desarrollo humano menores al total del país, presentando también una importante heterogeneidad territorial en la distribución de necesidades básicas insatisfechas. En términos generales, los departamentos al norte del río Negro y fronterizos con Brasil presentaron valores significativamente más elevados de porcentajes de población con carencias críticas y una importante brecha de género. En este sentido, es importante continuar avanzando en la implementación de políticas de desarrollo y equidad especialmente asociadas al ámbito rural. En cuanto a los datos correspondientes a la ganadería en la zona de estudio, la existencia de vacunos se mantuvo relativamente estable o evidenció aumentos moderados en el período 2007-2018. Sin embargo, es importante destacar la importante disminución de la existencia de ovinos en el mismo período. Esta tendencia ha sido expresada como una preocupación por parte de los productores en el territorio, asociada por ejemplo a la inseguridad y el abigeato. De acuerdo a los actores locales, la inseguridad rural y el abigeato tienen como principal causa la falta de control en el campo y la baja eficiencia de la justicia. En este sentido, los productores plantearon la necesidad de diferenciar los delitos y las penas entre el pequeño

abigeato (“caponeros”) y el abigeato organizado, que es mucho más grave, y reforzar los controles en las carnicerías respecto del origen de la carne que se vende. Los departamentos de la zona de estudio se caracterizaron por la presencia de establecimientos de grandes extensiones (mayor a 400 ha) con un promedio de personas residentes en las explotaciones en torno a 2,3 personas/explotación. A su vez, a partir de información disponible al año 2018 se puede inferir que una importante proporción de las explotaciones de la región (en torno del 40%) corresponde a unidades productivas familiares.

Los actores en el territorio identificaron como un problema la insuficiente información disponible para implementar buenas prácticas de pastoreo. De acuerdo a su percepción, la principal causa de este problema fue la carencia de un sistema integrado de extensión, así como la corta duración de los proyectos y la falta de condiciones de estabilidad laboral para los profesionales capacitados en extensión. Entre otras experiencias prometedoras, se destacó la importancia del rol del Plan Agropecuario en el país y la creación y el funcionamiento de la Mesa de Campo Natural como factores claves en este tema, así como la necesidad de fortalecer las organizaciones de productores del medio rural.

Otro aspecto importante, evidenciado tanto a partir de la información disponible como por parte de los actores locales en los ámbitos de participación, es el despoblamiento del campo. Según datos oficiales, los departamentos de Rivera, Salto y Tacuarembó han sufrido un notable descenso en la población rural en las últimas décadas. De acuerdo a lo expresado por los actores locales, las principales causas o presiones de este fenómeno están asociadas a la falta de infraestructura, servicios básicos y oportunidades laborales. A su vez, se identificó la necesidad de mejorar la articulación entre intendencias y organismos nacionales, para mejorar la caminería y otros servicios (comunicaciones, electrificación, salud, educación). En este sentido, es importante destacar el rol de las Mesas de Desarrollo Rural como un espacio para canalizar las demandas locales de infraestructura y servicios, así como el papel jugado por los planes de la Dirección General de Desarrollo Rural (DGDR) del MGAP, el Ministerio de Desarrollo Social (MIDES) y el Instituto Nacional de Colonización (INC) para mejorar las condiciones y las oportunidades para jóvenes, mujeres y productores familiares desde 2007 en adelante. Sin embargo, se planteó la necesidad de agilizar las respuestas y articular los esfuerzos a través de una política de Estado que permita detener la migración rural.

En particular, en la zona piloto en el período 2000-2015 se observó que la cobertura herbácea tuvo un descenso de 7,9%, en tanto la cobertura correspondiente a la forestación comercial tuvo un incremento sustancial, de 64,5%, lo que a nivel de toda la zona significó 6,6% de disminución y 6,3% de aumento, respectivamente. Además de los problemas asociados a los cambios de uso del suelo, los productores también mencionaron problemas de manejo, principalmente asociados al sobrepastoreo. Los problemas de manejo de campo natural se asocian a la erosión del suelo, la degradación del tapiz vegetal y el avance de la invasión de especies exóticas. De acuerdo a lo planteado por los actores en los talleres, actualmente existen instrumentos que ayudan a gestionar el problema, como por ejemplo la promoción del buen manejo del campo natural que realizan instituciones como AUGAP y el trabajo del SNAP en las áreas protegidas. Por su parte, los productores identificaron dificultades para la adopción de dichas prácticas, debido principalmente al carácter voluntario de las recomendaciones, a la falta de valorización de productos del campo natural y servicios ecosistémicos, y a la escasez de técnicos capacitados en la difusión.

En cuanto a las políticas de conservación en la zona, es importante destacar que, a pesar del alto porcentaje de pastizales amenazados y de pastizales en áreas de especial interés para la conservación, únicamente 4% de la superficie de pastizal en la zona piloto se encuentra bajo conservación reglamentada, ya sea dentro de una AP o categorizado como suelo rural natural. Si bien en el período analizado se dieron avances importantes en el conocimiento, la protección y la gestión del campo natural, estos son aún insuficientes para garantizar la conservación del campo natural en el largo plazo. En este sentido, es importante continuar profundizando y desarrollando nuevas herramientas y políticas que apoyen a los productores rurales y promuevan el uso sostenible del campo natural. En este contexto, se entiende que el desarrollo de políticas de conservación voluntaria en tierras privadas que ofrezcan diversos apoyos a los productores rurales, de acuerdo a sus necesidades y preferencias, puede contribuir a la conservación de la riqueza ambiental y cultural asociada al campo natural. Esto representa una importante complejidad a la hora de desarrollar políticas exitosas, pero a su vez también es una oportunidad para explorar estrategias innovadoras que reconozcan el vínculo entre los productores y el campo, que se apoyen y fortalezcan la institucionalidad local existente y promuevan la compatibilidad de los sistemas productivos con la conservación.

La aproximación metodológica estuvo fuertemente basada en la guía de campo del método PRAGA. En este caso en particular, la evaluación de sitios se definió integrando las indicaciones del manual PRAGA con los aportes del equipo de campo, de la DGRN y del mapeo integrado con las recomendaciones surgidas en los talleres participativos. La evaluación en terreno tuvo por objetivo conocer el estado de situación de los sitios identificados como “casos” de zonas ejemplares y no ejemplares, y pensar su escala hacia el resto del paisaje objetivo a partir de las lecciones aprendidas. Para esto se conformó un equipo de trabajo que integró a actores locales en los talleres, técnicos de los ministerios que actúan como contraparte en el proyecto, técnicos de la FAO e integrantes del consorcio conformado por CAF, la CNFR y la FAGRO. Queda claro que la integración lograda y las consultas participativas permitieron obtener un producto de alto nivel de consenso entre todos los participantes.

En la fase de evaluación del paisaje se utilizaron distintas capas del territorio con la finalidad de llegar a puntos de evaluación a nivel de campo. El equipo SIG de MGAP utilizó las capas de LCCS 2000, 2011 y 2015 (MVO/TMA) y la cartografía de campo natural de 2017 (MGAP), esta última agrupando las comunidades de campo natural en las pasturas densas (asociadas a suelos desarrollados) y las pasturas ralas (asociadas a suelos no desarrollados). Esto tuvo como objetivo identificar sitios piloto para establecer procedimientos de gestión monitoreados por indicadores elaborados en talleres con actores locales y entidades gubernamentales y académicas. Los sitios seleccionados incluyeron regiones geomorfológicas de basalto y areniscas al norte. En cada sitio se eligieron campos de uso ganadero con vegetación densa y rala, donde la tendencia del índice de vegetación de diferencia normalizada (NDVI) en una serie temporal de 15 años fuera significativamente ascendente o descendente, generándose cuatro situaciones posibles. La serie correspondió al sensor MODIS y la tendencia se obtuvo por el método RESTREND. En cada situación se seleccionó un píxel MODIS donde se analizó la composición florística mediante el método del paso-punto, previa clasificación no supervisada en unidades temáticas utilizando una imagen Sentinel 2 cercana a la fecha de muestreo. El detalle sobre el método de teledetección y evaluación de campo se presenta en el anexo tres.

Como resultado del proceso colaborativo entre estos actores, en la validación de campo se integraron criterios técnicos con aquellos aportados por los productores en los talleres participativos, como profundidad como indicador de capacidad productiva; color como indicador de contenido de materia orgánica (M.O.), a color más oscuro mayor contenido; porcentaje de suelo descubierto; biomasa y densidad de las especies presentes; altura del tapiz en invierno (al momento de elección); presencia de especies exóticas invasoras (capín *annoni*, gramilla, etcétera); grado de enmalezamiento de arbustivas y de hierbas enanas.

Los resultados de la validación a campo integrando la escala de paisaje con información detallada de los sitios seleccionados presentaron resultados relevantes para comprender el estado de los campos naturales en la zona piloto. Los sitios muestreados correspondientes a basalto denso decreciente y creciente tuvieron clasificación con respaldo técnico de la composición florística y mostraron respuesta a manejos ganaderos. El sitio correspondiente a basalto ralo decreciente presentó una clasificación con incertidumbre por actividades antrópicas no relacionadas directamente con el manejo del pastoreo. Por mayores detalles sobre los resultados de los muestreos ver el reporte de la evaluación de sitios (Formoso *et al.* 2019, Anexo 3). Sin embargo, los principales resultados revelaron la alta resiliencia del campo natural, que, a pesar de prolongados períodos de sobrepastoreo medidos por diferentes fuerzas motrices y presiones, mantuvo la capacidad de recuperarse con ajustes simples en el manejo y clima favorable.

Como conclusiones generales de la evaluación se puede destacar: 1) la calificación del tapiz del campo natural en ralo y denso está relacionada con la aptitud de las especies para cubrir el suelo, que a su vez condiciona el tipo de flora que puede desarrollarse; 2) en un tapiz ralo, donde el suelo quede al descubierto por diferentes circunstancias, es esperable que el NDVI presente una tendencia a la baja (decreciente, en tanto que en un tapiz denso la calificación de creciente o decreciente está relacionada con la acumulación de restos secos, producto de gramíneas no consumidas de alto contenido en fibra; en tal sentido, un manejo tendiente a mantener tales especies en una condición tierna tendrá una calificación creciente, mientras que si se pretende acumular materia seca para trabajar “con pasto” se generará una tendencia decreciente; 3) por último, también será una calificación creciente cuando la cobertura del campo esté representada por arbustos y subarbustos, independientemente del estado del estrato bajo. Esta situación se califica como “campo sucio” y requiere de estrategias de control más allá del pastoreo. En definitiva, y con los registros adquiridos hasta el momento, los cambios en la tendencia del NDVI no siempre están relacionados con la calidad ganadera del campo en cuestión, sino que responden a situaciones reversibles hasta donde las condiciones del sustrato suelo lo permitan.

Si bien este trabajo representó un avance en la sistematización de la información disponible siguiendo y enriqueciendo un marco lógico diseñado para dar cuenta del estado del campo natural (PRAGA), es necesario continuar profundizando en el desarrollo y el ajuste de la herramienta. Por ejemplo, sería importante desarrollar un sistema de monitoreo del estado del campo natural que integre y actualice la información disponible sobre aspectos ecológicos, sociales y económicos, dando cuenta de las principales tendencias, presiones y políticas desarrolladas para la gestión del campo natural. Esta información debe ser accesible para todos los actores interesados, particularmente los productores rurales. A su vez, para avanzar más allá de la descripción del sistema y poder informar del monitoreo y la gestión adaptativa del campo natural es recomendable desarrollar rangos de estado deseado para los diferentes indicadores seleccionados.

## Summary

The Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), with funding from the Global Environment Facility (GEF) and working together with partners including the International Union for Conservation of Nature (IUCN), developed a global project focused on “Participatory assessment of land degradation assessments and sustainable land management in grasslands and pastoral areas (Project GCP/GLO/530/GFF)”. The global project aimed to strengthen the capacity of local and national stakeholders in grassland areas to assess Land Degradation (LD), make informed decisions towards the promotion of Sustainable Land Management (SLM) and the preservation of environmental goods and services provided by these ecosystems.

Uruguay was one of the pilot countries together with Kenya, Burkina Faso, Niger and Kyrgyzstan. Livestock sector is important to the economies of all the five countries and plays a key role in the livelihoods of local populations. The choice of such diverse pilot countries, covering a variety of ecosystems and grazing practices, was based on the need to identify a standard global protocol, that protocol that is also locally relevant to for rangelands and grasslands assessment. The Participatory Rangelands and Grasslands Assessment tool (PRAGA), has been developed, piloted and refined for this purpose.

In Uruguay, the project was implemented by the FAO together with the Ministry of Livestock, agriculture and Fisheries (MGAP) and the Ministry of Housing, Land Management and Environment (MVOTMA). In December 2018, after signing of a letter of agreement with FAO, Cooperativas Agrarias Federadas joined the project to carry out the field assessment in the North pilot zone, which includes the Rivera Police Sectionals 3; 10 and 12 of Tacuarembó; Salto 11 and 12. CAF did it in association with Comisión Nacional de Fomento Rural (CNFR), Asociación Uruguaya de Ganaderos del Pastizal (AUGAP), Alianza del Pastizal, the Inter-Instituto Interamericano de (IICA) and the Faculty of Agronomy of the Universidad de la República.

A monitoring and evaluation process was carried out to assess the state of the natural grasslands in accordance with the management objectives of local users and based on a combination of scientific and local knowledge. The results obtained aim to support farmers and other local stakeholders to identify best practices for sustainable land management and their integration in policy design processes at all planning scales.

## Synthesis of the main themes

In general terms, it is important to highlight that there is information available to estimate different social, productive and environmental indicators, both at the national level, as well as at the departmental and local level (e.g. police sections, municipalities). The main sources of information available were the 2011 National Population Census (National Statistics Institute), the Uruguay Territory Observatory (Office of Planning and Budget of the Presidency of the Republic), Agricultural Statistics Directorate (MGAP-DIEA, the 2011 General Agricultural Census and the DICOSE Affidavit), among others. However, relevant information related to land use, biodiversity and water resources and its recent trends, required further agreements and the elaboration of the relevant information. Several institutions processed and provided useful information for estimating the

indicators presented in this document. These are substantive advances in the characterization of the agro-ecosystem and will also facilitate the articulations and future work of the institutions and stakeholders.

It is important to note that new information was generated within the framework of the project through consultation processes with different actors and through field work. This information was essential to guide and enrich the work process and the understanding of the situation and trends observed in the area.

The social indicators showed some inter-departmental heterogeneity regarding their status and trends. There were advances in terms of indicators associated with income inequality levels, percentage of people and households below the poverty line, according to the income method and the unemployment rate. However, it is important to note that all the departments included in the pilot zone presented lower human development index values than country average, significant territorial heterogeneity in the distribution of unsatisfied basic needs. In general terms, the departments north of the Río Negro and those bordering Brazil presented significantly higher values of percentages of the population with critical deficiencies and a significant gender gap. In this sense, it is important to continue making progress in the implementation of development and equity policies, especially associated with rural areas.

Regarding the data corresponding to livestock, the existence of cattle remained relatively stable or showed moderate increases in the period 2007-2018. The departments in the study area were characterized by the presence of large-scale establishments (greater than 400 ha) with an average number of people residing on farms around 2.3 people / farm. In turn, from information available as of 2018, it can be inferred that a significant proportion of the farms in the region (around 40%) correspond to family production units. It is also important to note the significant decrease in the existence of sheep stocking rate in the same period. This trend in the existence of sheep has been expressed as a concern by producers in the territory and a consequence of increasing insecurity and cattle rustling.

The stakeholders identified the insufficient information available to implement good grazing practices as a problem. According to their perception, the main cause of this problem was the lack of an integrated extension system, influenced by short-term projects and by the lack of job stability conditions for professionals trained in extension. Among other promising experiences, the importance of the role of the Plan Agropecuario and the Mesa de Ganadería sobre Campo Natural were highlighted as key factors in this matter.

Another important aspect evidenced both by the available information and by local consultation, is the depopulation of the countryside. According to official data, the Departments of Rivera, Salto and Tacuarembó have suffered a notable decrease in the rural population in recent decades. Local participants identified as the main causes or pressures of this phenomenon are associated with the lack of infrastructure (roads, communications, hospitals, and schools), basic services (electricity) and job opportunities. In turn, the need to improve the articulation between municipalities and national organizations was identified, in order to improve the road and other services (communications, electrification, health, education). In this sense, it is important to highlight the role of the Mesas de Desarrollo Rural as a space to articulate local demands for infrastructure and services, as well as the role of the MGAP, Ministry of Social Development and Colonization Institute to improve conditions and opportunities for young people, women and family producers from 2007 onwards.

In the area in the period 2000-15 it was observed that the herbaceous cover had a decrease of 6,6% and the cover corresponding to commercial afforestation had an increase of 6,3%. Natural grassland management problems are associated with land use changes, overgrazing, and soil erosion, the degradation of the vegetal carpet and the advancement of invasive exotic species. According to what was proposed by the participants in the workshops, there are currently instruments that help manage the problem, such as promoting good management of the natural grassland by institutions such as AUGAP and MVOTMA's work in protected areas. Participants also identified the lack of valorization of grassland products and eco-systemic services, and the lack of qualified technicians on grasslands.

Regarding conservation policies in the area, it is important to highlight that, despite the high percentage of threatened grasslands and grasslands in areas of special conservation interest, only 4% of the grassland area in the pilot area is it is under regulated conservation, either as protected area or categorized as natural rural land.

The methodological approach was strongly based on the PRAGA In this particular case, the site to be assessed was defined integrating the indications of the PRAGA manual, the contributions of the technical experts field team and the integrated mapping exercise (with the recommendations of the participatory workshops). The field assessment aimed to evaluate the sites identified as "cases" of exemplary and nonexemplary areas, and to think about their scale to the rest of the target landscape from the lessons learned. For this, a work team was formed integrating local actors in the workshops, technicians from the ministries that act as counterparts in the project, FAO technicians and members of the Consortium made up of CAF, CNFR and the Faculty of Agronomy. It is clear that the integration achieved both by local participants, institutions and technicians, allowed obtaining a product with a high level of consensus among all the participants.

As a result of the collaborative process between these actors, in the field validation technical criteria were integrated with those provided by the participants in the workshops such as: depth, as an indicator of productive capacity; color, as an indicator of organic matter content (M.O.), the darker the color the higher the content; percentage of bare soil; biomass and density of the species present; height of the tapestry in winter (moment of choice); presence of exotic species (Capín anóni, gramilla, etc.); degree of weeding of shrubs and dwarf grasses.

The results of the field validation presented relevant results to understand the state of the natural grasslands in the pilot area. It revealed the high resilience of grasslands which, despite prolonged periods of overgrazing measured by different driving forces and pressures, maintained the ability to recover with simple adjustments in management and favorable weather.

As general conclusions of the assessment: 1) The qualification of the tapestry of the natural grassland in sparse and dense is related to the aptitude of the species to cover the soil, which in turn determines the type of flora that can develop. 2) In a thin tapestry where the floor is exposed by different circumstances, it is expected that the NDVI present a downward trend (decreasing). In a dense tapestry, the rating of increasing or decreasing is related to the accumulation of dry remains, product of unconsumed grasses with high fiber content. In this sense, a management tending to keep such species in a tender condition will have an increasing qualification, while if it is intended to accumulate dry matter to work "with grass", a decreasing trend will be generated. 3) Lastly, it will also be an increasing rating when the field coverage is represented by shrubs and sub-shrubs, regardless of the state of the lower stratum. This situation is classified as "dirty field" and requires control

strategies beyond grazing. In short, and with the records acquired so far, the changes in the trend of the NDVI are not always related to the livestock quality of the field in question, but respond to reversible situations as far as the conditions of the soil substrate allow.

Although this work represented an advance in the systematization of the available information, following and enriching a logical framework designed to account for the state of the grasslands (PRAGA), it is necessary to continue deepening in the development and adjustment of the tool. For example, it would be important to develop a system for monitoring the state of the natural field, which integrates and updates the available information on ecological, social and economic aspects, accounting for the main trends, pressures and policies developed for the management of the natural field. This information must be accessible to all stakeholders, particularly rural producers. In turn, in order to advance beyond the description of the system and to be able to report the monitoring and adaptive management of the natural field, it is recommended to develop ranges of desired state for the different indicators selected.

## Introducción

### Antecedentes y objetivos de la evaluación

La FAO, a través del Global Environment Facility (GEF), junto con la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), está desarrollando un proyecto global centrado en la degradación y el manejo sostenible de tierras en zonas de pastoreo compuestas por pastizales. Este proyecto inició sus actividades en julio de 2017 con la participación de cinco países: Uruguay, Kenia, Burkina Faso, Níger y Kirguistán. En los cinco países el sector ganadero es de relevancia económica a nivel nacional y juega un rol clave en los medios de vida de las poblaciones locales, y asimismo ocurren, en distinta medida, procesos de degradación de tierras, inestabilidad climática o desertificación. Más allá de estas similitudes, la elección de países con contextos tan disímiles, que abarcan una importante variedad de ecosistemas y prácticas de pastoreo, facilitará el desarrollo de un protocolo estándar para el seguimiento y la evaluación de los procesos de degradación de tierras. Esta iniciativa tiene por objetivo fortalecer la capacidad de los actores locales y nacionales en las zonas de pastoreo compuestas por pastizales para evaluar la degradación de tierras (DT) y tomar decisiones informadas hacia la promoción del manejo sostenible de tierras (MST) y la preservación de bienes y servicios provistos por esos ecosistemas<sup>1</sup>.

En Uruguay, la FAO es quien lo implementa junto con el MGAP y el MVOTMA. En diciembre de 2018, y a partir de la firma de una Carta de Acuerdo, se incorpora CAF, para contribuir en identificar un protocolo estándar para el monitoreo y la evaluación de la degradación de la tierra y su gestión sostenible, denominado “Metodología para la evaluación participativa de pastizales (PRAGA<sup>2</sup>)”. CAF se asoció inicialmente con la CNFR, la AUGAP, la Alianza del Pastizal, el IICA y la FAGRO, y finalmente llevó adelante el proyecto en forma conjunta con la CNFR y la FAGRO.

Este documento tiene por objetivo describir y analizar el estado de los pastizales y las principales causas directas y subyacentes que potencialmente lo explican, a partir de la integración de información de diversos orígenes y con base en una visión colectiva desarrollada en consultas a las partes interesadas. En particular, la publicación reporta la evaluación realizada para la zona piloto Norte, situada en los departamentos de Rivera (seccional policial 3), Tacuarembó (seccionales policiales 10 y 12) y Salto (seccionales policiales 11 y 12).

La publicación se estructura de la siguiente forma: en el primer capítulo se presenta una introducción y antecedentes del proceso de evaluación participativa de la degradación de la tierra y la gestión sostenible del sistema pastizal promovidos por el proyecto y los actores que lo impulsan. A su vez, también cuenta con una breve descripción del proceso de trabajo y la aproximación metodológica. El segundo capítulo presenta

---

<sup>1</sup> La estrategia del proyecto global tiene base en tres pilares: 1) el desarrollo de un sistema de evaluación y seguimiento participativo de las zonas de pastoreo compuestas por praderas y pastizales; 2) informar de los procesos de toma de decisiones agrosilvopastoriles internacionales y nacionales sobre la base de los resultados y las mejores prácticas de las evaluaciones participativas en las zonas pastorales realizados en el marco del primer componente, y 3) la gestión del conocimiento, la comunicación, el seguimiento y la evaluación del proyecto. <sup>2</sup> Del inglés “Participatory Rangeland and Grassland Assessment”.

la línea de base para la zona piloto Norte, la cual integra una descripción del contexto geográfico y socioeconómico y una descripción del estado del agroecosistema campo natural. El contexto geográfico y socioeconómico incluye información sobre organización institucional en la región, su población y condiciones de vida y la actividad agropecuaria, entre otros aspectos. Por su parte, la descripción del estado del campo natural incluye información sobre el estado de los recursos hídricos, cambios en la cobertura del suelo, el estado de la biodiversidad y los resultados de la validación a campo del paisaje, con énfasis en el campo natural.

### **Proceso de trabajo y aproximación metodológica**

La aproximación del proyecto se basó en aplicar y ajustar la Metodología para la Evaluación Participativa de Pastizales (PRAGA, propuesta por la FAO y la UICN ; ver Recuadro 1 y Figura 1). Esta metodología fue diseñada para evaluar la salud de las tierras de pastoreo de acuerdo con los objetivos de manejo de los usuarios locales y con base en una combinación de conocimiento científico y local. Se pretende que los resultados del proceso de monitoreo y evaluación apoyen no sólo a los ganaderos y los usuarios de los recursos para identificar las mejores prácticas de gestión sostenible de tierras y la integración de estas en los procesos de diseño de políticas, tanto a escala global como de país, paisaje y finca, sino que ayuden también a las autoridades locales y nacionales a delinear protocolos de monitoreo para realizar un seguimiento continuo de la salud de los pastizales que sirva de apoyo a la toma de decisiones informadas sobre gestión, inversión y gobernanza.

### Recuadro 1. PRAGA: metodología para la evaluación participativa de pastizales

PRAGA está conformado por nueve pasos, estructurados en una secuencia lógica, que permiten orientar la evaluación y realizar la consulta con las partes involucradas (ver Figura 1). Adopta un enfoque gradual que consiste en:

- (i) Fase preparatoria: se desarrollan las asociaciones necesarias para asegurar la apropiación nacional y local del proceso y se identifica el paisaje para realizar la evaluación, en este caso la zona piloto Norte.
- (ii) Fase de línea de base: el objetivo es obtener toda la información pertinente y disponible de fuentes secundarias e informantes locales para crear el contexto del paisaje seleccionado para la evaluación, así como los datos ambientales y socioeconómicos disponibles. La línea de base se revisa o desarrolla —según corresponda— y posteriormente se realiza una evaluación a escala amplia —de gabinete, empleando fuentes de datos secundarios y teledetección—, que proporciona una visión general del área objetivo e informa la selección (número y ubicación) de los sitios de validación sobre el terreno (por ejemplo, parcelas y/o transectos para la evaluación).
- (iii) Fase participativa: se hace la aproximación desde el territorio, con la participación de las partes interesadas, y resulta en la identificación de los principales temas para la evaluación, la selección participativa de los indicadores para la evaluación y un mapeo participativo del territorio que refleja el estado del sistema de pastizal y los sitios a ser relevados, todo ello desde la perspectiva de los usuarios del recurso.
- (iv) Fase de evaluación de sitios: el equipo de evaluación toma los antecedentes disponibles al momento —los indicadores sugeridos y los mapeos participativos resultantes de las fases previas— y desarrolla la evaluación en campo; consiste en medir los indicadores acordados en todas las zonas y parcelas o transectos identificados.
- (v) Análisis e interpretación: implica el procesamiento de los datos post-evaluación, validándolos e identificando lecciones aprendidas, y culmina con la redacción de un informe sobre el estado de los pastizales en cada una de las unidades de paisaje seleccionadas.

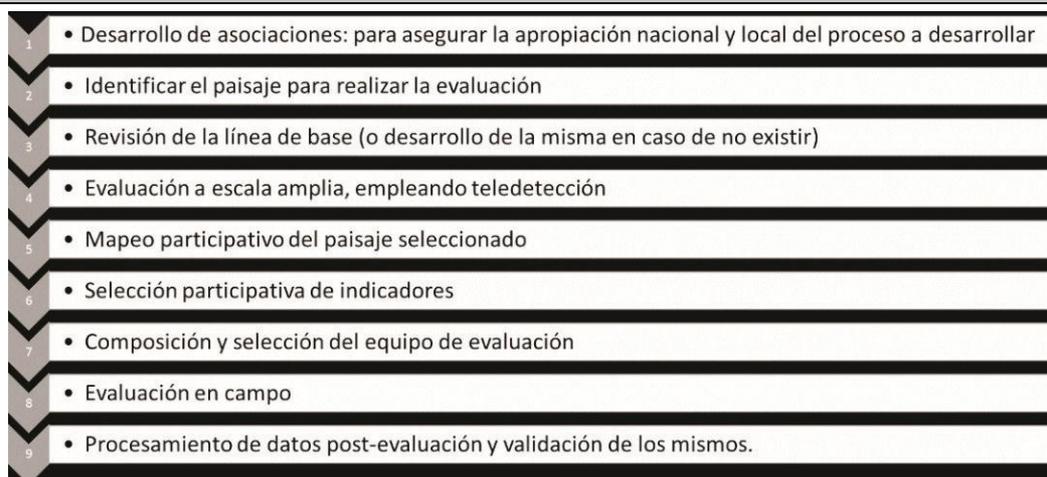


Figura 1. Pasos en la evaluación PRAGA. Fuente: FAO.

La visión estratégica que orientó este documento se basó en tres dimensiones: i) un fuerte énfasis en la visión que integra ambiente y desarrollo humano, que se constituye en la perspectiva que combina los recursos naturales y geográficos con el proceso histórico de la sociedad, sus bases económicas e institucionales, la estructura, problemas y visión de la sociedad; ii) procurar la participación de los grupos de interesados que trabajan en esta temática, en este caso el sector público, el sector privado, la sociedad civil y la academia, y iii) estimular el proceso de apropiación de este informe por parte de los actores intervinientes, identificando fuentes de información existentes y necesarias, construyendo indicadores y procesos relevantes, combinando la información desarrollada por las instituciones junto con los aportes académicos y el saber local.

Se conformó un equipo técnico para la conducción del trabajo, integrado por 13 personas de las instituciones involucradas: a) dos referentes de las contrapartes (uno por el MGAP y otro por el MVOTMA); b) dos consultores por la FAO —uno nacional y el oficial técnico responsable del proyecto—; c) seis técnicos de CAF; d) un técnico de la CNFR y e) dos especialistas en pasturas de la FAGRO<sup>2</sup>. En el proceso de elaboración del informe final participaron nueve instituciones<sup>3</sup> y 12 especialistas colaboradores<sup>4</sup> de este documento. El trabajo en campo se completó en un período de 14 meses, a partir de diciembre de 2018. CAF y la FAO asumieron la coordinación y la facilitación general del proyecto, de acuerdo con los términos de referencia de la Carta de Acuerdo y los lineamientos establecidos en el documento de proyecto.

A lo largo de las diferentes etapas de la evaluación se procuró desarrollar un proceso de trabajo colaborativo, con el fin de abordar adecuadamente los múltiples desafíos asociados a sistemas socioecológicos e institucionales involucrados en la gestión de los pastizales y la degradación de tierras en la zona piloto. El proceso se caracterizó por la participación de gestores, productores rurales, tomadores de decisiones, académicos y sociedad civil, entre otros actores a nivel nacional y de paisaje en la zona piloto Norte. Este proceso pretendió identificar y/o acordar: (1) necesidades de información; (2) el alcance y el contexto del problema a abordar; (3) las preguntas centrales, los métodos y los resultados esperados, y (4) estrategias generales que permitan maximizar el impacto del proyecto. En este sentido, desde el inicio se realizaron presentaciones, talleres, discusiones y entrevistas, entre otras actividades orientadas a acordar tanto los objetivos como el alcance del proyecto. Esta aproximación colaborativa favoreció (i) procesos de aprendizaje institucional y (ii) la consideración de valores, normas y características del contexto en el proceso de investigación, lo cual es fundamental para la generación de conocimiento accionable y socialmente aceptable (Beier *et al.* 2017).

---

<sup>2</sup> Marcos Martínez (MGAP), Santiago Medina (MVOTMA), Jimena Pérez Rocha (FAO-UY), Vivian Onyango (FAORoma), Fernando Coronel, Daniel Formoso, Daniela Schossler, Federico Rianni, Luis Frachia y Gonzalo Cortés Capano (CAF), Marcelo Rachetti (CNFR), Pablo Boggiano y Ramiro Zanoniani (FAGRO).

<sup>3</sup> CAF, MGAP, MVOTMA, FAO, FAGRO, CNFR, Alianza del Pastizal, AUGAP e IICA.

<sup>4</sup> Ana Álvarez (MVOTMA-DINOT), Amalia Panizza (MVOTMA-DINAGUA), Andrés Ligrone (MVOTMA-Área Ecosistemas), Santiago Medina (MVOTMA-DINAMA), Natalia Caballero (IICA), Esteban Carriquiry (AP), Marcos Martínez (MGAP-DGRN), Diego Cáceres (MGAP-DGRN), Martín Dell'Acqua (MGAP-SIG), Gonzalo Pereira (MGAPSIG), Fernando Fontes (MGAP-Suelos), Pablo Lacuesta (MGAP).

Todas las actividades realizadas tienen estrecha relación con el método PRAGA. Una de las primeras actividades se centró en la articulación técnica con contrapartes nacionales, para el ajuste y la revisión de información pertinente y disponible por dominio (social, económico y ambiental). Fueron realizadas y sistematizadas cuatro instancias masivas de trabajo —talleres y reuniones técnicas—, que contaron con más de 60 participantes<sup>5</sup>. Además, en esta etapa se concretó el desarrollo de una “propuesta metodológica para la definición de indicadores para monitoreo e información sobre los procesos relacionados a la degradación de tierras de pastizales”. En esta fase se definieron los principios y los criterios para identificar indicadores, a partir de las necesidades del proyecto y el marco institucional del país, los procesos de conservación de la naturaleza y el desarrollo rural de interés, y en especial de aquellos aspectos relevantes relacionados al agroecosistema de pastizales. Ello implicó una revisión exhaustiva de antecedentes sobre evaluaciones ambientales integradas, sobre todo de aquellas que trataron sobre degradación de tierras y el estado del pastizal, identificándose al Marco Ordenador FMPEIR (fuerza motriz, presión, estado, impacto y respuesta) como su base y guía (ver Recuadro 2). Ese marco, en complemento con PRAGA, fue identificado como un apoyo clave para guiar las consultas a las partes interesadas en el contexto de la evaluación de pastizales prevista, identificar indicadores y fuentes de información relevante, y como la base para la descripción del estado de situación del agroecosistema campo natural.

---

<sup>5</sup> Pérez-Rocha y Schossler, “Memoria del taller de capacitación y orientación para la construcción de una línea de base nacional y a escala de los paisajes objetivo”, 2018; Pérez Rocha, “Reunión técnica del 21 de junio de 2018”, 2018; Pérez Rocha, memoria “Segunda reunión técnica sobre información georreferenciada y teledetección con equipo de DGRNMGAP”, 2018; Schossler 2019.

**Recuadro 2. Marco ordenador FMPEIR: fuerzas motrices, presión, estado, impacto y respuesta** La

Matriz FMPEIR es un instrumento analítico que permite organizar y agrupar, de manera lógica, los factores que actúan sobre el ambiente, los efectos producidos por las acciones humanas en los ecosistemas y en los recursos naturales, así como el impacto que ello genera en la salud y la propia naturaleza, además de las intervenciones por parte de la sociedad civil y del gobierno local para enfrentar los problemas generados por acciones antrópicas (Pérez-Rocha 2018). A continuación, se describen los indicadores que se informan para cada factor:

- (i) **Fuerza motriz:** describen los principales desarrollos sociales, demográficos y económicos en las sociedades, y los cambios correspondientes en los estilos de vida y los niveles generales de los patrones de consumo y producción (por ejemplo, crecimiento de la población y producto interno bruto [PIB]).
- (ii) **Presión:** describen las principales tendencias en la liberación de sustancias (por ejemplo, emisiones al aire o al agua), agentes físicos y biológicos, el uso de recursos y la tierra (usos, cambios de uso).
- (iii) **Estado:** proporcionan una descripción de la cantidad y la calidad de las variables físicas, biológicas y químicas en un área determinada (por ejemplo, la calidad del aire, la diversidad de especies y las concentraciones atmosféricas de CO<sub>2</sub>).
- (iv) **Impacto:** describen la relevancia de los cambios en el estado del medioambiente y las implicaciones correspondientes para los ecosistemas, la economía, el bienestar y la salud humana (aquí los ejemplos incluyen el porcentaje de la población expuesta al ruido por encima de determinados umbrales, o el agua potable por debajo de los estándares de calidad).
- (v) **Respuesta:** se relacionan con las respuestas de la sociedad y los formuladores de políticas que intentan prevenir, compensar, mejorar o adaptarse a los cambios en el estado del medioambiente (como ejemplo se incluye el gasto ambiental).

Una segunda actividad fue la capacitación del equipo técnico. En el marco del desarrollo de la fase de línea de base del proyecto, en diciembre de 2018 se realizó un “Taller de capacitación y orientación para la construcción de una línea de base nacional y a escala de los paisajes objetivo”. La actividad tuvo por objetivo capacitar al equipo técnico interinstitucional en los marcos metodológicos que guían la evaluación y en realizar una aproximación al paisaje a partir de los indicadores y las fuentes de información ya acordados en fases de consulta previas del proyecto. Otro objetivo de la actividad fue avanzar en el desarrollo del proceso de consulta a las partes interesadas y las evaluaciones en campo que se realizarían en futuras etapas del proyecto, por medio de una metodología para el relevamiento de campo y el mapa de actores.

En mayo de 2019 se realizó el taller de consulta en la Zona Norte sobre “Evaluación participativa de la degradación de la tierra y la gestión sostenible del sistema de pastizal”, en la estación experimental del Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA) en Tacuarembó, Uruguay. Los objetivos de esta actividad fueron: (i) explicar y ejercitar el uso de las metodologías seleccionadas para la evaluación participativa de pastizales (Matriz FMPEIR y PRAGA); (ii) identificar los principales problemas que enfrenta el paisaje piloto, y en particular aquellos asociados a la degradación de tierras de pastizal; (iii) definir (identificar y priorizar) los indicadores que serán utilizados para el desarrollo de la evaluación con la

finalidad de estandarizar conceptos y reportar la problemática de la degradación de tierras y el manejo sostenible de pastizales en los paisajes de referencia; (iv) mapeo de paisaje objetivo para ubicar en el territorio los problemas identificados, las zonas ejemplares y las zonas degradadas.; (v) identificar de forma participativa al menos dos buenas prácticas de manejo asociadas a las zonas ejemplares aplicables al campo natural, y finalmente (vi) acordar un cronograma de actividades a futuro e identificar un equipo preliminar para la evaluación de campo. Se contó con la participación de técnicos integrantes de las instituciones que están ejecutando el proyecto y que están participando en la evaluación de pastizales y de actores locales, totalizando 41 personas de todos los departamentos participantes del territorio elegido, de las cuales 14 fueron mujeres (Schossler, Coronel y Rachetti 2019, Anexo 1).

Complementando los análisis de la información disponible en la bibliografía y en bases de datos públicas y la información recabada en las instancias participativas anteriormente descritas se procedió a realizar la actividad de evaluación a escala de paisaje empleando la teledetección, tal como se sugiere en el paso 4 de PRAGA. El objetivo consistió en identificar sitios piloto para establecer procedimientos de gestión monitoreados por indicadores elaborados en talleres con actores locales y entidades gubernamentales y académicas (Formoso *et al.* 2019).

A partir de los aportes del Taller de Consulta, y en el contexto de la metodología asumida, el equipo técnico solicitó una serie de trabajos específicos a diferentes instituciones y especialistas, realizó la validación en campo de la información obtenida, propuso estructuras y formatos de entrega de los documentos, y estableció un calendario de entregas y revisiones. Con estos insumos, el equipo técnico interinstitucional realizó un documento integrado para revisión y el 19 de noviembre de 2019 desarrolló un Taller de Validación en el territorio. La finalidad de esta actividad fue: (i) cerrar una primera fase de trabajo, lo que implica identificar (en acuerdo) los grandes temas y los puntos críticos para el control de riesgos para el sistema de campo natural por medio de la revisión de indicadores, zonificaciones y buenas prácticas, y (ii) elaborar insumos para la última fase, identificando (en acuerdo) recomendaciones de gestión y seguimiento en función de los grandes temas y puntos críticos anteriormente definidos. La actividad, de una jornada completa, se realizó de acuerdo con la pauta preacordada por el equipo técnico. Se contó con la participación de técnicos integrantes de las instituciones que están ejecutando el proyecto y que están participando en la evaluación de pastizales y actores locales, totalizando 25 personas presentes de todos los departamentos participantes del territorio elegido, de las cuales ocho fueron mujeres. El resumen ejecutivo se encuentra en el anexo dos.

Con estos nuevos aportes, el equipo técnico de CAF preparó un documento más elaborado, integró nuevas contribuciones y distribuyó al equipo una nueva versión del informe de evaluación, que fue discutida y aprobada en plenario del 19 de noviembre, y se encomendó a CAF producir la versión final, que es la presentada en este documento.

El proceso de preparación de este informe de evaluación recorrió todas las fases programadas y concluyó en un texto analítico basado en la mejor información disponible y el aporte de especialistas y el

saber local, y con un conjunto de conclusiones y recomendaciones que identifican una visión estratégica y los próximos pasos a seguir en la gestión del agroecosistema campo natural en el paisaje objetivo. Se identificaron un conjunto de conceptos, criterios, indicadores y buenas prácticas que de ahora en más deberían ser monitoreados periódicamente y promovidos para el manejo sostenible de los recursos involucrados a partir de información de interés objetiva y confiable para los gestores del paisaje. Cabe mencionar que los indicadores locales identificados pueden cambiar en el futuro, en función del tipo de degradación de la tierra que esté sucediendo.

Se realizó una motivación, capacitación y entrenamiento de recursos humanos que ocupan cargos de responsabilidad en la gestión pública —nacional y local— y en las organizaciones de productores que lideraron la consulta, sobre la metodología PRAGA y en el Marco FMPEIR. Se promovieron prácticas de calidad y transparencia de la información que llega a los gestores del campo natural y sobre la necesidad y el rol de la participación ciudadana para un desarrollo sostenible.

Este informe fue posible debido al trabajo de los equipos técnicos de los ministerios de Ganadería y Ambiente, a los aportes realizados por las instituciones que promovieron esta consulta y a las personas que participaron en el taller y que colaboraron con sus contribuciones. A todos, muchas gracias.

## Contexto geográfico y socioeconómico

*Las fuerzas motrices son a veces referidas como fuerzas indirectas. Están relacionadas con procesos fundamentales de la sociedad que promueven actividades que tienen un impacto indirecto sobre el medio ambiente. Fuerzas clave incluyen: demografía de la población; conductas de consumo y producción; innovación científica y tecnológica; demanda económica; mercado y comercio; patrones de distribución; marcos institucionales y socio-políticos; y sistemas de valores... Las características e importancia de cada fuerza motriz varían sustancialmente de una región a otra, entre regiones y entre naciones. La presión. Se refiere a las fuerzas económicas y sociales subyacentes tales como el crecimiento de la población, el consumo o la pobreza. Desde el punto de vista político, la presión constituye el punto de partida para enfrentar los problemas ambientales. La información sobre la presión tiende a estar más disponible, puesto que proviene de bases de datos socioeconómicas. El*

*conocimiento de los factores de presión busca responder a la pregunta: ¿Por qué está sucediendo esto?*

Programa de las Naciones Unidas para el Medioambiente, 2008

En esta sección se presenta información relativa a las dinámicas económicas, sociales y territoriales del paisaje objetivo y su región de influencia, con el objetivo de discriminar las distintas presiones sobre el agroecosistema campo natural que resultan de las actividades humanas. La ventana temporal sobre la que trabajaron las dinámicas es del año 2000 a la fecha, ya que es en ese intervalo cuando se aceleran los procesos de transformación e intensificación en el sector agropecuario. Estudiar y detallar los principales temas de interés para los actores<sup>6</sup> locales (ver Recuadro 3), así como su relación con el ambiente, en término de usos y presiones, es imprescindible para comprender tanto el estado del agroecosistema como los respectivos impactos sociales y ecosistémicos que se producen en la zona de estudio. Esto, a su vez, facilita el desarrollo y la implementación de respuestas y políticas por parte de distintos actores a nivel nacional y local que apunten a mejorar la calidad de vida y el desarrollo social, revirtiendo o atenuando situaciones no deseadas y posibles impactos negativos.

---

<sup>6</sup> La matriz que resume los problemas prioritarios identificados para la zona piloto Norte se presenta en el anexo 1.

### Recuadro 3. Principales temas de interés para los actores locales

En la consulta a distintos actores del territorio para conocer su percepción sobre el contexto geográfico y socioeconómico de la zona piloto y su relación con la degradación de los campos naturales (Schossler, Coronel y Rachetti 2019) se identificaron diez problemas priorizados: i) migración rural, despoblamiento de la campaña, falta de recambio generacional y envejecimiento de la población rural; ii) inseguridad rural y abigeato, que generan productores inseguros y abandono de la actividad ovina; iii) insuficiente información (calidad, cantidad, acceso), falta de empoderamiento de los problemas de la zona por parte de los actores locales; iv) pérdida de biodiversidad con sustitución del campo natural y fragmentación del paisaje; v) erosión de suelo y campos naturales degradados; vi) invasión de capínannoni (y malezas); vii) abundancia de plagas (garrapatas, jabalí, sarna, vampiro/rabia paralítica) y resistencia de plagas y malezas a los productos químicos; viii) falta de aguadas, lo que determina ganado con poco o distante acceso a agua; ix) baja rentabilidad, que genera migración rural, cambios en el uso del suelo, y disminución del número de productores por la venta de la tierra a empresas forestales y del área de campo natural; x) costos altos, que determinan una disminución drástica del número de empleados rurales por establecimiento ganadero (Schossler, Coronel y Rachetti 2019).

En cuanto a las causas indirectas o fuerzas motrices que derivan en el estado del agroecosistema campo natural, se resaltó: i) políticas públicas inconsistentes —modelo de desarrollo del país, ausencia de ordenamiento territorial—; ii) empobrecimiento de la población, altos costos de producción; iii) falta de política de largo plazo; iv/v) cambio climático, baja rentabilidad; vi) falta de conocimiento de la importancia del problema, reducción en la dotación ovina, falta de protocolo de manejo de ganado en zonas problema; vii) falta de propuestas de manejo integrado de plagas; viii) falta de conocimiento de la importancia; ix) tipos de suelos del territorio de bajo potencial productivo; x) planes políticos inadecuados (Schossler, Coronel y Rachetti 2019).

### Biogeografía

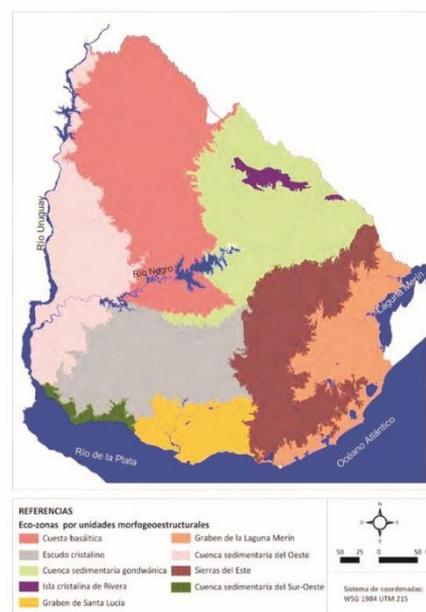
La zona piloto ubicada en el norte del país ocupa aproximadamente 598.790 hectáreas (Figura 2) y presenta una importante diversidad de unidades de paisaje, ya que integra elementos de las serranías de la cuesta basáltica, las quebradas del norte y las praderas del noreste (Evia y Gudynas 2000). Estas unidades conforman paisajes muy heterogéneos, compuestos principalmente por campo natural (Altesor, López-Mársico y Paruelo 2019). A su vez, la zona se caracteriza por presentar humedales, matorrales, y bosques serranos, ribereños y de quebrada, con una importante diversidad de vegetación arbórea de características subtropicales influenciada por elementos florísticos típicos de la provincia fitogeográfica Paranaense del Sur de Brasil (Grela 2003, Brazeiro *et al.* 2012).



**Figura 2.** Ubicación de las zonas piloto del proyecto

El relieve regional se caracteriza por una gran cuesta que presenta un frente escarpado al este (Cuchilla de Haedo), donde alcanza la mayor altitud (200-300 m) y desciende progresivamente hacia el río Uruguay, donde el basalto está cubierto por espesores variables de sedimentos cenozoicos. Hacia el este de la cuesta basáltica dominan los suelos superficiales y muy superficiales, en tanto que hacia el oeste dominan los profundos (Durán 1995).

La zona abarca porciones de dos regiones geomorfológicas mayoritariamente ganaderas con altos porcentajes de campos naturales, la cuesta basáltica y la cuenca sedimentaria del noreste (Altesor, López-Mársico y Paruelo 2019) (Figura 3).



