

ESTUDIO DE TRABAJOS ACADÉMICOS SOBRE EL **AMBIENTE** Y SU VÍNCULO CON LA **CUESTIÓN AGRARIA** EN URUGUAY



UNIVERSIDAD
DE LA REPÚBLICA
URUGUAY

ESTUDIO DE TRABAJOS ACADÉMICOS SOBRE EL AMBIENTE Y SU VÍNCULO CON LA CUESTIÓN AGRARIA EN URUGUAY

junio 2024

OCAU

Observatorio de la Cuestión Agraria en Uruguay

INFORME DE COYUNTURA 2024

Atribución-NoComercial

SinDerivadas 4.0 Internacional

(CC BY-NC-ND 4.0)



AUTORES/AS PRINCIPALES

Verónica Etchebarne Palla | Investigadora del Observatorio de la Cuestión Agraria en Uruguay

Juan Riet Correa Pereyra | Universidad de la República | Servicio Central de Extensión y Actividades en el Medio

Mauricio Ceroni Acosta | Universidad de la República | Centro Universitario Noreste | Sede Rivera

Laura Bruzzone Pérez | Investigadora del Observatorio de la Cuestión Agraria en Uruguay

Paola Iccardi Laborde | Universidad de la República | Facultad de Veterinaria

CONTENIDO

1 INTRODUCCIÓN	4
2 APROXIMACIÓN METODOLÓGICA	7
2.1 Búsqueda	
2.2 Sistematización de la información	
3 RESULTADOS	13
3.1 Generalidades de los trabajos	
3.2 Aspectos ambientales	
3.3 Vínculo con la Cuestión Agraria	
4 CONSIDERACIONES FINALES	28
4.1 Generalidades de los trabajos	
4.2 Temáticas de los trabajos	
4.3 Vínculo con la Cuestión Agraria	
5 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	33
6 ANEXOS	36
1. Definición de temas identificados	
2. Distribución temporal de temas por año	
3. Cantidad de trabajos por temas por departamento	

TABLAS

• Tabla 1: Detalle de búsquedas	9
• Tabla 2: Estado de ambiente por ecosistema	18
• Tabla 3: Lista de temas por trabajos analizados	19
• Tabla 4: Lista de temas por dimensión ecosistémica	20
• Tabla 5: Temas mencionados por ecorregiones	23
• Tabla 6: Temas mencionados por cuenca nivel 1	25
• Tabla 7: Trabajos por temas y vínculos con la Cuestión Agraria	26
• Tabla 8: Sistemas productivos y estado del ambiente	27

FIGURAS

• Figura 1: Proceso de selección de artículos ..	10
• Figura 2: Proceso de sistematización de artículos	12

MAPAS

• Mapa 1: Distribución a nivel departamental..	15
• Mapa 2: Distribución por ecorregión	16
• Mapa 3: Distribución por Cuencas nivel 1	17

1. INTRODUCCIÓN

1. INTRODUCCIÓN

Las influencias de las actividades humanas sobre el planeta son tales, que actualmente se discuten conceptos como Antropoceno o Capitaloceno (Crutzen 2006, Svampa 2019). En el centro de estos debates están las causas de los cambios ambientales generados por las actividades humanas así como su cronología (Svampa 2019). Estas discusiones muestran las consecuencias y la irreversibilidad de los cambios, y evidencian la multicausalidad, incorporando al análisis dimensiones sociales, económicas, y políticas, como la distribución de poder y capital, las desigualdades, el nivel de consumo, las demandas del mercado internacional, las tecnológicas y otros aspectos relacionados con género y etnia (Rocheleau et al. 2004, Ulloa 2017, PNUD 2020).

En cuanto a los principales impulsores directos de cambios en el ambiente, estos se pueden agrupar en: la transformación de la cobertura del suelo y sus usos; la alteración de los ciclos biogeoquímicos; los cambios bióticos; las enfermedades; y el cambio climático (Vitousek et al. 1997, Chapin et al. 2000, Foley et al. 2005, Barnosky et al. 2011, Hooper et al. 2012, PNUD 2020).

En cuanto a América Latina, durante las primeras dos décadas del siglo XXI, los territorios agrarios han experimentado profundos cambios, debido a que se ha producido un fuerte proceso de expansión e intensificación de las relaciones capitalistas en los territorios rurales, impulsado por el modelo del agronegocio (Robinson 2015).

En cuanto los impulsores directos de cambio, en América del Sur, se destacan los cambios de cobertura del suelo y la intensificación del uso del suelo modificando así a los ecosistemas naturales y contribuyendo a la pérdida de especies, principalmente debido al avance de cultivos (Newbold et al. 2015, Volante et al. 2015, IPBES 2018).