**Figura 3.** Distribución de la propuesta de ecozonas para Uruguay. Tomada de Brazeiro 2015.

La cuesta basáltica alcanza aproximadamente el 21% del territorio nacional (4,4 millones de hectáreas), y contiene suelos formados predominantemente a partir de materiales de la formación Arapey (Bossi y Navarro 1991). Desde el punto de vista del relieve es variable, y presenta desde sierras y colinas hasta áreas de lomadas suaves (Altesor, López-Mársico y Paruelo 2019). En términos de número de especies de plantas leñosas y vertebrados (tales como peces, anfibios, reptiles, aves y mamíferos), presenta la mayor riqueza total del país: 911 especies (Brazeiro 2015).

Por su parte, la cuenca sedimentaria del noreste (o Gondwánica) abarca aproximadamente 2,5 millones de hectáreas, representando 14,5% de la superficie del país. La región está constituida por una amplia variedad de materiales geológicos y suelos asociados, desde suelos arenosos originados a partir de las formaciones Tacuarembó o San Gregorio-Tres Islas hasta suelos arcillosos desarrollados sobre la formación Yaguarí (Bossi y Navarro 1991). Desde el punto de vista del relieve, está compuesta principalmente por lomadas fuertes y colinas con suelos profundos. En el frente de la cuesta basáltica, en la zona de contacto del basalto con las areniscas subyacentes es donde se encuentran las quebradas del norte, típicas de la región (Brussa y Grela 2007). Esta región también presenta una importante riqueza de especies de plantas leñosas y vertebrados, alcanzando un total de 854 especies (Brazeiro 2015).

### **Organización político-institucional**

Uruguay tiene un marco normativo e institucionalidad para la protección ambiental y la contención de la desertificación, la degradación de las tierras y la pérdida de biodiversidad. En las últimas décadas el país realizó avances importantes en la suscripción de acuerdos internacionales, en normativa y en la institucionalidad para la protección ambiental, degradación de tierras, biodiversidad, cambio climático y recursos hídricos. En el año 1996 se introdujo el artículo 47 de la Constitución Nacional y se estableció que “la protección del medio ambiente es de interés general. Las personas deberán abstenerse de cualquier acto que cause depredación, destrucción o contaminación graves al medio ambiente”. Se avanzó en políticas e instrumentos asociados: la Estrategia Nacional de Biodiversidad (2016) y el Plan Estratégico de Desarrollo del Sistema Nacional de Áreas Protegidas, el Plan de Acción Nacional de Lucha contra la Desertificación y la Sequía (2004), el Programa Nacional de Establecimiento de Metas para la Neutralidad en la Degradación de la Tierra (2016), los Planes de Manejo de Uso del Suelo (2008), la Política Nacional de Cambio Climático (2017), entre otros. La participación ciudadana institucionalizada es uno de los principios de la normativa ambiental de Uruguay y de la política actual impulsada por el Estado en sus tres niveles de gobierno — nacional, departamental y local—. Se establecieron diversos ámbitos de participación, no vinculantes, tanto permanentes como ocasionales, en el marco de la aplicación de las políticas y los instrumentos de gestión. Además, se construyeron ámbitos de articulación específicos (como el Grupo Técnico Interinstitucional sobre Servicios Ecosistémicos [GTISE]) y la Mesa de Ganadería sobre Campo Natural.

Desde el punto de vista de la organización político-institucional pública, la zona piloto ocupa parte de los departamentos de Rivera (seccional policial 3), Tacuarembó (seccionales policiales 10 y 12) y Salto (seccionales policiales 11 y 12). Entre los centros poblados comprendidos en la zona piloto destacan la

ciudad de Tranqueras en Rivera (7.235 habitantes, Censo Nacional 2011), la localidad de Paso del Cerro en Tacuarembó (235 habitantes, Censo Nacional 2011) y la localidad de Fernández en Salto (305 habitantes, Censo Nacional 2011).

Además de la administración del gobierno nacional y de los gobiernos departamentales, en la zona también tienen jurisdicción gobiernos municipales, representados por el Municipio de Mataojo en Salto y el Municipio de Tranqueras en Rivera. En Tacuarembó no hay coincidencia con la jurisdicción de ningún municipio (por ejemplo, Paso de los Toros, San Gregorio de Polanco, Ansina).

También es importante la presencia del MGAP, con sedes físicas en las ciudades capitales y con la figura del Director Departamental, que preside el Consejo Agropecuario Departamental (espacio de articulación donde participan las instituciones públicas más relevantes), y la Mesa de Desarrollo Rural departamental, en la cual se integran las organizaciones de la sociedad civil apostadas en el medio rural.

El MVO'TMA, con sedes físicas en las ciudades capitales y con presencia del SNAP, también está presente en ese territorio, encontrándose el área protegida Paisaje Protegido Valle del Lunarejo (PPVL), que desde su dirección preside la Comisión Asesora Específica de dicha área, espacio de participación para el asesoramiento, la promoción, el seguimiento y el control de la gestión del área protegida donde participan las instituciones públicas más relevantes, la academia y las organizaciones de la sociedad civil apostadas en el área protegida y su entorno.

La Administración Nacional de Educación Pública está presente en el territorio a través de escuelas rurales y urbanas, y mediante un liceo ubicado en el principal centro poblado (Tranqueras). En cuanto a la enseñanza técnica, se destaca la existencia de escuelas técnicas de la Universidad del Trabajo del Uruguay (UTU) en las capitales departamentales y en las localidades de Tranqueras y Minas de Corrales (Rivera). La enseñanza universitaria pública se desarrolla en el Centro Universitario del Norte, con sedes en Tacuarembó, Rivera y Salto. Los servicios de salud se concentran también en los centros poblados de referencia, siendo brindados por el Ministerio de Salud Pública y/o por las intendencias departamentales. El MIDES cuenta con sedes físicas en las capitales departamentales, desde donde expande su acción hacia territorios rurales donde se concentra la población más vulnerable a través del programa MIDES Ruralidad.

A nivel de caminería se destacan la ruta nacional 5 como el eje principal del transporte público, que se encuentra en muy buen estado, y la ruta 30, que está en aceptable estado. La ciudad de Tacuarembó, si bien se encuentra fuera del territorio de trabajo, se ubica en un punto estratégico, ya que en ella confluyen tres importantes rutas nacionales: la 5, la 26 y la 31, que la comunican con las principales ciudades del norte del país (Rivera, Paysandú, Salto, Melo).

En cuanto a la institucionalidad agropecuaria se destaca el Instituto Plan Agropecuario, que cuenta con un referente técnico por departamento del Secretariado Uruguayo de la Lana (SUL) con una estructura regional. El INIA cuenta con una sede física y estación experimental en la ciudad de Tacuarembó, la cual tiene cobertura en toda la región norte del país y focaliza su trabajo en ganadería, pasturas y forestación. La Universidad de la República (UDELAR) cuenta con una larga historia de presencia en la zona. En este

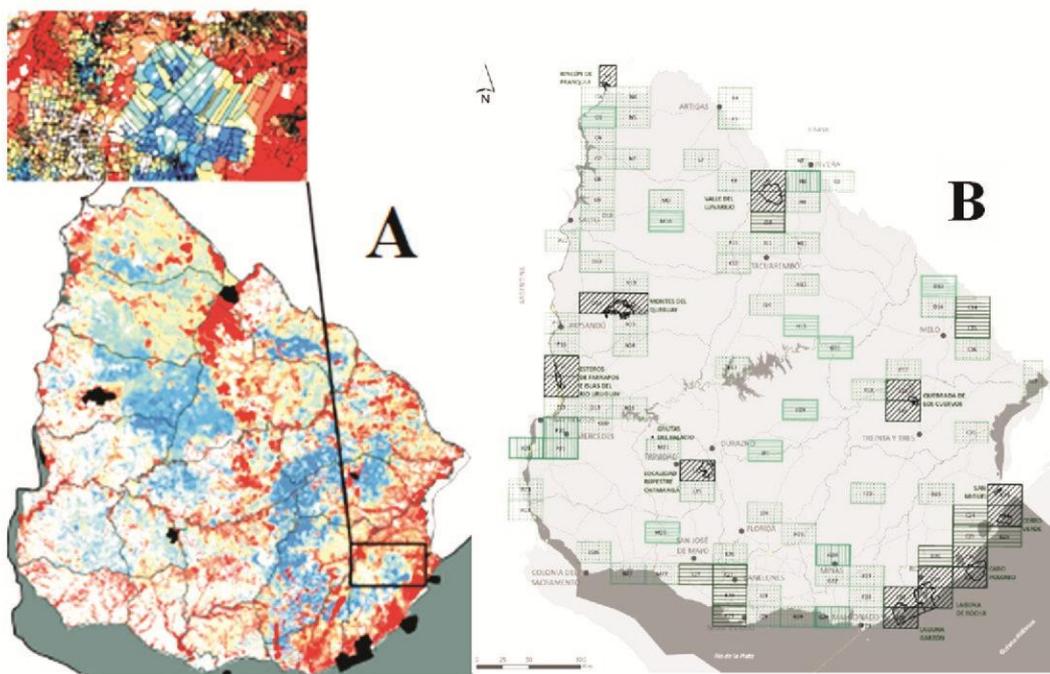
sentido, la Estación Experimental Bernardo Rosengurtt, en Cerro Largo, existe desde principios del siglo XX y se incorporó a la Facultad de Agronomía en 1925. En agosto de 1985 se celebró en Tacuarembó el llamado “Encuentro con el interior”, importante momento de reflexión universitaria. En 1987 se creó la Casa Universitaria de Tacuarembó (CUT), en 1988 la Casa de la Universidad en Rivera, y en 2013 la Casa de la Universidad en Cerro Largo. En 2010 sesionó el Consejo Directivo Central de la UDELAR en Tacuarembó, en lo que fue un momento especial del proceso de regionalización impulsado a partir de 2007, y volvió a reunirse en la región, esta vez en Rivera, para iniciar esta nueva etapa, ya con un Centro Universitario Regional Litoral Norte (CENUR) constituido, con sus tres sedes locales en Rivera, Cerro Largo y Tacuarembó. Esta estrategia de regionalización se definió en torno a tres ejes conceptuales: (i) la construcción de estructuras regionales que sumen los recursos existentes en varios departamentos y tengan un espacio territorial y una población objetivo suficientes para convertirlas en referentes nacionales en ciertos temas; (ii) la radicación de recursos humanos y materiales propios que permitan el desarrollo pleno de las funciones universitarias, y (iii) la articulación estrecha con el tejido social y educativo de la región. Para ello se creó una serie de instrumentos y se estableció una estrategia. Entre sus elementos centrales están la radicación en el territorio de recursos humanos muy capacitados y de alta dedicación junto a la infraestructura necesaria para el desarrollo pleno de su trabajo; la elaboración del Programa Regional de Enseñanza Terciaria (PRET), discutida con múltiples actores, que defina necesidades, capacidades, formas de colaboración institucional y prioridades; y la creación de los CENUR.

Cada CENUR busca convertirse en referencia nacional en algunos temas, definidos en los PRET, en los que concentre los mejores recursos humanos e infraestructura de investigación del país. Asociado a ello, se ofertan algunas carreras únicas, como Ingeniería Forestal en Tacuarembó, que atraen a estudiantes de todo el país. Ejemplos de ello son el CENUR Litoral Norte, que incluye a Artigas, Salto, Paysandú y Río Negro, en donde existen más de 50 ofertas de enseñanza en las áreas social, artística, de la salud, científica y tecnológica. Un CENUR tiene una tarea compleja tanto por su diversidad disciplinar como por la necesaria articulación con el resto de la institución para cumplir adecuadamente con sus fines. Además, dentro de esta estrategia, durante la última década se fue fortaleciendo la Región Noreste de Tacuarembó, Rivera y Cerro Largo, donde al día de hoy existen 18 ofertas de enseñanza, de las cuales la mitad son únicas en el país. Hay más de 250 docentes radicados en sus sedes (unos 70 de ellos con alta dedicación), y conforman 17 grupos de investigación. Estudian en el CENUR Noreste más de 2.500 estudiantes. Se han desarrollado en esta región algunos de los experimentos de articulación interinstitucional más interesantes: el campus del conocimiento de Tacuarembó, que combina las capacidades del INIA, la UDELAR y la Dirección General de Laboratorios Veterinarios; y, en Rivera, el primer campus integrado de la educación pública, con presencia de la UDELAR, la UTU, el Consejo de Formación en Educación y la Universidad Tecnológica.

Los lugares donde es más necesaria la cooperación de todos para salir adelante son los que nos muestran el camino para sumar esfuerzos en pos del bien común<sup>7</sup>.

### Marco normativo e institucionalidad para la protección ambiental y la contención de la desertificación, la degradación de las tierras y la pérdida de biodiversidad

Los valores naturales y culturales de la zona piloto han determinado que haya sido identificada como un área prioritaria para la conservación de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos tanto a nivel nacional como a nivel internacional (Di Minin *et al.* 2017; SNAP 2015). Se presentan las áreas prioritarias para la conservación de la biodiversidad en Uruguay (Figura 4).



**Figura 4.** Áreas prioritarias para la conservación de la biodiversidad en Uruguay. A: Mapa de prioridades tomado de Di Minin *et al.* 2017, elaborado incluyendo biodiversidad, servicios ecosistémicos, usos del suelo alternativos (por ejemplo agricultura, forestación) y precio de la tierra.

El recuadro muestra a los padrones catastrales como unidades de planificación. Las áreas en rojo representan las principales prioridades de conservación. B: Red de sitios de interés para el SNAP, en el marco de las estrategias de acción para el período 2015-2020, tomado de SNAP 2015.

A continuación, se mencionan y describen brevemente algunas de las iniciativas de conservación de la biodiversidad y producción sustentable con presencia en la zona piloto Norte. Es importante tener en cuenta que esta lista no pretende ser exhaustiva, ya que existen numerosas instituciones formales e

<sup>7</sup> <https://ladiaria.com.uy/articulo/2019/10/la-creacion-del-centro-universitario-regional-del-noreste>

informales articulando, desarrollando e implementando acciones y políticas a distintas escalas en el territorio, pero tiene base en el mapa de actores identificado en el taller de consulta (Recuadro 4).

**Recuadro 4. Actores identificados en taller en la zona**

A continuación, se presenta un listado de actores identificados participativamente para la zona piloto en el taller participativo de la zona Norte, realizado en mayo de 2019 en la estación experimental del INIA en Tacuarembó, ruta 5 km 386, Uruguay.

Gobierno Nacional y Local: MGAP, MVOTMA (SNAP), DINAGUA, Comisión Asesora Específica Área Protegida, Mesas de Desarrollo e instituciones participantes, Intendencia: Departamento de Innovación y Desarrollo

Expertos/Instituciones Técnicas y Rurales/Comunidad

Rivera - Seccional 3

Técnicos de reconocida trayectoria, Instituto Plan Agropecuario, Secretariado Uruguayo de la Lana, Sociedad de Fomento Rural Rivera, Sociedad de Fomento Rural Masoller, instituto INDRA, Productores AUGAP, otros productores.

Tacuarembó - Seccionales 10 y 12

INIA Tacuarembó, INC, técnicos de reconocida trayectoria, Instituto Plan Agropecuario, Secretariado Uruguayo de la Lana, ONG Batoví, Instituto Orgánico (BIO), Liga de Campamento Artiguista, Grupo de Desarrollo

Quebrada de Laureles, Sociedad de Fomento Rural Sexta Sección, Grupo de Productores Paso del Cerro, Asociación Rural de Tacuarembó, Productores AUGAP, otros productores.

Salto - Seccionales 11 y 12

INIA, FAGRO, técnicos de reconocida trayectoria, Instituto Plan Agropecuario, Secretariado Uruguayo de la

Lana, Cooperativa Agropecuaria Limitada de Salto, Asociación Fomento Rural Matajo Grande, Sociedad de

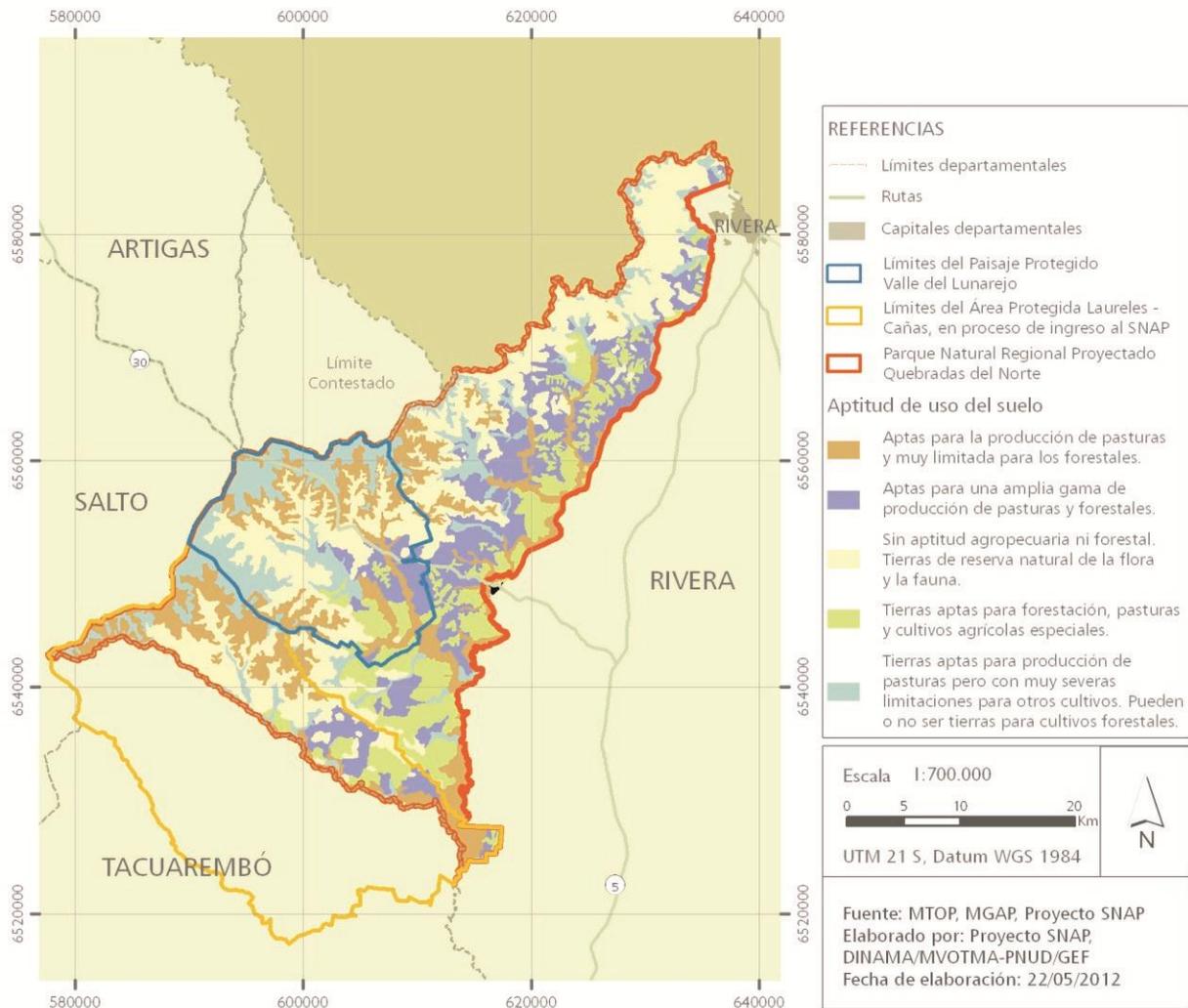
Fomento Rural Vera y Cañas, Sociedad de Fomento Rural Basalto Ruta 31, Sociedad Rural de Guaviyú de Arapey, Productores AUGAP, otros productores.

**Iniciativas internacionales gubernamentales**

**Reserva de Biosfera Bioma Pampa-Quebradas del Norte**

Ubicada en el departamento de Rivera, Bioma Pampa-Quebradas del Norte integra la lista de Reservas de Biosfera de la UNESCO desde 2014. La postulación fue elaborada en forma conjunta por la Intendencia de Rivera y la Dirección Nacional de Medio Ambiente (DINAMA) del MVOTMA. La reserva cuenta con una superficie de 110.882 hectáreas y comprende un mosaico de ecosistemas variados, desde pastizales templados a bosques subtropicales (Figura 5). Las reservas de biosfera son sitios definidos a nivel nacional y

reconocidos a nivel internacional por la UNESCO bajo el Programa del Hombre y la Biosfera con el objetivo de promover el desarrollo sustentable integrando la conservación de la diversidad biológica, la diversidad cultural y el desarrollo económico y social. Estas áreas se consideran de especial interés como sitios demostrativos en la implementación novedosa de prácticas de desarrollo sustentable desde escalas locales a internacionales. Se consideran además herramientas que pueden contribuir a cumplir con los objetivos de la Convención de la Diversidad Biológica (UNESCO 2015).



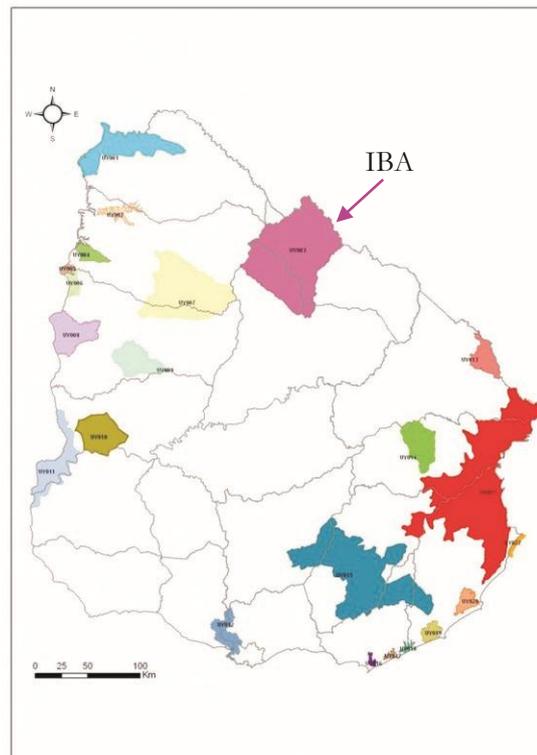
**Figura 5.** Localización y aptitud de usos del suelo de la Reserva de Biosfera Bioma Pampa-Quebradas del Norte

La reserva posee una importante diversidad biológica y algunas especies raras de anfibios, como el sapo de Uruguay (*Hyla uruguayana*) y reptiles como la serpiente cascabel sudamericana (*Crotalus durissus terrificus*). Además, uno de los objetivos de esta reserva de biosfera consiste en reforzar las tradiciones de campo típicas de la zona.

## Iniciativas internacionales de la sociedad civil

### Área de Importancia para las Aves y la Biodiversidad (IBA)

Parte de la zona piloto se encuentra comprendida dentro de una IBA llamada “Quebradas y pastizales del norte” (IBA UY003, Figura 6). Las IBA son lugares de importancia internacional para la conservación de aves y otros elementos de la biodiversidad, identificados a partir de criterios estandarizados y reconocidos a nivel internacional como áreas prioritarias para la implementación de acciones de conservación en el territorio.



**Figura 6.** Localización de las 22 IBA en Uruguay donde se destaca “Quebradas y pastizales del norte”.

Fuente: Devenish et al, 2009

Esta IBA cubre un área aproximada de 600.000 hectáreas y tiene como principal cometido aportar a la conservación de cinco especies de aves: el carpinterito enano (*Picumnus nebulosus*), el tachurí coludo (*Culicivora caudacuta*), la pajonalera de pico recto (*Limnornis rectirostris*), la pajonalera de pico curvo (*Limnornis curvirostris*) y el dragón (*Xanthopsar flavus*) (BirdLife International 2019). Los usos de la tierra principales son la forestación y la ganadería extensiva. Según BirdLife, actualmente la protección del sitio es parcial, de una proporción del área muy poco significativa (BirdLife International 2019).

### **Alianza del Pastizal**

Distintos productores ganaderos en la zona piloto Norte están afiliados a la Alianza del Pastizal. Esta es una iniciativa regional sudamericana cuyo objetivo principal es promover la conservación de los pastizales del Cono Sur de Sudamérica. Esta iniciativa es liderada por BirdLife International y ejecutada a través de socios locales en Argentina (Aves Argentina), Paraguay (Guyra Paraguay), Brasil (Save Brasil) y Uruguay (Aves Uruguay). La misión de la Alianza del Pastizal es “conservar los pastizales naturales y su biodiversidad en el Cono Sur de América del Sur a través de acciones coordinadas entre los cuatro países (Uruguay, Paraguay, Brasil y la Argentina), y entre los sectores de la sociedad (productores, organizaciones civiles, academia y gobiernos), en el marco de un desarrollo armónico y sustentable de la región”. La iniciativa está integrada por directivos, coordinadores y asesores que establecen los lineamientos de la Alianza, las organizaciones y los establecimientos agropecuarios que solicitaron voluntariamente ser miembro de la Alianza del Pastizal y los donantes que apoyan las actividades. La iniciativa tiene poca representatividad al norte del país, pero se encuentra en expansión.

### **Iniciativas nacionales gubernamentales**

#### **Sistema Nacional de Áreas Protegidas: Paisaje Protegido Valle del Lunarejo**

El área protegida Paisaje Protegido Valle del Lunarejo ocupa una superficie de 29.286 hectáreas en el extremo noroeste del departamento de Rivera y está ubicada dentro de la Reserva de Biosfera Bioma Pampa, próxima a las divisorias con Artigas y Salto y al límite contestado con Brasil. El área ingresó al SNAP bajo la categoría de Paisaje Protegido en el año 2009 y es actualmente coadministrada por el MVOTMA y la Intendencia de Rivera. Constituye una zona singular a nivel nacional, que incluye cerros, campos naturales y quebradas que albergan una importante riqueza de especies de flora y fauna. A su vez, se destaca el sistema tradicional de uso de la tierra, principalmente asociado a la ganadería extensiva, con un fuerte componente de sistemas de producción familiar.

A su vez, según lo dispuesto por la normativa nacional, se ha conformado la Comisión Asesora Específica del Paisaje Protegido Valle del Lunarejo, que representa el ámbito de participación para el asesoramiento, la promoción, el seguimiento y el control de la gestión del área protegida. Esta sesiona bajo responsabilidad del MVOTMA y en ella participan las instituciones públicas más relevantes, la academia y las organizaciones de la sociedad civil apostadas en el área protegida y su entorno.

### **Mesas de Desarrollo Rural**

Las Mesas de Desarrollo Rural (MDR) fueron creadas en Uruguay en 2011, en el marco de un proceso de descentralización de las acciones del MGAP (Arbeletche *et al.* 2019). Representan “un ámbito de diálogo entre las organizaciones sociales del medio rural, el Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca y otras instituciones públicas, esenciales para la articulación público-privada en relación a las políticas de desarrollo

rural”. De esta forma, a través de un enfoque de desarrollo regional participativo se identifican las principales acciones a llevar a cabo con el objetivo de mejorar la situación en la región.

En la zona piloto sesionan MDR en los departamentos de Rivera, Salto y Tacuarembó. En Rivera, la MDR del Eje Rutas 5 y 30, en Salto la MDR Basalto Superficial y en Tacuarembó la MDR Bañado de Cañas (Arbeletche *et al.* 2019) (Figura 7).

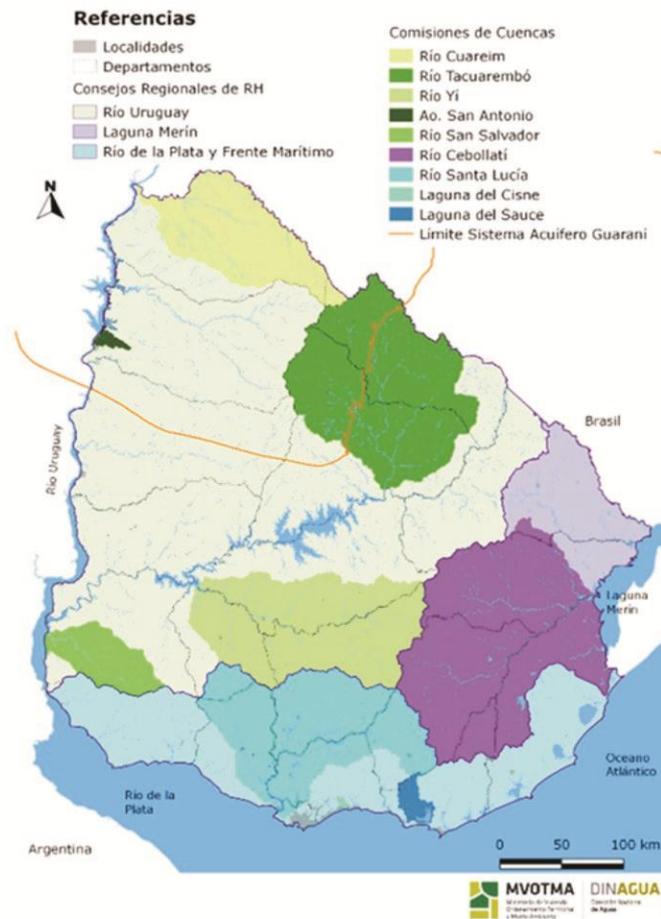


**Figura 7.** Localización de las Mesas de Desarrollo Rural en Uruguay

Las MDR reúnen organizaciones de la sociedad civil, sindicatos y grupos de productores, cooperativas, sociedades de fomento rural, ligas de trabajo, organizaciones comunitarias, sindicatos de asalariados rurales, instituciones públicas (Arbeletche *et al.* 2019).

### **Comisión de Cuenca del Río Tacuarembó**

En la zona piloto sesiona la Comisión de Cuenca del Río Tacuarembó. Se trata de un ámbito tripartito integrado por representantes del gobierno, los usuarios del agua y la sociedad civil (Figura 8). Asesora al Consejo Regional de Recursos Hídricos del Río Uruguay y tiene como objetivo dar sustentabilidad a la gestión de los recursos naturales y administrar los potenciales conflictos por su uso en la Cuenca del Río Tacuarembó. Fue creada en el ámbito del Consejo Regional de Recursos Hídricos del Río Uruguay en el año 2013, de acuerdo con lo dispuesto en la Ley de Política Nacional de Aguas y el decreto 258/013, a solicitud de un grupo de instituciones locales que habían generado importantes antecedentes en la materia.



**Figura 8.** Consejos regionales y comisiones de cuenca. Fuente: PNA, 2017. Tomada de Pérez-Rocha, Jimena. 2018b presentado por Amália Panizza.

### Iniciativas nacionales de la sociedad civil

#### Comisión Nacional de Fomento Rural

La CNFR es una asociación civil sin fines de lucro, fundada el 15 de agosto de 1915 en la ciudad de Minas a instancias de las sociedades de fomento rural, por la necesidad de aunar esfuerzos para mejorar la calidad de vida del medio rural. Su sede física se encuentra en Salvador García Pintos 1138, en la ciudad de Montevideo, Uruguay. En este sentido, la CNFR protagonizó acontecimientos que marcaron la vida del país, como el desarrollo de la agremiación, el cooperativismo, la colonización, las agroindustrias, los planes de producción y la renovada acción de fomento rural de las últimas décadas. Se entiende por fomento rural la búsqueda del desarrollo social y económico del medio rural a través de la solidaridad, la igualdad de posibilidades, la justicia distributiva, la participación plena y la dignificación del hombre y la mujer que trabajan en el campo.

En la actualidad la CNFR nuclea a un centenar de entidades de primer grado —sociedades de fomento rural, cooperativas y otras formas organizativas de base local—, las que a su vez agrupan e irradian su

acción sobre unos 17.000 productores familiares de todo Uruguay, dedicados a los más diversos rubros agropecuarios. Así, se proyecta como la principal organización representativa de pequeños y medianos productores familiares del medio rural uruguayo.

Su accionar se basa en tres pilares: la función gremial, en defensa de los intereses de la producción agropecuaria familiar; la función de contralor legal de la Ley 14.330, que rige el funcionamiento del Sistema de Fomento Rural, y la función de promoción y desarrollo, desempeñada por un equipo multidisciplinario descentralizado de técnicos extensionistas.

Cuenta con representantes en los espacios de dirección de los siguientes organismos, en algunos casos son compartidos con otras gremiales nacionales: INIA, Instituto Plan Agropecuario (IPA), Instituto Nacional de Carnes (INAC), Junta Nacional de la Granja (JUNAGRA), Comisión Honoraria de Desarrollo Apícola (CHDA/MGAP), Mesa de Ganadería sobre Campo Natural versión ampliada, y otros espacios de incidencia gremial.

La Ley 14.330, del 19 de diciembre de 1974, definió el régimen legal de funcionamiento de las sociedades de fomento rural, precisando su autocontrol a través de la propia CNFR. De esta manera, ejerce por cometido legal la fiscalización de las sociedades de fomento rural, de forma de garantizar su buen funcionamiento. Dicho contralor se conjuga con tareas de apoyo, asesoramiento y capacitación para la gestión.

En la actualidad, la CNFR realiza el fomento rural con un acento en la elaboración de propuestas a nivel gremial, la formación de sus dirigentes con énfasis en mujeres y jóvenes, y el apoyo al fortalecimiento de las entidades de base a nivel promocional, articulando y complementando esfuerzos y recursos con otras instituciones públicas y privadas del país y de la región. En el área de trabajo Norte, las organizaciones de base afiliadas a CNFR son: La Sociedad de Fomento Rural de Sexta Sección; ubicada en la ciudad de Tacuarembó, nuclea mayoritariamente a productores de rubros intensivos de granja y pequeños ganaderos criadores de la zona de areniscas del departamento de Tacuarembó. La Sociedad de Fomento Rural de Masoller: ubicada en Masoller (Dpto. de Rivera) nuclea a productores dedicados a la ganadería vacuna y ovina, vinculados mayoritariamente a la Colonia Aparicio Saravia del Instituto Nacional de Colonización. La Sociedad de Fomento Rural de Rivera: ubicada en la ciudad de Rivera, entidad de alcance departamental que nuclea a productores dedicados a diversos rubros, en su mayoría ganaderos vacunos y ovinos del departamento de Rivera. La Sociedad de Fomento Rural Basalto Ruta 31: ubicada en la localidad de Paso Cementerio (departamento de Salto), nuclea a productores ganaderos mayoritariamente familiares, dedicados a la cría de ovinos y vacunos de la región basáltica de Salto y Tacuarembó. La Sociedad de Fomento Rural de Vera y Cañas: ubicada en paraje Vera (Departamento de Salto), nuclea a productores ganaderos mayoritariamente familiares, dedicados a la cría de ovinos y vacunos de la región basáltica del departamento de Salto y la Sociedad de Fomento Rural de Mataojo Grande: nuclea a productores ganaderos mayoritariamente familiares, dedicados a la cría de ovinos y vacunos de la región basáltica del departamento de Salto.

## Cooperativas Agrarias Federadas

CAF es una cooperativa de segundo grado que surge en abril de 1984 como respuesta a la necesidad de las cooperativas agrarias de contar con una única expresión gremial que defendiera sus intereses, promoviera el desarrollo cooperativo como instrumento para el mejoramiento de la calidad de vida de los productores y representara al cooperativismo agrario a nivel nacional e internacional.

CAF representa a una red integrada por más de 20 cooperativas agrarias y sociedades de fomento rural de reconocida trayectoria, con más de 10.000 productores asociados (pequeños y medianos productores, siendo en su mayoría productores familiares) distribuidos en todo el territorio nacional.

Las cooperativas y sus socios productores están insertos en diferentes cadenas globales de valor, agropecuarias y agroindustriales, dedicadas a la producción lechera y derivados, ganadería vacuna y ovina, lana, agricultura, fruticultura, horticultura, floricultura y vitivinicultura, entre otros rubros.

CAF se ha consolidado como un interlocutor válido del cooperativismo agrario de Uruguay, por su trayectoria y representatividad, y por la institucionalidad que integra. Desde su creación ha tenido la inquietud permanente sobre el necesario e imprescindible aporte a la institucionalidad del sector agropecuario del país como gremial, y de la inserción de nuestros asociados en dicho ámbito. CAF participa e integra diferentes instituciones públicas y privadas, como el INIA, el Instituto Nacional de Semillas, el Instituto Nacional del Cooperativismo, el IPA, la Comisión Nacional Honoraria de Salud. Animal, la JUNAGRA, el INAC, la Confederación Uruguaya de Entidades Cooperativas, la Mesa de Ganadería sobre Campo Natural, la Reunión Especializada de Agricultura Familiar del MERCOSUR, la Red de Cooperativas Agropecuarias de las Américas, la Mesa Nacional de Trigo, el Grupo de Cría Vacuna, Confederación de Cámaras Empresariales, la Comisión Asesora Honoraria para la Seguridad Rural, la Comisión Administradora de Seguros de Enfermedades Prevalentes, el Grupo Consultivo de Trazabilidad, Grupo técnico para control de miasis, entre otras comisiones y espacios interinstitucionales existentes.

CAF representa los intereses de las cooperativas socias y es una herramienta para su desarrollo integral. A través de la acción gremial participa en la construcción de políticas públicas en una diversidad de temáticas, por medio del diálogo permanente con la institucionalidad agropecuaria y cooperativa, pública y privada, generando propuestas de valor agregado.

CAF contribuye a que los productores permanezcan en el sector a través de su integración en las cadenas globales de valor agropecuarias y agroindustriales, al acceder a mejor tecnología y escala, teniendo como marco la seguridad y la soberanía alimentaria.

Las cooperativas brindan servicios integrales de diversa índole, destacándose: asesoramiento técnico, capacitación y formación, venta de insumos para la producción, comercialización de sus productos, almacenaje y acopio, financiamiento para sus socios, y, en la fase industrial, diferentes procesos de transformación de la materia prima. Todos estos servicios que brindan las cooperativas son viables a través de la escala generada por el conjunto de los productores socios.

A continuación, se realiza una pequeña descripción sobre las entidades socias de CAF con incidencia en la zona de influencia del presente proyecto:

CALSAL: es una cooperativa agraria que se encuentra ubicada en la ciudad de Salto, departamento de Salto. Fue fundada en 1956, y actualmente nuclea aproximadamente a 600 socios dedicados a la actividad agropecuaria ganadera-agrícola, con un área de influencia que abarca los departamentos de Salto y Artigas y el norte del departamento de Paysandú. Se destaca la participación a nivel nacional de productores socios criadores de ovinos que comercializan lanas finas y ultrafinas por medio de la cooperativa, y a través de esta se integran a la cadena agroindustrial lanera al comercializar sus lanas por medio de la Central Lanera Uruguay (CLU), lo que mejora la competitividad de los productores en el rubro ovino en particular. La CLU es una cooperativa de segundo grado que integra a 43 cooperativas y sociedades de fomento rural de todo el país y exporta casi el 100% de la lana que le remiten sus socias bajo la forma de Tops. Tiene una participación aproximada de 10% del total de la zafra de lana de Uruguay.

### **Asociación Uruguaya de Ganaderos del Pastizal**

La AUGAP surge a instancias de la Alianza del Pastizal como una organización que trabaja en Uruguay, por lo que se ajusta a las particularidades propias del país. Nace en 2014 y está integrada por poco más de un centenar de productores ganaderos de distintas zonas del país. Tiene entre sus objetivos promover la conservación del campo natural y su biodiversidad en Uruguay como sustento de las actividades productivas, especialmente la ganadería, y como forma de mejorar la calidad de vida de la gente.

### **Programa de Refugios de Vida Silvestre**

El Programa de Refugios de Vida Silvestre es una iniciativa que busca generar una red voluntaria de predios privados que contribuya significativamente a la conservación de la naturaleza de Uruguay, promueva modelos de producción compatibles con la conservación y sea valorada por el aporte que realiza a la protección del patrimonio natural y al desarrollo sostenible del país (Programa de Refugios de Vida Silvestre, 2017). Esta iniciativa es promovida por la ONG Vida Silvestre Uruguay (VSUy). Si bien el alcance del programa es limitado (menos de 5.000 hectáreas), es importante destacar que está presente en la zona piloto Norte y representa una alternativa para aquellos productores interesados en aportar a la conservación de la biodiversidad.

### **Iniciativas nacionales privadas**

#### **Áreas de conservación en predios forestales**

En Uruguay también existen iniciativas voluntarias por parte de empresas forestales para la creación de reservas o áreas de conservación asociadas a los procesos de certificación forestal, principalmente del Consejo de Administración Forestal (Forest Stewardship Council, FSC). El estándar FSC presenta una serie

de principios y criterios que pretenden evaluar la calidad de la gestión de las empresas forestales en dimensiones ambientales, sociales y económicas.

## **Población y condiciones de vida**

### **Procesos demográficos<sup>8</sup>**

En el período 2000-2016 la población del país se mantuvo relativamente estable, en el orden de los 3,44 millones de habitantes (datos de 2016 del INE). El último Censo de Población (2011) indica una leve mayoría de mujeres (el 52% ), que Uruguay es de los países más urbanizados de la región, que cuenta con 19,7 personas por kilómetro cuadrado de superficie terrestre, con un crecimiento anual de 0,19%, y confirmó la agudización del proceso de envejecimiento de la población —el país se encuentra en una fase avanzada de la transición demográfica, donde los reemplazos por categoría no llegan a cubrir las pérdidas o cambios por el bajo crecimiento poblacional— (INE 2011).

Por otra parte, el país envejece heterogéneamente; en la composición por edad de la población se observa una fragmentación territorial<sup>9</sup> entre el norte y el sur del país. Dice al respecto el INE (2011):

Los departamentos al norte del Río Negro tienen un porcentaje de población menor de 15 años superior al promedio nacional, fruto de un mayor nivel de natalidad que el resto. Se destacan particularmente por su alto porcentaje de niñas y niños los departamentos de Artigas, Río Negro, Salto y Rivera. En el otro extremo, Montevideo aparece como el departamento con menor porcentaje de población menor de 15 años. Los departamentos situados al sur del Río Negro presentan mayores porcentajes de población mayor de 64 años, fruto de una dinámica demográfica caracterizada por una menor fecundidad y mayor esperanza de vida. Se destaca particularmente el caso de Lavalleja, que al igual que en censos anteriores se mantiene como el departamento más envejecido del país.

La población total del departamento de Rivera, según datos del Censo Nacional del año 2011, es de 103.473 personas. Por su parte, la población total de los departamentos de Salto y Tacuarembó, según la misma fuente, es de 124.861 personas y 90.051 personas, respectivamente (Cuadro 1).

Si bien en los tres departamentos el porcentaje de la población rural fue mayor al porcentaje nacional para el año 2011 (5,3%), en todos los casos se observó una gran predominancia de la población urbana por sobre la población afincada en el medio rural. En los departamentos de Rivera y Salto los porcentajes de población rural representan 7,3% y 6,3% de la población total, respectivamente. Por su parte, Tacuarembó

---

<sup>8</sup> Las principales fuentes de información disponibles sobre dimensiones sociales de la zona piloto Norte son el Censo Nacional de Población de 2011 (Instituto Nacional de Estadística), y los datos sistematizados por el Observatorio Territorio Uruguay (Oficina de Planeamiento y Presupuesto de la Presidencia de la República). La mayor parte de los indicadores se encuentra disponible por departamento, pero no así por seccional policial, que es la jurisdicción que se tomó en cuenta para la selección de las regiones de trabajo. Se dispone además de algunos indicadores a nivel de municipio, aunque debe tenerse en cuenta que gran parte del territorio uruguayo no se encuentra dentro de la jurisdicción de ningún municipio.

<sup>9</sup> Esta fragmentación territorial entre “norte” y “sur” del río Negro se expresará en casi todas las variables socioeconómicas.

presentó los porcentajes mayores de población en el medio rural, con 10,7% (casi el doble del porcentaje nacional).

**Cuadro 1.** Población total y rural en los departamentos comprendidos en la zona piloto Norte, elaborado con base en información de Observatorio Territorio Uruguay, de acuerdo con datos del INE

| Departamento | Censo 2004      |                 | Censo 2011      |                 |
|--------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
|              | Población total | Población rural | Población total | Población rural |
| Rivera       | 104.921         | 11,466 (10,9%)  | 103,473         | 7,602 (7,3%)    |
| Salto        | 123.120         | 11,398 (9,3%)   | 124,861         | 7,849 (6,3%)    |
| Tacuarembó   | 90.489          | 14.079 (15,6%)  | 90,051          | 9,660 (10,7%)   |

Según datos del Banco Mundial, la población rural en Uruguay a nivel nacional se ha reducido de forma significativa, de 19,8% en 1960 (501.610 personas) a 4,7% al año 2018 (160.944 personas), lo que representa una reducción de 68% aproximadamente.

Según datos del INE, en el período transcurrido entre los censos de 2004 y 2011 en los departamentos de Rivera, Salto y Tacuarembó se ha producido un notable descenso en la población rural, de aproximadamente 30% (Cuadro 1). Si bien esta tendencia no es un fenómeno idiosincrático del país o la región, sino que es una tendencia global (Li, Westlund y Liu 2019), el despoblamiento del campo fue identificado como uno de los principales problemas por los actores del territorio en el taller participativo realizado en la zona (Schossler, Coronel y Rachetti 2019).

Por su parte, la densidad poblacional ha presentado leves aumentos en los tres departamentos comprendidos en la zona piloto Norte en el período intercensal 1996-2011 (Cuadro 2).

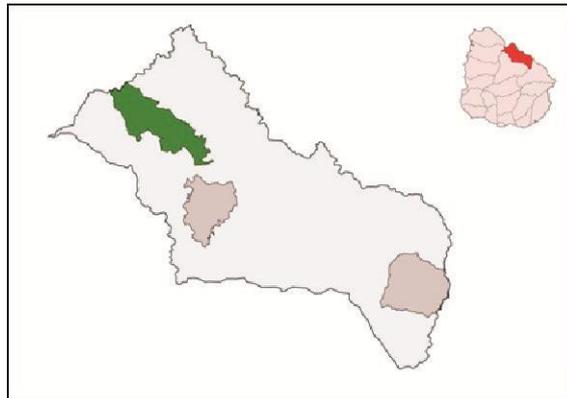
**Cuadro 2.** Densidad poblacional (personas por km<sup>2</sup> de superficie terrestre) en los departamentos comprendidos en la zona piloto Norte, tomado del Observatorio Territorio Uruguay, de acuerdo a datos del INE

| Departamento | Densidad poblacional (habitantes/km <sup>2</sup> ) |            |
|--------------|--|------------|
|              | Censo 1996   | Censo 2011 |
| Rivera       | 10,5   | 11         |
| Salto        | 8,3  | 8,8        |
| Tacuarembó   | 5,5  | 5,8        |

### **Municipio de Tranqueras (Rivera)**

Con base en datos del Censo 2011 del INE, el municipio cuenta con una población de 8.190 habitantes (ver ubicación en la Figura 9). La población de la ciudad de Tranqueras, su principal centro urbano, es de 7.235

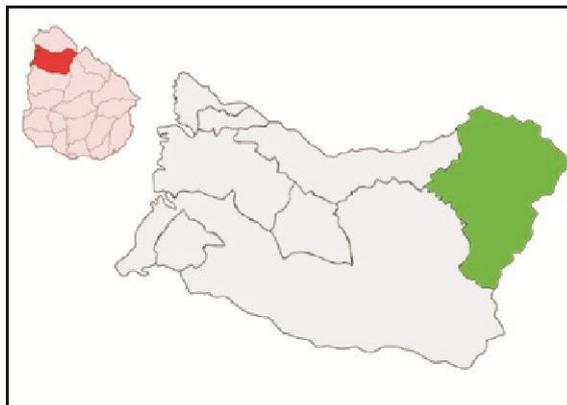
habitantes (INE 2011). La densidad de la población es de 8,4 hab/km<sup>2</sup>, en tanto la densidad del departamento de Rivera asciende a 11 hab/km<sup>2</sup>. 91,3% de la población del municipio es urbana.



**Figura 9.** Ubicación del Municipio de Tranqueras, en el departamento de Rivera, Uruguay

### Municipio de Mataojo (Salto)

Con base en datos del Censo 2011 del INE, el municipio cuenta con una población de 1.028 habitantes (ver la ubicación en la Figura 10). Su densidad de población es de 0,5 hab/km<sup>2</sup>, en tanto la densidad de Salto es de 8,8 hab/km<sup>2</sup>. 55,9% de la población del municipio es urbana.



**Figura 10.** Ubicación del Municipio de Mataojo, en el departamento de Salto, Uruguay

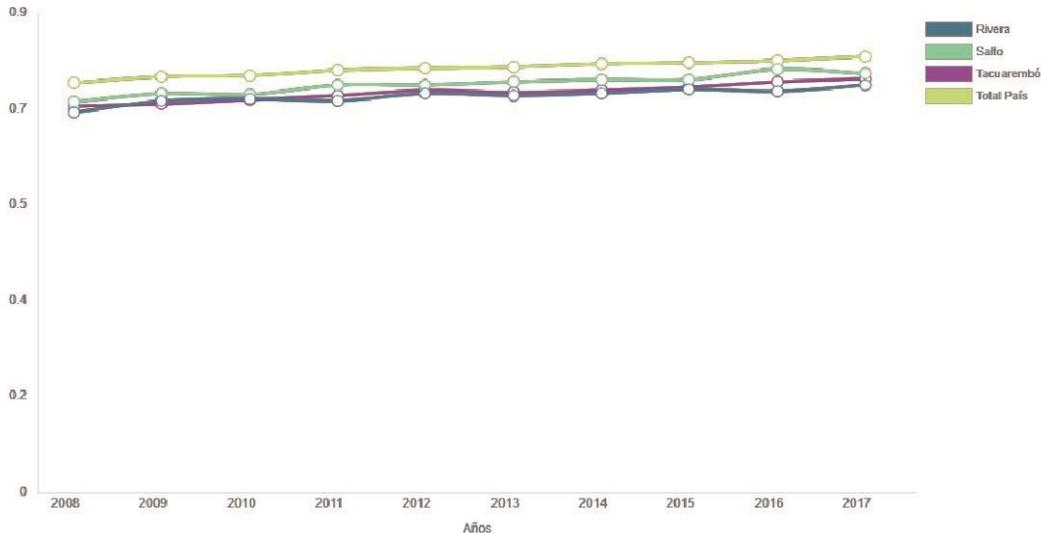
### Desarrollo humano

#### Índice de Desarrollo Humano

El Índice de Desarrollo Humano (IDH) es una medida que resume los logros en las dimensiones claves del desarrollo humano (una vida larga y saludable, el acceso al conocimiento y un nivel de vida decente) estimada anualmente por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) para un conjunto

de países. Se estima el dato a nivel departamental a partir de una adaptación de la metodología PNUD 2017. Los valores del Índice de expresan entre 0 y 1<sup>10</sup>.

Todos los departamentos comprendidos en la zona piloto Norte presentaron valores de IDH menores al total del país (0,818), según datos obtenidos de OTU para el año 2017 (Figura 11). El departamento de Rivera presentó el menor valor de IDH, 0,765, ocupando el puesto 19 en el ranking para el país. Tacuarembó presentó un valor de IDH de 0,776, ocupando el puesto 16 a nivel nacional, mientras que Salto presentó un valor de 0,787, ocupando el puesto 12.



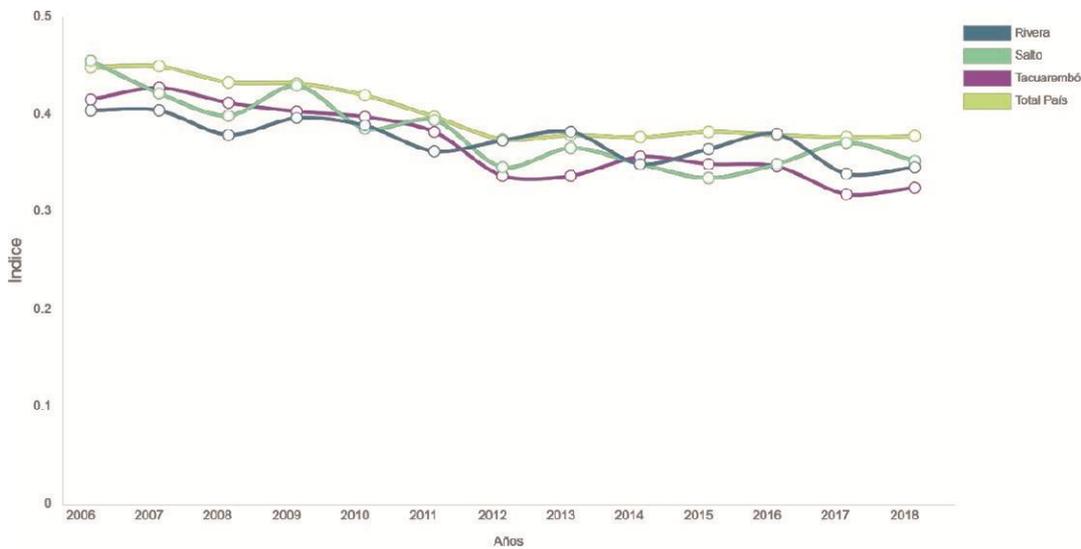
**Figura 11.** Evolución del Índice de Desarrollo Humano en los departamentos de Rivera, Salto, Tacuarembó y total país.

### Índice de Gini

El Índice de Gini es un indicador que se estima para analizar la desigualdad de ingresos. Toma valores entre 0 y 1, donde un resultado de 0 en el coeficiente da cuenta de igualdad total en una sociedad, y cuanto más cercano a 1, mayor es la desigualdad (Vincent y Nión 2015).

Los valores del Índice de Gini, con base en cálculos de la Encuesta Continua de Hogares del INE, evidenciaron que los niveles de desigualdad de ingresos han disminuido desde el año 2006 al año 2018, tanto a nivel nacional como a nivel de los tres departamentos comprendidos en la zona piloto Norte (Figura 12). Es importante destacar que, según datos oficiales, al año 2018 los valores del Índice de Gini para los departamentos de Rivera (0,350), Salto (0,357) y Tacuarembó (0,329) se encontraron por debajo del valor nacional (0,383), lo que evidencia una menor desigualdad de ingresos.

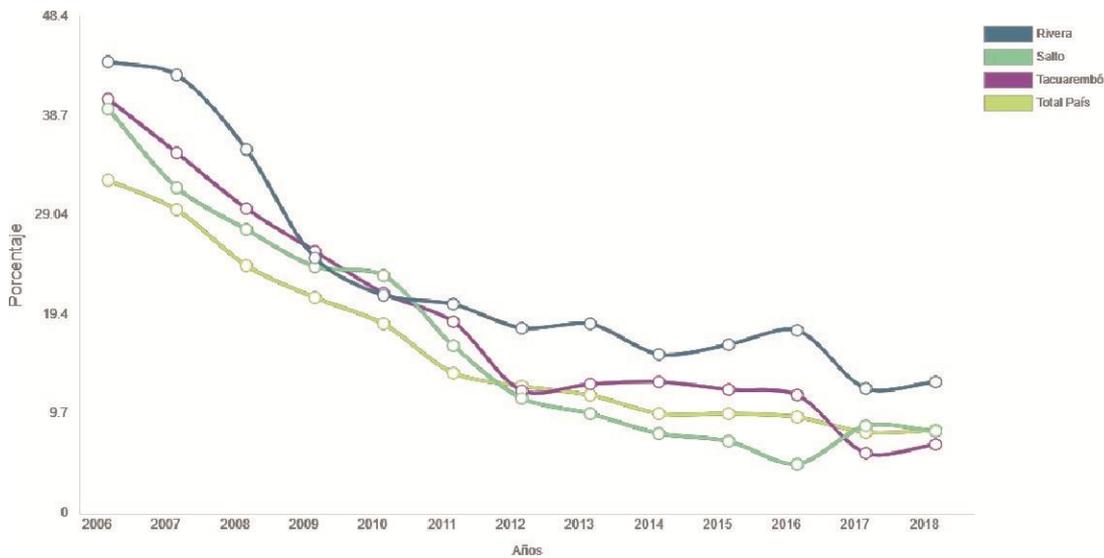
<sup>10</sup> Observatorio Territorio Uruguay - OPP, con base en INE (Encuesta Continua de Hogares y estimaciones y proyecciones de población), BCU (Cuentas Nacionales) y OPP (Indicadores de Actividad Económica, OTU). Base: no existe información asociada.



**Figura 12.** Evolución del Índice de Gini en los departamentos de Rivera, Salto, Tacuarembó y total país. Fuente: Observatorio Territorio Uruguay - OPP, con base en INE (Encuesta Continua de Hogares). Base: población total.

### Pobreza y porcentaje de la población que vive sobre el límite de pobreza

En Uruguay las cifras de pobreza son estimadas a partir del método de ingreso, el cual asume que un hogar es considerado pobre si el ingreso corriente per cápita con valor locativo del hogar es menor al valor de la línea de pobreza determinada para dicho hogar. La línea de pobreza tiene en cuenta tanto la canasta básica de alimentos como la no alimentaria, y el número de integrantes del hogar. Es importante destacar que, más allá de ciertas variaciones interanuales, el porcentaje de personas bajo la línea de pobreza ha disminuido desde el año 2006 (Figura 13). En el año 2018 la pobreza según el método de ingreso alcanzó al 8,1% de la población a nivel nacional en Uruguay. En el caso del departamento de Tacuarembó fue de 6,7%, un porcentaje menor que el nacional. En el caso de Salto la pobreza según el método de ingreso alcanzó un valor de 8%, similar al valor nacional, mientras que Rivera presentó los mayores niveles de pobreza, alcanzando a un 12,8% de la población. Finalmente, si bien no se cuenta con datos sobre la tasa de incidencia de la pobreza en el ámbito rural para la zona piloto (porcentaje de la población rural), según datos del Banco Mundial los valores a nivel nacional han descendido de 20,7% en el año 2006 a 3% en el año 2014.



**Figura 13.** Evolución del porcentaje de personas bajo la línea de pobreza en los departamentos de Rivera, Salto, Tacuarembó y total país. Fuente: Observatorio Territorio Uruguay - OPP, con base en INE (Encuesta Continua de Hogares). Base: población total.

En cuanto a los valores asociados al porcentaje de hogares bajo la línea de pobreza según el método de ingreso, entre los años 2006 y 2018 se observa una disminución similar a la expresada en el porcentaje de personas. En 2018 el departamento de Tacuarembó presentó un valor de 4,7%, por debajo del valor a nivel nacional, de 5,3%. Por su parte, el departamento de Salto evidenció un valor similar al nacional, con un 5,2% de los hogares por debajo de la línea de pobreza. Por último, el departamento de Rivera presentó un valor de 9,2%, mayor al nivel nacional.

### Acceso a servicios básicos

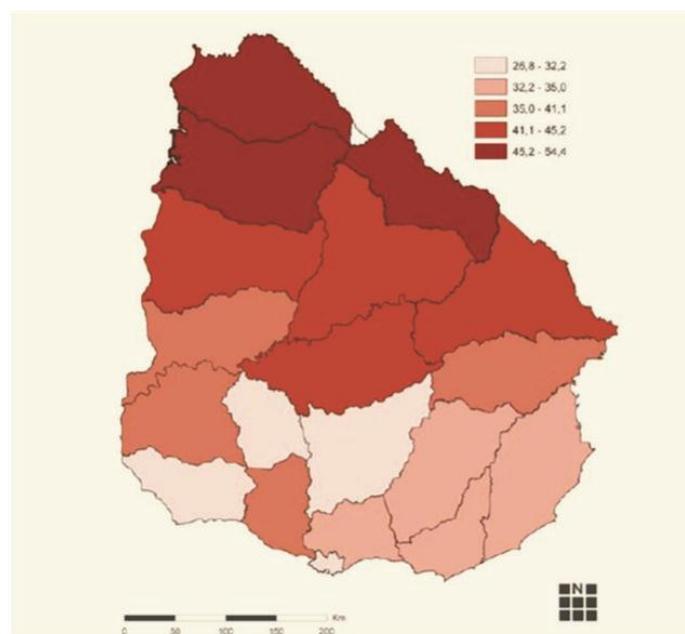
El método de las necesidades básicas insatisfechas (NBI) se encuadra dentro de los llamados métodos directos de medición de la pobreza con un enfoque multidimensional. Se orienta a identificar la falta de acceso a bienes y servicios (o problemas críticos en cuanto a la calidad de aquellos) cuya disposición constituye una condición para el ejercicio de derechos sociales (Calvo 2013).

En el Cuadro 3 se presentan datos sobre el porcentaje de personas que no tienen acceso a una vivienda decorosa, abastecimiento de agua potable, servicio sanitario, energía eléctrica, artefactos básicos de confort o educación (NBI). Es importante notar que los datos agregados a nivel departamental potencialmente enmascaran diferencias entre el medio rural y el urbano.

**Cuadro 3.** Porcentaje de personas con distintas necesidades básicas insatisfechas. Fuente: Observatorio Territorio Uruguay - OPP, con base en INE (Censo). Base: personas censadas que residen en hogares particulares.

| Departamento | Vivienda decorosa | Agua potable | Servicio higiénico | Electricidad | Confort | Educación | Al menos una NBI |
|--------------|-------------------|--------------|--------------------|--------------|---------|-----------|------------------|
| Rivera       | 19                | 8,6          | 5,8                | 1,4          | 34,4    | 12        | 45,4             |
| Salto        | 23,1              | 7            | 8,3                | 1,8          | 38,6    | 12,9      | 49,4             |
| Tacuarembó   | 20,9              | 10,8         | 5,8                | 2            | 34,8    | 11,5      | 45,2             |
| Total país   | 14,5              | 3,8          | 5,1                | 0,7          | 23,4    | 8,6       | 33,8             |

Según datos recogidos por el INE en 2011, se observa una importante heterogeneidad territorial en la distribución de necesidades básicas insatisfechas. En términos generales, los departamentos al norte del río Negro y fronterizos con Brasil presentaron valores significativamente más elevados de porcentajes de población con carencias críticas (Figura 14). En particular, el departamento de Artigas (54,4%) presentó el valor más alto de porcentaje de población con al menos una NBI a nivel nacional, seguido por los departamentos comprendidos en la zona piloto Norte: Salto (48,4%), Rivera (45,4%) y Tacuarembó (45,2%).

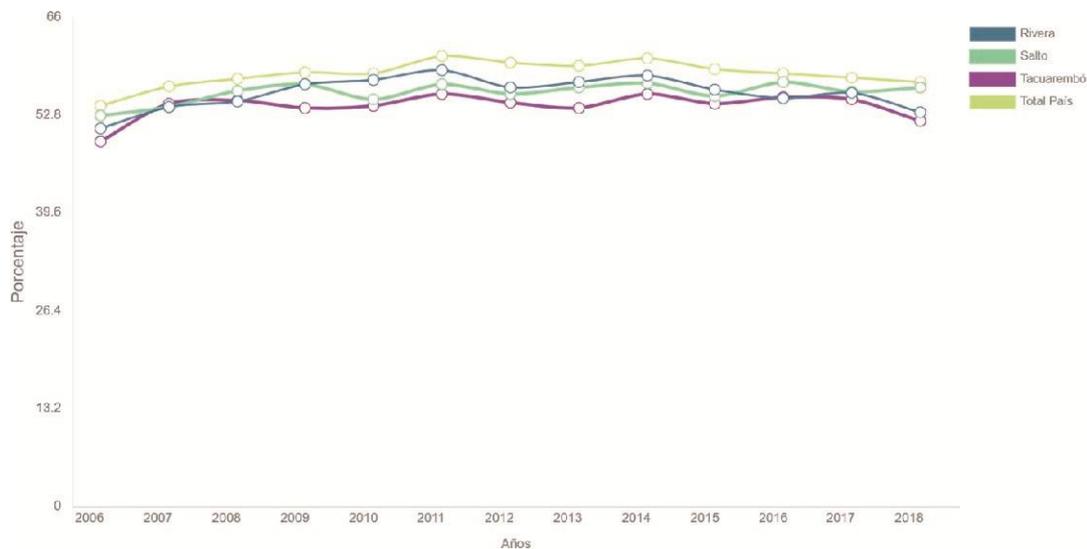


**Figura 14.** Porcentaje de población con al menos una NBI por departamento. Fuente: elaborado a partir del Censo 2011 del INE. Figura tomada de Calvo 2013.

## Dinámica socioeconómica

### Tasa de empleo por departamento

Al año 2018 la tasa de empleo para el departamento de Rivera fue de 53,2%: 63,5% para hombres y 43,9% para mujeres<sup>11</sup>. En el departamento de Salto la tasa de empleo fue de 56,6%, siendo de 69% para los hombres y de 44,9% para las mujeres. Por último, en el caso del departamento de Tacuarembó, la tasa de empleo al año 2018 fue de 52%: 63,7% para hombres y 40,9% para mujeres. Como se puede apreciar en la Figura 15, en todos los casos las tasas de empleo de los departamentos que integran la zona piloto Norte estuvieron por debajo de la tasa de empleo a nivel nacional (total: 57,2%; hombres: 65,8%; mujeres: 49,4%, según OTU 2019). A su vez, la brecha entre la tasa de empleo de hombres y mujeres osciló entre 19,6% para Rivera y 24,1% para Salto, siendo en todos los casos mayor a la brecha a nivel nacional, que es de 16,4%.



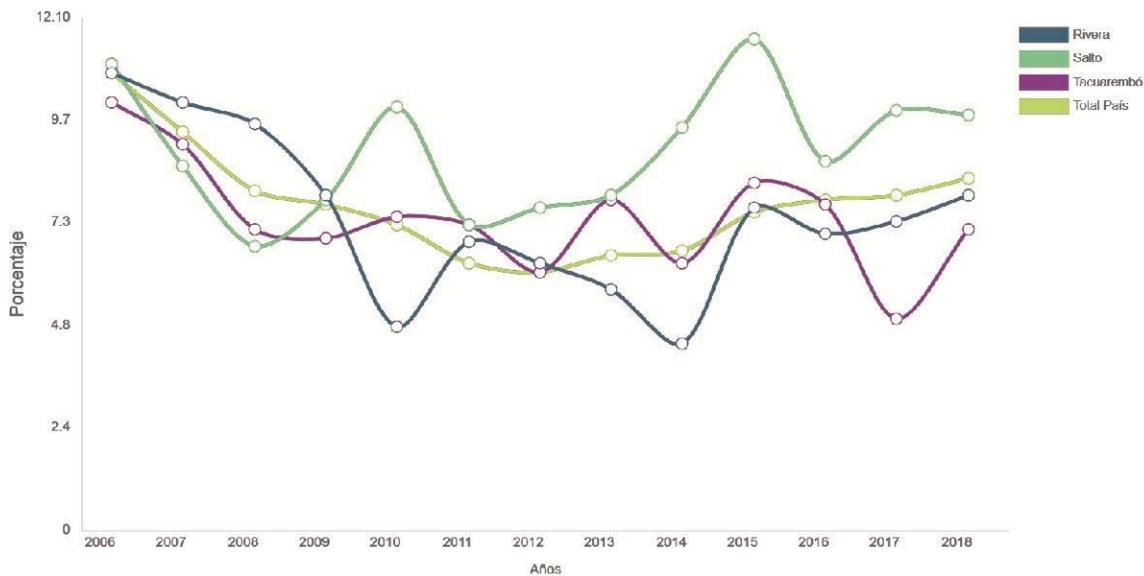
**Figura 15.** Evolución de la tasa de empleo en los departamentos de Rivera, Salto, Tacuarembó y total país para la última década. Fuente: Observatorio Territorio Uruguay - OPP, con base en INE (Encuesta Continua de Hogares). Base: población en edad de trabajar.

### Tasa de desempleo por departamento

Al año 2018 el departamento de Salto presentó la mayor tasa de desempleo: alcanzó un valor de 9,8%, siendo 6,5% para hombres y 14,1% para mujeres<sup>13</sup>. Si bien la evolución de la tasa de desempleo en los departamentos comprendidos en la zona piloto Norte presentó cierta variabilidad interdepartamental e

<sup>11</sup> Fuente: Observatorio Territorio Uruguay - OPP, con base en INE (Censo). Base: población en edad de trabajar (excluye población en situación de calle y estimación de personas que residen en viviendas particulares con moradores ausentes). <sup>13</sup> Fuente: Observatorio Territorio Uruguay - OPP, con base en INE (Censo). Base: población económicamente activa (PEA)

interanual, las tasas de desempleo de Tacuarembó (total: 7,1%; hombres: 5,4%; mujeres: 9,6%) y Rivera (total: 7,9%; hombres: 5,9%; mujeres: 10,5%) fueron en general menores que la tasa de desempleo a nivel nacional (total: 8,3%; hombres: 6,9%; mujeres: 10,1%) (Figura 16). Sin embargo, es importante destacar que, si bien en todos los casos la tasa de desempleo fue mayor en mujeres que en hombres, la brecha de género en los tres departamentos fue mayor a la media nacional. En Rivera la tasa de desempleo de mujeres estuvo 4,6% por encima de la de hombres, en Salto 7,6% y en Tacuarembó 4,2%, mientras que esta brecha a nivel nacional es de 3,2%.



**Figura 16.** Evolución de la tasa de desempleo en los departamentos de Rivera, Salto, Tacuarembó y total país. Fuente: Observatorio Territorio Uruguay - OPP, con base en INE (Encuesta Continua de Hogares). Base: población económicamente activa (PEA).

### La actividad agropecuaria en la región

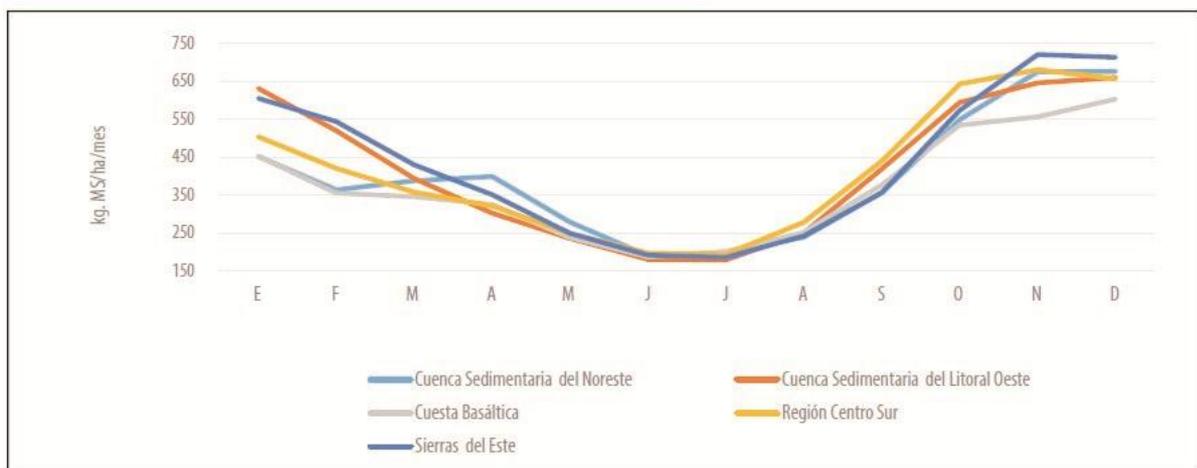
En términos generales, en la zona predomina un sistema tradicional de uso de la tierra y los recursos naturales, fundamentalmente pastoril extensivo, con una importante proporción de sistemas de producción familiar (Figari 2012). Esos usos tradicionales han dado lugar a paisajes culturales destacados no solo por sus valores naturales (geomorfológicos, físicos y biológicos), sino también por una serie de manifestaciones del patrimonio cultural que comprende tradiciones y expresiones orales, incluida una variedad de los denominados dialectos portugueses del Uruguay (el carimbau) como vehículo del patrimonio cultural inmaterial, así como técnicas artesanales y oficios tradicionales, festividades, conocimientos sobre el uso de los recursos naturales, entre otros aspectos (Figari 2012).

### La ganadería y el campo natural

La región de basalto del noroeste del país cubre parte de los departamentos de Artigas, Tacuarembó, Salto, Paysandú, Río Negro y Durazno, y se ubica al oeste de la Cuchilla de Haedo. Es una región típicamente ganadera orientada mayoritariamente a la cría de vacunos y ovinos, determinada por las características agronómicas de los suelos, con predominancia de suelos superficiales (basalto superficial) de muy baja

aptitud para la agricultura y la forestación, y con una marcada estacionalidad de la producción forrajera. Es la región del país que conserva una mayor superficie y proporción de campo natural y donde aún es fuerte la producción ovina. Las praderas artificiales más las siembras en cobertura con leguminosas con agregado de fertilizante sobre campos naturales representan un 4,8% del área, que determina explotaciones extensivas y orientadas principalmente a la cría, en donde la edad al primer entore de más del 70% de las vaquillonas es a los tres años. La relación ovino-vacuno del área es 4/1, siendo la más lanera del país. En tanto, en las áreas de basalto profundo los suelos presentan buenas condiciones tanto para la ganadería de invernada (engorde) y ciclo completo como para la realización de cultivos agrícolas diversos (extensivos e intensivos).

Al este de la Cuchilla de Haedo se ubica la región de Areniscas del Norte o “Areniscas de Tacuarembò”, ya que cubren parte del departamento de Tacuarembó, junto con el de Rivera. Reúne suelos profundos, de textura liviana, alta disponibilidad y capacidad de retención de agua, pero de baja fertilidad. Históricamente en esta región se ha desarrollado la actividad ganadera criadora, aunque a partir de la Ley Forestal de 1987 quedó comprendida dentro de los suelos de prioridad forestal, a partir de lo cual ocurrieron cambios drásticos en el uso de suelo, con una fuerte expansión de las plantaciones forestales de eucaliptos y pinos. La carne vacuna es el rubro fundamental en la estructura productiva de la zona, y se complementa con la carne ovina y la lana (Declaración Jurada de DICOSE 2019). La producción ganadera de la zona piloto Norte está influenciada por una marcada estacionalidad en la producción del campo natural, con una disminución en la producción invernal (Figura 17, MGAP-DIEA 2019). En estos campos la estacionalidad es de mayor magnitud que en la mayoría de los suelos del país, y puede ser agravada por la pérdida de calidad del forraje en caso de diferimiento de forraje estival hacia el invierno. En estos campos los sistemas de cría vacuna son los que presentan mejor grado de correspondencia entre requerimientos animales y oferta forrajera.



**Figura 17.** Producción mensual del campo natural según unidad geomorfológica. Fuente: MGAP -DIEA 2019.

Los datos oficiales, basados en la Declaración Jurada de Existencias DICOSE - SNIG para el período 2007-2018, indican que la existencia de vacunos presentó variaciones interanuales en los departamentos comprendidos en la zona piloto Norte, pero en términos generales se mantuvo estable (Tacuarembó) o presentó aumentos moderados (Rivera y Salto) (Cuadro 4). Más allá de la variabilidad interanual, es importante notar que en los tres departamentos el número de cabezas de ganado vacuno presentó una disminución a partir del año 2016.

**Cuadro 4.** Existencias de vacunos (miles de cabezas) por departamento por año agrícola para el período 2007-2018. Fuente: Censo General Agropecuario (CGA) 2011 y MGAP-DIEA, con base en la Declaración Jurada de DICOSE.

| Departamento | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
|--------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Tacuarembó   | 1015 | 1091 | 1080 | 1012 | 1023 | 1085 | 1088 | 1134 | 1133 | 1112 | 1083 | 1009 |
| Rivera       | 621  | 694  | 738  | 648  | 636  | 639  | 673  | 679  | 707  | 696  | 667  | 634  |
| Salto        | 724  | 821  | 814  | 831  | 854  | 899  | 899  | 912  | 936  | 944  | 918  | 848  |

En el caso de la existencia de ovinos se observó una importante disminución durante el período 2007-2018 en los tres departamentos comprendidos en la zona piloto Norte (Cuadro 5). En los departamentos de Rivera y Tacuarembó la existencia de ovinos disminuyó aproximadamente 45% entre 2007 y 2018. En el departamento de Salto la existencia de ovinos es significativamente mayor, pero igualmente presentó una disminución de aproximadamente 25% en el período. Esta tendencia ha sido expresada como una preocupación por parte de los productores en el territorio, asociada por ejemplo a la inseguridad, que se verifica en la falta de un sistema de control (vigilancia) y un inadecuado accionar de la justicia; al abigeato, que trae aparejado potenciales impactos ambientales y favorece, por ejemplo, la invasión de especies exóticas invasoras del campo natural, como el capín annoni, por el tránsito dentro de los campos, dispersando semillas de la especie (Schossler, Coronel y Rachetti 2019).

**Cuadro 5.** Existencias de ovinos (miles de cabezas) por departamento por año agrícola para el período 2007-2018. Fuente: CGA 2011 y MGAP-DIEA, con base en la Declaración Jurada de DICOSE.

| Departamento | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
|--------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Tacuarembó   | 1022 | 942  | 862  | 757  | 708  | 794  | 787  | 710  | 631  | 624  | 624  | 573  |
| Rivera       | 441  | 414  | 397  | 342  | 322  | 342  | 357  | 320  | 286  | 271  | 259  | 239  |
| Salto        | 1648 | 1623 | 1486 | 1354 | 1374 | 1522 | 1487 | 1372 | 1268 | 1273 | 1289 | 1257 |

Según datos oficiales basados en la Declaración Jurada de Existencias DICOSE - SNIG para el año 2019<sup>12</sup>, la producción ganadera en los departamentos comprendidos en la zona piloto Norte (Rivera, Salto y Tacuarembó) ocupó una superficie aproximada de 3,44 millones de hectáreas con una dotación promedio de 0,72 unidades ganaderas. La producción bovina en la zona involucró 2,4 millones de vacunos (principalmente vacas de cría y terneros), registrándose 501.221 nacimientos y una mortandad de 52.397 individuos, con un total de 4.728 vacunos destinados a consumo. Por su parte, la producción ovina involucró 2,1 millones de ovinos (mayoritariamente ovejas de cría encarneradas), registrando una mortandad de 111.841 individuos y un total de 120.250 destinados a consumo.

En términos de carga se puede decir que entre 2007 y 2018 la carga de ovinos se redujo 33%, la carga vacuna aumentó 5,5% y la carga total descendió 4%. La composición de la carga total fue más favorable a los vacunos, siendo que la relación ovino-vacuno bajó de 1,3 a 0,83, lo cual en parte puede explicar el aumento de enmalezamiento en el territorio. Cabe destacar que la carga total por unidad de superficie no ha disminuido debido a que se ha perdido área de pastoreo como consecuencia del cambio de uso del suelo.

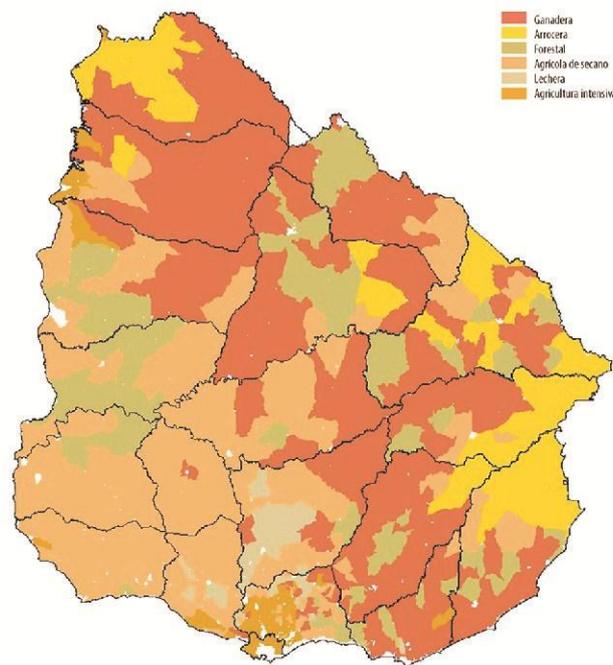
En el Cuadro 6 se presenta información sobre las explotaciones ganaderas (CGA 2011) para los departamentos de la región.

**Cuadro 6.** Número de explotaciones con vacunos y con ovinos, y superficie explotada por departamento. Fuente: CGA 2011.

| Departamento | Explotaciones con vacunos | Superficie (ha) | Explotaciones con ovinos | Superficie (ha) |
|--------------|---------------------------|-----------------|--------------------------|-----------------|
| Tacuarembó   | 2.409                     | 1.347.660       | 1.710                    | 1.070.602       |
| Rivera       | 1.884                     | 814.054         | 1.309                    | 575.433         |
| Salto        | 1.634                     | 1.233.966       | 1.214                    | 1.064.661       |

Puede observarse la gran importancia de la producción ganadera en los departamentos de la región, que supera en todos los casos el 75% del total de establecimientos y ocupa un espacio superior al 90% de la superficie departamental en el caso de la ganadería vacuna (Figura 18).

<sup>12</sup> Datos disponibles en: [http://www.mgap.gub.uy/unidad\\_organizativa/indicadores-basados-en-la-declaracion-jurada-anualde-existencias-dicose-snig-2019](http://www.mgap.gub.uy/unidad_organizativa/indicadores-basados-en-la-declaracion-jurada-anualde-existencias-dicose-snig-2019), accedido el 15/1/2020.



**Figura 18.** Regiones agrupadas por actividades de producción agropecuaria en el año 2011. Fuente: MGAPDIEA con base en el Censo General Agropecuario 2011.

En los departamentos de la zona, según se puede observar en el Cuadro 7, los vacunos presentan una mayor importancia con relación a los ovinos, tanto a nivel del número de explotaciones como de superficie ocupada. Los departamentos de Salto y Tacuarembó se encuentran entre los cuatro con mayor número de cabezas tanto vacunas como ovinas del país. Salto tiene más cabezas ovinas que vacunas, siendo el único departamento del país que presenta esta condición. La región de basalto continúa siendo la de mayor importancia para la producción ovina nacional.

**Cuadro 7.** Existencias de vacunos y ovinos por departamento. Fuente: MGAP -DIEA 2019.

| Departamento | Número de cabezas vacunas | Número de cabezas ovinas |
|--------------|---------------------------|--------------------------|
| Tacuarembó   | 1.083.000                 | 624.000                  |
| Rivera       | 667.000                   | 259.000                  |
| Salto        | 918.000                   | 1.289.000                |

En cuanto a la tenencia de la tierra en la zona piloto, según datos de la Declaración Jurada de Existencias DICOSE - SNIG para el año 2019<sup>13</sup>, aproximadamente 1,82 millones de hectáreas, el 51% de la superficie ocupada, correspondió a tierra en propiedad de empresas, seguida por un 26% (0,94 millones de hectáreas) correspondiente a tierra arrendada. El resto de la superficie ocupada se dividió en 15% de tierras ocupadas a

<sup>13</sup> Datos disponibles en: [http://www.mgap.gub.uy/unidad\\_organizativa/indicadores-basados-en-la-declaracion-jurada-anualde-existencias-dicose-snig-2019](http://www.mgap.gub.uy/unidad_organizativa/indicadores-basados-en-la-declaracion-jurada-anualde-existencias-dicose-snig-2019), accedido el 15/1/2020.

cualquier otro título (0,56 millones de hectáreas), 5% ocupada por la empresa y socios, 2% bajo pastoreo a 11 meses y 0,04% correspondiente a medianería.

En los departamentos de Rivera, Salto y Tacuarembó se registraron 15.515 tenedores de ganado, de los cuales aproximadamente 54% tienen campo en propiedad (8.413). La mayoría de los tenedores de ganado con campo están especializados en ganadería, y representan el 77% (6.477). Por su parte, 182 tenedores con campo también estuvieron dedicados a forestación, 71 tenedores a lechería y 18 a horticultura, entre otros. Es importante tener en cuenta que 1.020 tenedores con campo en propiedad no cuentan con ganado propio, lo que representa el 12% del total. En cuanto a los 7.101 tenedores de ganado sin campo en propiedad en los departamentos de Rivera, Salto y Tacuarembó, la amplia mayoría (96%; 6.852) corresponde justamente a propietarios de ganado sin campo, mientras que 201 corresponden al sector comercial y organizaciones oficiales (por ejemplo, rematadores, consignatarios) y 48 al sector industrial (frigoríficos, mataderos).

En el Cuadro 8 se puede apreciar la información disponible a partir del Censo General Agropecuario del año 2011 para los departamentos de la región en cuanto a superficie, número de explotaciones y número de personas residentes en los predios. El promedio de superficie por explotación en los departamentos de Salto y Tacuarembó es superior a las 560 hectáreas, siendo menor en Rivera (415 hectáreas). Estos departamentos, y especialmente la región de basalto, se caracterizan por la presencia de establecimientos de grandes extensiones. El promedio de personas residentes en las explotaciones es similar para Rivera y Tacuarembó, en torno a 2,2 personas/explotación, siendo superior en Salto (2,5 personas/explotación).

**Cuadro 8.** Superficie explotada, número de explotaciones y personas residentes en las explotaciones por departamento. Fuente: CGA 2011.

| Departamento | Superficie explotada (ha) | Número de explotaciones (total) | Número de personas residentes en explotaciones |
|--------------|---------------------------|---------------------------------|--|
| Tacuarembó   | 1.490.989                 | 2.622                           | 5.742  |
| Rivera       | 865.692                   | 2.083                           | 4.499  |
| Salto        | 1.280.105                 | 2.185                           | 5.627  |

Por su parte, el Cuadro 9 ilustra la información de MGAP-DIEA 2019 referida a cantidad de unidades o explotaciones de producción familiar y al número de productores familiares por departamento registrados ante el MGAP<sup>14</sup>. De acuerdo con estos datos, puede inferirse que una importante proporción de las explotaciones de la región (en torno del 40%) corresponden a unidades productivas familiares.

<sup>14</sup> Según la Normativa S/N del MGAP (<https://www.impo.com.uy/bases/resoluciones-mgap-originales/SN201611180012016>), se considera productor familiar a toda persona física que gestiona directamente una explotación agropecuaria y/o realiza una actividad productiva agraria. Esta persona, en conjunto con su familia, debe cumplir los siguientes requisitos en forma simultánea: a) realizar la explotación agropecuaria o actividad productiva agraria con la contratación de mano de obra asalariada de hasta dos asalariados no familiares permanentes o su

**Cuadro 9.** Número de unidades productivas familiares y de productores familiares registrados por departamento. Fuente: MGAP-DIEA 2018.

| <b>Departamento</b> | <b>Nº Unidades de producción familiar</b> | <b>Nº de Productores Familiares</b> |
|---------------------|---|-------------------------------------|
| Tacuarembó          | 1.151                                     | 2.104                               |
| Rivera              | 947                                       | 1.816                               |
| Salto               | 931                                       | 1.696                               |

---

equivalente en jornales zafrales no familiares de acuerdo con la equivalencia de 250 (doscientos cincuenta) jornales zafrales al año por cada asalariado permanente; b) realizar la explotación agropecuaria de hasta 500 hectáreas, índice CONEAT 100, bajo cualquier forma de tenencia; c) residir en la explotación agropecuaria, donde se realice la actividad productiva agraria o en una localidad ubicada a una distancia no mayor a 50 km, y d) tener ingresos nominales familiares no generados por la explotación agropecuaria o actividad productiva agraria declarada inferiores o iguales a 14 BPC en promedio mensual.

## Estado del agroecosistema campo natural

*El Estado se refiere a la condición del medio ambiente como resultado de la presión; por ejemplo, el nivel de contaminación atmosférica, erosión del suelo o deforestación. La información sobre el estado del medio ambiente responde a la pregunta: ¿Qué le está sucediendo al medio ambiente? En ese contexto, los indicadores de estado ayudarán a describir y analizar los ecosistemas sobre los cuales se realizan las actividades agropecuarias, incluyendo sus condiciones y su capacidad de apoyo que, como resultado, reflejan modelos de desarrollo y sus elementos. El resultado de este proceso puede observarse en los ecosistemas locales y en su estado desde el punto de vista cualitativo y cuantitativo, que se extiende más allá de sus límites bio-regionales. Es importante considerar la región de acuerdo con el ecosistema y el elemento en cuestión mientras se observa la evolución del estado del medio ambiente local. Programa de las Naciones Unidas para el Medioambiente, 2008*

Este capítulo pretende aportar información que sirva de aproximación al estado del agroecosistema campo natural en la zona objetivo. La descripción aquí presentada se centra tanto en aspectos cuantitativos como en cualitativos. Si bien el eje de las acciones es antropocéntrico, el análisis privilegiará los indicadores ambientales que incluyen a los recursos naturales, como los recursos hídricos (cursos de agua y aguas subterráneas, superficiales o marinas, etcétera), el suelo (geomorfología, uso y ocupación), la biodiversidad y la naturaleza (estado de conservación de especies y ecosistemas).

Para dar mejor precisión al responder a la pregunta ¿qué le está pasando al campo natural? es necesario incluir nuevas definiciones operacionales. Las dimensiones para la evaluación del estado del agroecosistema son las ya definidas en PRAGA: biota, suelo, agua y el sistema antrópico asociado. La terminología de pastizales se corresponde con la definición de campo natural promovida por la Mesa de Ganadería sobre Campo Natural, que incluye una definición operacional centrada en los pastizales, pero abarcando otros ecosistemas, por ejemplo, bosques y humedales (Recuadro 5).

### **Recuadro 5. ¿Qué es el campo natural según la Mesa de Ganadería sobre Campo Natural?**

Ecosistema dominado por pastos nativos, hierbas, pequeños arbustos y ocasionalmente árboles en un paisaje ondulado, con cerros y con una fertilidad de suelos muy variable. Con clima subtropical, húmedo, caluroso en verano y templado en invierno (Allen et al. 2011) Para precisar aún más la definición definimos que Campo natural es aquella vegetación sin desmonte en los últimos 40 años (fecha de referencia fotos áreas del Servicio Geográfico Militar de 1967), con menos de 30 % de cobertura aérea de árboles y/o 70 % de arbustos, con una cobertura basal de al menos 50 % de especies herbáceas nativas y en general dominada por gramíneas pertenecientes al elenco florístico local (adaptado de Oyarzabal M., 2014).

A su vez, la información que se presentará está centrada en el estado del agroecosistema pastizales (no en el ecosistema), ya que son “sistemas ecológicos manejados por la especie humana con objetivos de producción y manejo de poblaciones o comunidades, con modificaciones en las interacciones y alteraciones en los ciclos de materiales y flujos de energía” (Calabuig 2017). Finalmente, es importante destacar que la información y el análisis aquí presentados pretenden abordar inquietudes recabadas en las consultas locales y a los conocimientos allí señalados (Recuadro 6).

### **Recuadro 6. Temas emergentes en el taller sobre el estado del agroecosistema**

En el contexto del Taller Participativo de la Zona Norte se realizó una consulta a distintos actores para conocer su percepción sobre el estado de los distintos tipos de pastizales a distintas escalas. Entre otros aspectos, algunos de los temas destacados fueron: i) sustitución del campo natural y fragmentación del paisaje; ii) campos naturales degradados; iii) rutas principales del país como semillero del capín annoni; iv) plagas resistentes a los productos disponibles en el mercado (garrapata, malezas); v) ganado con poco o distante acceso a agua; vi) cambio de uso del suelo, disminución del área de campo natural (Schossler, Coronel y Rachetti 2019).

### **Estado de los recursos hídricos**

La caracterización del estado de los recursos hídricos implica conocer la disponibilidad, su calidad y el acceso por las partes interesadas. Este apartado del documento inicia con una breve caracterización climática de la zona objetivo. Luego se presenta una breve mención sobre el Sistema Acuífero Guaraní, teniendo en cuenta que su distribución abarca un sector de la zona piloto y sin duda es fundamental en términos de disponibilidad de agua en la zona. Además, se presenta información sobre el uso del agua en la zona a partir de información proporcionada por la DINAGUA, del MVOTMA. Finalmente, si bien la información sobre calidad de agua para la zona es limitada, se aportan datos disponibles a partir del monitoreo en la cuenca del río Tacuarembó. Como se mencionó en la descripción de la institucionalidad presente en la zona, es importante tener en cuenta que en la zona piloto sesiona la Comisión de Cuenca del Río Tacuarembó, la cual está integrada por representantes del gobierno, los usuarios del agua y la sociedad civil.

### **Caracterización climática**

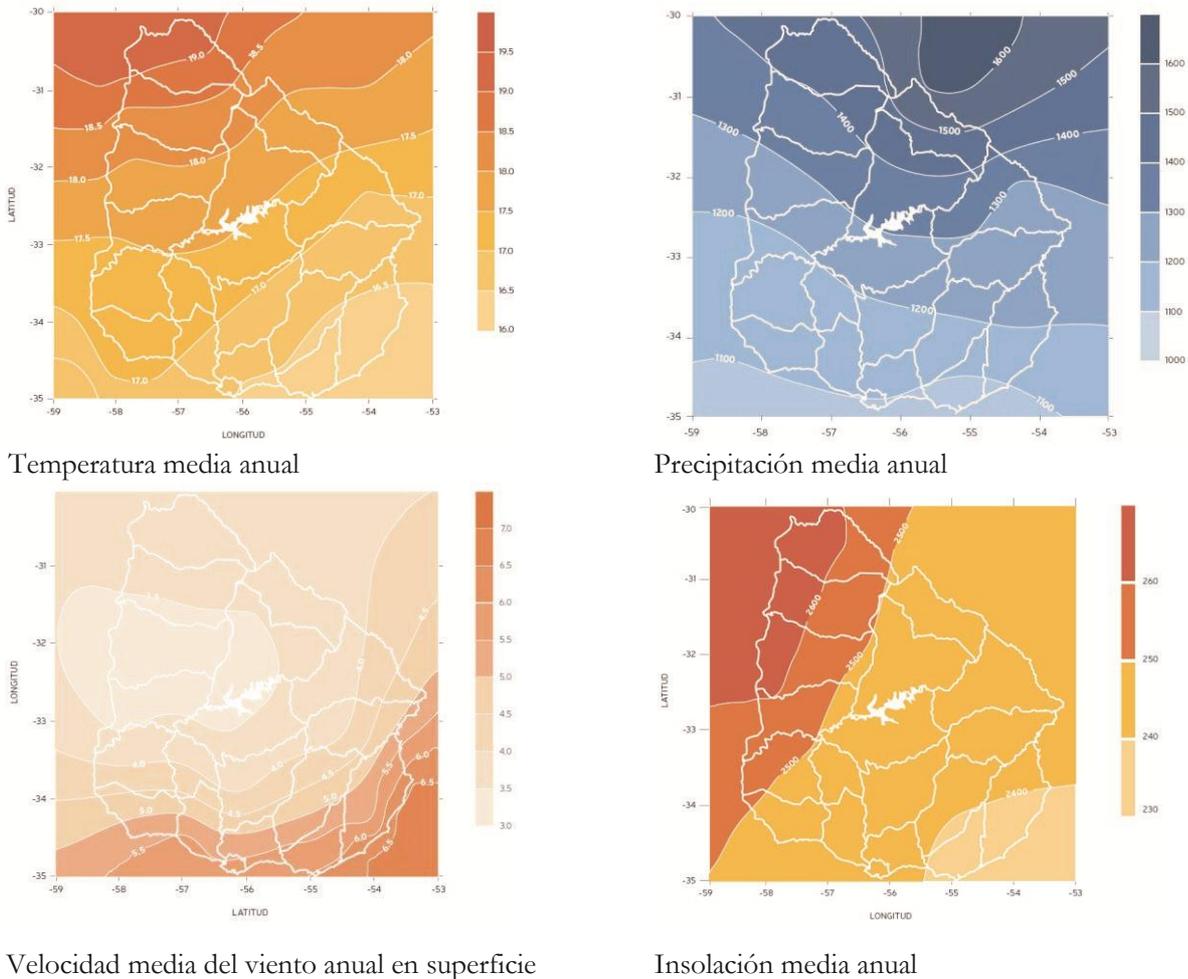
En cuanto a las características climáticas, en la zona piloto las estadísticas a partir de datos obtenidos en la estación meteorológica de Rivera para el período 1961-1990 indican que la temperatura anual media para la zona es de 18,1 °C, y oscila entre 12,3 °C en los meses de junio y julio (invierno) y 24,1 °C en el mes de enero (verano) (Figura 4). Cabe aclarar que, conforme a protocolos establecidos por la Organización Meteorológica Mundial, se pueden publicar series de 30 años validadas. En el caso de Uruguay, la próxima serie disponible abarcará el período 1990-2020.