Los cambios de uso del suelo han sido de mayor magnitud en América del Sur a partir de 1961, lo que se relaciona con las tendencias globales de consumo, el aumento de cambio de uso de la tierra y el crecimiento poblacional (IPBES 2018). Esto se debe en parte a que es de las principales regiones exportadoras de productos provenientes de cultivos (e.g. soja), y de carne, lo que conlleva que sus ecosistemas naturales estén muy amenazados por el reemplazo de cobertura y/o intensificación de usos del suelo (IPBES 2018).

OCAU

Uruguay (como país productor de mercancías agrarias) se suma a esta tendencia regional, lo cual se evidenció en una serie de cambios profundos en su estructura agraria. Durante el siglo XXI ha aumentado de forma clara la tendencia a la concentración de tierra y capital, anonimato/extranjerización de la tierra, eliminando a gran cantidad de agricultoras y agricultores familiares del campo (Carámbula et al. 2013, Cardeillac y Juncal 2017, Ceroni 2018). Este dinamismo estuvo acompañado de un cambio en los usos del suelo.

A partir del 2000 los cambios de uso del suelo, particularmente la expansión del agronegocio, principalmente cultivos de verano y plantación de monocultivos de especies de Eucalyptus y Pinus, han impactado en una disminución de la cobertura natural principalmente de pastizales (Volante et al. 2015, Baeza y Paruelo 2020) y también de otros ecosistemas nativos. Con datos de los últimos dos censos agropecuarios (2000 y 2011) se obtiene que la silvicultura pasó de ocupar 660.869 hectáreas en el 2000 a 1.071.374 hectáreas en el año 2011. Por su parte, la agricultura de secano pasó de 597.533 hectáreas en el 2000 a 1.545.889 en el año 2011. Este incremento tuvo relación directa con la disminución del pastizal natural de 1,15 millones de hectáreas y de pradera artificial unas 262 mil hectáreas.



Ambiente y Cuestión Agraria

En ambos casos se trata de usos del suelo destinados principalmente a la ganadería, de carne y lana en el primer caso, y de carne y leche en el segundo. En cuanto a los impactos en la biodiversidad terrestre, se estima que entre 1990 y 2015 los cambios de cobertura del suelo transformaron el 27% de sitios priorizados (celdas) para la conservación de vertebrados y plantas leñosas (Brazeiro et al. 2020). Por otro lado, la expansión e intensificación de la actividad agrícola ganadera ha tenido repercusiones negativas en la calidad del agua y la integridad de los sistemas acuáticos, la salud de personas, la producción (ej. apícola) y animales (García-Rodríguez et al. 2002, Aubriot et al. 2017, Ernst et al. 2018, Goyenola et al. 2021, Soutullo et al. 2020, Kruk et al. 2023).

Es en este contexto de transformación profunda, es que desde el Observatorio de la Cuestión Agraria en Uruguay (OCAU) nos proponemos realizar una descripción de las principales características del estado del ambiente del Uruguay y sus vínculos con la cuestión agraria entre los años 2000 y 2023. El primer paso para esto fue durante 2023 buscar, recolectar, sistematizar trabajos académicos vinculados a el estado del ambiente, y dentro de estos, identificar cuáles especifican un vínculo más directo con la cuestión agraria en Uruguay. **El objetivo de este documento** es brindar una descripción genérica de los trabajos académicos encontrados.

2. APROXIMACIÓN METODOLÓGICA

2. APROXIMACIÓN METODOLÓGICA

2.1 Búsqueda

Para recopilar de forma sistemática la información académica sobre publicaciones relacionadas al ambiente y su vínculo con la cuestión agraria realizamos una revisión sistemática de trabajos publicados entre 2000 y julio de 2023¹. En cuanto al alcance espacial seguimos el criterio de que los trabajos debían ser sobre sitios ubicados en Uruguay, particularmente en zonas rurales y aguas bajo jurisdicción uruguaya. En el caso de los trabajos en zonas no rurales (ej. urbanos, marinos) los incluimos solo si explicitan un vínculo con lo rural.

Realizamos e integramos cinco búsquedas de trabajos académicos (Figura 1). Dos de estas búsquedas las realizamos utilizando la base de datos de citas y resúmenes Scopus, ingresando a través de la suscripción que proporciona la plataforma Timbó Foco de la ANII.² Diseñamos la búsqueda para que buscara en el título, resumen y palabras claves de los documentos. Realizamos una tercera búsqueda en Google Académico, y otras dos búsquedas en Colibrí, el repositorio de la Universidad de la República.

Las búsquedas las realizamos con palabras en inglés, dado que muchos de los trabajos están publicados en inglés, y si están publicados en otro idioma generalmente incluyen un resumen o palabras claves en inglés. Por lo tanto, entendimos que el uso de los términos de búsqueda en inglés podía contribuir a ampliar la cantidad de trabajos.

Para la elección de palabras de la búsqueda utilizamos cuatro criterios:

- **Palabra que limitara geográficamente:** Uruguay.
- **Palabras referidas a generalidades del ambiente:** biodiversity, environment, nature, climate change, land degradation
- **Palabras referidas al estado del ambiente:** state, condition, quality, monitoring
- **Palabras vinculadas a la producción:** management, agriculture, livestock, forestry.