En cuanto a la precipitación anual acumulada para la zona durante dicho período, los registros indican un valor medio de 1.639 mm. La precipitación mensual acumulada varía entre 102 mm en el mes de junio y 163 mm en octubre (primavera) (Figura 19). La irregularidad de las precipitaciones tanto en periodicidad como en intensidad se manifiesta en sequías e inundaciones que pueden ocurrir en distintas estaciones del año, determinando problemas en la producción de las pasturas.

La evapotranspiración potencial anual varía entre 1.350 mm y 1.250 mm, con los máximos en diciembre y enero y los mínimos en junio. Considerando que los suelos superficiales tienen una capacidad de

almacenaje de agua de 50 mm, el déficit hídrico es de 289 mm (Corsi 1978), con el período de falta de agua entre octubre y marzo. En los suelos profundos la capacidad máxima puede estimarse en 200 mm, comenzando el período de falta de agua más tarde, en la primavera.

Por último, la media anual de tiempo de insolación directa para la zona es de 2.433,1 horas, y varía entre 140 horas promedio en el mes de junio y 276,6 en el mes de diciembre.



**Figura 19.** Características climáticas de Uruguay correspondientes al período climático 1961-1990. Fuente: Panizza 2019, con base en datos del INUMET.

### Sistema Acuífero Guaraní

Una porción de la zona piloto se encuentra comprendida en el Sistema Acuífero Guaraní (SAG), el cuerpo hídrico subterráneo transfronterizo más extenso de Sudamérica, que abarca un área de 1.087.879 km<sup>2</sup>. Geológicamente se encuentra constituido por una sucesión de areniscas eólicas y fluviales que se han depositado durante la era mesozoica (desde el Triásico hasta el Cretácico inferior), con edades de entre 200 y 132 millones de años.

En Uruguay el SAG abarca una superficie de 36.170 km<sup>2</sup> y es el principal acuífero por su extensión. Cerca del 10% de la superficie del acuífero en Uruguay corresponde a la zona de afloramientos

sedimentarios que están situados en la región centro-norte del país. En el área aflorante, el acuífero presenta niveles freáticos cercanos a la superficie. En su parte confinante el SAG se encuentra cubierto por capas basálticas volcánicas que alcanzan espesores de entre 500 m y 1.000 m.

El uso del agua del acuífero en Uruguay está destinado en un 90% al abastecimiento a las poblaciones, excepto en el departamento de Salto, donde se aprovecha como aguas termales. En el área aflorante, particularmente en las ciudades de Rivera y Artigas, y en menor medida en Tacuarembó, el SAG constituye la principal fuente de abastecimiento público de agua potable (Administración Nacional de Obras Sanitarias del Estado). También otros poblados menores se abastecen exclusivamente de aguas subterráneas del SAG, por lo que se puede decir que este es el principal uso de él en esta zona, existiendo también perforaciones en predios privados para uso industrial, consumo humano y riego. El consumo total estimado, incluyendo las zonas suburbanas y rurales cercanas, varía entre 50.000 y 60.000 m<sup>3</sup>/día (entre 14.000 y 15.000 m<sup>3</sup>/día en Rivera). Esta zona forma parte de un área de recarga donde el agua subterránea tiene poco tiempo de residencia y el acuífero es más vulnerable<sup>15</sup>.

### Uso del agua

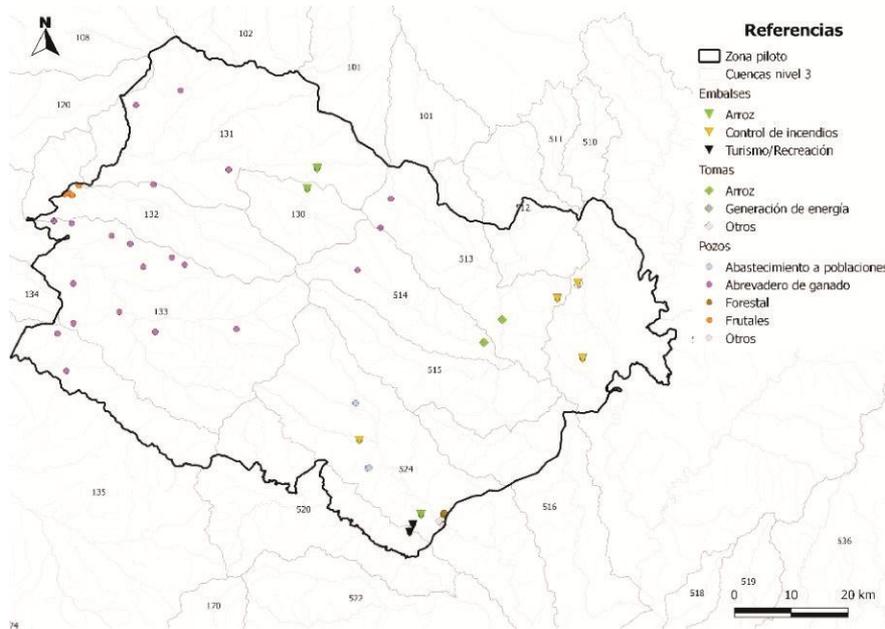
La gestión de los recursos hídricos en Uruguay tiene una larga trayectoria en el país y cuenta con un marco jurídico, información, conocimiento, herramientas e institucionalidad para realizar la gestión de los recursos hídricos de forma integrada y participativa, acorde con los lineamientos de la Política Nacional de Aguas. Las aguas superficiales se aprovechan mediante obras de captación desde la fuente de agua y/o a través de obras de almacenamiento tales como tomas directas, represas y tajamares, reservorios, tanques excavados y canales de riego y abrevaderos de ganado de baja escala. Las aguas subterráneas se aprovechan por medio de la construcción de pozos<sup>16</sup>. A continuación, se presenta la información disponible en relación con el uso del agua en la zona piloto (Cuadro 10), a partir de datos aportados por la DINAGUA (2019). Respecto del tipo de obra, el uso del agua se puede clasificar en embalses, tomas y pozos (Figura 20). En cuanto al uso del agua asociado a embalses, totaliza un volumen de 6.608,43 x 10<sup>3</sup> m<sup>3</sup>/año distribuido entre los siguientes usos: arroz 57,2%, control de incendios 25,35%, turismo/recreación 17,37%. En cuanto al uso vinculado a tomas, totaliza un volumen de 6.466 x 10<sup>3</sup> m<sup>3</sup>/año distribuidos de la siguiente forma: arroz 36,59%, generación de energía 23,2%, otros 40,21%. En este caso otros usos alcanza un 40%, por lo que sería importante poder desglosar los usos que componen esta categoría. Finalmente, el uso del agua en la zona asociado a pozos totaliza un volumen de 1.038,70 x 10<sup>3</sup> m<sup>3</sup>/año, distribuido en abastecimiento de poblaciones 6,17%, abrevadero de ganado 25,96%, forestal 8,41%, frutales 55,23%, otros 4,23%. En la Figura 20 se puede observar la distribución espacial de las distintas obras mencionadas.

<sup>15</sup> Información disponible en: <https://mvtoma.gub.uy/regiones-hidrograficas/region-hidrografica-del-rio-uruguay/cuencasde-la-region-hidrografica-del-rio-uruguay/sistema-acuifero-guarani>

<sup>16</sup> Información tomada de Pérez-Rocha 2020, reporte “Aproximación a una línea de base sobre el estado del campo natural en el Uruguay”, Proyecto GCP/GLO/530/GFF.

**Cuadro 10.** Información disponible sobre uso del agua en la zona piloto Norte. Fuente: DINAGUA al 25/10/2018. Comprende obras en estudio, registradas y pendientes de resolución.

| Zona piloto Norte |                               |  |                   |
|-------------------|-------------------------------|--|-------------------|
| Tipo de obra      | Uso                           | Volumen ( x 10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup> /año) | Cantidad de obras |
|                   | Arroz                         | 3.785,00   | 3                 |
|                   | Control de incendios          | 1.675,43   | 4                 |
| Embalse           | Turismo/recreación            | 1.148,00   | 2                 |
| Total embalse     |                               | 6.608,43   | 9                 |
|                   | Arroz                         | 2.366,00   | 2                 |
| Toma              | Generación de energía         | 1.500,00   | 1                 |
|                   | Otros                         | 2.600,00   | 2                 |
| Total toma        |                               | 6.466,00   | 5                 |
|                   | Abastecimiento de poblaciones | 64,08  | 4                 |
| Pozo              | Abrevadero de ganado          | 269,64   | 21                |
|                   | Forestal                      | 87,36  | 4                 |
| Total pozo        | Frutales                      | 573,70   | 4                 |
|                   | Otros                         | 43,92  | 4                 |
|                   |                               | 1.038,70   | 37                |



**Figura 20.** Distribución de las obras asociadas a los distintos usos del agua en la zona piloto Norte. Fuente: DINAGUA al 25/10/2018. Comprende obras en estudio, registradas y pendientes de resolución.

### Calidad de agua

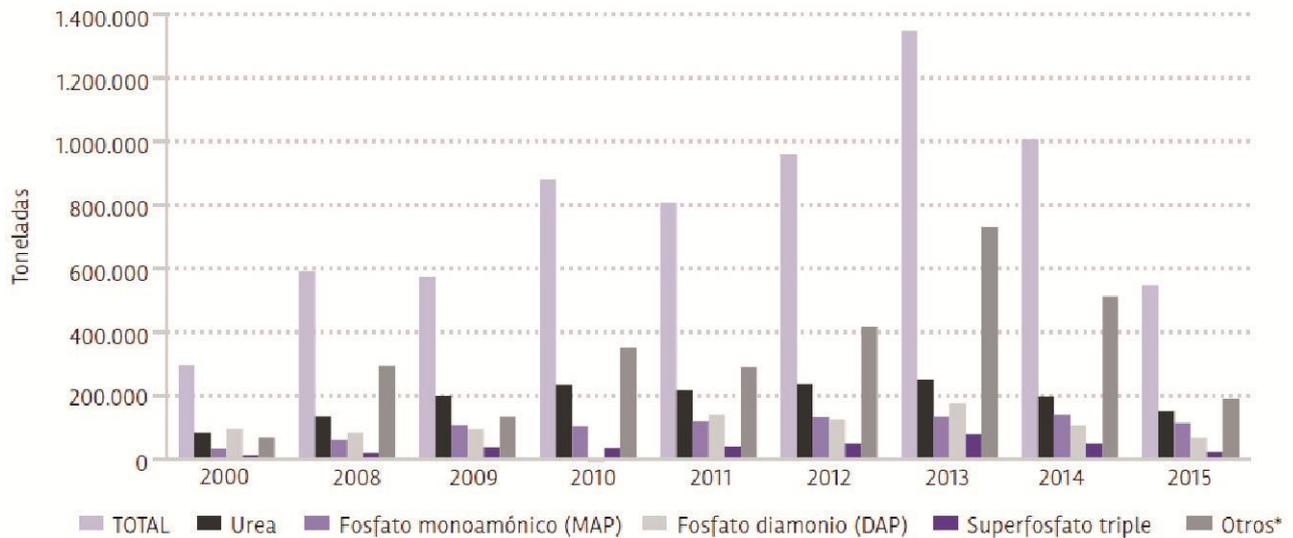
En cuanto a la calidad de agua, los límites permisibles de los parámetros a nivel nacional se establecen en el Decreto 253 y sus modificativos. La DINAMA, del MVOTMA, utiliza el IQA62 (índice de calidad del agua, por sus siglas en portugués). El índice utiliza nueve parámetros: oxígeno disuelto, coliformes termotolerantes, pH, demanda bioquímica de oxígeno, nitrógeno total, fósforo total, desvío de la temperatura, turbidez y sólidos totales. Según el IQA, 94% de los cursos de agua en Uruguay presentan una buena calidad. De los nueve parámetros mencionados, se puede indicar que el fósforo total (Pt) es el que presenta mayor incumplimiento, debido principalmente a la contaminación difusa derivada de las actividades agropecuarias<sup>17</sup>.

En las zonas rurales, los efluentes puntuales (descargas directas) o difusos (por escurrimiento) de la industria y la actividad agropecuaria han afectado la calidad de los cursos de agua. La escorrentía superficial de fertilizantes y plaguicidas utilizados en la agricultura y la contaminación orgánica y química puntual que deriva de actividades productivas e industriales impactan también sobre los cursos fluviales, provocando contaminación orgánica y química (Masciadri 2018). En este sentido, al observar las cifras de los agroquímicos importados que incluyen fertilizantes (por ejemplo, nitrógeno y fósforo) y de plaguicidas (herbicidas, fungicidas e insecticidas) se advierte que en los últimos 15 años han aumentado significativamente (Figura 21). Si bien la normativa requiere actualización en tipos y estándares de agroquímicos, la mayoría de las estaciones monitoreadas no reporta trazas significativas de los productos más usados. Igualmente, en la cuenca baja del río Santa Lucía se han realizado monitoreos de agroquímicos

<sup>17</sup> Información tomada de Perez Rocha 2020 Reporte: “Aproximación a una Línea de Base sobre el Estado del Campo Natural en el Uruguay”, Proyecto GCP/GLO/530/GFF.

en agua con resultados positivos para AMPA, atrazina y glifosato, pero con valores significativamente inferiores al estándar (1,8  $\mu\text{g}/\text{l}$  atrazina y 65  $\mu\text{g}/\text{l}$  glifosato). Estos nuevos componentes son incorporados a los ciclos del ecosistema natural. Este aumento se liga a un importante crecimiento de la agricultura en las regiones litoral oeste, centro y sur, y de la forestación del noreste al sureste (Masciadri 2018).

En relación con los metales pesados, no representan un problema a nivel nacional.

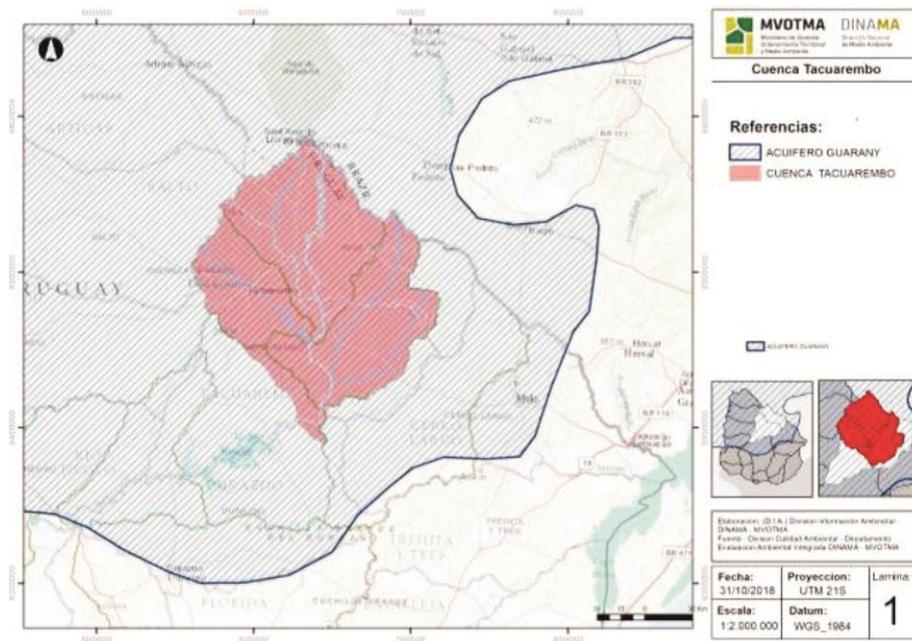


\* Nota: «Otros» refiere a materias primas para la elaboración de fertilizantes.

**Figura 21.** Importaciones de fertilizantes por año, en toneladas. 2000-2015. Figura tomada de Masciadri 2018.

### Monitoreo de calidad de agua en la cuenca del río Tacuarembó

Una porción importante de la zona piloto se encuentra comprendida en la cuenca del río Tacuarembó (Figura 22). La cuenca del río Tacuarembó integra la región hidrográfica del río Uruguay y la cuenca alta del río Negro. Tiene una superficie de 16.273 km<sup>2</sup> y la integran los departamentos de Rivera y Tacuarembó. Recoge aportes de los siguientes arroyos principales: Cuñapirú, Zapucay, Lunarejo, Las Cañas, Tres Cruces, Tranqueras, Batoví, Del Sauce, Caragatá y Yaguarí, así como los aportes del río Tacuarembó Chico. Asimismo, en esta cuenca se encuentra una de las principales zonas de recarga del acuífero Guaraní. El uso principal del suelo de la cuenca es herbáceo natural, lo que la define como una cuenca mayoritariamente ganadera, seguido de plantaciones forestales en el noroeste y cultivos de secano e inundables en el sur y el sureste, según el Informe Monitoreo de Calidad del Agua Río Tacuarembó 2017 (DINAMA 2018).



**Figura 22.** Cuenca del río Tacuarembó. Ubicación del acuífero Guaraní y de la cuenca hidrográfica del río Tacuarembó. Fuente: DINAMA 2018, Informe Monitoreo de Calidad del Agua Río Tacuarembó.

Como parte del monitoreo se realizaron mediciones de 36 variables en diferentes sitios de la cuenca (Cuadro 11). Estas variables incluyeron, entre otras: temperatura, oxígeno disuelto, coliformes, pH, fósforo, nitrógeno y agroquímicos como glifosato y AMPA. Los estándares para la interpretación de los parámetros fueron principalmente definidos a partir del Decreto 253/79, donde se establecen las normas para prevenir la contaminación ambiental mediante el control de la contaminación de aguas. En cuanto a los principales resultados, el reporte indica que la calidad del agua de la cuenca del río Tacuarembó puede considerarse buena.

Sin embargo, la concentración de fósforo total y los coliformes termotolerantes en la estación Arroyo Cuñapirú “Rivera” y la estación perteneciente al río Tacuarembó Chico presentaron valores mayores a los establecidos en el Decreto 253/79. Según expresan los técnicos en el informe, estas estaciones se encuentran cercanas a ciudades, por lo cual están influenciadas directamente por la actividad humana. Por mayor información detallada sobre las variables, la frecuencia de monitoreo y los resultados de los análisis, ver el informe elaborado por el MVOTMA en 2018.

**Cuadro 11.** Estaciones de monitoreo de la cuenca del río Tacuarembó

| Sitio                           | Latitud       | Longitud      |
|---------------------------------|---------------|---------------|
| A° Cuñapirú “Rivera”            | 30°55’46.12”S | 55°31’13.49”O |
| A° Cuñapirú “Paso Cunha”        | 31°44’14.37”S | 55°32’37.49”O |
| Tacuarembó “Ansina”             | 31°52’46.13”S | 55°28’20.80”O |
| Tacuarembó “Ciudad”             | 31°43’22.13”S | 55°56’33.53”O |
| Tacuarembó Chico “los novillos” | 31°57’56.33”S | 55°40’32.26”O |
| Tacuarembó “Frig. Modelo”       | 32°19’18.85”S | 55°24’59.14”O |
| Arroyo Yaguarí “Ruta 26”        | 32° 2’0.61” S | 55°22’0.59”O  |
| Arroyo Caraguatá “Ruta 26”      | 32° 9’29.09”S | 55° 1’26.17”O |

### Estado de tierras y suelo

A los efectos de este trabajo se define como cobertura del suelo a “la cobertura física y biofísica que se observa sobre la superficie de la Tierra” (Di Gregorio y Jansen 2005). Describe y sintetiza lo que ocurre en el suelo e incluye todos los tipos de coberturas y elementos del paisaje de la zona de interés.

En el marco de la Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación (UNCCD), la neutralidad de la degradación de la tierra (LDN) ha sido definida por las Partes del Convenio como un estado en el que la cantidad y la calidad de los recursos de la tierra, necesarios para apoyar las funciones y los servicios de los ecosistemas y mejorar la seguridad alimentaria, permanecen estables o aumentan dentro de escalas y ecosistemas temporales y espaciales específicos (UNCCD 2018).

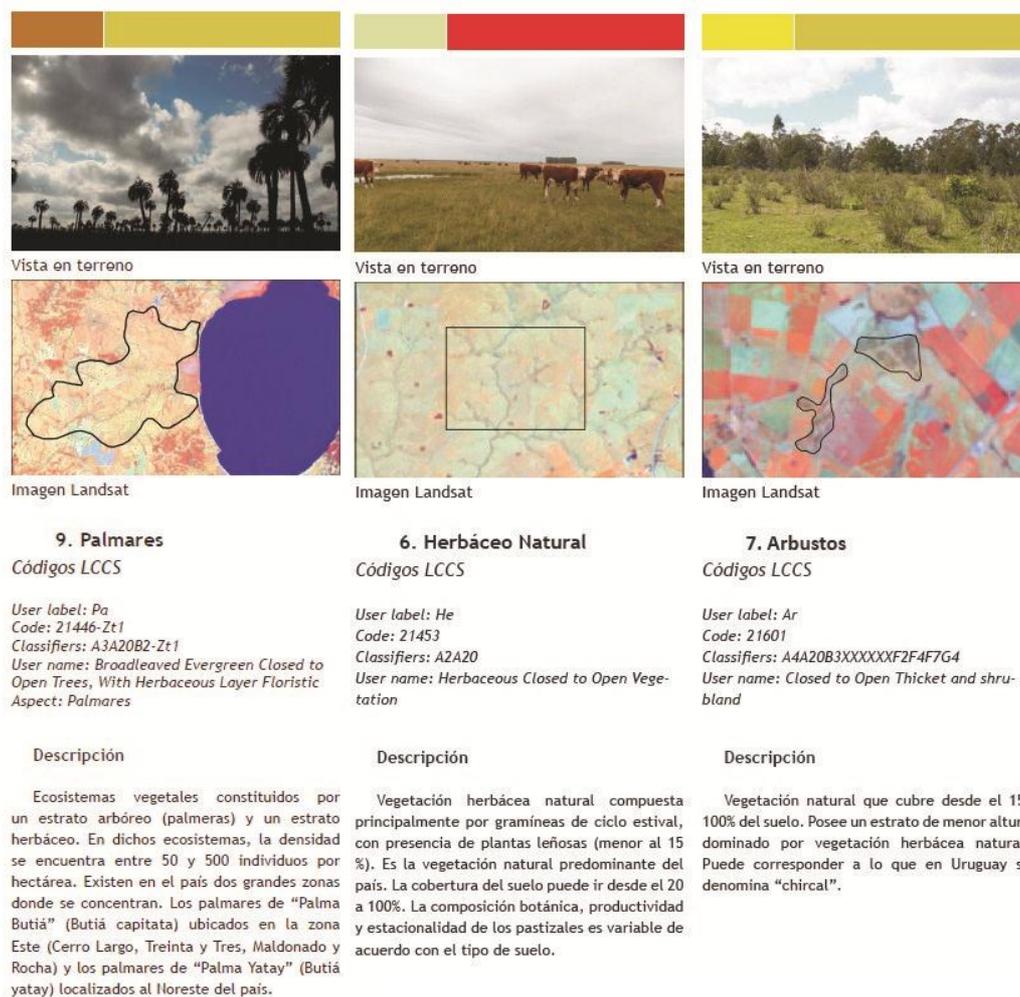
### Cobertura del suelo y cambios ocurridos para el período 2000-2015

La base de datos de cobertura del suelo disponible para Uruguay fue realizada siguiendo el Sistema de Clasificación de Cobertura del Suelo (Land Cover Classification System, LCCS) desarrollado por la FAO y el Programa de las Naciones Unidas para el Medioambiente. Es el resultado de la adecuación del estándar LCCS a Uruguay (leyenda Uruguay) a través de la utilización de técnicas de percepción remota, posicionamiento satelital, sistemas de información geográfica (SIG) y controles en terreno. Es hoy una potente herramienta empleada en el país, multitemporal, que permite identificar las distintas coberturas del suelo y las transformaciones territoriales que acontecen a lo largo del tiempo, y realizar el análisis de las dinámicas del uso del suelo. Se utiliza por el MVOTMA, en particular por la DINOT, como instrumento de base para informar sobre los indicadores de neutralidad de degradación de la tierra, entre otros.

En general en Uruguay se reconocen cuatro grandes grupos de ecosistemas naturales principales, y son los que se reflejan en las categorías analizadas: los ecosistemas costeros, los humedales, el monte nativo y los pastizales, estos últimos ocupando cerca del 60% del territorio nacional. En lo que refiere a pastizales, la leyenda Uruguay de cobertura del suelo adecúa la estandarización del sistema de clasificación del uso del

suelo al contexto del territorio nacional. Presenta definiciones claras de los elementos del paisaje, a partir de criterios de clasificación explícitos y cuantificables, evitando ambigüedades y superposición de categorías. Los pastizales quedan comprendidos en las clases herbáceo-natural, arbustos y palmares (Figura 23).

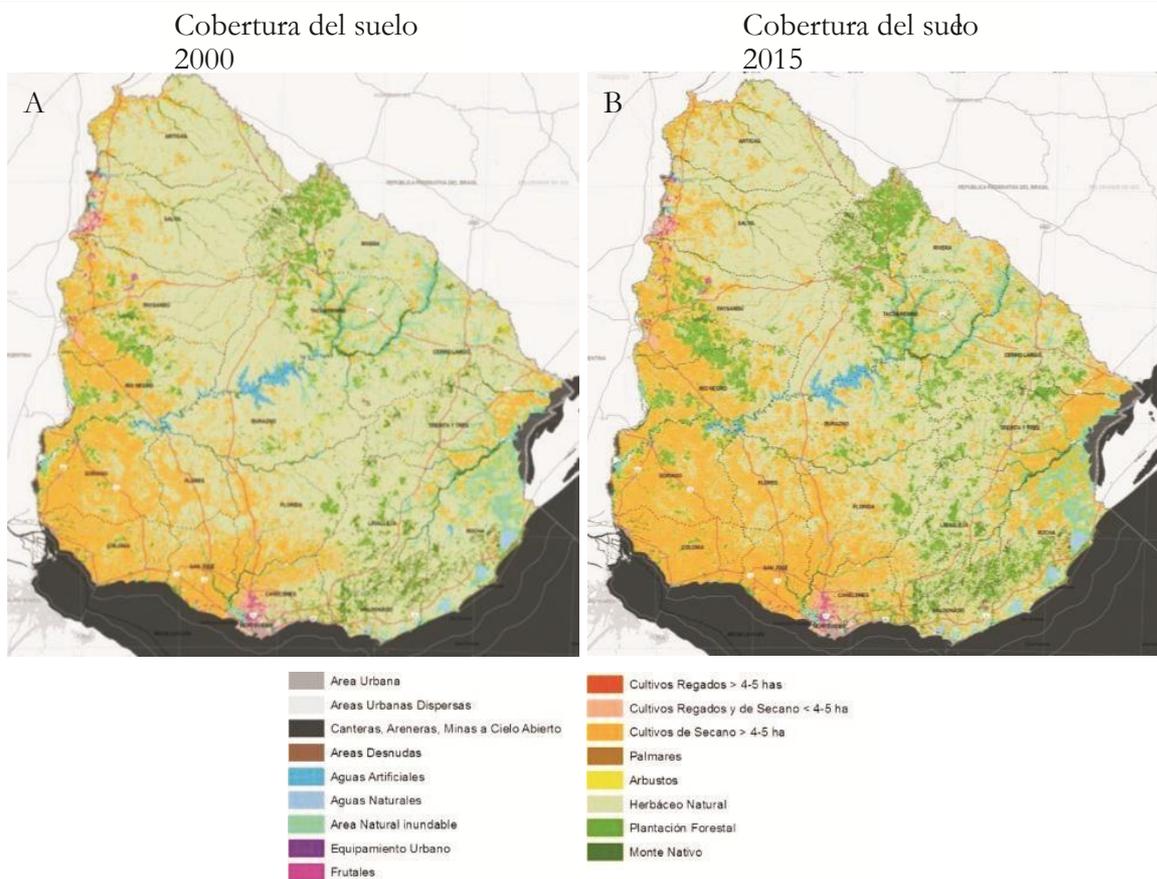
Para la DINOT, una eficiente evaluación de la cobertura de la tierra y la habilidad de monitorear sus cambios son actividades fundamentales para el manejo sostenible del territorio. La base de datos de cobertura del suelo generada por esta institución incluye las capas de cobertura para los años 2000, 2005, 2011 y 2015, y detalla los cambios generados en este período. Para el año 2000 se reportaban 11.709.673 hectáreas de pastizales, los que abarcaba el 66,39% del país; en 2015 estos cubrían 10.094.020 hectáreas, representando el 57,23% de la superficie (Cuadro 12). Por otra parte, es importante tener en cuenta que estos cambios no ocurrieron de forma homogénea en el territorio nacional (Figura 24).



**Figura 23.** Clases de cobertura de uso de suelo relacionadas a pastizales en su interpretación nacional: arbustos, pastizales y zonas de escasa vegetación. Fuente: DINOT 2018.

**Cuadro 12.** Distribución de superficies de cobertura de uso del suelo a nivel nacional según datos de LCCS - DINOT (en hectáreas y en porcentaje) para los años 2000 y 2015 y cambios producidos en ese período. Fuente: DINOT 2018. El signo de las magnitudes de los cambios refiere al incremento (+) o decremento (-) de la superficie ocupada por cada cobertura en la dirección temporal 2000-2015.

| Clases PEM - NDT                                  | Área ha.<br>2000 | % área<br>2000 | Área ha.<br>2015 | % área<br>2015 | Área cambio<br>2000-2015 | % de cambio<br>2000-2015 |
|---|------------------|----------------|------------------|----------------|--------------------------|--------------------------|
| Bosques (incluye plantaciones forestales)         | 1572475          | 8.92           | 2245238          | 12.73          | +672763                  | +3.81                    |
| Arbustos, pastizales y zonas de escasa vegetación | 11709673         | 66.39          | 10094020         | 57.23          | -1615653                 | -9.16                    |
| Campos de cultivo                                 | 3320714          | 18.83          | 4241763          | 24.05          | +921049                  | +5.22                    |
| Humedales y masas de agua                         | 852017           | 4.83           | 867452           | 4.92           | +15435                   | +0.09                    |
| Áreas artificiales                                | 133479           | 0.76           | 139915           | 0.79           | +6436                    | +0.04                    |
| Áreas desnudas                                    | 49150            | 0.28           | 49119            | 0.28           | -31                      | -0.00                    |
| Área total  | 17637508         | 100            | 17637507         | 100            |                          |                          |

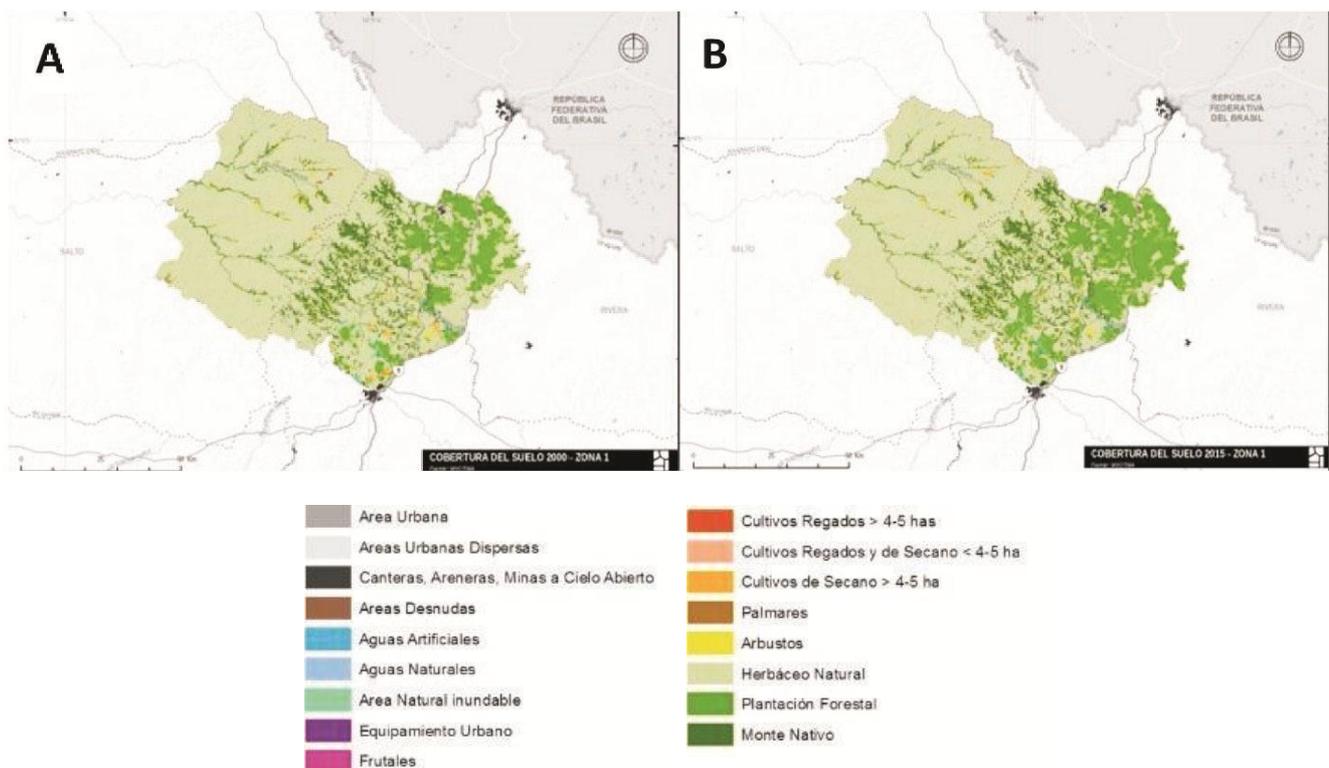


**Figura 24.** Cambios en la cobertura del suelo a nivel en Uruguay según datos de LCCS. A: Cobertura para el año 2000. B: Cobertura para el año 2015. Mapas elaborados por la DINOT 2019.

De acuerdo con esta información, los principales cambios en la cobertura del suelo a nivel nacional para el período 2000-2015 se producen en detrimento de la clase “Arbustos, pastizales y zonas de escasa vegetación”, que pierde un 13,8% de superficie, lo que significa un 9,16% a nivel de país (Cuadro 12). Esta disminución en la superficie ocupada por pastizales se da en favor del incremento de 27,7% del área ocupada por “Campos de cultivo” y un incremento de 42,7% del área ocupada por bosques, correspondiendo la amplia mayoría a plantaciones forestales (Cuadro 10), lo que a nivel nacional significa aumentos de dichas clases de 5,22% y 3,81% respectivamente. Por lo tanto, las plantaciones forestales y los cultivos son las principales actividades que afectan y ganan superficie a la cobertura de pastizales naturales.

### Cambios de cobertura del suelo en la zona piloto Norte

Según datos proporcionados por la DINOT, en la zona piloto Norte en el período comprendido entre los años 2000 y 2015 se observó una disminución en la cobertura herbácea sobre el total de la zona de aproximadamente 6%, observándose un aumento similar en la cobertura correspondiente a forestación comercial (Figura 25, Cuadro 13). Dicho de otra manera, el notorio incremento de la forestación en la zona norte (+64,5% = 377180 ha) se realizó en desmedro de la reducción de la cobertura herbácea (-7,9% = 362840 ha) y de la cobertura de cultivos (40,8% = 15960 ha). No se observaron cambios significativos en cuanto a la cobertura de monte nativo (Cuadro 13).



**Figura 25.** Cambios en la cobertura del suelo en la zona piloto Norte según datos de LCCS. A: Cobertura para el año 2000. B: Cobertura para el año 2015. Mapas elaborados por la DINOT 2019.

**Cuadro 13.** Distribución de superficies de cobertura de uso del suelo a nivel nacional según los datos de LCCS - DINOT (en hectáreas y en porcentaje) para los años 2000 y 2015 y cambios producidos en ese período

| Cobertura           | Superficie 2000 |              | Superficie 2015 |              | Cambio 2000-2015 |                          |                     |
|---------------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|------------------|--------------------------|---------------------|
|                     | km <sup>2</sup> | % Zona Norte | km <sup>2</sup> | % Zona Norte | km <sup>2</sup>  | Tasa de cambio 2000-2015 | % cambio Zona Norte |
| Cultivos            | 39,107          | 0,01         | 23,15           | 0,00         | -15,96           | -40,8                    | -0,27               |
| Herbáceo            | 4593,61         | 0,77         | 4230,7718       | 0,71         | -362,84          | -7,9                     | -6,06               |
| Monte nativo        | 653,30          | 0,11         | 653,44          | 0,11         | 0,15             | 0,0                      | 0,00                |
| Plantación forestal | 584,70          | 0,10         | 961,88          | 0,16         | 377,18           | 64,5                     | 6,30                |

### Degradación de tierras

Uruguay reporta los avances en cuanto a los Objetivos de Desarrollo Sustentable a partir de la proporción de tierras degradadas en comparación con la superficie total. Sin embargo, no se cuenta aún con datos oficiales actualizados sobre tierras degradadas. Siguiendo los criterios de evaluación propuestos para el establecimiento de metas nacionales voluntarias para la neutralidad en la degradación de las tierras y haciendo uso del marco de subindicadores de la Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación (CNULD), provista por el Programa Nacional de Establecimiento de Metas en la Neutralidad en la Degradación de las Tierras (PEMNDT), se definió el tipo de transición para cada cambio de cobertura del suelo. Los cambios de cobertura del suelo se consideran positivos o negativos en Uruguay según lo que se observa en la Figura 26.

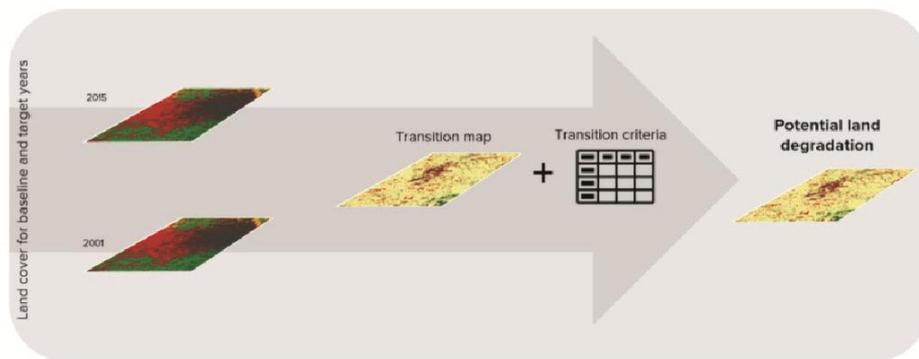
|                            |              | Land cover in target year |           |          |         |            |           |            |
|----------------------------|--------------|---------------------------|-----------|----------|---------|------------|-----------|------------|
|                            |              | Tree-covered              | Grassland | Cropland | Wetland | Artificial | Bare land | Water body |
| Land cover in initial year | Tree-covered | 0                         | -         | -        | -       | -          | -         | 0          |
|                            | Grassland    | +                         | 0         | -        | +       | -          | -         | 0          |
|                            | Cropland     | +                         | +         | 0        | +       | -          | -         | 0          |
|                            | Wetland      | +                         | -         | -        | 0       | -          | -         | 0          |
|                            | Artificial   | +                         | +         | -        | +       | 0          | -         | 0          |
|                            | Bare land    | +                         | +         | -        | +       | +          | 0         | 0          |
|                            | Water body   | 0                         | 0         | 0        | 0       | 0          | 0         | 0          |

Legend:  
 Degradation: Red  
 Stable: Yellow  
 Improvement: Green

\*The "Grassland" class consists of grassland, shrub, and sparsely vegetated areas (if the default aggregation is used).

**Figura 26.** Criterios empleados en el país para valorar la transición en cuanto al uso del suelo en positivo, neutro o negativo. Fuente: DINOT 2018.

Combinando la información de las capas de cobertura 2000 y 2015 y el cuadro con el criterio de la transición para la degradación se obtienen las áreas potencialmente degradadas (Figura 27).

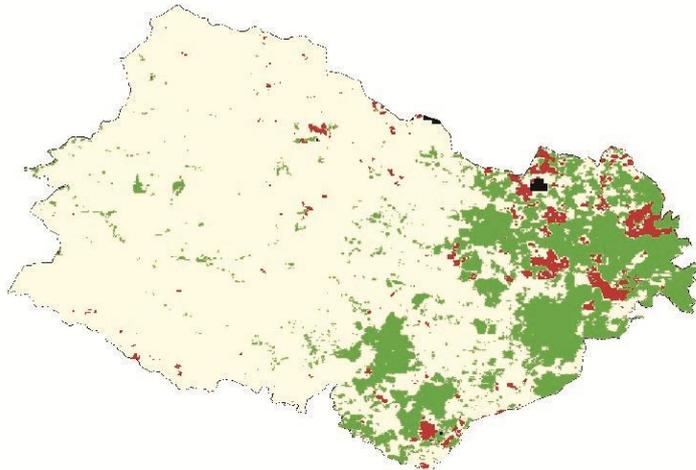


**Figura 27.** Procedimiento para identificación de áreas potencialmente degradadas. Fuente: DINOT 2018.

En el Cuadro 14 y la Figura 28 se presentan los resultados sobre la degradación de tierras para la zona piloto Norte, obtenidos siguiendo estos criterios y procedimientos.

**Cuadro 14.** Cobertura en área y porcentaje para degradación de tierras en la zona piloto Norte según los criterios adoptados por Uruguay para reportar a la CNUCLD. Fuente: DINOT 2018.

|                                   | Área (km <sup>2</sup> ) | Porcentaje del área total |
|-----------------------------------|-------------------------|---------------------------|
| Área total                        | 6017,6                  | 100                       |
| Área mejorada                     | 1111,3                  | 18,47                     |
| Área estable                      | 4676,5                  | 77,71                     |
| Área degradada                    | 182,9                   | 3,04                      |
| Área con información insuficiente | 46,9                    | 0,78                      |

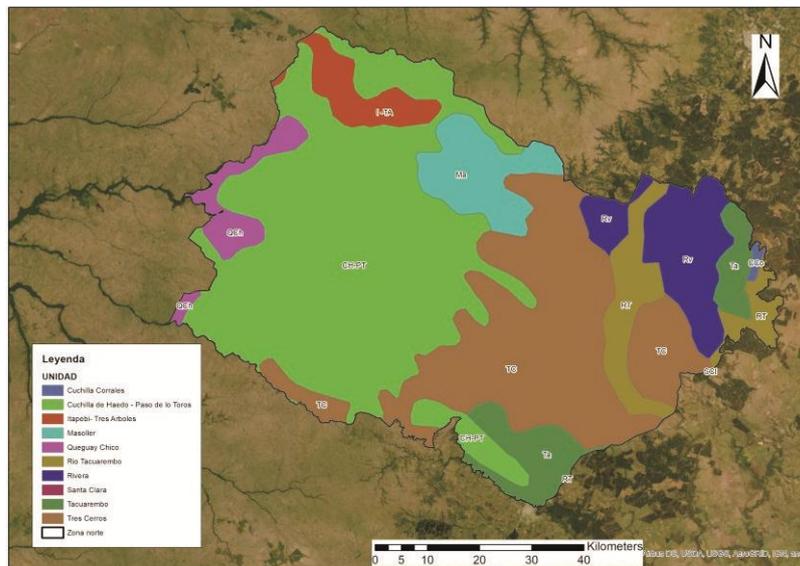


**Figura 28.** Distribución de la degradación de tierras en la zona piloto Norte según los criterios adoptados por Uruguay para reportar a la CNUCLD. Fuente: DINOT 2018.

Es importante notar que los criterios empleados en la valoración de los cambios en el uso del suelo no están basados en evidencia científica y técnica disponible, la cual indica que el cambio de uso del suelo, sustituyendo ecosistemas nativos, es uno de los principales factores asociados a la pérdida de biodiversidad y degradación de tierras a nivel global (IPBES 2018). Específicamente, según estos criterios, a los efectos del análisis de la degradación de tierras, la pérdida de campos naturales se considera negativa cuando es sustituida por cultivos, áreas artificiales y áreas desnudas, pero es considerada positiva (no hay degradación de tierras) cuando estos son sustituidos por bosques naturales o plantaciones artificiales y por humedales. Al no discriminar entre bosque nativo y plantación forestal, los criterios valoran positivamente la sustitución de campos naturales por plantaciones forestales, siendo esta una importante amenaza a la conservación del ecosistema reconocida tanto por los usuarios de la tierra como por la academia y diversas instituciones de gestión. En este sentido, es importante destacar que las áreas de pastizales son las que presentan mayor decrecimiento entre los años 2000 y 2015, siendo el principal soporte del crecimiento de plantaciones forestales y cultivos.

### Suelos

En cuanto a las unidades de suelo que componen la zona Norte, se destaca la dominancia de la unidad Cuchilla de Haedo-Paso de los Toros, que ocupa el 43% del área, seguida por la unidad Tres Cerros, que ocupa un 26% del área (Figura 29, Cuadro 15).



**Figura 29.** Unidades de suelo de la zona piloto Norte. Fuente: MGAP-DGRN 2019.

**Cuadro 15.** Área ocupada por las distintas unidades de suelo que conforman la zona piloto Norte. Fuente: MGAP 2019.

| Unidades                              | Área (ha)      | %          |
|---------------------------------------|----------------|------------|
| Santa Clara                           | 39             | 0,01       |
| Cuchilla Corrales                     | 1.260          | 0,21       |
| Queguay Chico                         | 17.400         | 2,91       |
| Itapebí- Tres Árboles                 | 20.015         | 3,34       |
| Tacuarembó                            | 32.433         | 5,42       |
| Río Tacuarembó                        | 33.304         | 5,56       |
| Masoller                              | 34.094         | 5,69       |
| Rivera                                | 44.448         | 7,42       |
| Tres Cerros                           | 158.029        | 26,39      |
| Cuchilla de Haedo - Paso de los Toros | 257.768        | 43,05      |
| <b>Total general</b>                  | <b>598.790</b> | <b>100</b> |

En el Cuadro 16 se pueden apreciar las principales características de las unidades predominantes en la zona piloto Norte, tanto en cuanto a los suelos dominantes como a los materiales generadores, al relieve y a los principales factores que limitan el uso del suelo.

**Cuadro 16.** Principales características de las unidades predominantes en la zona piloto Norte. Fuente: MGAP 2019.

| Unidad                                | Suelos dominantes   | Materiales generadores  | Relieve   | Principales factores limitantes para el uso |
|---------------------------------------|---|---|---|---|
| Cuchilla de Haedo - Paso de los Toros | Litosoles Éutricos/SubÉutricos Melánicos Fr muy superficiales/ superficiales, ródicos | Basalto y removilizaciones de la Formación Arapey   | Sierras rocosas con escarpas y colinas algo rocosas Incluye también interfluvios tabulares. | Superficialidad                             |
|                                       |   |   |   | Riesgo de Sequía                            |
|                                       |   |   |   | Rocosisidad y pedregosidad                  |
| Tres Cerros                           | Luvisoles Ócricos (Melánicos) Típicos/Álbicos Ar                                      | Areniscas de Tacuarembó y sedimentos arenosos cuaternarios, basaltos de Formación Arapey y coluviones | Colinas sedimentarias no rocosas, asociadas a sierras rocosas con escarpas y altiplanicies  | Baja fertilidad natural                     |
|                                       | Acrisoles Ócricos Típicos Ar ródicos  |   |   | Riesgo de erosión                           |

Los suelos de esta región se han desarrollado sobre derrames basálticos, y según su grado de desarrollo pueden ser clasificados en profundos y superficiales. Estos tipos de suelo se asocian en proporciones variables, dando lugar a un intrincado mosaico con cambios abruptos en cortas distancias, que refleja la heterogeneidad del material madre y determina el desarrollo de un mosaico de comunidades vegetales del campo natural, que ocurren en el paisaje siguiendo un patrón de distribución similar al de los suelos. La profundidad de los suelos varía desde la roca desnuda hasta aproximadamente 1 m.

Los suelos superficiales (litosoles), con un perfil en general menor a 30 cm, presentan una baja capacidad de retención de agua y alto riesgo de sequía y erosión que limitan su uso bajo cultivo (Durán 1995). Los tipos de litosoles más importantes son los negros (litosoles eutricos melánicos) y los pardos rojizos (litosol subéutrico melánico), denominados así por su color, alcanzando profundidades de entre 10 y 35 cm en los primeros y de entre 3 y 20 cm para los litosoles pardos rojizos.

Las zonas del basalto se diferencian por la proporción de las áreas ocupadas por suelos superficiales, medias y profundas, la rocosidad y la pedregosidad, la predominancia de litosoles pardos rojizos o litosoles negros o la coexistencia de ambos y la energía del relieve. En la Subzona 1 predominan los litosoles pardos rojizos y pardos oscuros y negros, y se asocian brunosoles y vertisoles moderadamente profundos y profundos. La proporción de suelos superficiales y de áreas sin suelo varía entre 75 y 95%. La rocosidad y la pedregosidad oscilan entre 5 y 30% y las pendientes, entre 5 y 30%. El índice CONEAT de productividad varía en estos grupos de 30 en los más superficiales y pedregosos hasta 70 en los que tienen suelos asociados más profundos. Los grupos se corresponden con la unidad Cuchilla de Haedo-Paso de los Toros, y la unidad Queguay Chico. En al Subzona 2 dominan los litosoles eutricos melánicos, los vertisoles háplicos de profundidad moderada y los brunosoles eutricos típicos de profundidad moderada y superficiales. Se asocian suelos profundos, brunosoles eutricos típicos y vertisoles háplicos. La superficie

ocupada por los suelos superficiales en esta subzona varía entre 50 y 60%, y la rocosidad y la pedregosidad alcanza al 10%. Las pendientes son variables entre grupos, desde 1 y 2% hasta 12-24%, donde hacen contacto las escarpas del basalto con los sedimentos arenosos de la Formación Tacuarembó. El índice CONEAT de los grupos varía de 26 hasta 88. Los grupos se corresponden con las unidades de suelos Curtina, Masoller y Cuchilla de Haedo-Paso de los Toros, que es la de mayor superficie y la más heterogénea (Berreta 1998).

Los principales tipos de suelos profundos que se encuentran asociados a los suelos superficiales de la Región Basáltica son brunosoles y vertisoles. Son suelos con perfil desarrollado de color oscuro o negro, alta fertilidad natural y una profundidad que puede superar 1 m. Ambos suelos presentan profundidad adecuada para el desarrollo radicular y alta capacidad de retención de agua. El contenido de materia orgánica es alto o medio en condiciones naturales. El contenido de fósforo es bajo, con capacidad media de fijación de este elemento. El riesgo de erosión es bajo en condiciones de pastoreo de la pradera natural.

Los suelos profundos de basalto se encuentran agrupados en dos subzonas, según la superficie ocupada por los suelos profundos y superficiales y el grado de rocosidad y pedregosidad.

La Subzona 1 incluye grupos de suelos que tienen 90% de suelos profundos, con pendientes suaves, de 0 a 3%, y pedregosidad menor al 5%. El índice CONEAT de estos grupos varía entre 109 y 162.

En la Subzona 2 los grupos de suelos tienen un 75% de suelos profundos, con pendientes de 0 a 3%, que puede llegar al 6% en lomadas fuertes. La pedregosidad puede llegar al 5%. El índice CONEAT de estos grupos de suelos varía entre 118 y 153.

Las unidades de suelos de las dos subzonas son Itapebí-Tres Árboles y Cuaró.

En la región arenisca norte las praderas arenosas están desarrolladas sobre las formaciones geológicas Tacuarembó, Yaguarí, Las Arenas y San Gregorio-Tres Islas. Los luvisoles y acrisoles desarrollados sobre la formación Areniscas de Tacuarembó y Las Arenas tienen un horizonte A que oscila entre 40 y 110 cm de textura arenosa fina a muy fina, con baja CIC (alrededor de 5 meq), baja saturación en bases (menos de 50%), presencia de Aluminio intercambiable y bajo contenido de materia orgánica (1,5 a 2,2%). Tienen alta capacidad de almacenamiento de agua y topografía ondulada a abrupta (Pérez Gomar y Bemhaja 1992).

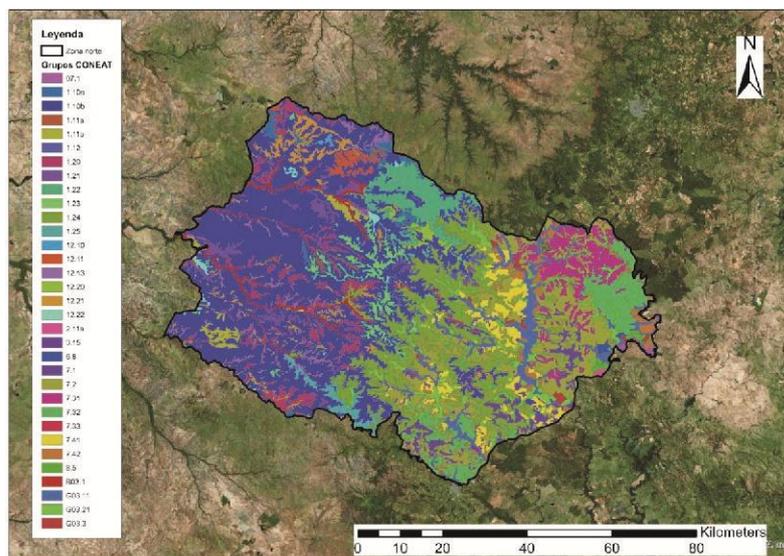
### **Grupos de suelos CONEAT**

El Grupo CONEAT característico de la zona Norte es el 1.10b (Figura 30, Cuadro 17). Este grupo se corresponde con la unidad Cuchilla de Haedo-Paso de los Toros de la carta a escala 1:1.000.000 (D.S.F.). Se distribuye en toda la región basáltica.

**Cuadro 17.** Área y porcentaje ocupado por los distintos grupos CONEAT que conforman la zona piloto Norte. Fuente: MGAP 2019.

| Grupo CONEAT         | Área (ha)      | %             |
|----------------------|----------------|---------------|
| 1.25                 | 6.056          | 1,01          |
| 1.10a                | 6.263          | 1,05          |
| 12.13                | 6.963          | 1,16          |
| 1.21                 | 8.564          | 1,43          |
| 7.42                 | 9.439          | 1,58          |
| B03.1                | 10.470         | 1,75          |
| 1.23                 | 11.901         | 1,99          |
| 7.1                  | 12.961         | 2,17          |
| 12.21                | 14.483         | 2,42          |
| 7.41                 | 20.280         | 3,39          |
| 1.20                 | 21.296         | 3,56          |
| 7.31                 | 21.725         | 3,63          |
| 1.22                 | 22.149         | 3,70          |
| G03.11               | 22.926         | 3,83          |
| 7.32                 | 24.010         | 4,01          |
| G03.21               | 25.260         | 4,22          |
| 7.2                  | 56.340         | 9,42          |
| 1.24                 | 64.265         | 10,74         |
| 1.10b                | 206.283        | 34,48         |
| <b>Total general</b> | <b>598.340</b> | <b>100,00</b> |

Otros grupos que ocupan un área importante (20%) son 1.24 y 7.2, el primero integra las unidades Cuchilla de Haedo-Paso de los Toros y Tres Cerros de la carta mencionada, y el segundo grupo integra, como asociado, las unidades Tacuarembó y Rivera. Este último no acepta agricultura.



**Figura 30.** Distribución de los grupos de suelo CONEAT en la zona piloto Norte. Fuente: MGAP 2019, Pérez-Rocha, Jimena. 2018b, elaborado por Gonzalo Pereira.

### Erosión

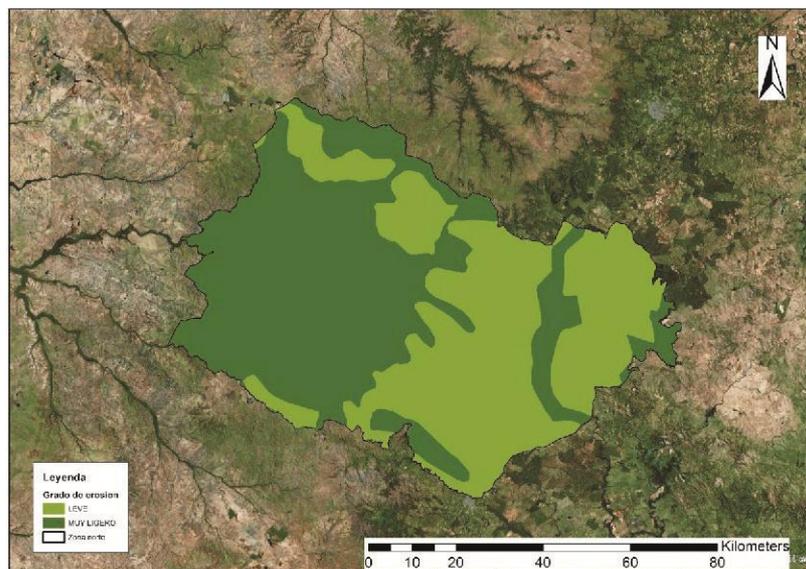
La carta de erosión antrópica es una interpretación a partir de la carta de suelos 1:500.000 (no publicada), en la cual a cada unidad se le asigna una intensidad y una extensión del proceso de erosión (MGAP 2019). Por

ejemplo, la erosión hídrica ocurre debido a cultivos agrícolas. En este sentido, según la información aportada por el MGAP (2019), para estimar la intensidad del proceso erosivo se generaron las siguientes clases: “muy ligera”: el fenómeno erosivo reduce mínimamente el horizonte superior original del suelo; “leve”: el fenómeno erosivo reduce promedialmente el horizonte superior original del suelo en menos de 25%; “moderada”: el fenómeno erosivo reduce promedialmente el horizonte superior original del suelo entre 25% y 75%; y severo: el fenómeno erosivo reduce promedialmente el horizonte superior original del suelo en más de 75% (descripción tomada de Masciadri 2018).

La zona presentó grados de erosión antrópica “muy ligero” en un 53% de su superficie, y “leve” en el restante 47% (Cuadro 18, Figura 31). Estos datos sugieren que la erosión antrópica no representa un problema significativo actualmente en la zona piloto Norte.

**Cuadro 18.** Área y superficie correspondientes a los diferentes grados de erosión antrópica en la zona piloto Norte. Fuente: MGAP 2019, Pérez-Rocha, Jimena. 2018b.

| Grado de erosión | Área (ha) | %   |
|------------------|-----------|-----|
| LEVE             | 278.985   | 47  |
| MUY LIGERO       | 319.805   | 53  |
| Total general    | 598.790   | 100 |

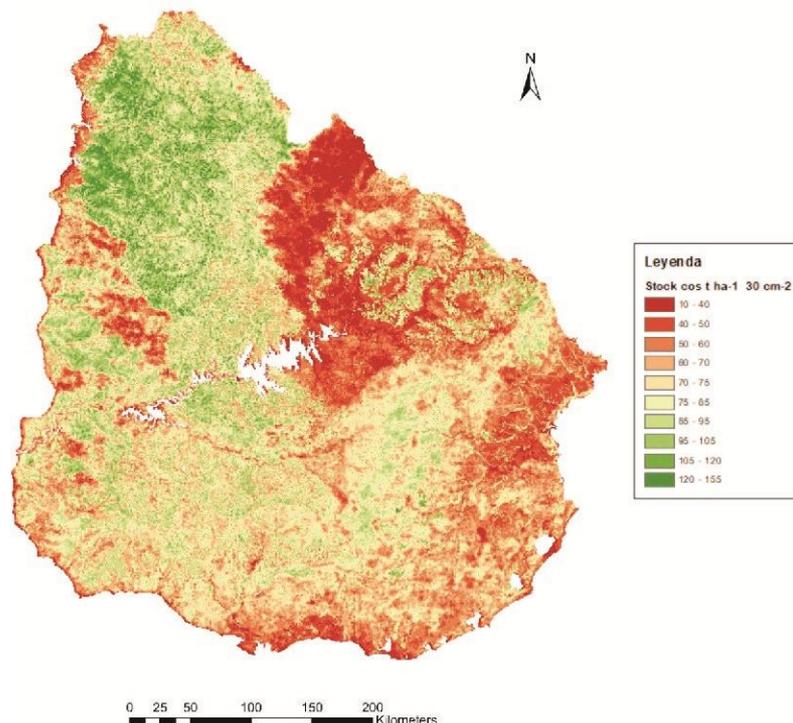


**Figura 31.** Distribución de los diferentes grados de erosión antrópica en la zona piloto Norte. Fuente: MGAP 2019, Pérez-Rocha, Jimena. 2018b, elaborado por Gonzalo Pereira.

### Stock de carbono orgánico en suelo

El stock de carbono orgánico en suelo (COS) generalmente se expresa en toneladas por hectárea para una profundidad determinada. En Uruguay, a través de la técnica de mapeo digital, el MGAP recientemente logró cuantificar la distribución espacial del COS de manera continua, así como evaluar la predicción y su incertidumbre asociada. Este trabajo fue realizado en el marco del compromiso asumido a través del Sistema de Información de Suelos de Latinoamérica (SISLAC 2) en la generación de mapas de atributos de suelo utilizando técnicas de mapeo digital de suelo (Digital Mapping). Esta técnica implica la creación de una base de datos del suelo geográficamente referenciada, generada en una resolución dada, mediante el uso de métodos de observación de campo y de laboratorio junto con los datos ambientales y vinculados a través de relaciones cuantitativas (McBratney, Mendonça Santos y Minasny 2003).

En la Figura 32 se presenta el primer mapa de COS continuo a nivel nacional para Uruguay. Es importante tener en cuenta que los perfiles de suelos utilizados fueron descritos desde la década de 1960 hasta la fecha, lo que genera un mapa multitemporal que no debe ser considerado como una línea de base para el contenido de COS de Uruguay (MGAP 2018). Es un mapeo del carbono en muestras de suelos recolectadas en las últimas tres décadas, de ahí que sea el contenido “original” pero no el actual de ese suelo. De todas maneras, esta información es interesante para determinar el contenido de carbono del campo natural, ya que casi todas las muestras se dieron sobre suelos de campo natural. Por su parte, este trabajo reafirmó la necesidad de generar un sistema de información de suelos capaz de brindar reportes con la información necesaria de algunos perfiles de suelos (MGAP 2018).



**Figura 32.** Distribución del carbono orgánico en suelo a nivel nacional (t ha<sup>-1</sup> 30 cm<sup>-1</sup>). Fuente: MGAP.

## Estado de la biodiversidad y la naturaleza

Uruguay está localizado en la ecorregión de los Pastizales del Río de la Plata. Estos pastizales “antiguos” han evolucionado durante períodos más fríos y templados en el Pleistoceno (Veldman *et al.* 2015, Behling *et al.* 2007) y han sido modificados desde el Holoceno a través de manejo de fuego (Behling *et al.* 2007, Kaal *et al.* 2019, Bernardi *et al.* 2019) y luego de la colonización europea a través de la producción ganadera sobre campo natural (Overbeck *et al.* 2007). Actualmente estos pastizales albergan una diversidad única, que incluye más de 550 especies de pastos, 500 especies de aves y 100 especies de mamíferos, entre otras (Bilenca y Miñarro 2004). Sin embargo, más allá de su importancia ecológica, histórica, cultural y económica, los pastizales templados son el bioma con mayor riesgo de extinción, debido a las altas tasas de transformación a cultivos, pasturas implantadas y forestaciones (Baldi y Paruelo 2008, Jobbágy *et al.* 2006, Modernel *et al.* 2016, IPBES 2018). Esta reducción en la superficie ocupada por los pastizales representa una amenaza tanto a la biodiversidad que los compone como a los servicios ecosistémicos de los que dependen las sociedades humanas (Modernel *et al.* 2016, IPBES 2018). A su vez, estos pastizales son los menos protegidos a nivel global (Hoekstra *et al.* 2005, Henwood 2010, Jacobson *et al.* 2019).

## Caracterización de la zona piloto Norte con la nueva cartografía de pastizales de Uruguay

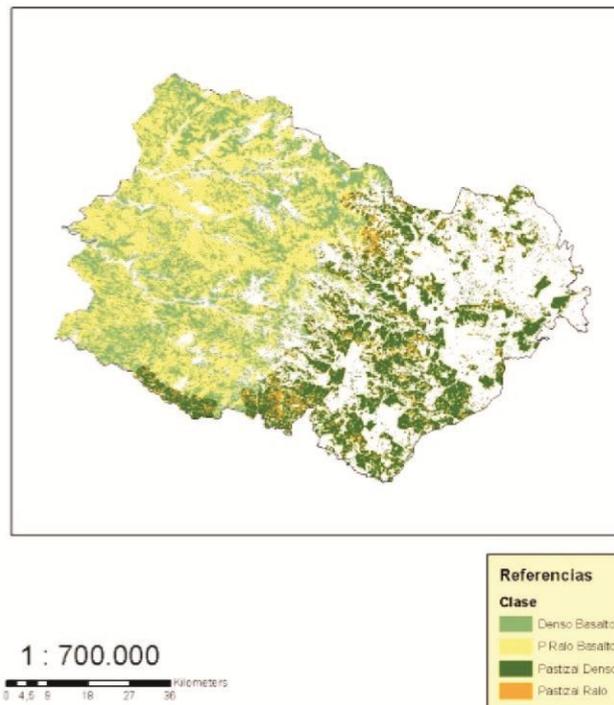
Como se mencionó anteriormente, la zona piloto Norte abarca pastizales naturales de la Cuesta Basáltica y la Cuenca Sedimentaria del Noreste (Altesor, López-Mársico y Paruelo 2019). Una reciente clasificación permitió identificar y cartografiar distintas comunidades de pastizales en la Cuesta Basáltica y en la Cuenca Sedimentaria del Noreste (Lezama *et al.* 2019, Baeza, Rama y Lezama 2019). En términos generales, la clasificación sugiere que el factor principal que controla la heterogeneidad florística, separando por un lado pastizales ralos y por otros pastizales densos, es la disponibilidad de agua, relacionada a un conjunto de factores topográficos y edáficos que la determinan (Lezama *et al.* 2019). En segundo lugar aparece la variación en el material geológico formador de suelos, separando a los pastizales ralos y densos en subtipos (Lezama *et al.* 2019).

En la zona piloto Norte los pastizales se corresponden con dos comunidades distintas (Cuadro 19, Figura 33). Los “Pastizales ralos de basalto” son la comunidad que ocupa mayor superficie, alcanzando un 24,9% del área, seguida por los “Pastizales densos de basalto”, los cuales ocupan un 20,3% del área. Por último están representados los “Pastizales densos areniscas” (15,9%) y los “Pastizales ralos areniscas” (2,9%), ambos ubicados en el sector correspondiente a la Cuenca Sedimentaria.

**Cuadro 19.** Superficie ocupada por las distintas comunidades de pastizal que ocurren en la zona piloto.

Fuente: MGAP a partir de cartografía elaborada por Baeza, Rama y Lezama 2019. Información aportada por la DGRN del MGAP.

| Clase                 | Piloto | Area_Clase | % Clase por Zona |
|-----------------------|--------|------------|------------------|
| Patizal Denso Basalto | Norte  | 122011,6   | 20,3             |
| Pastizal Ralo Basalto | Norte  | 150214,7   | 24,9             |
| Pastizal Denso        | Norte  | 95567,2    | 15,9             |
| Pastizal Ralo         | Norte  | 17253,0    | 2,9              |



**Figura 33.** Distribución de las distintas comunidades de pastizal en la zona piloto Norte según la nueva cartografía de pastizales de Uruguay. Información aportada por la DGRN del MGAP.

A continuación, se describen brevemente los principales rasgos de las comunidades que ocurren en la zona piloto a partir de Lezama *et al.* 2019.

### Pastizales ralos de la región Cuesta Basáltica. Comunidad de *Selaginella sellowii* - *Rostraria cristata*

Está caracterizada por especies xero y mesoxerofíticas. Las dos principales especies indicadoras presentan atributos típicamente asociados a condiciones de escasez de agua: *S. sellowii* es una licofita reviviscente y *R. cristata* es una gramínea anual invernal de ciclo efímero, y ambas son especies de tamaño reducido. Desde el punto de vista de la composición de tipos funcionales de plantas, presenta un predominio de gramíneas estivales sobre gramíneas invernales, y es notable la ausencia absoluta de arbustos. La fisonomía de pastizal ralo está determinada por una cobertura vegetal baja, en el entorno del 60% (no alcanzando nunca valores

del 100%), y la presencia frecuente de rocas y/o piedras en la superficie. La comunidad se encuentra claramente asociada a afloramientos planos y suelos superficiales ubicados mayormente en posiciones topográficas altas y medias del paisaje.

**Pastizales densos de la región Cuesta Basáltica. Comunidad de *Steinchismahians* - *Piptochaetium stipoides***

Las principales especies indicadoras son todas características de condiciones mésicas, y en su gran mayoría son gramíneas de alto valor forrajero. Presenta un predominio claro de la cobertura de gramíneas estivales, seguidas en segundo lugar por gramíneas invernales. La cobertura vegetal en general es próxima al 100%, y la presencia de rocosidad y pedregosidad en superficie ocurre raramente. Está asociada a suelos medios y profundos ubicados, generalmente, en valles e interfluvios planos.

**Pastizales densos de Cuenca Sedimentaria. Comunidad de *Eryngium horridum* - *Juncus capillaceus***

Es una comunidad caracterizada por especies mesofíticas con dos especies no gramíneas como principales indicadoras, ambas, por otra parte, consideradas malezas de campo. Se observa un predominio claro de la cobertura de gramíneas estivales, seguidas en segundo lugar por gramíneas invernales. La cobertura vegetal en general es próxima al 100%, siendo la rocosidad y la pedregosidad en superficie excepcionales. Ocurre en diversas zonas del territorio, sobre diversos materiales geológicos, estando asociada a suelos medios y profundos de laderas altas, interfluvios y valles.

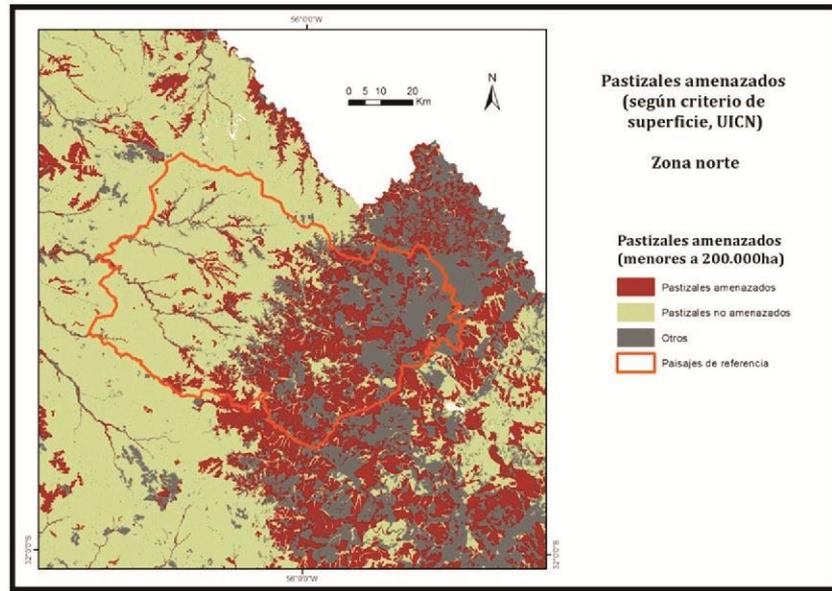
**Pastizales ralos de Cuenca Sedimentaria del Noreste y Centro Sur. Comunidad de *Trachypogon spicatus* - *Crocantemum brasiliense***

Está caracterizada por especies típicamente xero y mesoxerofíticas. Las gramíneas estivales son el tipo funcional de planta dominante, seguido en segundo lugar por las hierbas. La cobertura vegetal está en general en el entorno del 80%, variando sin embargo entre 30 y 90%. Presenta frecuentemente rocosidad y/o pedregosidad en superficie. Esta comunidad se encuentra ampliamente distribuida en el territorio, ocurriendo sobre diversos materiales geológicos y estando asociada a suelos superficiales, gravillosos o arenosos.

**Pastizales amenazados**

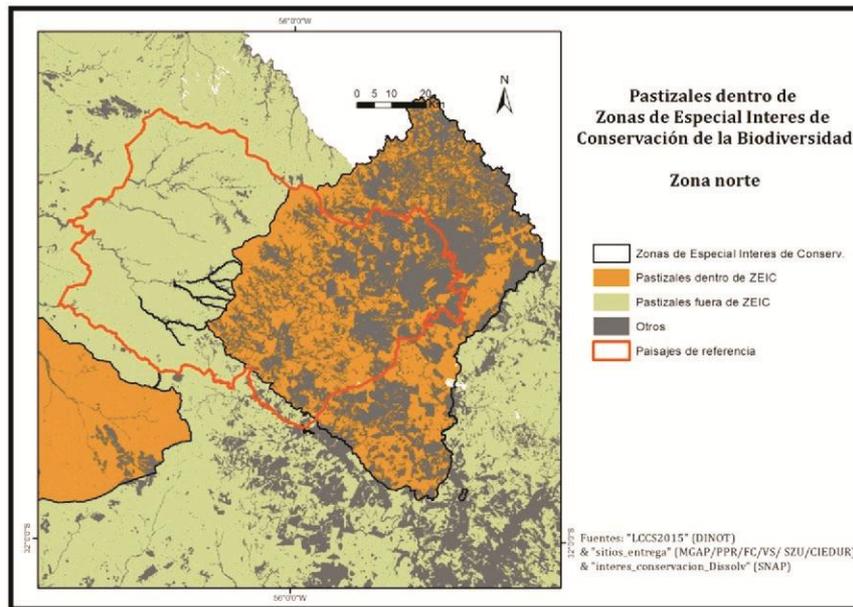
Los ecosistemas amenazados son aquellos cuyas superficies ocupan áreas de entre 10.000 y 200.000 hectáreas y se clasifican en tres: críticamente amenazados (menos de 10.000 hectáreas), en peligro (10.000 a 99.000 hectáreas) y vulnerables (100.000 a 200.000 hectáreas). Los mismos fueron definidos por Brazeiro *et al.* 2012, con base en criterios definidos para la identificación de ecosistemas amenazados desarrollados por la UICN (Keith *et al.* 2015, Rodríguez *et al.* 2011).

Según datos aportados por la DINAMA (2019), el 29% de los pastizales que ocurren en la zona piloto Norte ocupan una superficie menor a 200.000 hectáreas, por lo cual se consideran amenazados (Figura 34). En este sentido, es importante tener en cuenta que la evaluación de ecosistemas amenazados se basó en una clasificación de pastizales diferente a la presentada en este reporte (por más detalles ver Brazeiro *et al.* 2012).



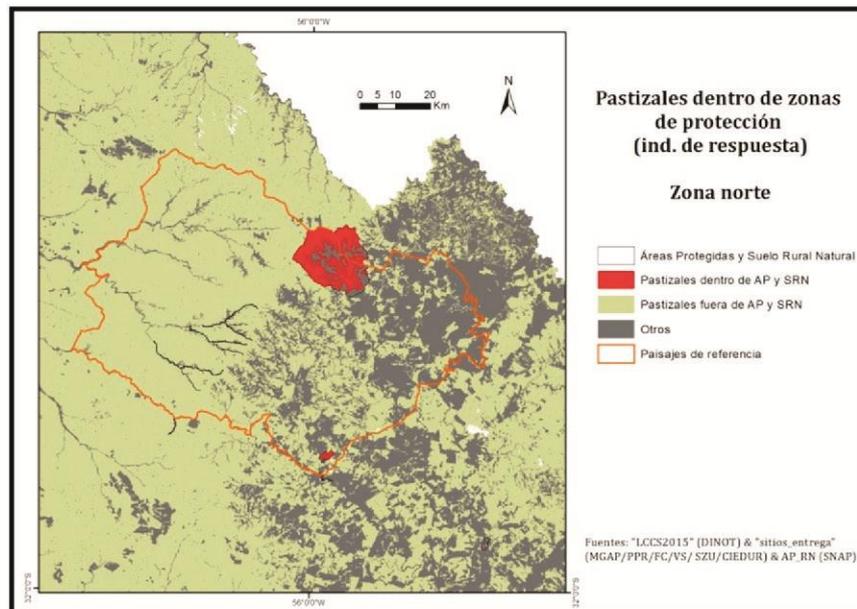
**Figura 34.** Distribución de pastizales amenazados en la zona piloto Norte. Fuente: DINAMA 2019.

A su vez, como se describió en el capítulo de contexto, la zona presenta valores naturales y culturales destacados que han determinado que haya sido identificada como un área prioritaria para la conservación de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos, tanto a nivel nacional como a nivel internacional. En este sentido, según datos aportados por la DINAMA (2019), el 33% de los pastizales de la zona se encuentran dentro de una zona de especial interés para la conservación de la biodiversidad (por ejemplo, área protegida, reserva de biosfera, IBA) (Figura 35).



**Figura 35.** Distribución de pastizales dentro de un área de especial interés para la conservación de la biodiversidad en la zona piloto Norte. Fuente: DINAMA 2019.

Sin embargo, es importante destacar que, a pesar del alto porcentaje de pastizales amenazados y pastizales en áreas de especial interés para la conservación, únicamente el 4% de la superficie de pastizal en la zona piloto Norte se encuentra bajo conservación reglamentada, ya sea dentro de un AP o categorizado como suelo rural natural (Figura 36, DINAMA 2019).



**Figura 36.** Distribución de pastizales dentro de áreas de protección reglamentada en la zona piloto Norte. Fuente: DINAMA 2019.

### Especies prioritarias de pastizal en la zona piloto

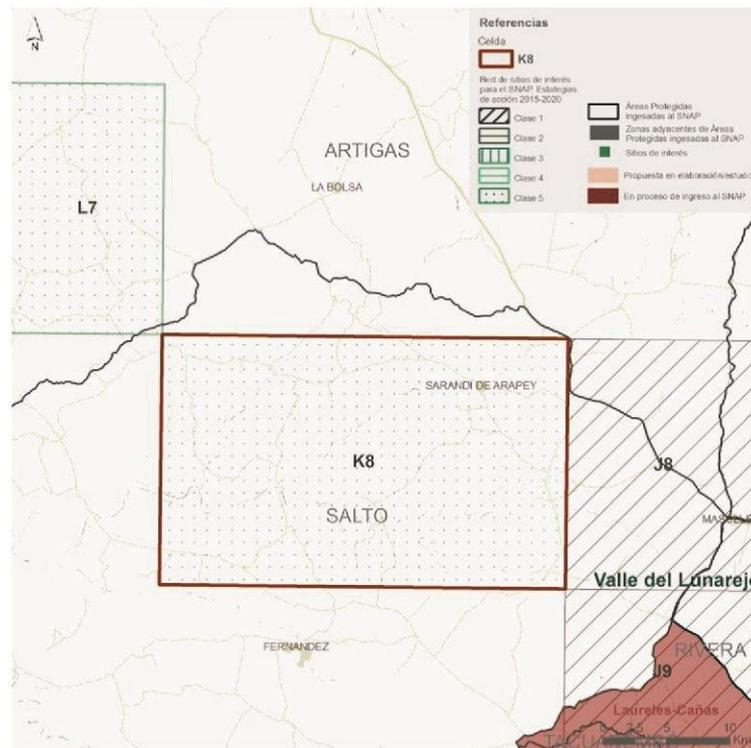
Una importante proporción de las especies amenazadas y/o prioritarias para la conservación en Uruguay están asociadas a pastizales (Azpiroz, Alfaro y Jiménez 2012, Carreira y Maneyro 2015, Soutullo, Clavijo y MartínezLanfranco 2013).

A partir de datos recabados en la base de datos del SNAP-DINAMA para las principales cartas topográficas escala 1/50.000 del Servicio Geográfico Militar (SGM) de la zona piloto (por ejemplo, k8, k9, k10, k11, j8, j9, j10, j11, h9, h10, h11), se identificaron distintos grupos de especies asociadas a pastizales prioritarias para la conservación y/o amenazadas.

- 47 especies de plantas vasculares de pastizal prioritarias
- Tres especies de anfibios de pastizal prioritarios y amenazados
- Cinco especies de reptiles de pastizal prioritarios y amenazados
- 13 especies de aves de pastizal prioritarias, de las cuales 11 también se encuentran amenazadas
- Cuatro especies de mamíferos de pastizal prioritarias y amenazadas

Finalmente, de forma complementaria, según datos proporcionados por la DINAMA (2019), el 32% de las especies de anfibios de pastizal que ocurren en la zona piloto Norte se encuentran amenazadas, así como el 27% de las especies de reptiles de pastizal, el 16% de las especies de aves de pastizal y el 35% de las especies de mamíferos de pastizal.

A modo de ejemplo, a continuación se describe brevemente la relevancia del sitio “Sarandí del Arapey” (carta K8 del SGM), el cual fue identificado como una de las prioridades territoriales SNAP en el marco de su Plan Estratégico 2015-2020 (Figura 37, MVOTMA 2015). Este sitio corresponde a la clase “Articulación con otras estrategias de conservación”, lo cual implica que no es un sitio prioritario para su ingreso al sistema, pero sí es un lugar donde se identifica la necesidad de establecer estrategias en forma conjunta con distintos actores del sector público o privado.



**Figura 37.** Ubicación del sitio “Sarandí del Arapey”

Según información disponible en la ficha elaborada por el SNAP correspondiente a este sitio (DINAMA 2017), allí ocurren numerosas especies prioritarias que habitan en praderas y pastizales. Entre las aves se encuentran la viudita blanca grande (*Heteroxolmis dominicana*), el dragón (*Xanthopsar flavus*), el capuchino corona gris (*Sporophila cinnamomea*), la loica pampeana (*Strunella defilippii*). Entre los mamíferos se encuentran el aguará guazú (*Chrysocyon brachyurus*) y el venado de campo (*Ozotoceros bezoarticus*), entre otros. Estos ambientes, así como las especies que allí ocurren, se encuentran amenazados por varias prácticas productivas, como las plantaciones forestales y agrícolas, la ganadería y la quema de pastizales. Finalmente, están presentes en este sitio varias especies de reptiles que habitan en afloramientos rocosos, pedregales o zonas de praderas serranas pedregosas, como es el caso de la víbora de cascabel (*Crotalus durissus terrificus*), el geko de las piedras (*Homonota uruguayensis*) y la lagartija manchada (*Stenocercus azureus*).

### **Especies exóticas invasoras (EEI)**

Una de las EEI que preocupan tanto a los productores como a las instituciones integrantes de la Mesa de Ganadería sobre Campo Natural, por sus impactos en el ecosistema y en la producción, es el capín anoni (*Eragrostis plana*) (Figura 38). Esta especie invasora ha presentado un avance importante en la zona, generando daños en el tapiz natural y afectando el sistema ganadero. De acuerdo a lo expresado por los productores en las instancias de participación, existe necesidad de contar con información y recursos para expandir y mejorar la campaña de control, aumentando la participación de productores y articulando con

las organizaciones involucradas. El sobrepastoreo intensifica el problema, mientras que las buenas prácticas y los planes de manejo del campo natural promueven su control.

12

### *Eragrostis plana* Nees

|  |   |   |
|--|---|---|
| <p><b>FILOGENIA:</b><br/>         REINO..... : Plantae<br/>         PHYLUM..... : Magnoliophyta<br/>         CLASE..... : Liliopsida<br/>         ORDEN..... : Cyperales<br/>         FAMILIA..... : Poaceae<br/>         NOMBRE COMÚN: <i>Capin anoni</i></p>   |  <p style="text-align: right; font-size: small;">Fuente: Zimbabwe</p>   | <p><b>DISTRIBUCIÓN:</b><br/>         Artigas, Cerro Largo, Florida, Paysandú, Rio Negro, Rivera, Rocha, Salto, Tacuarembó y Treinta y Tres</p> <p><b>ORIGEN GEOGRÁFICO:</b><br/>         África</p> |
| <p><b>DESCRIPCIÓN:</b> Hierba perenne de hábito cespitoso, de 40-60 cm; parte aérea y sistema radicular muy resistentes a la tracción mecánica, siendo difícil su extracción. Macollos erectos, subcomprimidos, achatados en la parte basal, glabros, de coloración verde-ceniciento, muy resistentes. Raíces fibrosas abundantes, muy comprimidas, en condiciones favorables pueden penetrar en el suelo de 2 a 3 metros. Hojas con vainas dobladas y achatada, encajadas sucesivamente en la parte basal. El cuello aparece como una línea transversal de coloración más clara separando la vaina de la lámina. Semillas producidas en grandes cantidades (hasta 500 mil), y conservan el poder germinativo por varios años en el suelo. Tolerancia a suelos pobres y ácidos, siendo muy dominante cuando aparece.</p> |   |   |
| <p><b>INTRODUCCIÓN DE LA ESPECIE:</b><br/>         Introducida en Brasil por el Productor Annoni en 1950. Su desarrollo y resistencia a las bajas temperaturas llamó la atención del productores, y fue distribuida en el Sur de Brasil. Luego se introdujo por la zona Norte de Uruguay por interés agrícola, colonizando actualmente los departamentos de Florida y Canelones</p>  | <p><b>IMPACTOS :</b><br/>         Reducción de la capacidad productiva de áreas rurales y de aumentos de costos por el control del capin anoni. El bajo valor forrajero representa una pérdida por hectárea de un 50% de la productividad animal individual que pastorean áreas de Capin anoni. Substitución total de la vegetación campestre nativa, con la consecuente pérdida de diversidad biológica de flora y fauna. Compite con las especies nativas de alto valor nutritivo de nuestro campo natural comprometiendo la producción animal.</p> | <p><b>CONTROL:</b><br/>         Control y erradicación mediante el Decreto 68/2008. Integración de prácticas como control químico, introducción de especies nativas y manejo del pastoreo.</p>      |
| <p><b>AUTOR:</b> Zerbino, Stella / <b>EDICIÓN:</b> Nuñez, Lucía<br/> <b>FUENTE:</b> <a href="http://inbuy.fcien.edu.uy">http://inbuy.fcien.edu.uy</a></p>  |   |   |

**Figura 38.** Ficha para reconocimiento y difusión sobre capín anoni. Fuente: Comité Nacional de Especies Exóticas Invasoras (2014).

Otras especies exóticas invasoras problemáticas en la zona son la espina de Cristo (*Gleditsia triacanthos*), el ligusto (*Ligustrum lucidum*), la ligustrina (*Ligustrum sinense*), la madreselva (*Lonicera japonica*) y el paraíso (*Melia azedarach*). Por último, es importante mencionar la presencia de jabalí (*Sus scrofa*), el cual genera impactos en la producción, especialmente en la ovina.

## La evaluación en campo: el método desarrollado y el estado del campo natural

Como se mencionó antes en este documento, la evaluación de la degradación de pastizales se basa en una guía de campo, denominada PRAGA, que cuenta con cinco fases de trabajo que deben desarrollarse para completar un ciclo en la evaluación de un paisaje objetivo. De manera sumaria, son: (i) fase preparatoria, (ii) fase de línea de base, (iii) fase participativa, (iv) fase de evaluación de sitios y (v) análisis e interpretación<sup>18</sup>. Este capítulo tiene como objetivo describir en profundidad la estrategia y la metodología empleadas para desarrollar las fases III a V, que integran una valoración a escala del paisaje (incluyendo teledetección), el mapeo participativo del paisaje objetivo —y la selección de zonas ejemplares y no ejemplares que contendrán los sitios de muestreo—, la selección participativa de los indicadores, la composición y la calificación del equipo de evaluación, la evaluación sobre el terreno, y la gestión de información y su análisis.

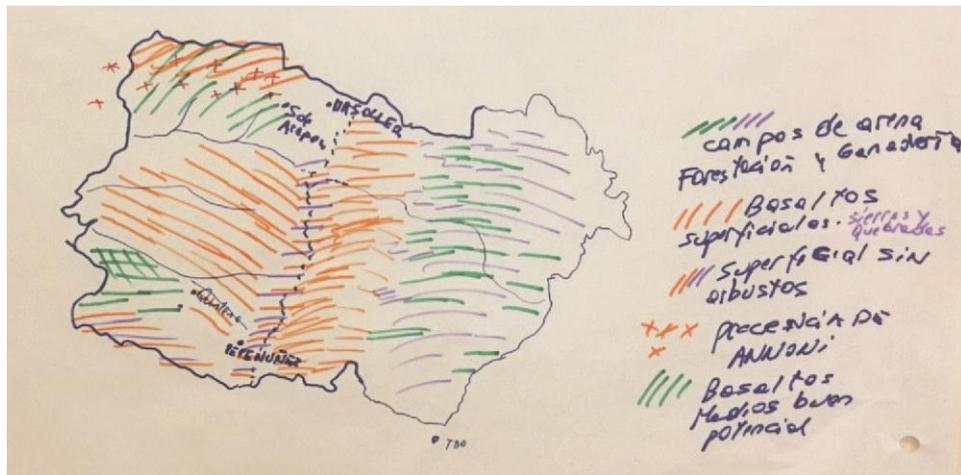
Como resultado del mapeo participativo se identifican dos áreas sugeridas para el trabajo de campo, una al sur de la ruta 31 y otra al norte de la ruta 30, por ser campos de pastizales “limpios” (color verde en el mapa de la Figura 39), a partir de indicadores: sin erosión, baja presencia de malezas exóticas y garrapata, baja presión de pastoreo, buen estado general del ganado y potencial de desarrollo ecoturístico.

Se consideró que las zonas ejemplares se relacionan con el potencial productivo. No se pudo definir una zona ejemplar y no ejemplar, pero sí se identificaron algunos predios de productores en la colonia Aparicio Saravia (en el AP Valle del Lunarejo) y en Laureles, y productores de la zona de Mataperros, cercana a Sarandí de Arapey. Se intentó que la mayor productividad de los suelos no influyera en la identificación de las zonas “ejemplares”. Una zona ejemplar se define a partir de la presencia de alta diversidad de especies nativas en el pastizal, la flora y la fauna en general y el agua de calidad, con identificación de ambientes adecuados a las diferentes formas de manejo.

No se identificaron zonas ejemplarizantes, sino “lugares o sitios ejemplarizantes” a considerar para el monitoreo (marcados con íconos verdes); se señalaron el Valle de Lunarejo, predios de la colonia Aparicio Saravia (Mauro Riani, asesorado por Carolina Muslera), el predio de Juan Dutra en Laureles (pastoreo racional), el predio de Guillermo Correa en el basalto (manejo rotativo del pastoreo, predio de referencia del IPA), los predios de Pose y Correa donde se hicieron estudios de flora y fauna por parte del SNAP, y el predio de Pepe Dutra, con sistema silvopastoril con regeneración del campo natural, aunque fuera de la zona.

---

<sup>18</sup> La primera salida de campo fue realizada el 11 y 12 de julio, y la segunda el 12 y 13 de septiembre de 2019.



**Figura 39.** Resultado de la dinámica de mapeo participativo en el taller

### El método desarrollado para la evaluación en campo

Se conformó un equipo de trabajo que integró a técnicos, pero también a referentes zonales o público interesado: Jimena Pérez-Rocha (FAO), Diego Cáceres (MGAP), Diego Orihuela (MGAP), Joaquín Laborde (MGAP), Fernando Coronel (CAF), Ramiro Zanoniani (FAGRO), Felipe Casalás (FAGRO), Daniela Schossler (CAF), Daniel Formoso (CAF), Rodolfo Franco (UDELAR/CUT), María Ferreira (Liga Campamento Artiguista) y Joules Mouton (Liga Campamento Artiguista). El equipo de campo fue entrenado al inicio del proceso de recolección de datos en el primer sitio a ser evaluado; se incluyó un breve resumen de cómo los sitios y los indicadores resultaron de los talleres participativos y del alcance de la información obtenida en esta etapa<sup>19</sup>.



**Figura 40.** Equipo de evaluación de campo confirmando el local de evaluación (a la izquierda) y haciendo la evaluación con el método del paso-punto (a la derecha)

<sup>19</sup> El equipo de campo fue capacitado en la medición de los indicadores (2.1.d), y se les mostró cómo evaluar el ambiente. Se le explicaron, además, los criterios utilizados en la elección de los sitios muestreados.

Como consecuencia de la interacción del clima, el suelo y su utilización, la vegetación de Uruguay es predominantemente herbácea. Las comunidades más conspicuas son de gramíneas de mediano y alto porte, a las que aparecen asociadas leguminosas y graminoides. Con ellas se alternan malezas arbustivas de mayor porte, integrando todo un complejo ecosistema con macro, meso y microorganismos de rol no muy conocido (Millot, Methol y Risso 1987). Como resultado de esta asociación los campos naturales conforman un complejo mosaico de especies que cambian su frecuencia y sus hábitos morfofisiológicos según las condiciones geológicas, edáficas, topográficas y de manejo a las cuales son sometidas (Berreta 1996).

A pesar de la gran diversidad florística entre suelos y zonas de Uruguay, existen características comunes a los campos naturales: a) baja proporción de leguminosas y b) relaciones de gramíneas invernales y estivales que favorecen generalmente a las segundas (Carámbula 1997). Por otra parte, c) los suelos en los cuales se apoyan son moderadamente ácidos y poseen contenidos bajos de nutrientes, lo que limita seriamente su productividad en los períodos de baja actividad biológica. Esas tres características determinan escasa producción invernal, en promedio de 4,4 kg MS/ha/día (Boggiano, Zanoniani y Millot 2005), y baja calidad del forraje ofrecido en primavera-verano. Al mismo tiempo, la agricultura, la quema y el pastoreo con una carga constante de ovinos, vacunos y equinos han provocado la degradación y la consecuente disminución de la productividad de las pasturas naturales (Zanoniani 2009).

La producción de forraje, al igual que la mayoría de los procesos biológicos, está influenciada por las variables climáticas, que determinan una disponibilidad máxima de recursos durante la primavera y mínima en el invierno. En respuesta a ello, el máximo crecimiento de las especies se produce durante la primavera (y a veces el verano) y el mínimo en el invierno, lo que determina una oferta diferencial de forraje durante todo el año. En las condiciones de Uruguay, con cargas fijas de animales durante todo el año, cuando llega el invierno el animal consume fundamentalmente especies invernales con crecimiento disminuido por las bajas temperaturas. Dichas especies se encuentran verdes, con baja altura y alto contenido de proteína, todo lo cual las hace muy palatables. Como con estas especies los animales no alcanzan a cubrir sus requerimientos, también pastorean las plantas estivales, con mayor cantidad de restos secos y, por lo tanto, de menor calidad. Esta disminución del crecimiento durante el invierno determina una mayor presión de pastoreo, que al continuar en el tiempo provoca un ajuste natural de carga, al determinar la pérdida de peso del animal y/o alterar diversos procesos biológicos productivos y reproductivos (Zanoniani 1997, Carvalho y Batello 2009).

Cuando llega la primavera, la producción de forraje aumenta. En respuesta a ello, el animal aumenta de peso y comienza a recuperar estado, lo que provoca un nuevo ajuste temporal de carga. Sin embargo, este es limitado, ya que rápidamente la disponibilidad de forraje excede notablemente los requerimientos de los animales. Como consecuencia de ello, el animal comienza a rechazar los pastos que se endurecen y acumulan restos secos, lo que recarga su consumo sobre aquellas áreas más verdes y de menor altura. Esta dinámica del pastoreo determina que algunas especies sean pastoreadas 20 o 30 veces por año, mientras que otras tan sólo 2 o 3, lo que provoca la sustitución de las pasturas más apetecidas por otras de menor valor

(Millot 1991). La ausencia de un correcto criterio de fijación de carga promueve períodos de sobre y subpastoreo de las especies y condiciona la futura producción forrajera y del animal. Esta situación determina que el punto de partida para mejorar la productividad del ecosistema pastoril pase indefectiblemente por un ajuste de la carga animal (Millot 1991). Sugiere además el conocimiento de las especies presentes en el tapiz, como forma de poder diagnosticar el estado actual de las pasturas.

La comprensión de la degradación pasa necesariamente por su definición, y por ello para este trabajo fue seleccionada la desarrollada por Rosengurtt, quien expresa que un campo degenera, o que un tapiz se degrada, cuando las especies nativas más productivas que son capaces de estar presentes, según la profundidad y la fertilidad del suelo, son sustituidas por otras de menor valor, y que se regenera cuando ocurre lo contrario.