Utilizamos dos búsquedas,³ la primera incluyendo palabras de todos los criterios, la segunda sin las palabras referidas a la producción (Tabla 1).



¹ La decisión de abarcar este período de tiempo es que representa el período de tiempo de trabajo del OCAU, particularmente el primer informe del OCAU (2021) se realizó abarcando un análisis de 2000 a 2020.

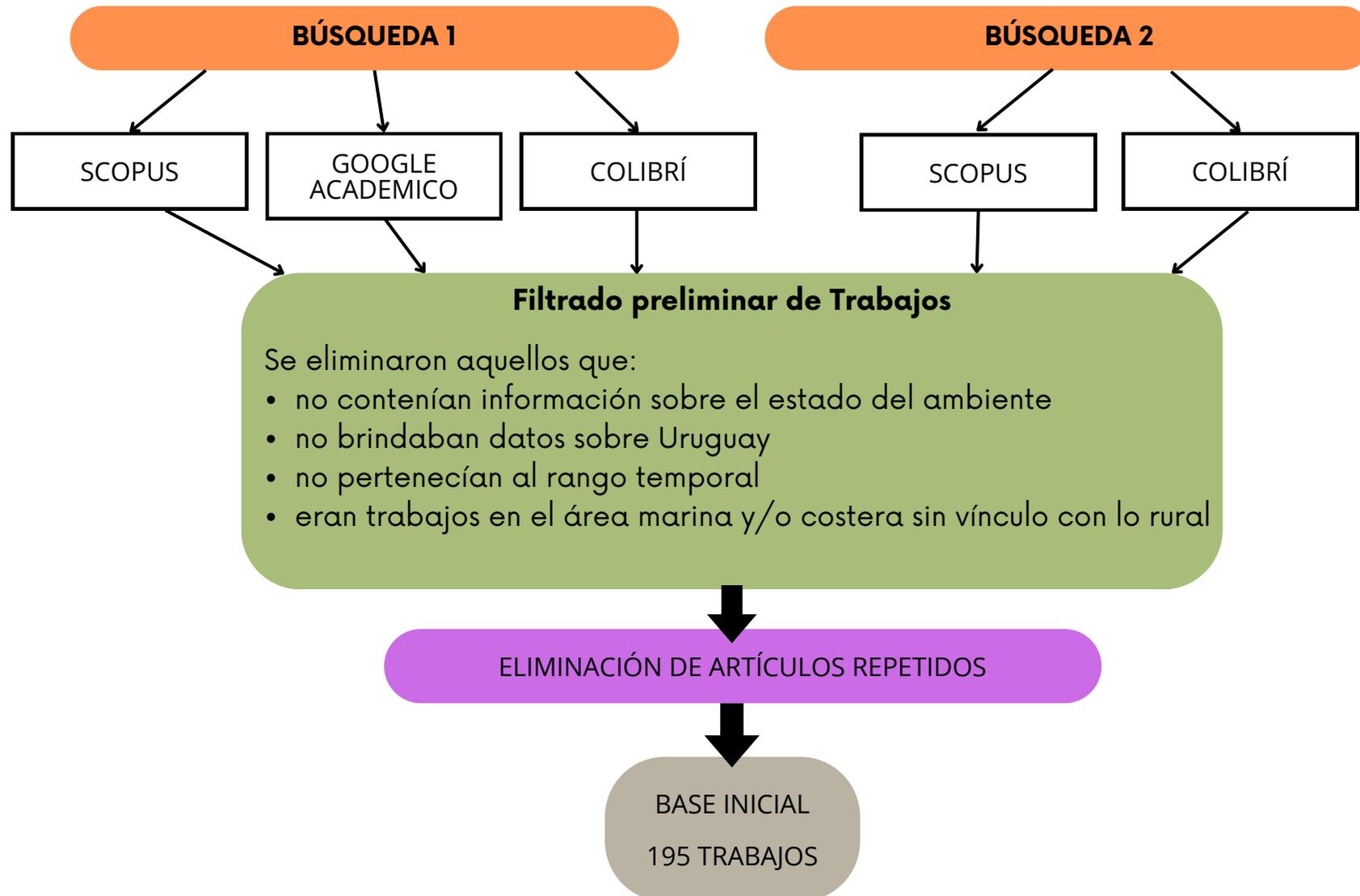
² <https://foco.timbo.org.uy/sobrefoco>

³ Originalmente exploramos tres búsquedas, las dos presentadas aquí y otra igual a la primera pero sin el término "land degradation". Sin embargo, se obtuvieron los mismos resultados que con la primera búsqueda, por lo que no se incluyó.