Existen diversas formas de cuantificar la degradación, según Zanoniani 1997, se destacan las sugeridas por Voisin, que menciona las calvas o manchas de miseria, las malas hierbas y los musgos, como también las mencionadas por Rosengurtt (1943), como la presencia de especies enanas (gramíneas o malezas) o de bajo rendimiento o improductivas, musgos, algas o líquenes. Estos parámetros de degradación fueron detallados por Millot, Methol y Risso 1987 utilizando siete indicadores: presencia total de especies, eliminación o reducción de especies, estado actual de especies, relación de especies o ciclos de producción, invasión por malezas, suelo descubierto y erosión edáfica, a las cuales se entiende adecuado agregar otro parámetro más, como es la presencia de especies exóticas invasoras<sup>20</sup>.

Estos indicadores permiten una clara determinación de la degradación y son esenciales para determinar tempranamente su grado de avance y también las medidas correctivas para reducirla. Sin embargo, muchas veces demandan la presencia de técnicos altamente calificados y el seguimiento constante de la vegetación para familiarizarse con los cambios en frecuencia y contribución que sufren las especies a lo largo de las estaciones y años (Zanoniani 1997).

A su vez, la combinación de estos parámetros con otros que son fácilmente reconocibles por los productores, así como con aspectos sociales, económicos y agroecológicos, permite potencializar el impacto de la corrección temprana de la degradación a través de medidas de escasos valores económicos y amigables con el ambiente (manejo del pastoreo)<sup>21</sup>.

---

<sup>20</sup> Como se verá más adelante, de la interacción entre los antecedentes y la consulta participativa surge la preocupación de la relevación de especies exóticas.

<sup>21</sup> Según lo señalado en el libro *Familia y campo - Rescatando estrategias de adaptación* ([https://www.planagropecuario.org.uy/uploads/libros/16\\_familias\\_y\\_campo.pdf](https://www.planagropecuario.org.uy/uploads/libros/16_familias_y_campo.pdf)), el uso de indicadores que integren las tres dimensiones (social, económica y agroecológica) posiciona mejor la toma de decisiones, además de apuntar con claridad lo que ocurre en los sistemas y los motivos de que así sea. Si se comprenden cómo se dan esos procesos y se correlacionan con aquellos factores clave vinculados, se estará en mejor posición para establecer acciones y programas que tiendan a levantar restricciones, profundizar fortalezas y, en definitiva, generar estrategias que apunten a dar mayores niveles de sustentabilidad a los productores ganaderos actuando directamente en la disminución de la degradación de tierras.

### Contexto territorio (paisaje y datos SIG integrados)

En la fase de evaluación del paisaje a escala amplia<sup>22</sup> se utilizó información del territorio sobre los tipos de uso del suelo y su evolución (capas de LCCS 2000, 2011 y 2015, MVOTMA), así como la cartografía de campo natural del 2017 (MGAP) ya detallada en los capítulos previos. En las zonas de pastizales se agruparon las comunidades de campo natural en pasturas densas (asociadas a suelos desarrollados) y pasturas ralas (asociadas a suelos no desarrollados). Para determinar los lugares a evaluar en pastizales se tomaron en cuenta aquellos píxeles del sensor MODIS que indicaban pasturas, y dentro de este se diferenciaron por tres tipos de suelos:

superficiales, medios y profundos, de acuerdo con la cartografía previa existente.

Dentro de cada tipo de suelo se buscaron los píxeles con tendencia significativa ( $p < 0,05$ ), positiva y negativa (creciente y decrecientes) para el período 2000-2017, para NDVI, IPSE y RESTREND. Por tanto, para cada paisaje se seleccionaron polígonos que podrían ser objeto de relevamientos más exhaustivos en su composición florística para relacionarlos con la categoría correspondiente según su posición topográfica, la relación espacial con otros polígonos y la facilidad de acceso<sup>25</sup>.

El método RESTREND compara la respuesta de una serie temporal de NDVI con la respuesta predicha. La respuesta predicha se genera mediante el cálculo de una regresión entre los valores de NDVI y la precipitación (Evans y Geerken 2004). Los residuos de esta regresión se someten a un análisis de tendencias. Una tendencia positiva en los residuos indica una señal creciente de NDVI en comparación con la tendencia de la precipitación, lo que implicaría un proceso de mejora en la productividad, mientras que una tendencia negativa indica valores decrecientes de NDVI por unidad de precipitación (proceso de degradación).

El Índice de Provisión de Servicios Ecosistémicos (IPSE) fue propuesto por Paruelo *et al.* 2016 y se basa en que la productividad y las ganancias de carbono de un ecosistema son un aspecto clave de su funcionamiento, por representar la energía absorbida y la disponible para los demás niveles tróficos (McNaughton 1989). Este índice permite estimar y mapear los servicios ecosistémicos relacionados a la biodiversidad, y la dinámica del carbono y del agua, a partir de datos de sensores remotos.

Estos índices fueron generados en colaboración con el IICA y son buenos estimadores de la provisión de servicios ecosistémicos; por tanto, teniendo presente que la cobertura fuera campo natural, y separando estos por dos ambientes contrastantes, los pastizales que se desarrollan en suelos más profundos y fértiles (densos) y los desarrollados sobre suelos más superficiales y más fértilmente pobres (ralos).

---

<sup>22</sup> “La evaluación a escala del paisaje se puede llevar a cabo utilizando conjuntos de datos existentes para ofrecer una rápida visión del estado y las tendencias de los indicadores específicos de la degradación de la tierra o la salud de los pastizales/tierras de pastoreo. Los datos para el análisis a escala del paisaje pueden incluir mapas topográficos, datos climáticos e indicadores de la productividad de la tierra (que se analizan más adelante bajo teledetección). Debido a su escala, estas evaluaciones a menudo son crudas y podrían requerir la comprobación sobre el terreno. La comprobación sobre el terreno se utiliza para calibrar o validar la evaluación a gran escala y ayuda a mejorar la interpretación y el análisis de la condición y la salud del paisaje, incluyendo las tendencias”: PRAGA.

Por tanto, para cada paisaje se seleccionaron polígonos que podrían ser objeto de relevamientos más exhaustivos en su composición florística, para relacionarlos con la categoría correspondiente según su posición topográfica, la relación espacial con otros polígonos y la facilidad de acceso.

### Sitios e indicadores a relevar

La evaluación de la vegetación a nivel técnico se realizó en los sitios representativos (píxeles) de la categoría de la pastura (denso/ralo; creciente/decreciente y sus combinaciones) en las dos zonas de interés del proyecto (Basalto/Areniscas).

En cada píxel se determinaron las clases más representativas, y en ellas se estimó la cobertura/abundancia de los principales grupos funcionales y especies consideradas de particular interés agronómico (caracterización general) a través de la metodología paso-punto. Esta consiste en distribuir una serie de puntos distanciados cada cinco pasos deteniéndose cuando se alcanzan, y en un área de aproximadamente 0,01 m<sup>2</sup> se efectúa el relevamiento florístico a nivel de especie, repitiéndose sistemáticamente dicha medida hasta alcanzar el límite de la zona homogénea (clase) previamente determinada (Levy y Madden 1933).

a) **Caracterización general.** Las especies y los grupos funcionales cuantificados: 1) *Bromus aneleticus*, 2) *Nasella setigera*, 3) *Lolium multiflorum*, 4) *Paspalum dilatatum*, 5) *Poa lanígera*, 6) *Cynodon dactylon*, 7) otras gramíneas invernales perennes, 8) otras gramíneas estivales, 9) gramíneas invernales anuales, 10) hierbas menores, 11) hierbas enanas, 12) exóticas (*Eragrostis plana*), 13) restos secos, 14) leguminosas nativas, 15) leguminosas foráneas, 16) malezas de campo sucio y 17) ciperáceas y juncáceas-suelo descubierto. También se midió la altura de la pastura mediante 20 observaciones, y se estimó la biomasa visualmente utilizando la regla de Berreta, Montossi y Formoso (Cartilla 65).

Este muestreo a nivel general se intentó realizar con la presencia de actores locales y productores, dado que muchas de las especies y los grupos fueron manejados como indicadores de bienestar o degradación de las pasturas (hierbas enanas, suelo descubierto, altura, etcétera).

b) **A nivel de especies.** La cubierta vegetal (CV) corresponde a la suma de las coberturas relativas de cada una de las especies, el suelo descubierto (SD) corresponde a la superficie sin vegetación o con piedras, el área ocupada por los restos secos (RS) representa las hojas muertas pero aún erectas en la planta.

La calidad forrajera global de cada categoría se analizará a través del Valor Pastoral corregido (VPc) (Berreta, 1989 y 1981). Esta variable se compone de: 1) cuantificación de la composición botánica, 2) asignación a cada especie de un valor relacionado con su tipo productivo (TP) (Rosengurtt, 1979 y 1946), el cual varía de 0 a 10, y 3) cálculo del valor pastoral (VP) corregido por la CV (VPc).

Las equivalencias de los TP con el Índice Pastoral (IP) se presentan en el siguiente cuadro.

**Cuadro 20.** Escala del Índice Pastoral (IP) según el Tipo Productivo (TP)

| Tipos Productivos                      | IP        | Referencia |
|--|-----------|------------|
| Maleza de Campo Sucio                  | 0         | MCS        |
| Maleza menor / Maleza enana            | 1         | MM/ME      |
| Duro y Duro - Ordinario                | 2 - 3     | D          |
| Ordinario y Ordinario – Tierno         | 4 - 5     | O          |
| Tierno-Ordinario, Tierno y Tierno-Fino | 6 - 7 - 8 | T          |
| Fino - Tierno / Fino                   | 9 - 10    | F          |

Para el cálculo del valor pastoral (VP) y el VPc se emplean las siguientes fórmulas:

$$VP = \text{Ó} (\% \text{ cobertura específica} * \text{Valor Índice Pastoral})$$

$$VPc = (VP (\text{comunidad}) * \% \text{ cobertura vegetal}) / 100$$

Las especies se clasificarán a nivel de especie, género, familia y metabolismo fotosintético (C<sub>4</sub>/C<sub>3</sub>). Con la información relevada se caracterizaron los sitios por número de familias, géneros y especies, y se estimará la riqueza, la diversidad y la equidad.

Además se calculó el grado de degradación de la pastura mediante la escala propuesta por Rosengurt 1943, relativizado según factores abióticos y bióticos para un sitio particular, utilizando los siguientes criterios: a) escala del 1 al 6; b) listado de especies: ciclo de vida, tipo productivo, nivel de productividad; c) porcentaje de suelo desnudo; d) porcentaje de hierbas enanas; e) especies foráneas.

**Primer grado, inicial.** Asociaciones con predominio de pastos finos y tiernos de máxima producción, que forman las mejores praderas de la región. Dominancia de *Paspalum dilatatum*, *Medicago polymorpha*, *Adesmia bicolor*, *Poa lanígera*, *Piptochaetium bicolor*.

**Segundo grado.** Asociaciones con predominio de pastos tiernos y ordinarios productivos. Especies más frecuentes: *Piptochaetium stipoides*, *P. montevidense*, *Stipa setigera*, *Setaria geniculata*, *Briza subaristata*, *Bothriochloa laguroides*, *Paspalum notatum*, *Axonopus affinis*.

**Tercer grado.** Asociaciones con predominio de pastos tiernos y ordinarios de bajo rendimiento, y hierbas menores de bajo porte. Las especies más frecuentes encontradas son: *Eragrostis lugens*, *Eleusine tristachya*, *Bouteloua megapotamica*, *Aristida murina*, *Briza minor*, *Trifolium polymorphum*.

**Cuarto grado.** Asociaciones con predominio de malas hierbas enanas, perennes y pastos ordinarios improductivos perennes. Las gramíneas encontradas son las siguientes: *Eragrostis nesi*, *Stipa papposa*, *Schizachyrium spicatum*, *Chloris ciliata*, *Tripogon spicatus*, *Aristida venustula*.

**Quinto grado.** Asociaciones con predominio de pastos improductivos anuales y malas hierbas enanas anuales. Las especies más frecuentes son: *Vulpia australis*, *Bromus mollis*, *Koeleria phleoides*, *Microchloa indica*, *Hordeum pusillum*.

**Sexto grado.** Asociaciones con plantas extremadamente pobres, musgos y líquenes, que prosperan en los suelos muy pobres, sobre todo en los balastros y pedregosos. Desertificación. Especies encontradas: *Sagina procumbens*, *Crassula bonariensis*, *Ophioglossum*, *Marchantia polymorpha*.

### Número de relevamientos

Los relevamientos florísticos se realizaron dos veces (inicial y final), entre los meses de setiembre y fines de noviembre, como forma de determinar la evolución de la pastura.

Sitios evaluados:

Basalto denso creciente / denso decreciente; Basalto Ralo Creciente/ Ralo Decreciente.

Arenisca Denso Creciente / Decreciente; Arenisca Ralo Creciente / Decreciente.

Indicadores relevados:

- Fisionomía / Tipo de suelo
- Especies dominantes
- Porte / Altura promedio extrato superior y/o superior
- Porcentaje de restos secos
- Porcentaje de suelo descubierto
- Hierbas enanas
- Relación verde/seco
- Especie exótica / Presencia de malezas
- Tipo productivo
- Aptitud de uso/ Valor pastoral / Grado de degradación

### **Resultados de los relevamientos de campo**

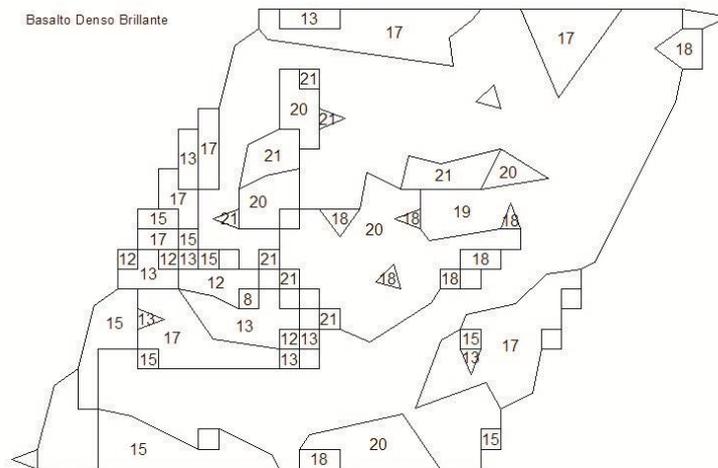
#### Basalto denso creciente

#### Trabajo de gabinete

Este polígono (56.56752 latitud W, 31.17841 longitud S, coordenadas en el centroide) ubicado en el departamento de Tacuarembó (Figura 41).



**Figura 41.** Polígono denso creciente en basalto sobre imagen de Google Earth. La clasificación no supervisada realizada en una imagen Sentinel-2 del 29 de agosto de 2019 obtuvo nueve clases diferentes, siendo la clase 19 la más extensa (52,3% de la superficie del polígono, Figura42) donde se concentró el relevamiento.



**Figura 42.** División del polígono en clases según el algoritmo Iso Cluster (ArcGis 10) y estimación por máxima verosimilitud (la numeración de las clases es aleatoria)

### Evaluación de campo

La fisonomía del sitio corresponde a campos de media loma a bajos, de suelo profundo, con algunos afloramientos (Figura 43).



**Figura 43.** Vista aérea del área donde se encuentra el polígono denso creciente

El relevamiento por paso-punto de la clase 19 (Figura 42) mostró una dominancia de especies de porte erecto —*Coelorachis selloana* (Hack.) A. Camus, *Panicum hians* Spruce ex Griseb., *Sporobolus jacquemontii* Kunth (*Sporobolus indicus*), en ese orden—, y una mínima presencia de las estoloníferas más conspicuas del basalto (*Paspalum notatum* Flügge, *Axonopus fissifolius* (Raddi) Kuhl.). El aspecto morfológico de ambas especies —plantas aisladas con vainas y hojas elongadas— expresaba una situación de firme retroceso en la contribución a la vegetación.

La altura promedio de la pastura era de 9 cm, con manchas de restos secos que contenían cañas florales de *Schizachyrium condensatum* (Kunth) Nees. Las hierbas enanas eran escasas y la relación verde-seco se estimó en un 60-70: 40-30<sup>23</sup>.



**Figura 44.** Vista aérea de manchas verde-seco de la vegetación del polígono denso creciente

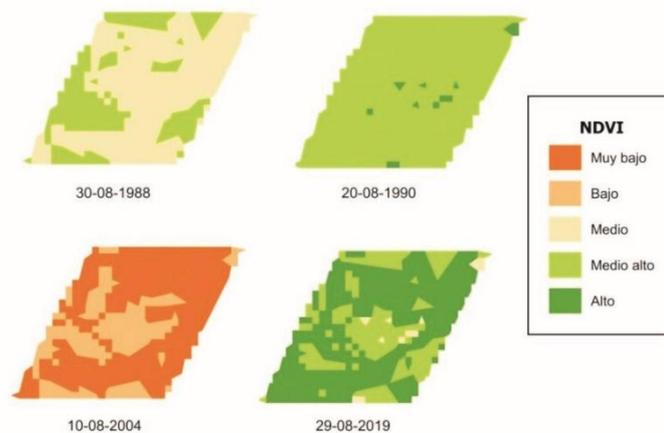
La calificación en denso creciente, que supone una tendencia ascendente en la serie temporal de NDVI ajustado por precipitación, podría estar vinculada a un cambio en el manejo del campo natural. El sistema productivo aplicado en el establecimiento era la producción de lana, lo que implicaba altas cargas ovinas. De acuerdo con datos confiables, esta estrategia productiva causó sobrepastoreo, con el consiguiente deterioro del tapiz. Por lo tanto, se sustituyeron los ovinos por bovinos y se contempló alivios y descansos de potreros como régimen de pastoreo en todo el establecimiento.

El resultado de estos cambios fue la recuperación del campo natural, manifestado en la tendencia creciente del NDVI.

A efectos de analizar con mayor detalle lo expuesto, se compararon los valores del índice en fechas similares pero en momentos productivos distintos (Figura 45).

---

<sup>23</sup> Porcentaje de verde/seco correspondiente.

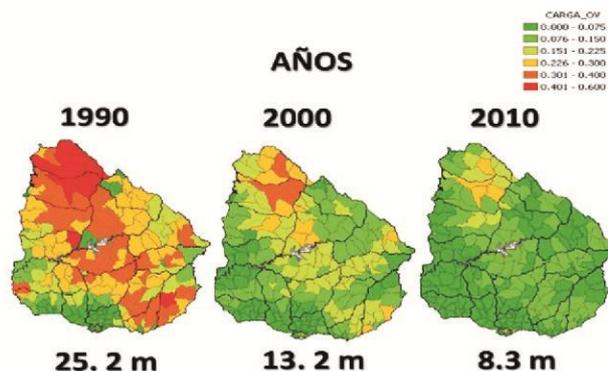


**Figura 45.** NDVI del polígono denso creciente en las fechas 30-08-1988, 20-08-1990, 10-08-2004 y 29-08-2019, obtenido con imágenes de Landsat 5 TM hasta 1990 y Sentinel 2. El rango de valores de la escala en la figura es 0.36 a 0.54, siendo la escala del índice de -1 a +1.

La década de 1990 fue el período de bonanza en los precios de la lana, y la población ovina llegó a 25 millones de cabezas. A pesar de eso, el polígono denso creciente tenía valores de NDVI (0,48-0,51) que no reflejaban esta situación.

En otoño de 1988 comenzó un período seco que se prolongó por un año, seguido de un invierno con heladas muy fuertes, lo que afectó la estructura de la vegetación. En 1990, y finalizada la sequía, se produjo la recuperación del campo natural, favorecido por la reducción de la carga, y con espacio y nutrientes para las macollas que sobrevivieron a la sequía. Este efecto pudo expresarse en la homogeneidad del tapiz el 20 de agosto de 1990. Sin embargo, la concentración ovina se mantuvo en la zona donde se encuentra el polígono (Figura 46), lo que pudo causar el deterioro de la pastura, como se muestra el 10 de agosto de 2004, para recuperarse en 2019.

Luego de los cambios descritos, el mismo polígono cuenta con heterogeneidad espacial y valores de NDVI superiores a 0.51 en casi toda su superficie.



**Figura 46.** Evolución de la carga ovina en el país, donde m es millones de cabezas. Fuente: Montossi, 2016; Seminario Internacional de Producción Ovina 2016

Como conclusión se destaca la capacidad de resiliencia del campo natural, que a pesar del prolongado sobrepastoreo mantuvo la capacidad de recuperarse con cambios simples en el manejo y clima favorable.

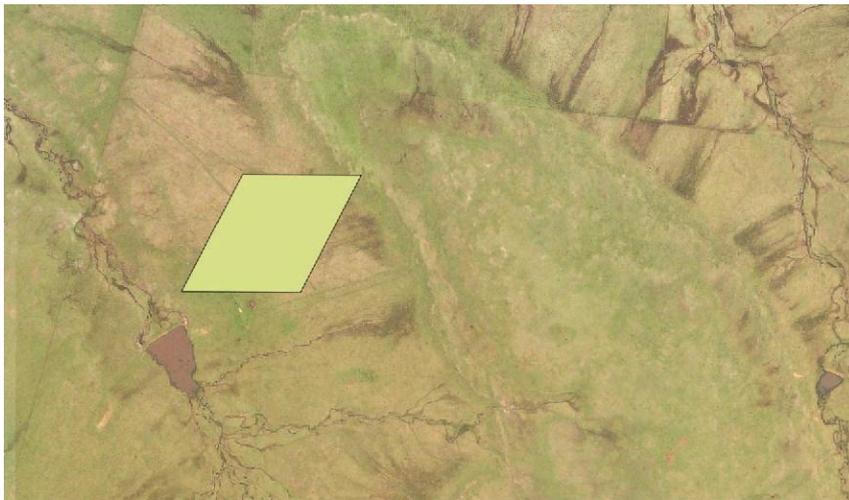
Resumen de clase 19.

- Suelo basalto: moderadamente profundo a profundo.
- Altura del tapiz pastoreado: 9 cm.
- Relación verde-seco: 65-35.
- Relación hierbas enanas-gramíneas: 5-95, campo aliviado.
- Etapa sucesional: campo restablecido con presencia de *Coelorachis selloana*.
- Especies exóticas más importantes: no se observaron.
- Las tres gramíneas dominantes: estrato alto: *Coelorachis selloana*, *Panicum bians*, *Sporobolus jacquemontii*.
- Campo aliviado por presencia de especies cespitosas.
- Por presencia de especies de malezas de campo sucio: campo limpio.
- Tipo productivo dominante: tierno a tierno ordinario.
- Aptitud de uso del campo: ganadero, cría/recría bovina.
- Valor pastoral: entre 5 y 6.
- Grado de degradación: tercer grado.

### Basalto denso creciente

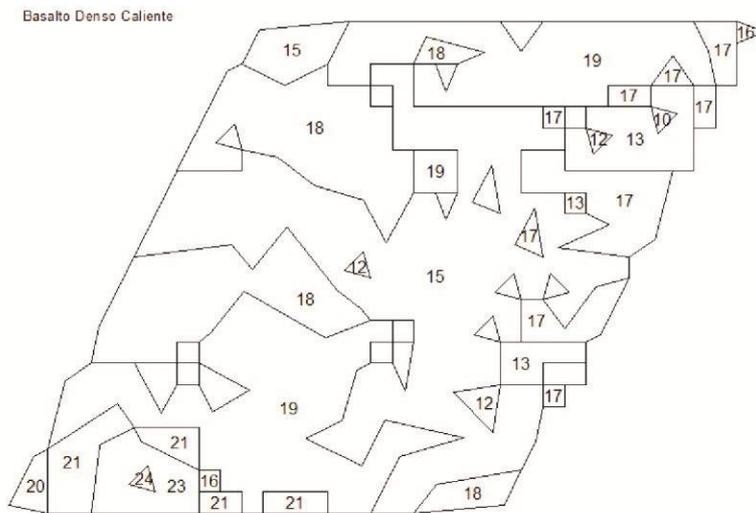
#### Trabajo de gabinete

Este polígono (56.24479 latitud W, 31.02007 longitud S, coordenadas en el centroide) está situado en el entorno de Sarandí de Arapey (Figura 47).



**Figura 47.** Polígono denso creciente en basalto sobre imagen de Google Earth

La clasificación no supervisada, similar a la realizada para el polígono denso creciente, registró 12 clases, siendo la clase 15 la de mayor extensión (35,2% de la superficie del polígono; Figura 48), seguida de la clase 19 (26,2% de la superficie), ya registrada en el polígono anterior.



**Figura 48.** División del polígono en clases según el algoritmo Iso Cluster (ArcGis 10) y estimación por máxima verosimilitud (la numeración de las clases es aleatoria)

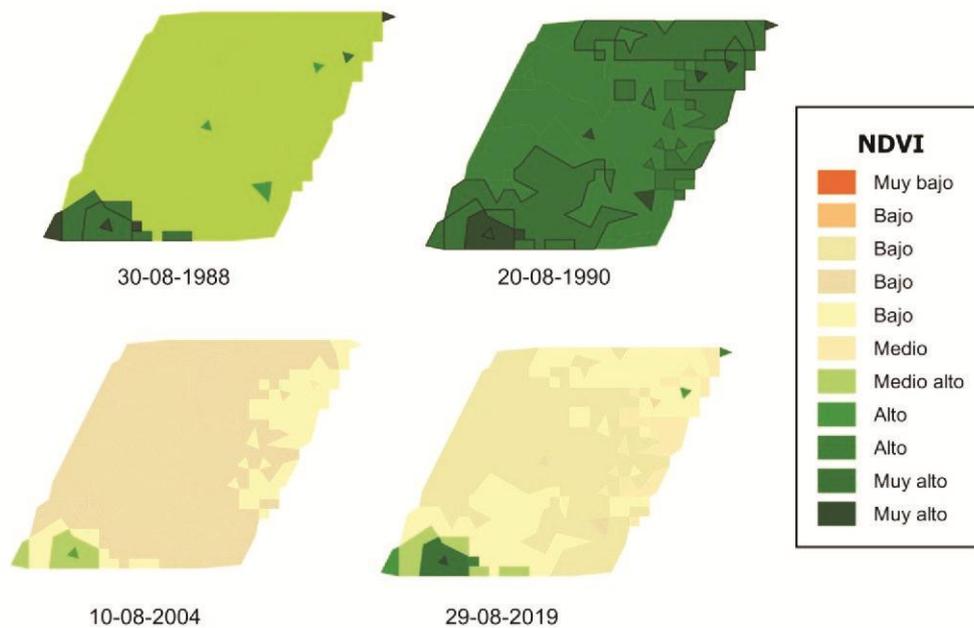
### Evaluación de campo

La clase 15 en este polígono presentó una composición florística compuesta por restos secos, *Paspalum plicatulum* Michx., *C.selloana*, *Schizachyrium spicatum* (Spreng.) Herter., *Nassella mucronata* (Kunth) R.W. Pohl (*Stipa setigera*), *P.hians*, *Ciperáceas* y *Aristida sp.* Las hierbas enanas fueron escasas. La altura del tapiz fue de 9 cm y la relación verde-seco, 60-40.

La composición florística de la clase 19 determinada por paso-punto presentó abundancia de restos secos, *C.selloana*, *A.fissifolius*, *Paspalum plicatulum* Michx., *S.spicatum*, en ese orden. Complementariamente, se registró presencia de ciperáceas, hierbas enanas y *Bothriochloa laguroides* (DC) Herter. *P.notatum* fue escaso.

La altura promedio del tapiz fue de 7 cm, lo cual muestra una transición hacia especies erectas con efecto depresivo sobre las estoloníferas *A.fissifolius* y *P.notatum*, que ya se había efectuado en el polígono denso creciente.

Al comienzo de la sequía de 1988-1989 es probable que el NDVI no estuviera tan afectado por efectos de la flora compuesta por hierbas enanas y gramíneas anuales, que presentan ventajas competitivas en estas condiciones de alto nivel de nitrógeno por mineralización y baja competencia. Por otra parte, el efecto de fin de la sequía es muy evidente en los valores de NDVI de 1990 (Figura 49).



**Figura 49.** NDVI del polígono denso decreciente en las fechas 30-08-1988, 20-08-1990, 10-08-2004 y 29-08-2019, obtenido con imágenes de Landsat 5 TM hasta 1990 y Sentinel 2. El rango de valores de la escala en la figura es 0.36 a 0.70, siendo la escala del índice de -1 a +1. Los píxeles con alto NDVI en la zona inferior izquierda corresponden a perturbación antrópica.

Sin embargo, entre 2004 y 2019 hubo una fragmentación y un descenso en los valores del índice. Esta situación podría deberse a los cambios ocurridos, desde un manejo ganadero intenso —que promovió la dominancia de las estoloníferas *P. notatum* y *A. fissifolius*— a situaciones de alivio del pastoreo con diferente relación entre ovinos y bovinos. El cambio en estas condiciones de manejo favorece las especies de porte erecto (*P. plicatulum*, *C. selloana*) con acumulación de restos secos, lo que explicaría la reducción de las estoloníferas y el descenso en el índice.

Resumen de clase 15 (clase 19 descrita en basalto denso brillante).

- Suelo basalto: moderadamente profundo a profundo.
- Altura del tapiz pastoreado: 9 cm.
- Relación hierbas enanas-gramíneas: 5-95, campo empastado.
- Etapa sucesional: campo restablecido por presencia de *Coelorachis selloana*.
- Especies exóticas más importantes: no se observaron.
- Las tres gramíneas dominantes: estrato alto: *Paspalum plicatulum*, *Coelorachis selloana*, *Schizachyrium spicatum*. Se diferencia del anterior por presencia de *Stipa setigera* perenne invernal tierno/fina.
- Campo aliviado por presencia de especies cespitosas.

- Por presencia de especies de malezas de campo sucio: campo limpio.
- Tipo productivo dominante: tierno a tierno ordinario.
- Aptitud de uso del campo: ganadero, cría/recría bovina.
- Valor pastoral: entre 5 y 6.
- Grado de degradación: tercer grado.

### Basalto ralo decreciente

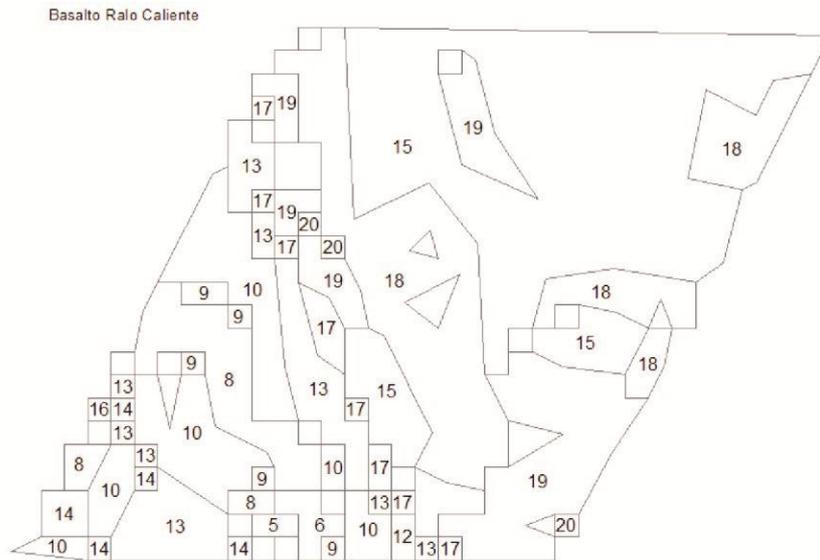
### Trabajo de gabinete

El polígono (56.24722 latitud W, 31.02009 longitud S, coordenadas en el centroide) también está situado en el entorno de Sarandí de Arapey, contiguo al denso decreciente (Figura 50).



**Figura 50.** Polígono ralo decreciente en basalto sobre imagen de Google Earth

La clasificación no supervisada similar a la realizada para los polígonos denso decreciente y creciente registró 14 clases, siendo la clase 15 la de mayor extensión (37% de la superficie, ya registrada en el polígono anterior), seguida por la clase 18 (18,3% de la superficie) (Figura 51).



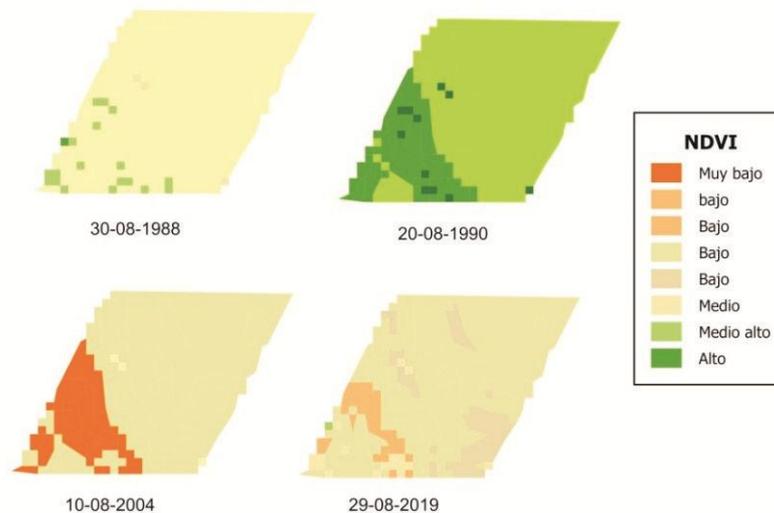
**Figura 51.** División del polígono en clases según el algoritmo Iso Cluster (ArcGis 10) y estimación por máxima verosimilitud (la numeración de las clases es aleatoria)

### Evaluación de campo

La composición botánica de la clase 15 —realizada también por paso-punto— estuvo representada por restos secos, *C. selloana*, *P. plicatulum*, *P. notatum*, *S. setigera*, *Sch. spicatum*, *Cyperaceas* y escasas hierbas enanas. La altura del tapiz era de 8 cm y la relación verde-seco de 40-60.

La clase 18 presentó una composición con restos secos, *C. selloana*, *P. notatum*, *A. fissifolius*, *Piptochaetium montevidense* (Spreng.) Parodi, *Sch. spicatum* y hierbas enanas. La altura del tapiz era de 8 cm y la relación verde-seco de 40-60.

La composición florística no explicaba la clasificación de ralo decreciente pero, descontando la existencia de un error en la evaluación, se entendió conveniente evaluar otras evidencias. En tal sentido, el actual propietario informó que antes de 2010 el sitio estaba habitado de manera permanente y se realizaban trabajos de campo —bretes, baño de ganado—. Obviamente, esta situación provoca el retroceso de la flora campestre. Además, se encontraron matas de *Melica macra* Nees, especie que ha colonizado antiguos dormideros de ovinos, producto de la carga ovina ocurrida en la década de 1990. La evolución del NDVI en los períodos considerados es consecuencia de la situación precedente (Figura 52).



**Figura 52.** NDVI del polígono ralo decreciente en las fechas 30-08-1988, 20-08-1990, 10-08-2004 y 29-08-2019, obtenido con imágenes de Landsat 5 TM hasta 1990 y Sentinel 2. El rango de valores de la escala en la figura es 0.36 a 0.54, siendo la escala del índice de -1 a +1.

El efecto “rebote” de la sequía en 1990 se destaca de manera similar a los demás polígonos, así como la actividad desarrollada en el sitio en 2004. Pero si bien hay un incremento del NDVI en 2019, este es muy reducido por los restos secos acumulados en el polígono. Es probable que se pueda calificar como decreciente, pero la dificultad mayor es la clasificación de ralo.

Resumen de clase 18 (clase 15 descrita en basalto denso caliente).

- Suelo basalto: moderadamente profundo.
- Altura del tapiz pastoreado: 8 cm.
- Relación hierbas enanas-gramíneas: 30-70.
- Etapa sucesional: campo restablecido por presencia de *Coelorachis selloana*.
- Especies exóticas más importantes: no se observaron.
- Las cuatro gramíneas dominantes: *Coelorachis selloana*, *Paspalum notatum*, *Axonopus affinis*, *Schizachyrium spicatum*.
- Campo entramado por presencia de especies rizomatosas/estoloníferas.
- Por presencia de especies de malezas de campo sucio: campo limpio.
- Tipo productivo dominante: tierno a ordinario.
- Aptitud de uso del campo: ganadero, cría/recría bovina.
- Valor pastoral: 5.
- Grado de degradación: cuarto grado. Disminuido por presencia de *Melica macra*.

### Areniscas denso creciente

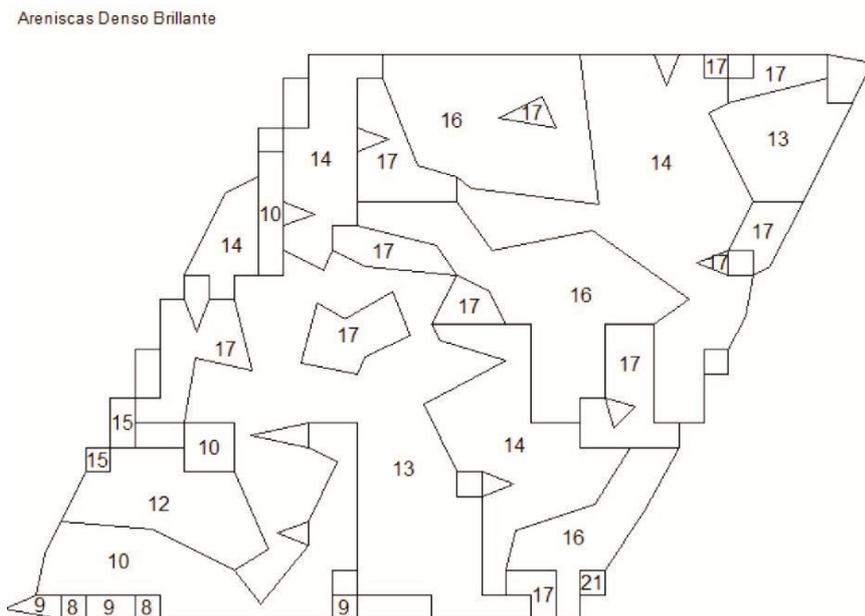
### Trabajo de gabinete

La Figura 53 muestra la ubicación del sitio elegido para areniscas denso creciente.



**Figura 53.** Polígono denso creciente en arenisca sobre imagen de Google Earth

La clasificación no supervisada realizada en una imagen Sentinel-2 del 29 de agosto de 2019 obtuvo 21 clases diferentes, siendo las clases 13 (34,1%) y 14 (27,3%) las más extensas de la superficie del polígono (Figura 54) donde se concentró el relevamiento.



**Figura 54.** División del polígono en clases según el algoritmo Iso Cluster (ArcGis 10) y estimación por máxima verosimilitud (la numeración de las clases es aleatoria)

### Evaluación de campo

La clase 14 en este polígono fue relevada por medio de paso-punto en el que se identificaban todas las especies y/o grupos presentes; presentó una composición florística compuesta por escasa proporción de restos secos, y un tapiz con una altura promedio de 2,5 cm, donde predominaban hierbas enanas y especies prostradas. Dentro de las primeras las más frecuentes y dominantes en el tapiz son: *Gamachaeta spicata*, *Oxalis* sp., *Cerastium glomeratum*, *Richardia humistrata*, *Soliva pterosperma*. Las gramíneas dominantes fueron *Paspalum notatum*, *Axonopus affinis*, *Cynodon dactylon*, *Schizachyrium spicatum*, y como grupo no gramínea dominante, las ciperáceas y juncáceas, asociadas en muy baja proporción a *Paspalum dilatatum*, *Calamagrostis montevidensis*, *Piptochaetium montevidense* y *Piptochaetium stipoides*, y en última instancia a *Paspalum pumilum*. La relación verde-seco fue 70-30, determinada por la alta proporción de hierbas enanas que conformaban el tapiz verde, mientras que los restos secos predominantes correspondían a *Cynodon dactylon*. La especie principal en el estrato alto fue *Senecio brasiliensis*.

La composición florística de la clase 13 determinada por paso-punto presentó una vegetación similar a la anterior: las hierbas enanas (40%) fueron dominantes en su frecuencia, pero en menor proporción que en la clase 14 (50%), en tanto las gramíneas también presentaron un comportamiento similar, aunque con mayor proporción (45 en comparación con 40%), y el resto de la vegetación estuvo determinado por la presencia de ciperáceas y juncáceas. Las diferencias en el lado de las gramíneas estuvieron dadas por la presencia de *Paspalum nicorae*, lo que es un indicador de suelo arenoso. Esta zona además presentó una mayor área dominada por malezas de campo sucio, y más diversidad de especies: *Senecio grisebacchi*, *brsiliensis*, *S. selloi*, *Baccharis coridifolia*, *B. trimera* y *Eupatorium buniifolium*.

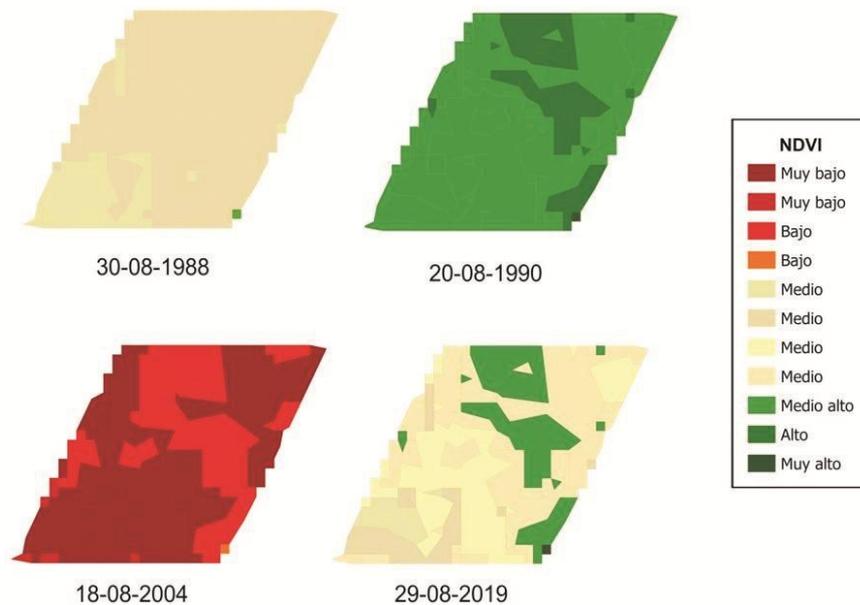
La altura promedio del tapiz pastoreado fue de 2 cm, con una relación verde-seco de 55-45%, ambas inferiores al caso anterior.

Esto evidencia una alta presión de pastoreo de ambas clases, así como la predominancia de especies con alta renovación de hojas jóvenes pero con escasa disponibilidad, y la aparición de malezas subarbutivas y exóticas (Figura 55).



**Figura 55.** Área muestreada con las clases 13 y 14

Al comienzo de la sequía de 1988 y 1989 es probable que el NDVI no estuviera tan afectado por efectos de la flora compuesta por hierbas enanas y gramíneas anuales que generalmente escapan a las condiciones del verano en forma de semilla y se reinstalan una vez que las condiciones de estrés hídrico y térmico disminuyen. Por otra parte, la respuesta al fin de la sequía es muy evidente en los valores de NDVI de 1990, en donde las especies mencionadas anteriormente se promovieron por presentar ventajas competitivas en estas condiciones de alto nivel de nitrógeno por mineralización y baja competencia (Figura 56).



**Figura 56.** NDVI del polígono denso decreciente en las fechas 30-08-1988, 20-08-1990, 10-08-2004 y 29-08-2019, obtenido con imágenes de Landsat 5 TM hasta 1990 y Sentinel 2. El rango de valores de la escala en la figura es 0.36 a 0.70, siendo la escala del índice de -1 a +1. Los píxeles con alto NDVI en la zona inferior izquierda corresponden a perturbación antrópica.

Sin embargo, entre 2004 y 2019 hay una fragmentación y un descenso en los valores del índice. Esta situación podría deberse a los cambios ocurridos, como el manejo ganadero intenso, que promovió la dominancia de las estoloníferas *Paspalum notatum* y *Axonopus affinis* y de hierbas enanas en zonas sobrepastoreadas, con zonas subpastoreadas dominadas por malezas de campo sucio. Otro aspecto a destacar es la alta presencia de *Cynodon dactylon* y de especies indicadoras de etapas tempranas de sucesión campestre, lo que hace suponer que en algún momento este potrero pudo haber sido laboreado.

Resumen de ambas clases.

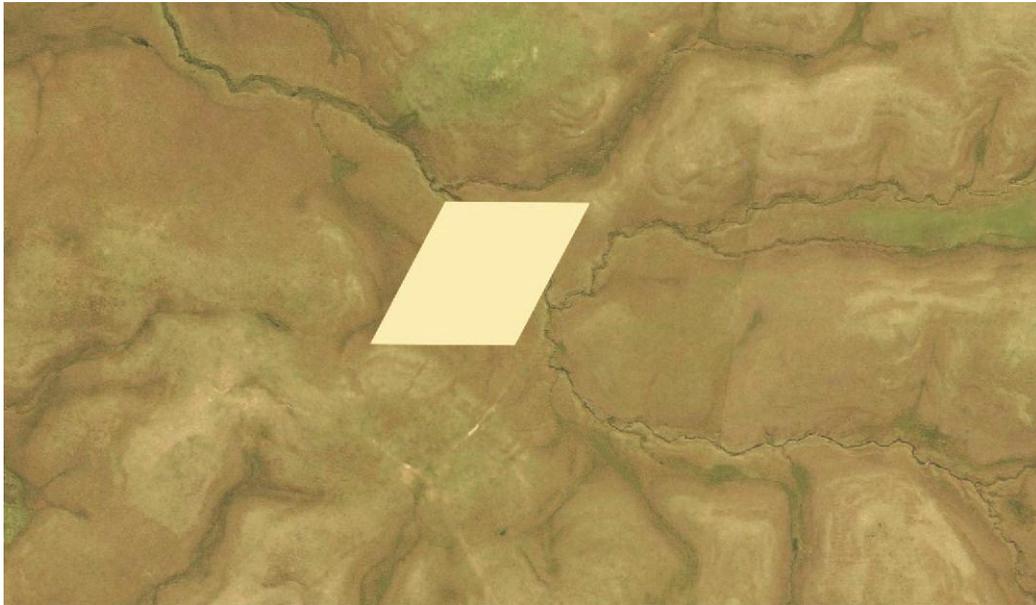
- Suelo arenoso: luvisol, presencia de especie indicadora *Paspalum nicorae*.
- Altura del tapiz pastoreado: 2 cm, considerada baja, dada la profundidad del suelo.
- Relación hierbas enanas-gramíneas: 50-50 a 60-40, campo degradado.
- Etapa sucesional: campo bruto, dominan especies ordinarias a tiernas, presencia de especies de campo de rastrojo *Cerastium glomeratum*.
- Especie exótica más importante: *Cynodon dactylon*.
- Las dos gramíneas dominantes: *Paspalum notatum* y *Cynodon dactylon*, ambas con 87,5% de frecuencia de presencia en las muestras relevadas.
- Por alta presencia de hierbas enanas y gramíneas estoloníferas y rizomatosas: campo sobrepastoreado.

- Por presencia de especies de malezas de campo sucio: campo moderadamente sucio.
- Tipo productivo dominante: ordinario/tierno.
- Aptitud de uso del campo: ganadero, cría/recría ovina.
- VPc= 4,
- Grado de degradación: cuarto

### Areniscas denso decreciente

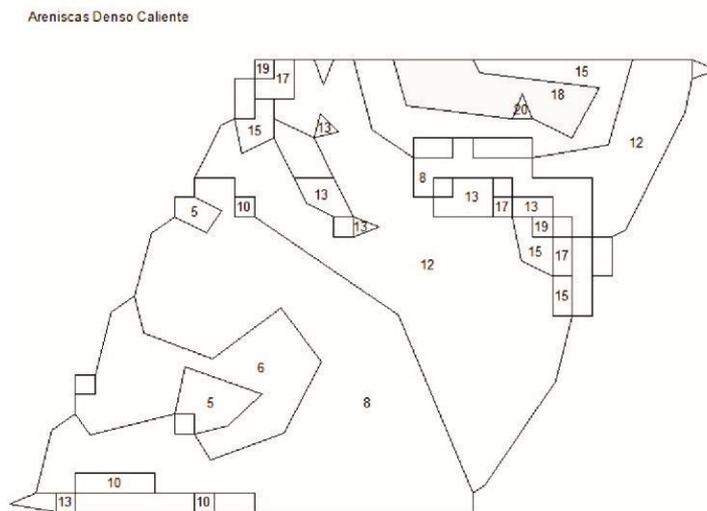
### Trabajo de gabinete

La Figura 57 muestra la ubicación del sitio elegido en el padrón 8996.