Tabla 1. Detalle de las búsquedas en relación a los términos utilizados, los buscadores, la cantidad de artículos total por resultado de la búsqueda y cantidad de artículos final

Búsqueda	Buscador	Total artículos (sin filtrar)	Total artículos lista final
Búsqueda 1: Uruguay AND (biodiversity OR environment OR nature OR "climate change" OR "land degradation") AND (state OR condition OR quality OR monitoring) AND (management OR agriculture OR livestock OR forestry)	Scopus	219	195
	Google Académico	980	
	Colibrí	63	
Búsqueda 2: Uruguay AND (biodiversity OR environment OR nature OR "climate change" OR "land degradation") AND (state OR condition OR quality OR monitoring)	Scopus	753	
	Colibrí	360	

Figura 1. Proceso de selección de los artículos científicos seleccionados



Trabajamos sobre los resultados de cada búsqueda de Scopus (219 y 753 artículos, tabla 1) para quedarnos con aquellos documentos que servían para el trabajo. Para esto se revisó el título y resumen de cada trabajo y se descartaron aquellos trabajos que:

- no contenían información sobre el estado del ambiente,
- no brindaban datos sobre Uruguay
- no pertenecían al rango temporal
- fueron realizados en el área marina y/o costera sin vínculo con lo rural.

Luego de realizado este proceso de filtrado, obtuvimos una tabla los datos de la cita extraídos de Scopus: año, título, volumen, número, página inicio y final, DOI y enlace a scopus.⁴

Integramos ambas listas y descartamos los trabajos que figuraban repetidos al unir las listas (118 artículos).

La Búsqueda de Google Académico la realizamos el 09 de junio con la Búsqueda 1. Como resultado dió más de 473.000 resultados. Revisamos las primeras 980 entradas que fue a las que permitió el acceso el buscador (después se trancaba el buscador).⁵ Realizamos las búsquedas 1 y 2 en Colibrí, en julio 2023, quedándonos en esta etapa con los artículos académicos (16). Para seleccionar los documentos a incluir seguimos los mismos criterios nombrados anteriormente, y agregamos el criterio de que no tenía que estar listado en los artículos de la búsqueda 3.⁶ De este filtrado quedaron 64 artículos de Google Académico y 16 de Colibrí. Registramos manualmente los datos de la cita en un tabla (autoría, año, título, volumen, número, página inicio y final, DOI).

Asimismo, agregamos un artículo (Kruk et al. 2023) que no salió en las búsquedas pero que salió publicado antes de realizar las búsquedas por scopus, y que entendimos se relacionaba con la temática del presente trabajo.

Todo este proceso obtuvimos una lista final de 195 artículos (tabla 1, figura 1).



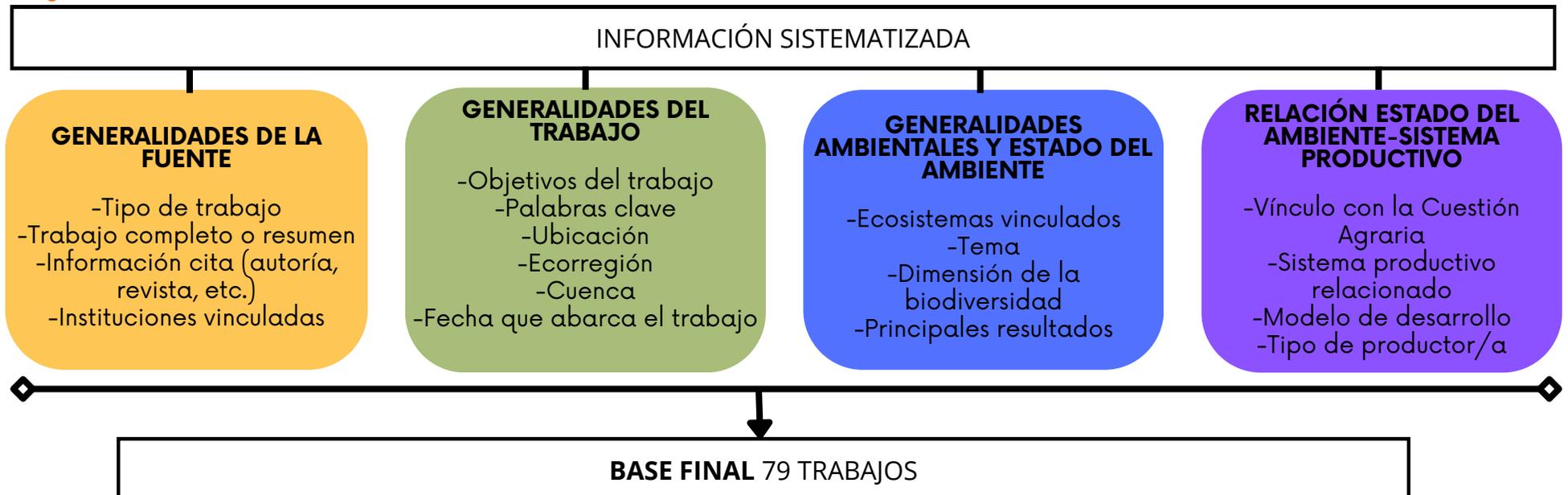
2.2 Sistematización de la información

Con el fin de analizar la información brindada en los trabajos sistematizamos la información en 4 tablas temáticas (Figura 2):

- Tabla 1- Generalidades de la fuente
- Tabla 2- Generalidades del trabajo
- Tabla 3- Características ambientales y estado del ambiente
- Tabla 4- Relación del estado del ambiente - sistema productivo

Para esto utilizamos 4 formularios de Google que diseñamos especialmente para cargar está información.

Figura 2. Proceso de sistematización de los artículos científicos seleccionados



En el proceso de cargar la información a cada formulario integramos todos aquellos trabajos que se encontraran completos (o que el resumen permitiera extraer datos en caso de no conseguir el trabajo completo). Dado que el filtrado había sido con los resúmenes, en esta instancia, al leer los trabajos en profundidad, descartamos 116 trabajos. La base contó finalmente con 79 trabajos.

3. RESULTADOS

3.1 Generalidades de los trabajos

3.1.1 Localización de los estudios

En la siguiente sección presentamos algunas características de la ubicación territorial de los distintos trabajos relevados. La misma la relevamos a distintos niveles, en función de los sitios de trabajos de campo, experimentos, locales de muestreo, etc.

La localización se relevó en 4 niveles:

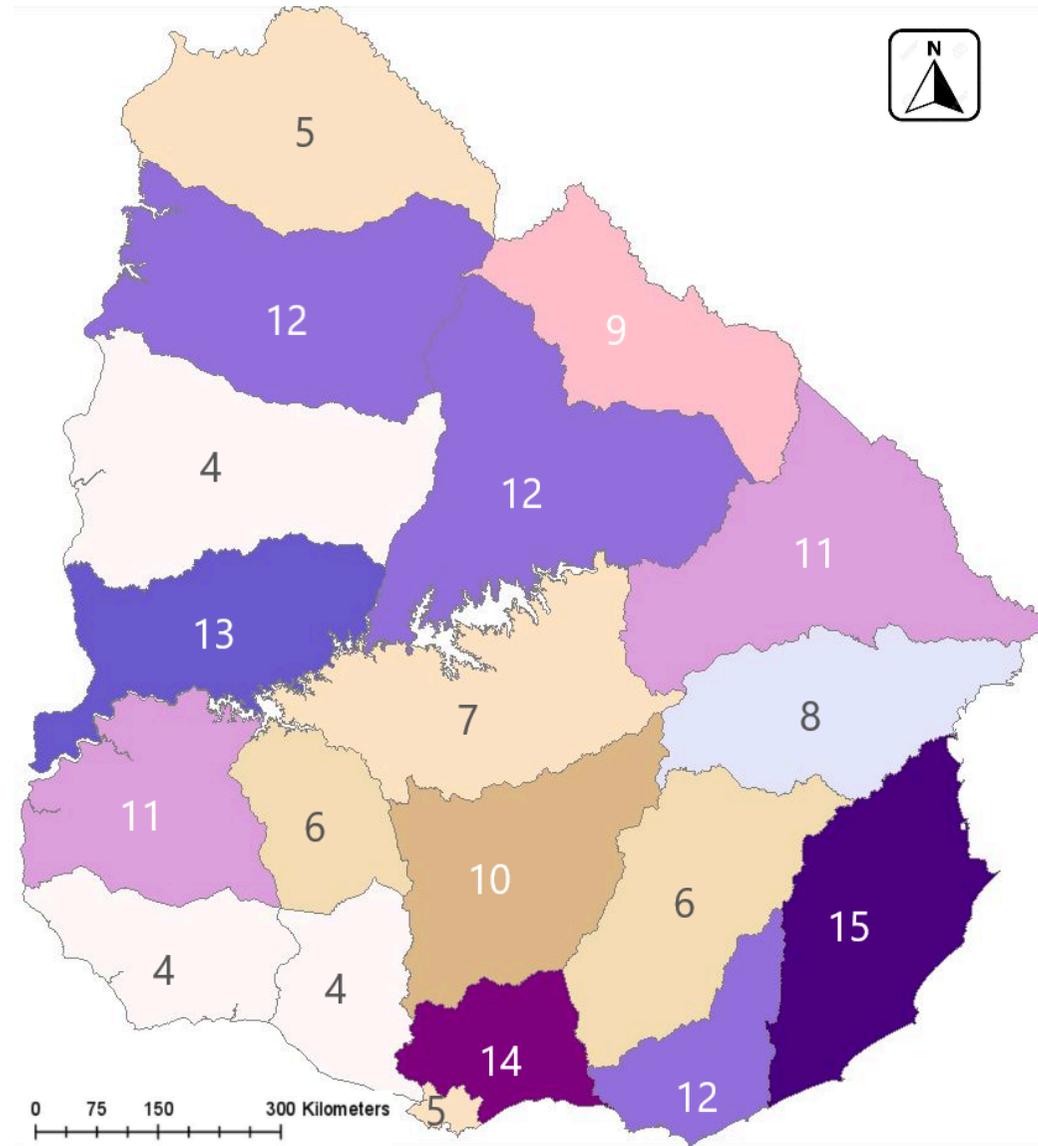
- Departamento: departamento o departamentos donde se localizaba el estudio dentro del territorio nacional.
- Ecorregión: se utilizó el concepto de ecorregión propuesto por Brazeiro et al. (2012)⁷ que propone una zonificación del territorio nacional a partir de distintas dimensiones en 7 ecorregiones (Graven Santa Lucía, Graven Laguna Merín, Cuenca sedimentaria oeste, Cuenca sedimentaria Gondwánica, Escudo cristalino, Cuesta basáltica y Sierras del Este).
- Cuenca nivel 1: se tomaron las cuencas hidrográficas primarias propuestas por la DINABISE del Ministerio de Ambiente, disponible en el visualizador de Mapas del M.A. El mismo establece 6 cuencas principales (Río Negro, Río Uruguay, Río de la Plata, Río Santa Lucía, Laguna Merín y Oceano Atlántico).
- Cuenca nivel 2: se tomaron las cuencas hidrográficas secundarias propuestas por la DINABISE del Ministerio de Ambiente, disponible en el visualizador de Mapas del M.A. El mismo establece alrededor de 50 cuencas secundarias.