**Figura 57.** Polígono denso creciente en arenisca sobre imagen de Google Earth

La clasificación no supervisada realizada en una imagen Sentinel-2 del 29-08-2019 obtuvo 21 clases diferentes, siendo las clases 12 (36,4%) y 8 (31,5%) las más extensas de la superficie del polígono (Figura 58) donde se concentró el relevamiento.



**Figura 58.** División del polígono en clases según el algoritmo Iso Cluster (ArcGis 10) y estimación por máxima verosimilitud (la numeración de las clases es aleatoria)

### Evaluación de campo

La clase 12 de este polígono fue relevada por medio del método de paso-punto en el que se identificaban todas las especies y/o grupos presentes en espacio de 0,25 m<sup>2</sup>. Presentó una composición florística compuesta por una alta proporción de restos secos, un tapiz con una altura promedio de 17 cm, donde se alternaban zonas de 5 cm con otras de 25 cm de alto, consecuencia de la dominancia de diferentes especies y/o de sus distintos estados de crecimiento.

En el estrato de mayor altura dominaban *Andropogon lateralis*, *Schizachyrium microstachyum*, *Cyperus eragristis*, *Eleocharis palustris* en general, con una gran acumulación de restos secos, mayor en zonas de alrededor de 30 cm de altura escasamente pastoreadas por animales. El estrato inferior pastoreado por animales presentaba una altura de 5 cm y se encontraban como especies dominantes *Paspalum notatum*, *Axonopus affinis*, *Paspalum pumilum*, *Paspalum dilatatum*, *Paspalum nicorae*, *Coelorachis selloana*, *Calamagrostis montevidensis*, *Piptochaetum stipoides*.

Las hierbas enanas y menores predominantes eran *Hidrocotyle bonaerensis*, *Selaginella sp*, *Scutellaria racemosa*, *Chaptalia pilloselloides* y *Sisyrinchium platense*, ocupando un 8% del espacio. La proporción de suelo descubierto fue de alrededor del 2%.

Las principales malezas de campo sucio encontradas fueron *Senecio grisebachii*, *Senecio selloi*, *Senecio brasiliensis* y rebrotes de *Baccharis trimera*.

La relación verde-seco fue 40-60, determinada por la alta proporción de restos secos en el estrato más alto de gramíneas formando matas o maciegas (Figura 59).



**Figura 59.** Área muestreada en la clase 12

La composición florística de la clase 8 determinada por paso-punto presentó una vegetación similar a la anterior en cuanto a su fisonomía del paisaje, y las especies dominantes de la zona más alta fueron las mismas, diferenciándose por la aparición de *Erianthus angustifolius*. A su vez, se diferenciaba de la clase 12 por su menor altura, que alcanzaba los 20 cm, dada por la menor proporción de matas o maciegas.

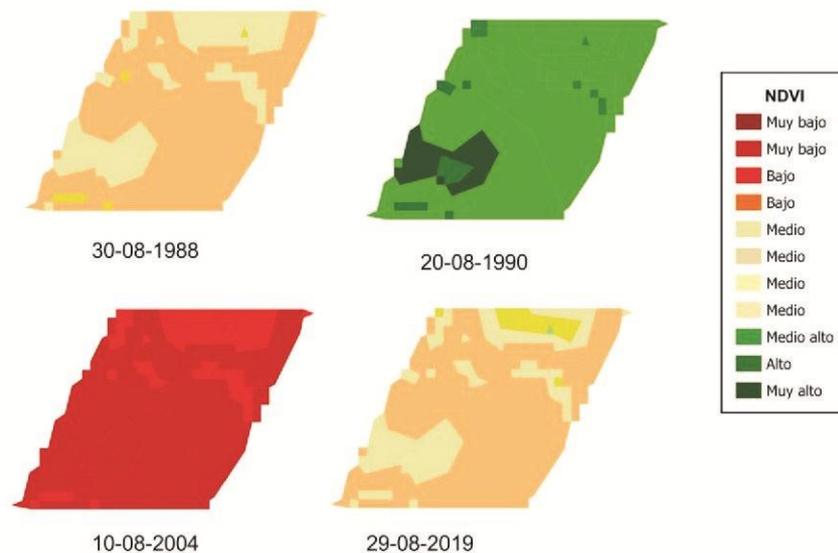
El estrato más bajo también presentó las mismas especies que en la clase 12, con la variación de la mayor proporción de *Paspalum pumilum*, que pasó a ser la especie más dominante del lugar.

Estas dos diferencias, menos matas y mayor dominancia de *Paspalum pumilum*, determinaron una menor altura de la pastura, de 12 cm (+/- 8 cm), y una mayor proporción de forraje verde, cuya relación pasó a ser 50-50% (Figura 60).



**Figura 60.** Área muestreada en la clase 8

La Figura 61 muestra la evolución del NDVI a través del tiempo.



**Figura 61.** NDVI del polígono denso decreciente en las fechas 30-08-1988, 20-08-1990, 10-08-2004 y 29-08-2019, obtenido con imágenes de Landsat 5 TM hasta 1990 y Sentinel 2. El rango de valores de la escala en la figura es 0.36 a 0.70, siendo la escala del índice de -1 a +1.

Es probable que los píxeles con alto NDVI al comienzo de la sequía de 1988 y 1989, estuvieran afectados por encontrarse una zona más húmeda en una alta proporción del sitio, que pudo determinar una mayor carga de animales a medida que la sequía se iba prolongando en el tiempo. Al igual que la zona anterior, la respuesta al fin de la sequía es muy evidente en los valores de NDVI de 1990, en donde las especies adaptadas a crecer en condiciones de humedad y generalmente con mecanismos de sobrevivencia o latencia a condiciones de falta de agua se recuperaron rápidamente, al acumularse agua en estas zonas topográficamente más bajas (Figura 60).

Entre 2004 y 2019, al igual que en la zona anterior, hubo una fragmentación y un descenso en los valores del índice, sin embargo dicha fragmentación es menor, situándose en valores de NDVI más bajos. Esta situación podría deberse a que la situación topográfica donde se ubica el punto y el tipo de suelo promueven una mayor acumulación de forraje durante el verano, que no llega a ser consumido el resto del año, determinando un menor rebrote y menos actividad fotosintética del material envejecido. A pesar de ello, tanto la biomasa presente como las especies que se encuentran en el polígono son muy calificadas para promover crecimientos vegetales, producto de actividad fotosintética, si fueran removidos los restos vegetales presentes.

Resumen de ambas clases.

- Suelo arenoso: luvisol, presencia de especie indicadora *Paspalum nicorae*, situado en una zona topográfica más baja.

- Altura del tapiz pastoreado: de 12,5 a 15 cm, con mayor rango que el sitio anterior (llegando hasta 30 cm de altura).
- Relación hierbas enanas-gramíneas: 5-95 a 10-90, alta presencia de gramíneas en matas, caracterizándose como campo empastado.
- Etapa sucesional: en el sitio campo restablecido por la presencia de *Coelorachis selloana*. El potrero se caracteriza como virgen por la presencia de *Dorstenia brasiliensis*.
- Especie exótica: no se encuentran.
- Gramíneas dominantes: del género *Paspalum*, fundamentalmente *Paspalum pumilum*. Otra dominante es *Andropogon lateralis*, ambas con 85% de frecuencia de presencia en las muestras relevadas.
- Por la alta presencia de matas y la acumulación de restos secos, en combinación con pocas zonas más pastoreadas: campo subpastoreado.
- Por la presencia de especies de malezas de campo sucio: campo moderadamente limpio.
- Tipo productivo dominante: ordinario/tierno.
- Aptitud de uso del campo: ganadero, cría/recría bovina.
- VPc= 5,
- Grado de degradación: segundo.

## Conclusiones

La calificación del tapiz del campo natural en ralo y denso está relacionada con la aptitud de las especies para cubrir el suelo, el que a su vez condiciona el tipo de flora que puede desarrollarse. En un tapiz ralo donde el suelo quede al descubierto por diferentes circunstancias, es esperable que el NDVI presente una tendencia a la baja (decreciente).

En un tapiz denso, la calificación de creciente o decreciente está relacionada con la acumulación de restos secos, producto de gramíneas no consumidas de alto contenido en fibra. En tal sentido, un manejo tendiente a mantener tales especies en una condición tierna tendrá una calificación creciente, mientras que si se pretende acumular materia seca para trabajar “con pasto” se generará una tendencia decreciente.

Por último, también será una calificación creciente cuando la cobertura del campo esté representada por arbustos y subarbustos, independientemente del estado del estrato bajo. Esta situación se califica como “campo sucio” y requiere de estrategias de control más allá del pastoreo.

En definitiva, y con los registros adquiridos hasta el momento, los cambios en la tendencia del NDVI no siempre están relacionados con la calidad ganadera del campo en cuestión, sino que responden a situaciones reversibles hasta donde las condiciones del sustrato suelo lo permitan.

## Propuestas alternativas a las políticas e instrumentos actualmente en uso para dar respuesta a los problemas identificados en el territorio y las buenas prácticas emergentes

Los capítulos anteriores de este reporte se han centrado en documentar los aspectos que son de interés para los actores locales en cuanto a las dinámicas económicas, sociales y territoriales del paisaje objetivo y su región de influencia, con el objetivo de discriminar las distintas presiones sobre el agroecosistema campo natural que resultan de las actividades humanas y de determinar el estado del agroecosistema campo natural a través del análisis de sus componentes —tales como biodiversidad, recursos hídricos, suelos, etcétera— y de los impactos sociales y ecosistémicos que se producen en la zona de estudio<sup>24</sup>. A partir de ello y de la matriz (anexada en el anexo 1) se trabajó en identificar, junto a actores locales, los instrumentos de intervención que existen en el territorio y su capacidad de promover cambios en las dinámicas de presión, de manera de disminuir o eliminar el impacto negativo que ellas puedan tener sobre el ambiente y la calidad de vida de las personas.

Este capítulo del informe describe las políticas y los instrumentos que tienen origen en los diversos sectores de la sociedad —sociedad civil, gobierno local, sector económico, academia, gobierno nacional— para enfrentar los problemas detectados en las instancias previas<sup>25</sup>. La información reseñada a continuación corresponde a los temas emergentes de una actividad de discusión colectiva realizada el 19 de noviembre de 2019 (sistematizada en el documento Schossler, Coronel y Rachetti 2019, Anexo 2), centrada en analizar las acciones<sup>26</sup>.

### Políticas e instrumentos actualmente en uso y propuestas alternativas

#### Migración rural

Las fuerzas motoras del problema de la migración rural identificadas por los actores territoriales fueron la falta de infraestructura, de servicios básicos y de oportunidades laborales, que tienen origen en una articulación débil entre las intendencias y los organismos nacionales y también en una inversión insuficiente para las obras necesarias en el territorio.

---

<sup>24</sup> A modo de recordatorio, en este territorio los problemas consistieron en: la migración rural, problemas de inseguridad rural y abigeato, insuficiente información sobre manejo del campo natural (calidad, cantidad y acceso), pérdida de biodiversidad, erosión de suelo, invasión de capínannoni (y malezas), abundancia de plagas (garrapata, jabalí, sarna, vampiro/rabia parálitica) y resistencia de plagas y malezas a los productos químicos, falta de aguadas, rentabilidad. Esto puede verse con más detalle en el Anexo 1.

<sup>25</sup> El detalle sobre los problemas centrales, así como las causas directas e indirectas que los ocasionan y las posibles acciones de respuesta, se encuentran reseñadas en el Anexo 1.

<sup>26</sup> Las acciones abarcan una diversidad de instrumentos políticos y administrativos (planes de ordenación, leyes, etcétera), instrumentos económicos (mercado, impuestos, exoneraciones), instrumentos tecnológicos (buenas prácticas, extensión rural, investigación), instrumentos de comunicación sociocultural, educativa y pública (campañas concientización, etcétera), e instrumentos de intervención física (restauración *in situ*).

Entre los aspectos evaluados como positivos fueron destacadas la creación y el funcionamiento de las Mesas de Desarrollo Rural, que canalizan las demandas locales sobre infraestructura y servicios. Fueron destacados también los planes impulsados por el MGAP —a través de la DGDR—, el MIDES y el INC para mejorar las condiciones y oportunidades para jóvenes, mujeres y productores familiares, señalando algunas oportunidades para la mejora en la eficiencia de los mismos, en cuanto a uso de recursos y evaluación de impacto.

Sin embargo, se consideró que para dar respuesta al problema de la migración rural debe existir una política de estado de “detener la migración rural”, que incluya mayor articulación de políticas públicas con las organizaciones privadas e implemente subsidios a la población rural y facilite el acceso a los servicios de caminería, salud, educación y comunicación.

### **Inseguridad y abigeato**

La inseguridad y el abigeato fueron señalados como temas de gran relevancia, que afectan la capacidad productiva —desestimulan algunos rubros, como el ovino, por ejemplo— y la calidad de vida de la población en el medio rural disperso. Una de las fuerzas motoras de este proceso, desde la visión de los actores locales, es que el sistema de control (vigilancia) y el accionar de la justicia no son adecuados para atender la problemática que se da en el territorio.

En las instancias de consulta fue expresada la necesidad de mejorar los instrumentos de control y de desarrollar políticas alternativas para resolver el problema de la inseguridad rural y el abigeato; se consideró que debe existir una legislación que sea estricta en las sentencias y en el cumplimiento de las penas correspondientes a los delitos cometidos. En el caso del abigeato, se señaló que deberían diferenciarse los delitos y las penas entre el pequeño abigeato (“caponeros”) y el abigeato organizado, que es mucho más grave, y reforzar los controles en las carnicerías respecto del origen de la carne que se vende.

### **Conocimiento para la gestión del agroecosistema**

La carencia de información en cuanto a calidad, cantidad y acceso; fue señalado como otro de los problemas prioritarios que enfrenta el agroecosistema campo natural y una de las barreras para la gestión sostenible de este recurso, que opera a escala del territorio y del predio. Los fundamentos señalados en las consultas fueron: una visión de política que no incluye el largo plazo; carecer de un sistema integrado de extensión y transferencia de información y tecnologías que se adapte a la realidad de los productores, articulado con la investigación; la aplicabilidad de la información generada/disponible; la presión por la venta de insumos, y la falta de empoderamiento sobre los problemas del territorio.

En ese marco, fueron identificadas algunas áreas de necesidad para desarrollar instrumentos que atiendan las carencias en información, como por ejemplo acciones concretas de capacitación de ingenieros agrónomos en el área de extensión rural (se mencionó, como ejemplo, Emater<sup>27</sup> en Brasil); coordinación de

---

<sup>27</sup> Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural.

la extensión junto a centros de la UDELAR; fortalecimiento institucional y desarrollo de proyectos de más larga duración, que permitan tener técnicos con más seguridad de trabajo y mayor voluntad de capacitarse en el tema extensión rural.

### **Biodiversidad y erosión**

La afectación a la diversidad biológica y la erosión de suelos fueron señalados como problemas relevantes y ambos se encuentran conectados en las causas que los ocasionan.

La pérdida de biodiversidad es identificada como consecuencia de causas indirectas, como el cambio climático y la baja rentabilidad de las actividades económicas asociadas al agroecosistema campo natural frente a otras (como la agricultura, la forestación, etcétera), y causas directas, como el aumento de los cambios de uso del suelo y el sobrepastoreo por altas cargas animales. La erosión suma como causas directas la quema y la erosión riparia (accesos a aguadas). Como consecuencia de estas presiones se da sustitución del campo natural, fragmentación del paisaje y campos naturales degradados.

Los instrumentos existentes, que pueden ser mejorados atendiendo los cambios en el uso del suelo que se dan en el territorio, son planes de uso y manejo de suelos, que incluyan las situaciones que se dan en la zona y adecúen las superficies mínimas que lo requieren (por ejemplo, regulando los plantíos de sandía en chacras menores de 50 hectáreas en zonas de pendientes, que son una realidad en el territorio y se encuentran fuera de lo establecido en esta reglamentación); la priorización de las áreas protegidas en la implementación de las políticas de uso del suelo, y la capacitación de jóvenes en prácticas sostenibles en manejo de campo natural.

Como instrumento para dar respuesta al problema de erosión del suelo, además de los anteriores, se planteó la necesidad de fortalecer la articulación pública-privada para desarrollar un sistema de incentivos y regulaciones a nivel nacional que promueva el uso sostenible del campo natural.

### **Plagas y especies invasoras**

#### **Capín**

La invasión de *Capín annoni* se relacionó a la falta de conocimiento de la grandeza del problema y de la planta, a la reducción de la dotación lanar, a inadecuados manejos de los ganados de zonas problema, al sobre y subpastoreo, y a la existencia de “focos” en campos y banquinas de las rutas principales del país (que actúan como semilleros del capín).

Los instrumentos identificados para atender las causas mencionadas fueron el trabajar en el conocimiento y el control del capín, fortaleciendo campañas vigentes, y destinar recursos para expandir y mejorar la campaña de control, fomentar la participación de productores y mejorar la articulación entre los organismos y las organizaciones involucradas, así como la promoción de buenas prácticas de manejo para el control de esta invasora.

### **Garrapata y malezas**

La mayor problemática de malezas y garrapatas fue asociada a la carencia de propuestas de manejo integrado de plagas, a una mayor resistencia a los productos disponibles en plaza y a los procesos de arbustización del campo natural.

Fueron identificados proyectos de sensibilización y control biológico exitosos, en especial para el control de la garrapata, que podrían ser expandidos en su alcance si logran el reconocimiento de su efectividad por parte de los servicios oficiales y se elaborara una campaña de sensibilización del problema y las virtudes del control biológico, que contrarreste la presión que hacen los laboratorios privados para que no se difunda este sistema de control.

### **Suficiencia y calidad de aguadas**

La degradación de las aguadas naturales fue señalada como un problema prioritario que resulta de la falta de conocimiento sobre su importancia y de la baja rentabilidad del negocio para mejorar esta infraestructura.

La promoción de buenas prácticas, junto al desarrollo de instrumentos —programas, proyectos, acceso a créditos— que apoyen la inversión en infraestructura y el fortalecimiento de capacidades (como empresas, servicios, conocimiento) fueron considerados elementos útiles para promover el uso sostenible de este recurso y mejorar su disponibilidad y calidad.

|                    | <b>PROBLEMA</b><br>S <sup>28</sup>                               | <b>FUERZAS</b><br><b>MOTRICES</b>   | <b>PRESIÓN</b>   | <b>ESTADO</b>   | <b>RESPUESTAS</b>  |
|--------------------|--|---|--|---|--|
| <b>SOCIALES</b>    | <b>i. Migración rural</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Políticas públicas inconsistentes - modelo de desarrollo del país</li> <li>- Ausencia de ordenamiento territorial</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Falta de oportunidades laborales</li> <li>- Falta de infraestructura y servicios básicos en la zona (caminería, educación, energía, conectividad)</li> <li>- Despoblación rural</li> <li>- Falta de recambio generacional</li> <li>- Envejecimiento de la población rural</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sustitución del campo natural y fragmentación del paisaje.</li> <li>- Campos naturales degradados</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Planes departamentales de caminería y otros servicios básicos (comunicaciones, electrificación, salud y educación)</li> <li>- Fomento de las mesas de desarrollo</li> <li>- Articulación de políticas públicas con organizaciones privadas</li> <li>- Necesidad de oportunidades laborales</li> </ul>   |
|                    | <b>ii. Inseguridad rural y abigeato</b>                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Empobrecimiento de la población</li> <li>- Altos costos de producción</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Falta de control en el campo</li> <li>- Justicia poco eficiente e indiferente</li> <li>- Productores inseguros</li> <li>- Abandono de la actividad ovina</li> </ul>   |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Efectividad en el Código del Proceso Penal</li> <li>- Diferenciar abigeatos según el número de animales</li> </ul>  |
|                    | <b>iii. Insuficiente información (calidad, cantidad, acceso)</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Falta de políticas de largo plazo</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Carencia de un sistema integrado de extensión y transferencia de información y tecnologías que se adapten a la realidad de los productores, articulado con la investigación</li> <li>- Aplicabilidad de la información</li> <li>- Presión por insumos</li> <li>- Falta de reconocimiento de los problemas de la zona</li> </ul> |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Experiencia piloto ATER (asistencia técnica y extensión rural)</li> <li>- Formación de extensionistas rurales</li> <li>- Hacer obligatoria la materia Extensión Rural en la Facultad de Agronomía</li> <li>- Fortalecimiento de las organizaciones rurales</li> <li>- Mesa de campo natural</li> <li>- Proyectos de asistencia a productores de larga duración</li> </ul> |
| <b>AMBIENTALES</b> | <b>iv. Pérdida de biodiversidad</b>                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cambio climático</li> <li>- Baja rentabilidad</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aumento del cambio del uso del suelo</li> <li>- Sobrepastoreo por altas cargas animales</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sustitución del campo natural y</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Efectividad en los planes de ordenamiento territorial</li> </ul>  |

|  |  |   |  |   |   |
|--|--|---|--|---|---|
|  |  |   |  | fragmentación del paisaje   | - Capacitación para jóvenes sobre prácticas sustentables de campo natural   |
|  | <b>v. Erosión del suelo</b>  |   | - Sobrepastoreo<br>- Quema<br>Erosión riparia (acceso a aguadas)           | - Campos naturales degradados   | - Fomento del trabajo del SNAP en las buenas prácticas en áreas protegidas<br>- Valorización de los productos del campo natural y servicios ecosistémicos<br>- Entrenar y contratar más técnicos con conocimiento de campo natural<br>- Incentivos y regulaciones |
|  | <b>vi. Invasión de capín annoni (y otras malezas)</b>  | - Falta de conocimiento de la importancia del problema<br>- Reducción de dotación ovina<br>- Manejo (protocolo) de ganados en zonas problemáticas | - No reconocimiento de la planta, desconocimiento<br>- Sobre y subpastoreo | - Campos de banquinas de las rutas principales del país como semillero del capín    | - Necesidad mayor de reconocerla y aprender a controlarla<br>- Más recursos para campañas de control y mejor articulación entre los organismos<br>- Impulsar buenas prácticas y planes de manejo del campo natural  |
|  | <b>vii. Abundancia de plagas (garrapata, jabalí, sarna, vampiro/rabia parálitica) y resistencia de plagas y malezas a los productos químicos</b> | - Falta de propuestas de manejo integrado de plagas   | - Arbustización<br>- Modelo sanitario (sin asesoramiento)                  | - Plagas resistentes a los productos disponibles en el mercado (garrapata, malezas) | - Efectividad en la política de sanidad animal del MGAP.<br>- Plan piloto de control biológico de garrapata<br>- Proyectos de sensibilización   |
|  | <b>viii. Falta de aguadas</b>  | - Falta de conocimiento de su importancia   | - Falta de rentabilidad del negocio para mejorar infraestructura           | - Aguadas naturales degradadas  | - Creación de una red de extensión, empresas y servicios para obras que mejoren la disponibilidad de agua   |

<sup>28</sup> Matriz fuerzas motrices, presiones, estados y respuestas generada con base en los resultados del taller participativo y de validación (resumen en anexos 1 y 2).

|                   |                         |                                |   |  |   |
|-------------------|-------------------------|--------------------------------|---|--|---|
|                   |                         |                                |   |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mayor rentabilidad para posibilitar invertir en aguadas</li> <li>- Políticas vinculadas a proyectos del MGAP orientados a fuentes de agua</li> </ul> |
| <b>ECONÓMICOS</b> | <b>ix. Rentabilidad</b> | - Tipos de suelo               | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Modelos productivos que no se adecuan a los recursos naturales disponibles</li> <li>- Mercado (precio por producto)]</li> <li>- Falta visualización de otras opciones productivas que integren al pastizal como parte del negocio (ecoturismo, apicultura)</li> <li>- No valoración de los servicios ecosistémicos</li> <li>- Baja valorización de los productos de campo natural</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cambio de uso del suelo</li> <li>- Disminución del área de campo natural</li> </ul> |   |
|                   | <b>x. Costos altos</b>  | - Planes políticos inadecuados | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Costo del país (combustible, transporte, mano de obra, impuestos)</li> <li>- Disminución drástica de número de empleados rurales por establecimiento rural</li> </ul>  |  |   |

## Buenas prácticas

En la consideración de buenas prácticas a nivel predial se identificaron y priorizaron las siguientes buenas prácticas en la zona norte: i) ajuste de la carga animal, considerada como la principal variable que condiciona la producción secundaria y afecta la producción primaria; dentro de esta práctica se mencionó como medida complementaria la medición de la altura del pasto (por ejemplo, regla INIA); ii) el sistema de pastoreo, como administrador de los tiempos de permanencia de los animales en los potreros y regulador de la presión de pastoreo que permite manejar mejor la estacionalidad de las especies y favorecer su semillazón; dentro de esta práctica se mencionaron como medidas complementarias el aumento en el número de potreros (más subdivisiones) y un adecuado empotreroamiento, contemplando disponibilidad de agua, sombra, topografía y tipo de suelo; iii) la relación ovino-vacuno para componer la carga y distribuirla según un sistema de pastoreo; iv) disponer dentro del predio de un área de pasturas mejoradas (agregado de leguminosas más fertilizante sin uso de herbicida) de uso estratégico, que potencie la producción primaria en cantidad y calidad y secundaria de todo el sistema y permita mantener el resto del predio como campo natural, evitando ser destinado a cultivos u otros usos que impliquen un cambio radical de uso del suelo; v) promover la microbiología de suelo (por ejemplo, control biológico de garrapata), no uso de herbicidas ni antihelmínticos tipo ivermectinas, que afectan la microfauna del suelo y promueven la formación de materia orgánica (por ejemplo, usando rotativa en momentos de exceso de crecimiento de pasturas) y vi) el mantenimiento del monte nativo.

En el informe final de consultoría se incluye un capítulo con el desarrollo completo de las buenas prácticas identificadas en el taller participativo.

## Síntesis y recomendaciones

### Síntesis

#### Sobre el trabajo realizado y sus alcances

Este trabajo tuvo como principal objetivo describir y analizar el estado del campo natural en la zona piloto Norte, que comprende las seccionales policiales 3 de Rivera, 10 y 12 de Tacuarembó, y 11 y 12 de Salto. A su vez, se exploraron las principales causas sociales, económicas e institucionales que influyen en el estado del campo natural en la zona. El trabajo se realizó a partir de la integración de información disponible de diversos orígenes y de manera participativa, con base en una visión colectiva desarrollada en consultas a las partes interesadas, donde se identificó una serie de temas relevantes y sus correspondientes indicadores y fuentes de información. Este documento integra múltiples dimensiones del agroecosistema campo natural (social, económico y ecológico) y las vincula con procesos nacionales y regionales. Sin embargo, es importante tener en cuenta que no pretende ser una revisión exhaustiva de información y cubrir todas las dimensiones vinculadas al campo natural, sino presentar una primera síntesis de la información disponible como un insumo para continuar avanzando en la conservación y la sustentabilidad del campo natural.

Se espera que los resultados del proceso de monitoreo y evaluación del estado del campo natural de acuerdo con los objetivos de manejo de los usuarios locales y con base en una combinación de conocimiento científico y local apoyen no solo a los ganaderos y usuarios de los recursos a identificar las mejores prácticas de gestión sostenible de tierras y la integración de estas en los procesos de diseño de políticas tanto a escala global como de país, paisaje y finca, sino que también ayuden a las autoridades locales y nacionales a delinear protocolos de monitoreo para realizar un seguimiento continuo de la salud de los pastizales que sirva de apoyo a la toma de decisiones informadas sobre gestión, inversión y gobernanza.

El proceso de preparación de este informe de evaluación recorrió todas las fases programadas y concluyó en un texto analítico basado en la mejor información disponible y el aporte de especialistas y el saber local, y con un conjunto de conclusiones y recomendaciones que identifican una visión estratégica y los próximos pasos a seguir en la gestión del agroecosistema campo natural en el paisaje objetivo. Es un proceso flexible en el que se identificaron un conjunto de conceptos, criterios, indicadores y buenas prácticas que deberían ser monitoreados periódicamente y promovidos para el manejo sostenible de los recursos involucrados a partir de información de interés objetiva y confiable para los gestores del paisaje, puesto que los indicadores locales identificados pueden cambiar en el futuro en función del tipo de degradación de la tierra que esté sucediendo.

#### Gestión de la información

En términos generales, es importante destacar que existe información disponible para estimar diferentes indicadores sociales, productivos y ambientales, tanto a nivel nacional (Pérez-Rocha 2020) como a nivel departamental y local (por ejemplo, seccionales policiales, municipios). Las principales fuentes de

información disponibles fueron el Censo Nacional de Población de 2011 (INE), el Observatorio Territorio Uruguay (de la Oficina de Planeamiento y Presupuesto de la Presidencia de la República), MGAP-DIEA, con base en el Censo General Agropecuario 2011 y la Declaración Jurada de DICOSE, entre otras. Sin embargo, los aspectos relacionados al estado y el uso del suelo, la biodiversidad y los recursos hídricos y sus tendencias recientes requirieron alcanzar acuerdos entre distintos actores sobre la información pertinente, los criterios utilizados y las definiciones operativas. En este sentido, distintas instituciones procesaron y aportaron información de utilidad para la estimación de los indicadores presentados en este documento (por ejemplo, la DINAGUA, la DINOT, la DINAMA, la DGRN). Los acuerdos alcanzados se consideran avances sustantivos en la caracterización del agroecosistema campo natural, y además facilitarán las articulaciones y el trabajo futuro de las instituciones y las partes interesadas. Por último, es importante destacar que en el marco del proyecto se generó nueva información, a partir de procesos de consulta a distintos actores y de la realización de trabajo de campo. Esta información fue fundamental para orientar y enriquecer el proceso de trabajo y la comprensión de la situación y las tendencias observadas en la zona.

Por otra parte, es importante destacar que la mayor parte de la información disponible en bases de datos de acceso público se encuentra agregada a escala departamental, no así por seccional policial, jurisdicción utilizada para la selección de las regiones de trabajo. Esto generó dificultades a la hora de comprender y discriminar adecuadamente los procesos que ocurren e influyen el estado del campo natural a escala de paisaje. Se dispuso además de algunos indicadores a nivel de municipio, aunque debe tenerse en cuenta que gran parte del territorio nacional no se encuentra dentro de la jurisdicción de ningún municipio. A su vez, es importante notar que, en muchos casos, la información disponible no permitió discriminar entre medio rural y urbano, potencialmente enmascarando diferencias que pueden generar consecuencias en el territorio.

Si bien este trabajo representó un avance en la sistematización de la información disponible, siguiendo y enriqueciendo un marco lógico diseñado para dar cuenta del estado del campo natural (PRAGA), es necesario continuar profundizando en el desarrollo y el ajuste de la herramienta. En primer lugar, se genera información en forma conjunta con los productores rurales como propone PRAGA, y dicho proceso debe realizarse periódicamente para facilitar la toma de decisiones informadas. Sería importante, además, desarrollar un sistema de monitoreo del estado del campo natural que integre y actualice la información disponible sobre aspectos ecológicos, sociales y económicos, dando cuenta de las principales tendencias, presiones y políticas desarrolladas para la gestión del campo natural. Esta información debe ser accesible para todos los actores interesados, particularmente los productores rurales. A su vez, para avanzar más allá de la descripción del sistema y poder informar el monitoreo y la gestión adaptativa del campo natural es recomendable desarrollar rangos de estado deseado para los diferentes indicadores seleccionados. Un sistema es viable en el tiempo cuando sus características dominantes se mantienen dentro de rangos naturales de variación y pueden resistir y recuperarse de la mayoría de las perturbaciones impuestas por la dinámica ambiental natural del ambiente y las alteraciones humanas (Parrish, Braun y Unnash 2003). Para evaluar el estado de cada variable y sitio, se recomienda utilizar un rango de estados jerárquico con una

escala de cuatro categorías: no deseable, regular, aceptable y muy bueno, siguiendo lo propuesto por los estándares abiertos para la conservación de la biodiversidad (Parrish, Braun y Unnash 2003, The Conservation Measures Partnership 2020). Esta forma de evaluar el estado de un atributo es recomendada y utilizada por el SNAP (Mejía 2012, Laufer *et al.* 2015).

A su vez, los actores en el territorio identificaron como un problema la insuficiente información disponible para implementar buenas prácticas de pastoreo. De acuerdo a su percepción, la principal causa fue la carencia de un sistema integrado de extensión, influenciado por proyectos de corta duración y por la falta de condiciones de estabilidad laboral para los profesionales capacitados en extensión. Entre otras experiencias prometedoras, se destacó la importancia del rol del Plan Agropecuario en el país y la creación y el funcionamiento de la Mesa de Campo Natural como factores clave en este tema, y la necesidad de fortalecimiento de las organizaciones de productores del medio rural.

### **Indicadores socioeconómicos**

En términos generales, los indicadores sociales evidenciaron cierta heterogeneidad interdepartamental en cuanto a su estado y tendencias. Por un lado, existieron avances en cuanto a indicadores asociados a los niveles de desigualdad de ingresos, porcentaje de personas y hogares bajo la línea de pobreza según método de ingreso y tasa de desempleo. Sin embargo, es importante notar que todos los departamentos comprendidos en la zona piloto Norte presentaron valores de índice de desarrollo humano menores al total del país, así como también una importante heterogeneidad territorial en la distribución de necesidades básicas insatisfechas. En términos generales, los departamentos al norte del río Negro y fronterizos con Brasil presentaron valores significativamente más elevados de porcentajes de población con carencias críticas y una importante brecha de género. En este sentido, es importante continuar avanzando en la implementación de políticas de desarrollo y equidad, especialmente asociadas al ámbito rural.

En cuanto a los datos correspondientes a la ganadería en la zona de estudio, la existencia de vacunos se mantuvo relativamente estable o evidenció aumentos moderados en el período 2007-2018. Sin embargo, es importante destacar la importante disminución en la existencia de ovinos en el mismo período. Esta tendencia en la existencia de ovinos ha sido expresada como una preocupación por parte de los productores en el territorio, asociada, por ejemplo, a la inseguridad y el abigeato. De acuerdo a los actores locales, la inseguridad rural y el abigeato tienen como principal causa la falta de control en el campo y la baja eficiencia de la justicia. En este sentido, los productores plantearon la necesidad de diferenciar los delitos y las penas entre el pequeño abigeato (“caponeros”) y el abigeato organizado, que es mucho más grave, y reforzar los controles en las carnicerías respecto del origen de la carne que se vende. Los departamentos de la zona de estudio se caracterizaron por la presencia de establecimientos de grandes extensiones (mayor a 400 hectáreas) con un promedio de personas residentes en las explotaciones en torno a 2,3 personas/explotación. A su vez, a partir de información disponible al año 2018 se puede inferir que una importante proporción de las explotaciones de la región (en torno del 40%) corresponden a unidades productivas familiares.

Otro aspecto importante, evidenciado tanto a partir de la información disponible como por parte de los actores locales en los ámbitos de participación, es el despoblamiento del campo. Según datos oficiales, los departamentos de Rivera, Salto y Tacuarembó han sufrido un notable descenso en la población rural en las últimas décadas. De acuerdo a lo expresado por los actores locales las principales causas de este fenómeno están asociadas a la falta de infraestructura, servicios básicos y oportunidades laborales. A su vez, se identificó la necesidad de mejorar la articulación entre intendencias y organismos nacionales, para mejorar la caminería y otros servicios (comunicaciones, electrificación, salud, educación). En este sentido, es importante destacar el rol de las Mesas de Desarrollo Rural como espacio para canalizar las demandas locales de infraestructura y servicios, así como el rol de los planes de la DGDR, el MIDES y el INC para mejorar las condiciones y las oportunidades para jóvenes, mujeres y productores familiares desde 2007 en adelante. Sin embargo, se planteó la necesidad de agilizar las respuestas y articular los esfuerzos a través de una política de Estado que permita detener la migración rural.

### **Cambios en el uso del suelo y conservación de la biodiversidad**

En las últimas décadas, particularmente a partir del año 2000, la región pampeana sufrió un avance de la frontera agrícola, lo que generó una sustitución de campos naturales de alto valor para la conservación (Baldi y Paruelo 2008, Modernel *et al.* 2016). Sin embargo, es importante destacar que, a pesar de las transformaciones recientes, el bioma pampa en general, y en particular los campos naturales de Uruguay, aún logran mantener una importante biodiversidad y producción forrajera, además de su capacidad de brindar servicios ecosistémicos, lo cual representa una oportunidad para su conservación. En el caso de Uruguay, los principales cambios en la cobertura del suelo a nivel nacional para el período 2000-2015 determinaron una pérdida de 13,8% del área ocupada por campo natural, principalmente a expensas de un incremento de 27,7% del área ocupada por cultivos y de 42,7% del área ocupada por plantaciones forestales. Estos valores a nivel de país significan que la proporción de campo natural se redujo 9,16%, la proporción de cultivos aumentó 5,22% y la proporción de forestación aumentó 3,81%. Por lo tanto, las plantaciones forestales y los cultivos son las principales actividades que afectan y ganan superficie a la cobertura de campo natural. Esos cambios en el uso del suelo se reflejaron en una fragmentación del paisaje, pérdida de biodiversidad, invasión de especies exóticas, erosión de suelos, afectación en la calidad del agua y cambios en los estilos de vida rurales (Pérez-Rocha 2020).

En particular, en la zona piloto Norte en el período 2000-2015 se observó una disminución en la cobertura herbácea sobre el total de la zona de aproximadamente 6%, así como un aumento similar en la cobertura correspondiente a forestación comercial (Figura 25, Cuadro 13). Analizando la magnitud de los cambios dentro de cada tipo de cobertura, se observa que el área correspondiente a forestación tuvo un incremento de 64,5%, en tanto que la cobertura herbácea sufrió una reducción de 7,9%. No se observaron cambios significativos en cuanto a la cobertura de monte nativo y hubo una disminución importante en el área ocupada por cultivos, de 40,8%, aunque de escasa significación a nivel de la zona piloto (-0,27%, Cuadro 13).

Es importante notar que los criterios empleados en la valoración de los cambios en el uso del suelo no están basados en evidencia científica y técnica disponible, la cual indica que el cambio de uso del suelo, sustituyendo ecosistemas nativos, es uno de los principales factores asociados a la pérdida de biodiversidad y degradación de tierras a nivel global (IPBES 2018). Específicamente, según estos criterios, a los efectos del análisis de la degradación de tierras, la pérdida de campos naturales se considera negativa cuando es sustituida por cultivos, áreas artificiales y áreas desnudas, pero es considerada positiva (no hay degradación de tierras) cuando estos son sustituidos por bosques naturales o plantaciones artificiales y por humedales. Al no discriminar entre bosque nativo y plantación forestal, los criterios valoran positivamente la sustitución de campos naturales por plantaciones forestales, siendo esta una importante amenaza a la conservación del ecosistema reconocida tanto por los usuarios de la tierra como por la academia y diversas instituciones de gestión. En este sentido, es importante destacar que las áreas de pastizales son las que presentan mayor decrecimiento entre los años 2000 y 2015, siendo el principal soporte del crecimiento de plantaciones forestales y cultivos. En este sentido, se sugiere la reconsideración de la manera en que Uruguay reporta los cambios en el uso de suelos.

Además de los problemas asociados a los cambios de uso de suelo, los productores también mencionaron problemas de manejo, principalmente asociados al sobrepastoreo. Los problemas de manejo de campo natural se asocian a la erosión del suelo, la degradación del tapiz vegetal y la facilitación de la invasión de especies exóticas. De acuerdo a lo planteado por los actores en los talleres, actualmente existen instrumentos aislados que aportan a gestionar el problema, como por ejemplo la promoción de buen manejo del campo natural realizada por instituciones como AUGAP y el trabajo del SNAP en las áreas protegidas. Por su parte, los productores identificaron dificultades para la adopción generalizada de dichas prácticas, principalmente debido al carácter voluntario de las recomendaciones, a la falta de valorización de productos del campo natural y servicios ecosistémicos y a la escasez de técnicos capacitados para difundirlas.

En cuanto a las políticas de conservación en la zona, es importante destacar que, a pesar del alto porcentaje de pastizales amenazados y de pastizales en áreas de especial interés para la conservación, únicamente 4% de la superficie de pastizal en la zona piloto Norte se encuentra bajo conservación reglamentada, ya sea dentro de un AP o categorizado como suelo rural natural. Si bien en el período analizado se dieron avances importantes en el conocimiento, la protección y la gestión del campo natural, estos son aún insuficientes para garantizar la conservación del campo natural en el largo plazo. En este sentido, es importante continuar profundizando y desarrollando nuevas herramientas y políticas que apoyen a los productores rurales y promuevan el uso sostenible del campo natural. Para que las políticas ambientales puedan dar respuestas a una complejidad creciente es fundamental reconocer e incorporar el vínculo de interdependencia entre las personas y la naturaleza (Pascual *et al.* 2017, Chan *et al.* 2016). En particular en contextos rurales y de paisajes culturales donde la tenencia y la gestión de la tierra es mayoritariamente privada, como es el caso de la zona piloto Norte, las relaciones entre los productores y la

naturaleza (por ejemplo, prácticas, sentido de pertenencia, beneficios y conflictos percibidos) han evolucionado a lo largo de la historia junto con normas, instituciones formales e informales y sistemas de conocimiento tradicional (Fischer, Hartel y Kuemmerle 2012). Los atributos de conservación de los campos naturales de la zona piloto Norte son excepcionales y probablemente se han mantenido en el tiempo por diversas causas, tanto exógenas (por ejemplo, acceso a tecnologías y mercados) como endógenas (tales como decisiones de los productores sobre cómo manejar sus tierras). En este contexto, se entiende que el desarrollo de políticas de conservación voluntaria en tierras privadas que ofrezcan diversos apoyos a los productores rurales, de acuerdo a sus necesidades y preferencias, puede contribuir a la conservación de la riqueza ambiental y cultural asociada al campo natural. Esto representa, por un lado, una importante complejidad a la hora de desarrollar políticas exitosas, pero a su vez es una oportunidad para explorar estrategias innovadoras que reconozcan el vínculo entre los productores y el campo, que apoyen y fortalezcan la institucionalidad local existente y promuevan la compatibilidad de los sistemas productivos con la conservación.

### **Sobre la aproximación metodológica**

La aplicación y el ajuste de la Metodología para la Evaluación Participativa de Pastizales (PRAGA) propuesta por FAO y UICN exigió un esfuerzo considerable en la articulación de las distintas partes involucradas en la consulta participativa: los actores locales, los técnicos de las instituciones contrapartes (MGAP, MVOTMA y FAO) y los técnicos del equipo interinstitucional que lidera la consulta (CAF junto con CNFR y FAGRO), que se vio ampliamente recompensado con el alto nivel de consenso logrado entre todos los participantes con el producto obtenido.

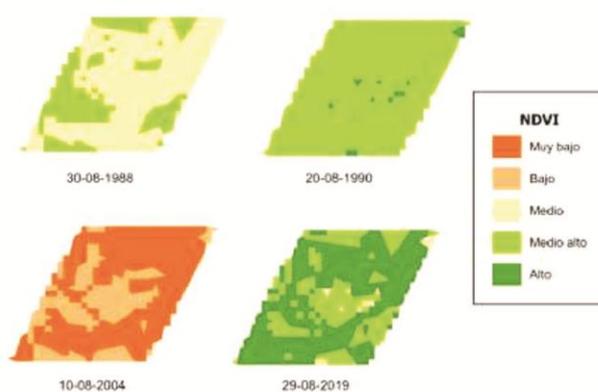
En la fase de evaluación del paisaje se utilizaron distintas capas de los dos territorios con la finalidad de llegar a puntos de evaluación a nivel de campo. El equipo SIG de MGAP utilizó las capas de LCCS 2000, 2011 y 2015 (MVOTMA) y la cartografía de campo natural del 2017 (MGAP), y sobre esta última agrupó las comunidades de campo natural en las pasturas densas (asociadas a suelos desarrollados) y las pasturas ralas (asociadas a suelos no desarrollados). El objetivo consistió en identificar sitios piloto para establecer procedimientos de gestión monitoreados por indicadores elaborados en talleres con actores locales y entidades gubernamentales y académicas. Los sitios seleccionados incluyeron regiones geomorfológicas de basalto y areniscas al norte. En cada sitio se eligieron campos de uso ganadero con vegetación densa y rala, donde la tendencia del NDVI en una serie temporal de 15 años fuera significativamente ascendente o descendente, generándose cuatro situaciones posibles. La serie correspondió al sensor MODIS y la tendencia se obtuvo por el método RESTREND. En cada situación se seleccionó un pixel MODIS, donde se analizó la composición florística mediante el método del paso-punto, previa clasificación no supervisada en unidades temáticas utilizando una imagen Sentinel 2 cercana a la fecha de muestreo. El detalle sobre el método de teledetección y evaluación de campo se presenta en el Anexo 3.

Como resultado del proceso colaborativo entre estos actores, en la validación de campo se integraron criterios técnicos con aquellos aportados por los productores en los talleres participativos, como

profundidad como indicador de capacidad productiva; color como indicador de contenido de materia orgánica (M.O.), a color más oscuro mayor contenido; porcentaje de suelo descubierto; biomasa y densidad de las especies presentes; altura del tapiz en invierno (momento de elección); presencia de especies exóticas invasoras (capín annoni, gramilla, etcétera), y grado de enmalezamiento de arbustivas y hierbas enanas.

Los resultados de la validación a campo integrando la escala de paisaje con información detallada de los sitios seleccionados presentaron resultados relevantes para comprender el estado de los campos naturales en la zona piloto Norte. Los sitios muestreados correspondientes a basalto denso decreciente y creciente tuvieron clasificación con respaldo técnico de la composición florística y mostraron respuestas a manejos ganaderos. El sitio correspondiente a basalto ralo decreciente presentó una clasificación con incertidumbre por actividades antrópicas no relacionadas directamente con el manejo del pastoreo. Los detalles fueron reportados en los resultados de los muestreos (Capítulo III). Sin embargo, los principales resultados revelaron la alta resiliencia del campo natural, que, a pesar de prolongados períodos de sobrepastoreo mediados por diferentes fuerzas motrices y presiones, mantuvo la capacidad de recuperarse con ajustes simples en el manejo y clima favorable.

Por ejemplo, se observó que la calificación en denso creciente, que supone una tendencia ascendente en la serie temporal de NDVI ajustado por precipitación, podría estar vinculada a un cambio en el manejo del campo natural. En este caso, el sistema productivo aplicado en el establecimiento relevado era la producción de lana con altas cargas ovinas. Esta estrategia productiva causó sobrepastoreo, con el consiguiente deterioro del tapiz. A partir de esto, se sustituyeron los ovinos por bovinos y se contempló alivios y descansos de potreros como régimen de pastoreo en todo el establecimiento. El resultado de estos cambios fue la recuperación del campo natural, manifestado en la tendencia creciente del NDVI. A efectos de analizar estos resultados con mayor detalle se compararon los valores del índice en fechas similares, pero en momentos productivos distintos (Figura 62).



**Figura 62.** NDVI del polígono denso creciente en las fechas 30-08-1988, 20-08-1990, 10-08-2004 y 29-08-2019, obtenido con imágenes de Landsat 5 TM hasta 1990 y Sentinel 2. El rango de valores de la escala en la figura es 0.36 a 0.54, siendo la escala del índice de -1 a +1.