En esta primera etapa presentamos los resultados de localización de los primeros 3 niveles, departamental, ecorregional y de cuenca nivel 1.

3.1.1.1 Ubicación según departamento

Una primera observación radica en que encontramos publicaciones sobre estudios realizados en todos los departamentos del Uruguay. Existen estudios en los que no se pudo identificar el sitio o el área geográfica específica, solo se menciona el departamento. En este sentido, el departamento con mayores registros fue Rocha (N=15), seguido de Canelones (N=14) y Río Negro (N=13). Mientras que Paysandú, Colonia y San José fueron los que tuvieron una menor cantidad de trabajos (N=4 cada uno) (mapa 1).

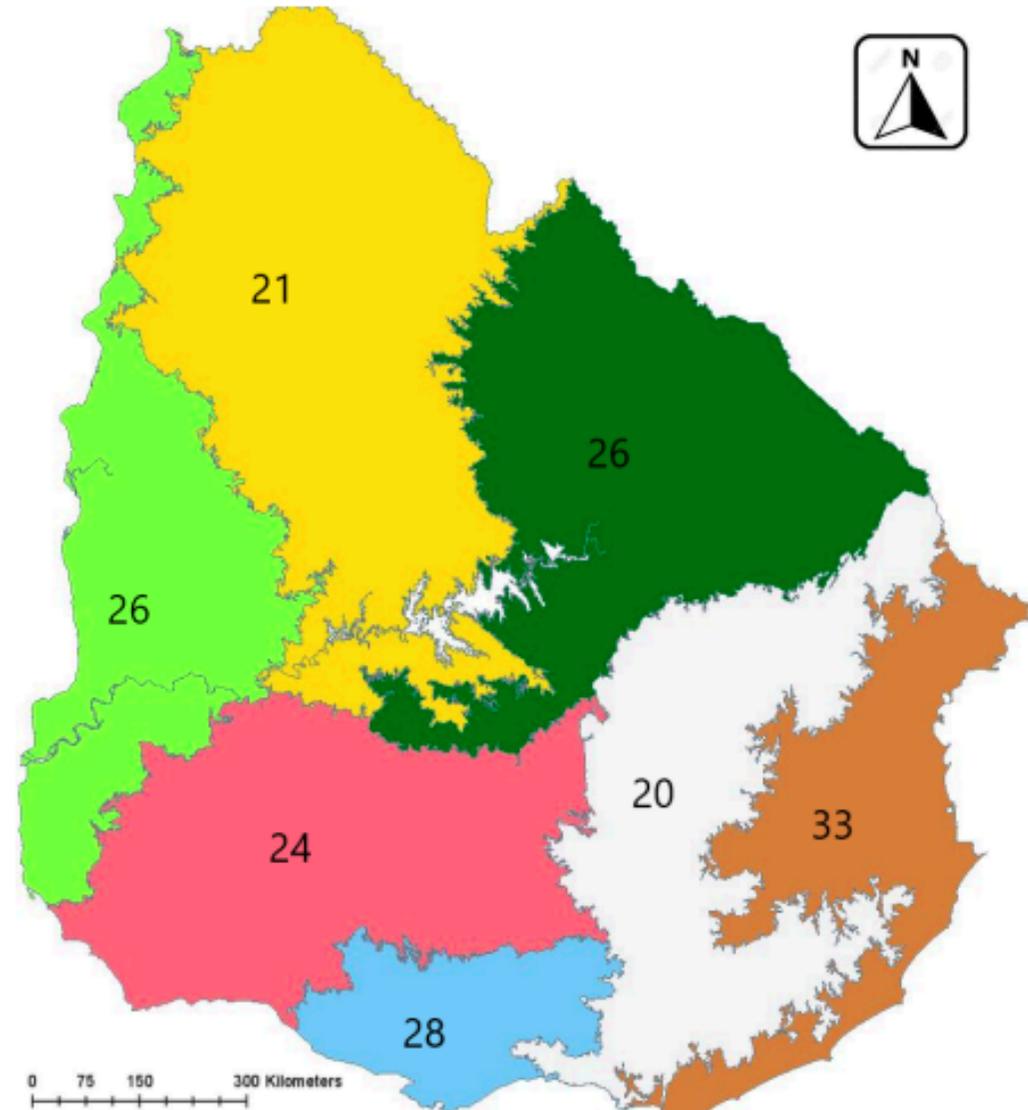
En lo que tiene que ver con el nivel interdepartamental de los trabajos, el 51% fue realizado en un solo departamento, mientras que el 49% de los mismos fueron realizados en 2 o más departamentos.