## Referencias

- Altesor, Alice, Luis López-Mársico y José M. Paruelo. 2019. *Bases ecológicas y tecnológicas para el manejo de pastizales II*. Serie FPTA. Montevideo: INIA.
- Allen V.G., C. Batello, E.J. Berretta, J. Hodgson, M. Kothmann, X. Li, J. McIvor, J. Milne, C. Morris, A. Peeters and M. Sanderson (2011) An international terminology for grazing lands and grazing animals. *Grass and Forage Science*, 66, 2-28
- Arbeletche, P, V Courdin, M Guibert, E Sabourin, A Saravia y J Tourrand. “La experiencia en Uruguay de las Mesas de Desarrollo Rural en territorios de agricultura familiar”. *Eutopia. Revista de Desarrollo Económico Territorial* 15 (2019): 147-66.
- Azpiroz, A. B., M. Alfaro y S. Jiménez. 2012. *Lista roja de las aves del Uruguay*.
- Baeza, Santiago, Gonzalo Rama y Felipe Lezama. “Cartografía de los pastizales en las regiones geomorfológicas de Uruguay predominantemente ganaderas. Ampliación y actualización”. En *Bases ecológicas y tecnológicas para el manejo de pastizales ii* (2019): 27-50. Montevideo: INIA.
- Baldi, Germán y José M. Paruelo. “Land-Use and Land Cover Dynamics in South American Temperate Grasslands”. *Ecology and Society* 13 (2008) (2). <https://doi.org/10.5751/ES-02481-130206>
- Behling, Hermann, Valério D. Pillar, Sandra C. Müller y Gerhard E. Overbeck. “Late-Holocene Fire History in a Forest-grassland Mosaic in Southern Brasil: Implications for Conservation”. *Applied Vegetation Science* 10 (2007). (1): 81-90. <https://doi.org/10.1111/j.1654-109x.2007.tb00506.x>
- Beier, Paul, Lara J. Hansen, Lynn Helbrecht y David Behar. “A How-to Guide for Coproduction of Actionable Science.” *Conservation Letters* 10 (2017) (3): 288-96. <https://doi.org/10.1111/conl.12300>
- Bernardi, Rafael E., Marion Buddeberg, Matías Arim y Milena Holmgren. “Forests Expand as Livestock Pressure Declines in Subtropical South America”. *Ecology and Society* 24 (2019) (2). <https://doi.org/10.5751/ES-10688240219>
- Berreta, E. “Campo natural: valor nutritivo y manejo”. Seminario de Actualización Técnica realizado en INIA Tacuarembó, 1996.
- Berreta Ej. 1989. Técnicas para evaluar la Dinámica de Pasturas Naturales en Pastoreo. In. XXI Reunión do Grupo Técnico em Forrageiras de Cone Sul – Grupo Campos. Lages, Santa Catarina, Brasil. pp. 129 - 147.
- Bilenca, David y Fernando Miñarro. 2004. *Identificación de áreas valiosas de pastizal en las pampas y campos de Argentina, Uruguay y Sur de Brasil (AVPs)*. Buenos Aires: the “Río de la Plata” temperate grasslands ecoregion, one of the most impacted and least protected biomes in the world.
- BirdLife International. 2019. “Important Bird Areas Factsheet: North ‘Quebradas’ and Grasslands” <http://datazone.birdlife.org/site/factsheet/23552>

- Boggiano, Pablo., Ramiro. Zanoniani y J. Millot. 2005. Respuesta del campo natural a niveles crecientes de intervención. INIA, Serie Técnica N° 151.
- Bossi, Jorge y Rosa Navarro. 1991. *Geología del Uruguay*. Montevideo: Universidad de la República.
- Brazeiro, A. 2015. Ecorregiones de Uruguay: biodiversidad, presiones y conservación. Aportes a la Estrategia Nacional de Biodiversidad. Facultad de Ciencias, CIEDUR, VS-Uruguay, SZU. Montevideo.
- Brazeiro, A., M. Achkar, L. Bartesaghi, M. Ceroni, J. Aldabe, S. Carreira, A. Duarte *et al.* 2012. “Distribución potencial de especies de Uruguay: vertebrados y leñosas”. Montevideo.
- Brussa, Carlos e Iván Grela. 2007. *Flora arbórea del Uruguay, con énfasis en las especies de Rivera y Tacuarembó*. Montevideo: COFUSA.
- Calabuig, E. 2017. *Teoría ecológica, agroecosistemas, gestión ambiental y cambio global*. Castilla y León.
- Calvo, J. 2013. “Resultados generales y distribución territorial y por edades de la población con necesidades básicas insatisfechas”. En *Atlas sociodemográfico y de la desigualdad del Uruguay*. Montevideo: Trilce.
- Carámbula, M. 1997. *Pasturas naturales mejoradas*. Hemisferio Sur.
- Carvalho, Paulo. C. F. y C. Batello. “Acces to land, livestock production and ecosystem conservation in the Brazilian Campos Biome: The natural grassland dilemma”. *Livestock Science* v. 120 (2009): 159-172.
- Carreira, Santiago y Raúl Maneyro. 2015. *Lista roja de los anfibios y reptiles del Uruguay*.
- Chan, Kai M. A., Patricia Balvanera, Karina Benessaiah, Mollie Chapman, Sandra Díaz, Erik Gómez-Baggethun, Rachelle Gould *et al.* “Why Protect Nature? Rethinking Values and the Environment”. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 113 (2016) (6): 1462—65. <https://doi.org/10.1073/pnas.1525002113>
- Corsi, W. “Clima”. En *Pasturas IV* (1978): 255-66. Montevideo: CIABB.
- Di Minin, Enrico Di, Álvaro Soutullo, Lucía Bartesaghi, Mariana Ríos, María Nube y Atte Moilanen. “Integrating Biodiversity, Ecosystem Services and Socio-Economic Data to Identify Priority Areas and Landowners for Conservation Actions at the National Scale”. *Biological Conservation* 206 (2017): 56-64. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2016.11.037>.
- Durán, A. 1995. *Los suelos del Uruguay*. Montevideo: Hemisferio Sur.
- Devenish, C., Díaz Fernández, D. F., Clay, R.P., Davidson, I. & Yépez Zabala, I. Eds. (2009) Important Bird Areas Americas - Priority sites for biodiversity conservation. Quito, Ecuador: BirdLife Internacional (BirdLife Conservation Series No.16).
- Evans, J. y R. Geerken. “Discrimination between climate and human -induced dryland degradation”. *Journal of Arid Environments* 57(4) (2004): 535-554.
- Evia, Gerardo y Eduardo Gudynas. 2000. *Ecología del paisaje en Uruguay. Aportes para la conservación de la diversidad biológica*. Montevideo: MVO-TMA, AECI y Junta de Andalucía, Sevilla.
- Figari, Mercedes. 2012. “Documento de acuerdo territorial Parque Natural Regional Rivera Quebradas del Norte”. Montevideo.

- Fischer, Joern, Tibor Hartel y Tobias Kuemmerle. "Conservation Policy in Traditional Farming Landscapes". *Conservation Letters* 5 (3) (2012): 167-75. <https://doi.org/10.1111/j.1755-263X.2012.00227.x>
- Formoso, Daniel, Ramiro Zanoniani, Felipe Casalás, Pablo Boggiano, Marcos Martínez y Gonzalo Pereira. 2019. "Evaluación participativa METODOLOGÍA DE CAMPO". Montevideo.
- Grela, Iván. "Evaluación del estado sucesional de un bosque subtropical de quebradas en el norte de Uruguay". *Botanica Brasilica* 17 (2) (2003): 315-324.
- Henwood, William D. "Toward a Strategy for the Conservation and Protection of the World's Temperate Grasslands". *Great Plains Research* 20 (1) (2010): 121-34.
- Hoekstra, Jonathan M., Timothy M. Boucher, Taylor H. Ricketts y Carter Roberts. "Confronting a Biome Crisis: Global Disparities of Habitat Loss and Protection". *Ecology Letters* 8 (1) (2005): 23-29. <https://doi.org/10.1111/j.1461-0248.2004.00686.x>
- Instituto Nacional de Estadística. 2011. Censo de población Uruguay 2011. <http://www.inpor.ejemploub uy/web/guest/censos-2011>
- Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services (IPBES). 2018. *The IPBES Regional Assessment Report on Biodiversity and Ecosystem Services for the Americas*. Editado por J. Rice, C. S. Seixas, M.
- E. Zaccagnini, M. Bedoya-Gaitán y N. Valderrama. Bonn: Secretariat of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. <https://doi.org/10.1016/b978-0-12-419964-4.00007-x>
- Jacobson, Andrew P., Jason Riggio, Alexander M. Tait y Jonathan E. M. Baillie. "Global Areas of Low Human Impact ('Low Impact Areas') and Fragmentation of the Natural World". *Scientific Reports* 9 (1) (2019): 1-13. <https://doi.org/10.1038/s41598-019-50558-6>
- Jobbágy, Esteban G. J., M. Vasallo, Kathleen A. Farley, G Piñeiro, M. F. Garbulsky, Marcelo D. Noretto, Robert B. Jackson y José M. Paruelo. "Forestación en pastizales: hacia una visión integral de sus oportunidades y costos ecológicos. Summary Grassland Afforestation: Towards an Integrative Perspective of Its Ecological Opportunities and Costs". *Agrociencia* X (2) (2006): 109-24.
- Kaal, Joeri, Camila Gianotti, Laura del Puerto, Felipe Criado-Boado y Mercedes Rivas. "Molecular Features of Organic Matter in Anthropogenic Earthen Mounds, Canals and Lagoons in the Pago Lindo Archaeological Complex (Tacuarembò, Uruguayan Lowlands) Are Controlled by Pedogenetic Processes and Fire Practices". *Journal of Archaeological Science: Reports* 26 de mayo de 2019. <https://doi.org/10.1016/j.jasrep.2019.101900>
- Keith, David A., Jon Paul Rodríguez, Thomas M. Brooks, Mark A. Burgman, Edmund G. Barrow, Lucie Bland, Patrick J. Comer *et al.* "The IUCN Red List of Ecosystems: Motivations, Challenges, and Applications". *Conservation Letters* 8 (3) (2015): 214-226. <https://doi.org/10.1111/conl.12167>

- Laufer, Gabriel, Noelia Gobel, Verónica Etchebarne, Magdalena Carabio, Marcelo Loureiro, Alice Altesor, Gonzalo Cortés-Capano *et al.* 2015. “Monitoreo de biodiversidad del Paisaje Protegido Quebrada de los Cuervos”. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.29362.61124>
- Lezama, Felipe, Marcelo Pereira, Alice Altesor y José M. Paruelo. 2019. “¿Cuán heterogéneos son los pastizales naturales en Uruguay?”. En *Bases ecológicas y tecnológicas para el manejo de pastizales ii* 15-26. Montevideo: INIA.
- Li, Yuheng, Hans Westlund y Yansui Liu. “Why Some Rural Areas Decline While Some Others Not: An Overview of Rural Evolution in the World”. *Journal of Rural Studies* 68 (marzo de 2019): 135-43. <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2019.03.003>
- Masciadri, Silvana. “Medio ambiente, recursos naturales y cambio climático”. En *Reporte Uruguay 2017* (2018): 187-212. Montevideo: Oficina de Planeamiento y Presupuesto.
- McBratney, A. B., M. L. Mendonça Santos y B. Minasny. “On Digital Soil Mapping”. *Geoderma* 117 (1-2) (2003): 3-52. [https://doi.org/10.1016/S0016-7061\(03\)00223-4](https://doi.org/10.1016/S0016-7061(03)00223-4)
- McNaughton, S. J., M. Oesterheld, D. A. Frank y K. J. Williams. “Ecosystem-level patterns of primary productivity and herbivory in terrestrial habitats”. *Nature* 341(6238) (1989): 142-144.
- Mejía, Paola. 2012. *Directrices para la planificación de Áreas Protegidas de Uruguay*. Montevideo.
- Millot, J. C., R. Methol y D. Risso. 1987. Relevamiento de pasturas naturales y mejoramientos extensivos en áreas ganaderas del Uruguay. Montevideo: MGAP.
- Millot, J.C. 1991. Manejo del pastoreo y su incidencia sobre la composición botánica y productividad del Campo Natural, S. Técnica No 13 INIA.
- Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca (MGAP)-Oficina de Estadísticas Agropecuarias (DIEA). 2019. “Anuario Estadístico Agropecuario 2019. Montevideo. <http://www.mgap.gub.u> y/unidadorganizativa/oficina-de-programacion-y-politicas-agropecuarias/publicaciones/anuarios-diea/anuarioestadístico-de-diea-2019
- Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente (MVOTMA). 2018. “Monitoreo de calidad del agua río Tacuarembò informe 2017”.
- Modernel, P., W. A. H. Rossing, M. Corbeels, S. Dogliotti, V. Picasso y P. Tiftonell. “Land Use Change and Ecosystem Service Provision in Pampas and Campos Grasslands of Southern South America”. *Environmental Research Letters* 11 (11) (2016). <https://doi.org/10.1088/1748-9326/11/11/113002>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO). 2015. “Bioma Pampa-Quebradas del Norte”. <http://www.unesco.org/new/en/natural-sciences/environment/ecologicalsciences/biosphere-reserves/latin-america-and-the-caribbean/nat-com-uruguay/bioma-pampa-quebradasdel-norte/>
- Overbeck, Gerhard E., Sandra C. Müller, Alessandra Fidelis, Jörg Pfadenhauer, Valério D. Pillar, Carolina C. Blanco, Ilsi I. Boldrini, Rogerio Both y Eduardo D. Forneck. “Brazil’s Neglected Biome: The South Brazilian Campos.” *Perspectives in Plant Ecology, Evolution and Systematics* 9 (2) (2007): 101-16.

<https://doi.org/10.1016/j.ppees.2007.07.005>.

Parrish, Jeffrey D., David P. Braun y Robert S. Unnash. "Are We Conserving What We Say We Are?

Measuring Ecological Integrity within Protected Areas." *BioScience* 53 (9) (2003): 851.

[https://doi.org/10.1641/00063568\(2003\)053\[0851:awcwws\]2.0.co;2](https://doi.org/10.1641/00063568(2003)053[0851:awcwws]2.0.co;2)

Paruelo, J. M., M. Texeira, L. Staiano, M. Mastrángelo, L. Amdan y F. Gallego. "An integrative index of Ecosystem Services provision based on remotely sensed data". *Ecological Indicators* 71 (2016): 145-154.

Pascual, Unai, Patricia Balvanera, Sandra Díaz, György Pataki, Eva Roth, Marie Stenseke, Robert T. Watson *et al.* "Valuing Nature's Contributions to People: The IPBES Approach". *Current Opinion in Environmental Sustainability* 26-27 (2017): 7-16. <https://doi.org/10.1016/j.cosust.2016.12.006>

Pérez-Rocha, Jimena. 2018a. "Propuesta metodológica para la definición de indicadores para monitoreo e información sobre los procesos relacionados a la degradación de tierras de pastizales". Montevideo.

Pérez-Rocha, Jimena. 2018b. "Memoria del taller de capacitación y orientación para la construcción de una línea de base nacional y a escala de los paisajes objetivo". Montevideo

Pérez-Rocha, Jimena. 2020. "Aproximación a una línea de base sobre el estado de l campo natural en el Uruguay". Montevideo.

Pérez Gomar, E. y M. Bemhaja. 1992. "Caracterización y perspectivas de las rotaciones en los suelos arenosos del noreste del Uruguay". Montevideo.

Pittaluga, O., M. Allegri y F. Formoso. "Utilización de pasturas con bovinos en la región noreste, unidades Tacuarembó y Frayle Muerto". *Pasturas IV, Miscelánea N° 18. MGAP—CIAAB* (1978): 193-203.

Montevideo:

MGAP-CIAAB.

Rodríguez, Jon Paul, Kathryn M. Rodríguez-Clark, Jonathan E. M. Baillie, Neville Ash, John Benson, Timothy Boucher, Claire Brown *et al.* "Establecimiento de criterios para la Lista Roja de UICN de Ecosistemas Amenazados". *Conservation Biology* 25 (1) (2011): 21-29. <https://doi.org/10.1111/j.1523-1739.2010.01598.x>

Rosengurtt, B. 1943. *Estudios sobre praderas naturales del Uruguay. 3ª Contribución.*

Montevideo: Barreiro y Ramos.

Schossler, Daniela, Fernando Coronel y Marcello Rachetti. 2019. "Memoria del Taller Participativo de la Zona Norte". Montevideo.

Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP). 2015. Plan Estratégico 2015-2020.

Soutullo, Álvaro, C. Clavijo y J. A. Martínez-Lanfranco. Especies prioritarias para la conservación en Uruguay.

Van Kerkhoff, Lorrae E Van y Louis Lebel. "Coproductive Capacities: Rethinking Science-Governance Relations in a Diverse". *Ecology and Society* 20 (1) (2015): 14.

Vertebrados, moluscos continentales y plantas vasculares. *Journal of Chemical Information and Modeling Vol. 53* (2013). Montevideo: SNAP/DINAMA/MVOTMA y DICYT/MEC.

<https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>

The Conservation Measures Partnership. 2020. "Open Standards for the Practice of Conservation, Version 3.0".

UNCCD. (10 DE 12 2018). Sitio Web del Secretariado de la Convención para Combate de la

Desertificación. Obtenido de <https://www.unccd.int/actions/achieving-land-degradation-neutrality>

Veldman, Joseph W., Elise Buisson, Giselda Durigan, G. Wilson Fernandes, Soizig Le Stradic, Gregory Mahy,

Daniel Negreiros *et al.* "Toward an Old-Growth Concept for Grasslands, Savannas, and Woodlands."

*Frontiers in Ecology and the Environment* 13 (3) (2015): 154-62. <https://doi.org/10.1890/140270>

Vincent, Paula y Ariel Nión. 2015. "Indicadores de cohesión territorial en Uruguay". Montevideo.

Zanoniani, R. Campo natural: síntomas de degradación productiva y medidas preventivas para su control.

*Revista Cangue* N° 10 (1997), EEMAC, Facultad de Agronomía de la Universidad de la República.

Zanoniani, R., 2009. Efecto de la oferta de forraje y la fertilización nitrogenada sobre la productividad otoño invernal de un campo natural del litoral. Tesis de maestría en Ciencias Agrarias, Facultad de Agronomía.

## Anexo 1. Resumen ejecutivo del taller participativo

La FAO, a través del Global Environment Facility (GEF), junto con la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), desarrolló un proyecto global centrado en la degradación y el manejo sostenible de tierras en las zonas de pastoreo compuestas por pastizales. El proyecto inició sus actividades en julio de 2017 y durante tres años participaron Uruguay, Kenia, Burkina Faso, Níger y Kirguistán. La elección de países tan disímiles, que abarcan una variedad de ecosistemas y de prácticas de pastoreo, permitió identificar un protocolo estándar para el seguimiento y la evaluación de los procesos de degradación de tierras. En los cinco países ocurren procesos de degradación de tierras, inestabilidad climática o desertificación, y el sector ganadero es de relevancia económica a escala país y juega un rol clave en los medios de vida de las poblaciones locales.

En Uruguay, los organismos ejecutores del proyecto son el MGAP y MVOTMA, actuando conjuntamente con la FAO. El objetivo del proyecto es fortalecer la capacidad de los actores locales y nacionales en las zonas de pastoreo compuestas por praderas y pastizales para evaluar la degradación de tierras y tomar decisiones informadas hacia la promoción del manejo sostenible de tierras y la preservación de bienes y servicios provistos por esos ecosistemas.

Uno de los resultados esperados de la ejecución del proyecto es la elaboración de una metodología y un manual de evaluación “a medida” de las tierras de pastoreo, desarrollado mediante un enfoque participativo y con indicadores globalmente comparables (Metodología de Evaluación Participativa de pastizales y tierras de pastoreo, PRAGA). PRAGA consiste en nueve pasos orientadores (a ser probados y modificados después de los pilotos), estructurados en una secuencia lógica, que guían la evaluación y la consulta con las partes involucradas. Consiste en: una fase preparatoria (etapas 1 y 2); una fase de línea de base (etapas 3 y 4); la fase participativa (etapas 5 y 6); una fase de evaluación (etapas 7 y 8); y, finalmente, el análisis y la interpretación (etapa 9), que culmina con la redacción de un informe de evaluación de degradación de tierras de pastizal y su manejo sostenible para el paisaje seleccionado.

Entre los avances realizados en el país, ya se completó la fase preparatoria definida en PRAGA: se realizaron las asociaciones necesarias para asegurar la apropiación nacional y local del proceso y la identificación del paisaje a evaluar. Uruguay contará con dos áreas piloto para realizar la evaluación: una en el Norte (seccionales policiales 3 de Rivera, 10 y 12 de Tacuarembó, y 11 y 12 de Salto) y otra en las sierras y lomadas del este (seccionales policiales 7 de Lavalleja; 7,8, 9 y 13 de Maldonado, y 7 y 12 de Rocha). En este momento se está trabajando en la fase participativa, consistente en una consulta en territorio a actores relevantes.

Durante los días 9 y 10 de mayo de 2019 se realizó el Taller Zona NORTE “Evaluación participativa de la degradación de la tierra y la gestión sostenible del sistema de pastizal”, en la estación experimental del INIA en Tacuarembó, ruta 5 km 386, Uruguay.

Los objetivos de la actividad fueron seis: (i) explicar y ejercitar el uso de las metodologías seleccionadas para la evaluación participativa de pastizales (Matriz FMPEIR y PRAGA); (ii) identificar los principales

problemas que enfrenta el paisaje piloto, y en particular aquellos asociados a la degradación de tierras de pastizal; (iii) definir (identificar y priorizar) los indicadores que serán utilizados para el desarrollo de la evaluación, con la finalidad de estandarizar conceptos y reportar la problemática de la degradación de tierras y el manejo sostenible de pastizales en los paisajes de referencia; (iv) mapeo de paisaje objetivo para ubicar en el territorio los problemas identificados, las zonas ejemplares y las zonas degradadas.; (v) identificar de forma participativa al menos dos buenas prácticas de manejo asociadas a las zonas ejemplares aplicables al campo natural, y finalmente (vi) acordar un cronograma de actividades a futuro e identificar un equipo preliminar para la evaluación de campo.

La actividad, de dos jornadas completas de duración, se realizó de acuerdo con la pauta preacordada por el equipo técnico. Se contó con la participación de técnicos integrantes de las instituciones que están ejecutando el proyecto y que están participando en la evaluación de pastizales y actores locales, totalizando 41 personas de todos los departamentos participantes del territorio elegido, de las cuales 14 fueron mujeres.

A continuación se señalan los principales resultados y temas emergentes derivados de los intercambios realizados en esos dos días.

### **Resumen de resultados y temas emergentes**

Se pudo realizar la primera consulta a usuarios de la tierra y otros grupos de interesados que gestionan el territorio Norte (seccionales policiales 3 de Rivera, 10 y 12 de Tacuarembó, y 11 y 12 de Salto). Fueron cumplidos los objetivos para los cuales la actividad fue diseñada, logrando identificar los principales problemas, sus indicadores y su distribución territorial.

Los actores asociaron las zonas ejemplares con aptitud ganadera, lo que dificultó su identificación, dando menos relevancia a aspectos como la alta biodiversidad. Sin embargo, se identificaron las zonas degradadas que fueron ubicadas en los mapeos participativos, identificando también las buenas prácticas de manejo aplicables al campo natural.

El diagnóstico realizado por los participantes sobre el paisaje piloto permitió identificar diez problemas priorizados: i) migración rural, despoblamiento de la campaña, falta de recambio generacional y envejecimiento de la población rural; ii) inseguridad rural y abigeato, que determinan productores inseguros y abandono de la actividad ovina; iii) insuficiente información (calidad, cantidad, acceso), falta de reconocimiento de los problemas de la zona; iv) pérdida de biodiversidad, con sustitución del campo natural y fragmentación del paisaje; v) erosión de suelo y campos naturales degradados; vi) invasión de capín annoni (y malezas); vii) abundancia de plagas (garrapatas, jabalí, sarna, vampiro/rabia paralítica) y resistencia de plagas y malezas a los productos químicos; viii) falta de aguadas, que determina ganado con poco o distante acceso a agua; ix) baja rentabilidad, que genera migración rural, cambios de uso del suelo, disminución del número de productores por la venta de la tierra a empresas forestales y disminución del área de campo natural; x) costos altos, que determinan una disminución drástica del número de empleados rurales por establecimiento ganadero.

En cuanto a las causas indirectas o fuerzas motrices que derivan en el estado señalado, se resaltó: i) políticas públicas inconsistentes-modelo de desarrollo del país, ausencia de ordenamiento territorial; ii) empobrecimiento de la población, altos costos de producción; iii) falta de políticas de largo plazo; iv/v) cambio climático, baja rentabilidad; vi) falta de conocimiento de la importancia del problema, reducción en la dotación ovina, manejo (protocolo) de ganados de zonas problema; vii) falta de propuestas de manejo integrado de plagas; viii) falta de conocimiento de la importancia; ix) tipos de suelos del territorio de bajo potencial productivo; x) planes políticos inadecuados.

Las causas directas o las presiones identificadas fueron: i) falta de oportunidades laborales, de infraestructura y de servicios básicos en la zona (caminería, educación, energía, conectividad); ii) falta de control en el campo, justicia poco eficiente e indiferente; iii) carencia de un sistema integrado de extensión y transferencia de información y tecnologías que se adapte a la realidad de los productores y se articule con la investigación para generar información aplicable; iv) aumento del cambio del uso del suelo, y sobrepastoreo por altas cargas animales; v) sobrepastoreo, quema, erosión riparia (acceso a aguadas); vi) no reconocimiento de la planta, desconocimiento, sobre y subpastoreo; vii) arbustización, modelo sanitario (sin asesoramiento); viii) falta de rentabilidad del negocio para mejorar infraestructura; ix) modelos productivos que no se adecuan a los recursos naturales disponibles; ix) mercado (precio por producto); falta de visualización de otras opciones productivas que integren al pastizal como parte del negocio (ecoturismo, apicultura), no valoración de los servicios ecosistémicos, baja valorización de los productos de campo natural; x) costo país (combustible, transporte, mano de obra, impuestos).

Los indicadores identificados para cada uno de los problemas señalados y los dominios a los que pertenecen fueron, para el dominio socioeconómico: i) mapeo de actores que participan en instituciones rurales, técnicas o redes de trabajo, cantidad de escuelas rurales entre dos períodos censales, el número de alumnos por escuela y la cantidad de kilómetros de caminos reparados por año; ii) las denuncias policiales realizadas por los productores; iii) el grado de asociatividad en las zonas, dado por la presencia de grupos de productores, sociedades de fomento, cooperativas y ONG, puede indicar un mayor acceso a información en cantidad y calidad adaptada a la realidad de la zona; iv) resultados de las carpetas del Instituto Plan Agropecuario, FUCREA y de grupos de productores de la zona; evolución de la relación insumo-producto; v) relación insumo-producto; para el dominio biota: vi) el estado corporal de los animales (como indicador de oferta de forraje y buen manejo), la altura del pasto y el porcentaje de pastoreo de especies indicadoras; para el dominio suelo: vii) el porcentaje de cobertura del suelo, la evolución del carbono orgánico, el nivel de bases y el Ph del suelo, además de la identificación de trillos de ganado y la historia de uso del suelo; viii) el monitoreo de la evolución del porcentaje de área cubierta por especies exóticas y la evolución histórica de la carga animal (declaraciones juradas de DICOSE); ix) observación visual, la aparición de casos de tristeza, el volumen de venta de productos específicos, la falta de inspectores de sanidad animal (MGAP); y, por último, pertenecientes al dominio agua: x) cantidad y distribución de aguadas por predio.

En relación a las escalas de discusión de los problemas identificados, se consideraron como problemas a nivel de paisaje: la migración rural, la inseguridad rural, el abigeato y la insuficiente información de calidad, cantidad y acceso de parte de los productores. A nivel de predio, solo se consideró la falta de aguadas. Y a nivel de predio y /o paisaje: la pérdida de biodiversidad, la erosión del suelo, la invasión de especies exóticas, la abundancia de plagas y la resistencia de estas y de las malezas a los productos químicos, la baja rentabilidad y los altos costos.

En relación a zonas ejemplares se llegó a una caracterización de estas por su relación con el potencial productivo: alta diversidad de especies nativas en el pastizal, flora y fauna en general y agua de calidad, con identificación de ambientes adecuados a las diferentes formas de manejo.

Indicadores para campos sanos y productivos: no presentar erosión, sobrepastoreo, inconvenientes para producción (malezas y garrapatas), presencia de especies exóticas invasoras como *Cynodon dactylon* (gramilla) y *Eragrostis planna* (capín annoni), y posibilidad de ecoturismo.

En la consideración a nivel predial de buenas prácticas se identificaron y priorizaron las siguientes: i) ajuste de la carga animal, considerada como la principal variable que condiciona la producción secundaria y afecta la producción primaria (aunque no se ha logrado definir una carga ideal para campos de quebrada con alta presencia de monte nativo), y dentro de esta práctica se mencionó como medida complementaria la medición de la altura del pasto; ii) una buena distribución de aguadas, que proporcione agua de calidad para el ganado; iii) mantener el monte nativo; iv) adecuado empotramiento (número, distribución y diseño que faciliten un pastoreo homogéneo).

También surgió como un posible indicador de conservación y buen manejo el conocimiento que tienen los frigoríficos de la región sobre las zonas o seccionales policiales, que son fuente de buenos ganados gordos.

Se definieron las zonas en donde realizar los muestreos y validar los indicadores identificados: una al sur de la ruta 31, y otra al norte de la ruta 30.

Se coincidió también en que la zona de areniscas presenta un mayor cambio de uso del suelo, y por lo tanto una mayor degradación general por la presencia de forestación y una antigua historia agrícola.

Se señaló como un tema emergente la necesidad de que las instituciones de transferencia tengan acciones con mayor continuidad en el tiempo sobre el mensaje general de trabajar con más pasto y cuidar el campo natural, para poder lograr un proceso de adopción y cambio, ya que durante años se promovió la tecnología de insumos.

Finalmente, se acordó la integración de un equipo de interesados a participar en el muestreo de campo, previsto para la primavera de 2019 (setiembre-octubre), que quedó integrado con: Mirna Ferrón (privado), Laura Núñez, María Ferreira (DGDR-MGAP), Abel González (Sociedad Fomento Vera y las Cañas), Olimar Arrieta, Ramón Machado (SFR Guaviyú de Arapey), Sandra Rodríguez (SF Vera y las Cañas), Deicy Ibarra, Gustavo Montemuro (UDELAR/CUT) y Rodolfo Franco (UDELAR/CUT). Se sugiere invitar a un

representante de la AFR de Mataojo Grande. Este equipo fue contactado por CAF, para coordinar fecha y detalles de la salida de campo.



## Anexo 2. Resumen ejecutivo del taller de validación

La FAO, a través del Global Environment Facility (GEF), junto con la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), desarrolló un proyecto global centrado en la degradación y el manejo sostenible de tierras en las zonas de pastoreo compuestas por pastizales. El proyecto inició sus actividades en julio de 2017 y durante tres años participaron Uruguay, Kenia, Burkina Faso, Níger y Kirguistán. La elección de países tan disímiles, que abarcan una variedad de ecosistemas y de prácticas de pastoreo, permitió identificar un protocolo estándar para el seguimiento y la evaluación de los procesos de degradación de tierras. En los cinco países ocurren procesos de degradación de tierras, inestabilidad climática o desertificación, y el sector ganadero es de relevancia económica a escala país y juega un rol clave en los medios de vida de las poblaciones locales.

En Uruguay, los organismos ejecutores del proyecto son el MGAP y MVOTMA, actuando conjuntamente con la FAO. El objetivo del proyecto es fortalecer la capacidad de los actores locales y nacionales en las zonas de pastoreo compuestas por praderas y pastizales para evaluar la degradación de tierras y tomar decisiones informadas hacia la promoción del manejo sostenible de tierras y la preservación de bienes y servicios provistos por esos ecosistemas.

Uno de los resultados esperados de la ejecución del proyecto es la elaboración de una metodología y un manual de evaluación “a medida” de las tierras de pastoreo, desarrollado mediante un enfoque participativo y con indicadores globalmente comparables (Metodología de Evaluación Participativa de pastizales y tierras de pastoreo, PRAGA). PRAGA consiste en nueve pasos orientadores (a ser probados y modificados después de los pilotos), estructurados en una secuencia lógica, que guían la evaluación y la consulta con las partes involucradas. Consiste en: una fase preparatoria (etapas 1 y 2); una fase de línea de base (etapas 3 y 4); la fase participativa (etapas 5 y 6); una fase de evaluación (etapas 7 y 8); y, finalmente, el análisis y la interpretación (etapa 9), que culmina con la redacción de un informe de evaluación de degradación de tierras de pastizal y su manejo sostenible para el paisaje seleccionado.

Entre los avances realizados en el país, ya se completó la fase preparatoria definida en PRAGA: se realizaron las asociaciones necesarias para asegurar la apropiación nacional y local del proceso y la identificación del paisaje a evaluar. Uruguay contará con dos áreas piloto para realizar la evaluación: una en el Norte (seccionales policiales 3 de Rivera, 10 y 12 de Tacuarembó, y 11 y 12 de Salto) y otra en las sierras y lomadas del este (seccionales policiales 7 de Lavalleja; 7,8, 9 y 13 de Maldonado, y 7 y 12 de Rocha). En este momento se está trabajando en la fase final de evaluación de los sitios, consistente en una validación compartida del informe generado en la consulta en territorio a actores relevantes.

Durante el día 19 de noviembre de 2019 se realizó el Taller de Validación Compartida de los hallazgos del informe del piloto Norte del proyecto “Evaluación participativa de la degradación de la tierra y la gestión sostenible del sistema de pastizal”, en el Centro Universitario de Tacuarembó (UDELAR).

Los objetivos de la actividad fueron: (i) cerrar una primera fase de trabajo, al identificar (en acuerdo) los grandes temas y los puntos críticos para el control de riesgos para el sistema de campo natural, lo que

implica la revisión de indicadores, zonificaciones y buenas prácticas; (ii) elaborar insumos para la última fase, consistente en identificar (en acuerdo) recomendaciones de gestión y seguimiento en función de los grandes temas y puntos críticos anteriormente definidos.

La actividad, de una jornada completa, se realizó de acuerdo con la pauta preacordada por el equipo técnico. Se contó con la participación de técnicos integrantes de las instituciones que están ejecutando el proyecto y que están participando en la evaluación de pastizales y actores locales, totalizando 25 personas presentes de todos los departamentos participantes del territorio elegido, de las cuales ocho fueron mujeres. A continuación se señalan los principales resultados de la consulta.

### **Resumen de resultados**

Se realizó la consulta de validación de los hallazgos del informe del taller participativo con los usuarios de la tierra y otros grupos de interesados que gestionan el territorio Norte (seccionales policiales 3 de Rivera, 10 y 12 de Tacuarembó, y 11 y 12 de Salto). Fueron cumplidos los objetivos para los cuales la actividad fue diseñada: se logró reconocer las principales respuestas a las presiones identificadas de los problemas e identificar (en acuerdo) recomendaciones de gestión y seguimiento en función de los grandes temas y puntos críticos anteriormente definidos.

Para el problema de la migración rural la falta de infraestructura, servicios básicos y oportunidades laborales es la principal presión. Los productores señalaron que no hay suficiente articulación entre intendencias y los organismos nacionales, y que la inversión es insuficiente para las obras necesarias. Hay necesidad de mejorar la gestión pública, pues los planes departamentales de caminería y otros servicios (comunicaciones, electrificación, salud, educación) son poco efectivos, y aún hay muchos kilómetros de caminos en mal estado. Las Mesas de Desarrollo Rural han sido efectivas en canalizar las demandas locales de infraestructura y servicios, dependiendo del perfil del director departamental, y la respuesta ha sido lenta y muy burocrática, notándose falta de coordinación y voluntad política. Se destacan los planes de la DGDR, el MIDES y el INC para mejorar las condiciones y oportunidades para jóvenes, mujeres y productores familiares desde 2007 en adelante, que han sido efectivos para los usuarios, pero ineficientes en el uso de los recursos e insuficientes en el impacto logrado. Se requiere mayor articulación de políticas públicas con las organizaciones privadas, e implementar subvenciones para facilitar el acceso de la población rural a los servicios. Se consideró que detener la migración rural debe ser una política de estado.

La inseguridad rural y el abigeato tienen como principal causa la justicia poco eficiente e indiferente. Si bien se ha modificado el Código del Proceso Penal, estos cambios son muy recientes y parecería que no han sido efectivos o suficientes, dado que la tasa de estos delitos se mantiene. Se debe ser estricto en las sentencias y en el cumplimiento de las penas correspondientes a los delitos cometidos. Hay falta de control en el campo. En el abigeato deberían diferenciarse los delitos y las penas entre el pequeño abigeato (“caponeros”) y el abigeato organizado, que es mucho más grave, y reforzar los controles en las carnicerías respecto del origen de la carne que se vende.

Para el problema de la invasión de capín *annoni* se destacó el desconocimiento de la planta (necesidad de reconocerla y aprender a controlarla, y se señaló una experiencia piloto con buenos resultados (del MGAP). Hay necesidad de contar con recursos para expandir y mejorar la campaña de control, que participen más productores y que se articule mejor entre los organismos y las organizaciones involucradas. El sobrepastoreo intensifica el problema, y las buenas prácticas y los planes de manejo del campo natural favorecen su control.

Para el problema de la abundancia de plagas, y principalmente refiriéndose a la garrapata, se destacó la existencia de un modelo sanitario sin asesoramiento y la necesidad de que exista una política efectiva de sanidad animal. En el territorio existe un plan piloto de control biológico de garrapata que ha sido efectivo para quienes lo han aplicado, pero ineficiente en controlar la problemática en la zona debido a un no reconocimiento de su efectividad por parte de los servicios oficiales y por la presión de los laboratorios privados, que han impedido una adecuada difusión del sistema de control. Se hace necesaria una sensibilización del problema.

Para el problema de la falta de aguadas la principal causa se da por la falta de rentabilidad, que limita la posibilidad de invertir en aguadas; se hacen necesarias políticas vinculadas a proyectos del MGAP orientados a fuentes de agua. Los subsidios y la existencia de organizaciones locales facilitan la implementación. La inexistencia de una red de extensión, la falta de empresas y servicios para obras que mejoren la disponibilidad de agua, la falta de líneas de crédito blandas a largo plazo, la falta de control de las nacientes de los cursos de agua dificultan la ejecución de proyectos a nivel predial. Se considera necesario promover el uso de curvas de nivel para captación de aguas pluviales y mejora de su calidad.

Para el problema de la erosión del suelo la principal causa es el sobrepastoreo. Las políticas del MGAP, los planes de uso y manejo de suelos, las promociones de buen manejo del campo natural por instituciones como AUGAP, el uso de teledetección satelital como práctica de manejo y el trabajo del SNAP en las áreas protegidas son instrumentos que están en uso para ese problema. Las dificultades para la implementación de dichas políticas, en el caso del SNAP, son la no obligación de implementar buenas prácticas en las áreas protegidas, que si bien se promueven, son de implementación voluntaria, así como la falta de valorización de los productos del campo natural y los servicios ecosistémicos y la escasez de técnicos capacitados, que afecta las posibilidades de adopción de buenas prácticas. Se considera necesario trabajar en el tema de los incentivos y las regulaciones, así como fortalecer una normativa que ampare el buen manejo del campo natural articulada entre lo público y lo privado.

Para el problema de la insuficiente información, la principal causa apuntada fue la carencia de un sistema integrado de extensión. Se apuntó como iniciativa el proyecto ATER (asistencia técnica y extensión rural), como experiencia piloto y en fase de implementación. Se sugirió tomar como referencia la EMATER de Brasil y formar ingenieros agrónomos extensionistas (que la clase no sea optativa en la facultad). La importancia del rol del Plan Agropecuario (insuficiente) en el país y la creación y el funcionamiento de la Mesa de Ganadería sobre Campo Natural se ven como factores clave en ese tema, así como la necesidad de

fortalecimiento de las organizaciones de productores del medio rural. Los proyectos del Programa de Producción Familiar de INIA (predios foco), de corta duración, necesitan transformarse en proyectos de más larga duración y formar técnicos locales. Las condiciones de trabajo de los técnicos (inseguridad laboral) acotada a proyectos cortos y puntuales son uno de los motivos de la falta de motivación de los profesionales para capacitarse en esos temas.

La pérdida de biodiversidad tuvo como principal causa el cambio de uso de suelo. La inexistencia de planes de uso del suelo en la zona y la no obligatoriedad para áreas inferiores a 50 hectáreas hacen que los planes de ordenamiento territorial (incluyendo prioridad forestal) no hayan sido efectivos. La falta de recursos dificulta el control de lo que hacen las empresas forestales. La venta de campos de alta productividad a empresas forestales a consecuencia del proyecto UPM en Durazno fue señalada como un factor importante de pérdida de biodiversidad. Otra causa importante fue el sobrepastoreo. Los proyectos de producción responsable (PPR) no han sido totalmente efectivos, pues muchos productores usaron mal los recursos y/o al finalizar volvieron a las prácticas anteriores. Se necesita capacitación para los jóvenes sobre prácticas de manejo sostenible del campo natural.

Se comunicó que será elaborado el informe final del proceso y será lanzado en las dos regiones (Norte y Sur) con conferencias de prensa y una publicación de difusión del proceso que será enviada a los participantes por correo electrónico.



### Anexo 3. Indicadores del taller participativo con actores locales

En la validación de campo se anexaron los criterios técnicos y los destacados por los productores en los talleres participativos, como profundidad como indicador de capacidad productiva; color como indicador de contenido de materia orgánica (M.O.), a color más oscuro mayor contenido; porcentaje de suelo descubierto; biomasa y densidad de las especies presentes; altura del tapiz en invierno (momento de elección); presencia de especies exóticas invasoras (capín *annoni*, gramilla, etcétera); grado de enmalezamiento de arbustivas y hierbas enanas.

En el marco del proyecto, se desarrolló un taller participativo con distintos actores locales del territorio norte. Uno de los objetivos de la actividad fue apuntar indicadores para los problemas prioritarios de la zona. Más adelante son citados los problemas y sus posibles indicadores de evaluación.

Dentro de los problemas identificados, la migración rural fue el más citado, y para medirlo los actores proponen utilizar los indicadores como mapeo de actores que participan en instituciones rurales, técnicas o redes de trabajo, el número de escuelas rurales entre dos períodos censales, el número de alumnos por escuela y la cantidad de kilómetros de caminos reparados por año.

La inseguridad por robos a nivel de establecimientos rurales y el abigeato<sup>29</sup> surgieron como problemas relevantes, y se consideró que las denuncias policiales realizadas por los productores son un buen indicador de dicho problema.

El grado de información en calidad, cantidad y acceso por parte de los productores fue señalado como un problema de orden social importante. Se consideró que el grado de asociatividad en las zonas dado por la presencia de grupos de productores, sociedades de fomento, cooperativas y ONG puede indicar un mayor acceso a información adaptada a la realidad de la zona en cantidad y calidad.

Para el problema de la pérdida de biodiversidad fueron señalados como indicadores el estado corporal de los animales (como indicador de oferta de forraje y buen manejo), la altura del pasto y el porcentaje de pastoreo de especies indicadoras.

Para el problema erosión de suelos se señalaron como indicadores el porcentaje de cobertura, la evolución del carbono orgánico, el nivel de bases y el Ph del suelo, además de la identificación de trillos de ganado y la historia de uso del suelo.

En relación a la invasión de especies exóticas en general, y en especial de capín *annoni* (*Eragrostis planna*), se señaló como indicadores el monitoreo de la evolución del porcentaje de área cubierta por especies exóticas invasoras y la evolución histórica de la carga animal (declaraciones juradas de DICOSE<sup>30</sup>) como otras herramientas de monitoreo.

<sup>29</sup> Abigeato: término utilizado para hurtos de vacunos/ovinos.

<sup>30</sup> Tiene el objetivo de asegurar el suministro de la información y su calidad para la sustentabilidad del Sistema Nacional de Información Ganadera en lo vinculado a existencias y movimientos de ganado y frutos del país, a fin de garantizar su utilización y disponibilidad por parte de las dependencias de los servicios ganaderos, del MGAP en general y de los operadores del sistema productivo nacional. Fuente: <http://www.mgap.gub.uy/unidad-organizativa/direccion-general-deservicios-ganaderos/sanidad-animal/dicose/objetivos-y-funciones>

Para el problema de la abundancia de plagas (garrapata, jabalí, sarna, vampiro/rabia parálítica) y la resistencia de las plagas y las malezas a productos químicos se señalaron como indicadores la observación visual, la aparición de casos de tristeza, el volumen de venta de productos específicos, la falta de inspectores de sanidad animal (MGAP).

El problema de la falta de aguadas fue apuntado como de índole económico, y se señaló como indicador la cantidad y la distribución de aguadas por predio.

Otros problemas económicos identificados fueron la baja rentabilidad y los altos costos, señalándose como indicadores los resultados de las carpetas del Instituto Plan Agropecuario, FUCREA y de grupos de productores de la zona. Otro indicador señalado fue la evolución de la relación insumo-producto del país.

Como indicador de conservación y buen manejo se señaló el conocimiento que tienen los frigoríficos de la región sobre las zonas o seccionales policiales, que son fuente de buenos ganados gordos.

El equipo técnico ejecutor del proyecto, procesó, analizó y seleccionó entre los indicadores citados en el taller por los actores locales, aquellos a ser utilizados en la evaluación de campo. A continuación, se detallan algunos de los problemas prioritarios obtenidos en el taller participativo con actores locales.

| INDICADORES OBTENIDOS - ZONA NORTE |   |  |                |         |       |        |
|------------------------------------|---|--|----------------|---------|-------|--------|
|                                    | PROBLEMAS   | INDICADORES  | DOMINIO        | ESCALA  |       |        |
|                                    |   |  |                | PAISAJE | SITIO | PREDIO |
| SOCIALES                           | i. Migración rural  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mapeo de actores (instituciones rurales, técnicas, redes de trabajo)</li> <li>- Número de escuelas rurales</li> <li>- Número de escuelas que cierran por año</li> <li>- Número de alumnos por escuela</li> <li>- Kilómetros de caminos reparados por año</li> </ul> | Socioeconómico | +       | +     | -      |
|                                    | ii. Inseguridad rural y abigeato                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Denuncias de abigeato/robos</li> </ul>  | Socioeconómico | +       | -     | -      |
|                                    | iii. Insuficiente información (calidad, cantidad, acceso) | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grado de asociatividad en la zona (grupos de productores, sociedad de fomento, cooperativa, ONG, etcétera)</li> </ul>   | Socioeconómico | +       | -     | -      |
| AMBIENTALES                        | iv. Pérdida de biodiversidad                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Estado corporal de los animales</li> <li>- <b>Altura del pasto</b></li> <li>- Porcentaje de pastoreo de SP indicadoras</li> </ul>   | Biota          | -       | -     | +      |
|                                    | v. Erosión del suelo                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Porcentaje de <b>cobertura del suelo</b></li> <li>- Evolución de carbono orgánico del suelo</li> <li>- Nivel de bases y Ph</li> </ul>   | Biota          | -       | +     | +      |

|                   |  |   |                 |   |   |   |
|-------------------|--|---|-----------------|---|---|---|
|                   |  | - Identificación de trillos de ganado<br>- Historia del uso del suelo   |                 |   |   |   |
|                   | <b>vi. Invasión de capín annoni (y malezas)</b>  | <b>- Monitoreo de especies exóticas (porcentaje de área cubierta-evolución)</b><br>- Declaraciones juradas DICOSE (evolución histórica) | Biota           | + | + | + |
|                   | <b>vii. Abundancia de plagas (garrapata, jabalí, sarna, vampiro/rabia paralítica) y resistencia de plagas y malezas a productos químicos</b> | - Observación visual<br>- Aparición de casos de tristeza<br>- Venta de productos específicos veterinarios                               | Biota           | - | - | + |
| <b>ECONÓMICOS</b> | <b>viii. Falta de aguadas</b>  | - Cantidad, distribución de aguadas/predio  | Agua            | - | - | + |
|                   | <b>ix. Rentabilidad</b>  | - Carpetas IPA <sup>31</sup> /FUCREA <sup>32</sup><br>- Datos de grupos de productores  | Socio económico | - | + | + |
|                   | <b>x. Costos altos</b>   | - Evolución relativa insumo/producto <sup>33</sup>  | Socio económico | + | - | - |

<sup>31</sup> Instituto Plan Agropecuario (Realiza actividades de extensión, transferencia de tecnología y capacitación relacionadas con la producción agropecuaria, con la finalidad de promover el desarrollo del sector).

<sup>32</sup> Federación Uruguaya de Grupos CREA (es la organización que, desde 1966, nuclea a todos los Grupos CREA de Uruguay y a los productores CREA que los integran (hoy más de 600). Los Grupos CREA tienen como propósito principal ayudar a los productores a mejorar sustancialmente los resultados económicos y financieros de sus empresas, a partir de los recursos disponibles en sus establecimientos.

<sup>33</sup> Ejemplo: capacidad de compra de 1kg de ternero (mano de obra/combustible)