Mapa 1. Distribución espacial de los estudios sobre el estado del ambiente a nivel departamental.

3.1.1.2 Ubicación por ecorregión

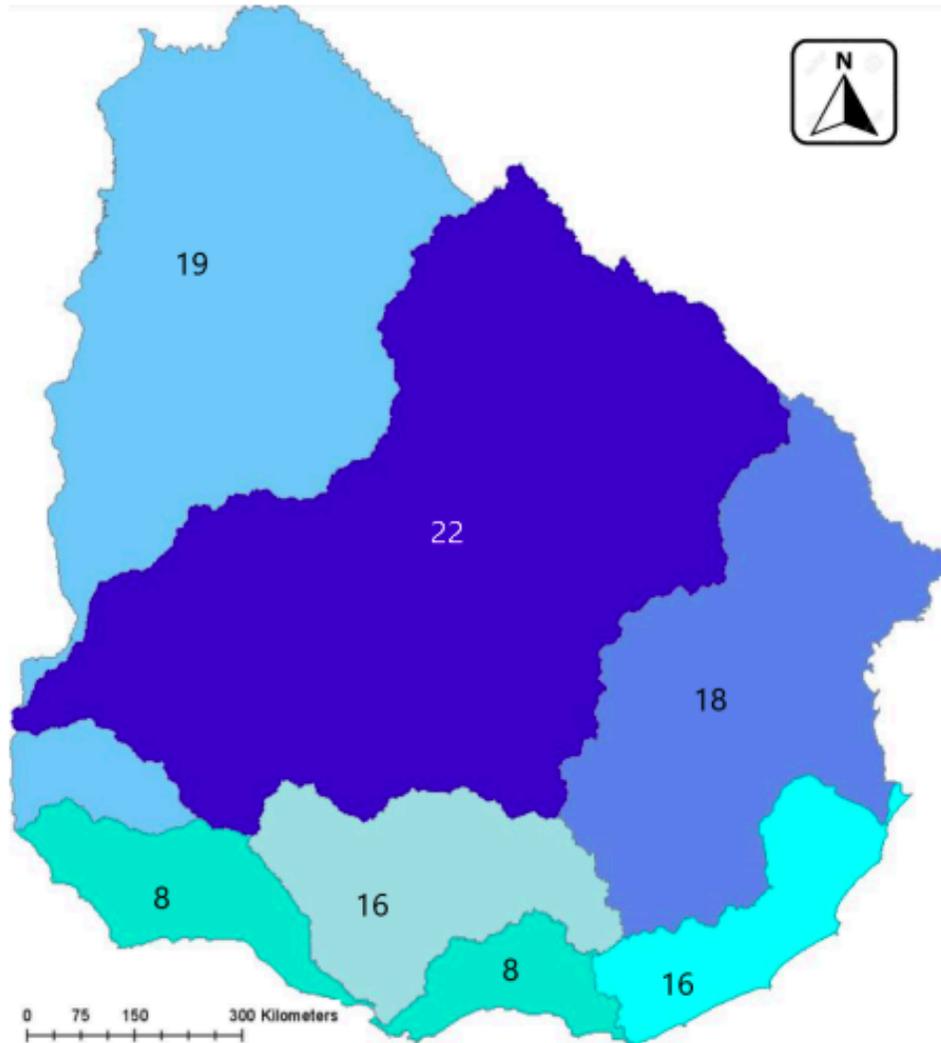
La cantidad de trabajos por Ecorregión estuvo entre 20 y 33 trabajos, siendo la región con mayor cantidad de trabajos Graven Laguna Merín (N=33), y la que presentó menor cantidad de trabajos Sierras del Este (N=20) (mapa 2).



Mapa 2. Distribución espacial de los estudios sobre el estado del ambiente a nivel de ecorregión. Verde claro: Cuenca sedimentaria del Oeste; Amrillo: Cuesta Basáltica; Rosado: Escudo Cristalino; Celeste: Graben del Santa Lucía; Verde oscuro: Cuenca sedimentaria Gondwánica; Gris claro: Sierras del Este; Marrón: Graben de la Laguna Merín

3.1.1.3 Ubicación por cuenca

La cantidad de trabajos por cuenca varió entre 8 y 22. La cuenca del Río Negro fue la que encontramos mayor cantidad de trabajos (N=22) y la del río de la Plata (N=8) en la que encontramos menor cantidad de trabajos (mapa 3). Cabe recordar que descartamos trabajos ambientales costeros que entendimos no tenían una relación directa con la cuestión agraria.



Mapa 3. Distribución espacial de los estudios sobre el estado del ambiente a nivel de macrocuencas.

3.1.2.2 Cantidad de trabajos por ecosistema

Registramos de forma general en cuál ecosistema fue realizado cada trabajo. Según la tabla 2 la mayoría de los trabajos fueron realizados en ecosistemas terrestres (N=29) y en cursos o cuerpos de agua (N=27), y una menor cantidad a nivel de cuenca o microcuenca (N=10) o en la costa (N=3). Algunos no especifican el sitio, estos se referían a estudios de fauna que no eran sobre un ambiente en particular.

Tabla 2: Estudios sobre el estado del ambiente en relación a los ecosistemas predominantes

Ecosistemas	Cantidad de estudios
Cursos o cuerpos de agua	27
Ecosistemas terrestres	29
Cuenca o <u>microcuenca</u>	10
No específica (fauna)	10
Costa oceánica	3

3.2 Aspectos ambientales

Al procesar los trabajos registramos el tema abordado. Con Tema nos referimos al aspecto que trata el trabajo de forma general, por ejemplo: composición química del agua, flora, fauna, aire, cambio climático. Un trabajo podía tratar uno o más temas. Para este dato no utilizamos categorías cerradas, sino que quedó abierto a cada persona que completó el formulario. Luego de que se ingresaron los datos de todos los trabajos, se revisaron y agruparon en categorías artificiales.

Asimismo, registramos la dimensión o dimensiones que abordaba el trabajo. Dada la complejidad de los sistemas naturales, para identificar los aspectos a describir o monitorear la biodiversidad, es posible ordenar aquello que queremos describir en tres dimensiones que son: composición, estructura y función (Noss 1990, basado en Franklin et al. 1981). A continuación presentamos un fragmento de un texto que explica las definiciones (Etchebarne et al. 2023, basado en Noss 1990):

- **Composición:** involucra la identidad y variedad de las entidades biológicas (individuos, especies, ecosistemas, etc.) presentes en un lugar en un momento determinado.

- Estructura: hace referencia a la forma o patrón en que se organizan los distintos componentes en el tiempo y el espacio.
- Función: se refiere a los procesos ecológicos y evolutivos. Los mismos son resultado de la interacción entre los componentes bióticos y abióticos del sistema. Estos procesos son claves para los sistemas, ya que determinan la composición y estructura biológica de los mismos.

3.2.1 Temas identificados

Identificamos 18 temas generales (tabla 3, Anexo 1). Los temas en los que registramos más trabajos fueron Monitoreo de variables fisicoquímicas del agua superficial, Fauna, Fitoplancton/Cianobacterias, Coberturas y Vegetación o cobertura de pastizal (tabla 3). Cabe destacar que la clase fauna engloba a distintos grupos. Son 79 trabajos pero 89 menciones de temas porque algunos trabajos tocan más de un tema, por ejemplo el trabajo de Aubriot et al. (2017) trata sobre agua y fitoplancton, el de Soutullo et al. (2020) aborda suelo, miel y peces; o el de Pérez et al. (2023) estructura de la vegetación y aves.

Tabla 3: Lista de temas en relación a la cantidad de menciones de los trabajos analizados

Tema	Cantidad de menciones
Monitoreo de variables fisicoquímicas del agua superficial	24
Fauna	15
Fitoplancton/Cianobacterias	13
Coberturas	9
Vegetación o cobertura de pastizal	7
Vegetación o cobertura de bosque	5
Sedimentos	3
Suelo	3
Especies Exóticas Invasoras	2
Monitoreo de variables fisicoquímicas del agua subterránea	2
Composición química precipitaciones	1
Gases de Efecto Invernadero	1
Macrófitas	1
Microbiología del suelo	1
Miel	1
Playa arenosa/Costa	1
Vegetación de arbustal	1
Vegetación de Palmar	1
Total	89

3.2.2 Distribución de cantidad de temas por dimensión

La dimensión composición fue la que presentó la mayor cantidad de trabajos (N=83), seguida de función (N=28) y estructura (N=19) (tabla 4).

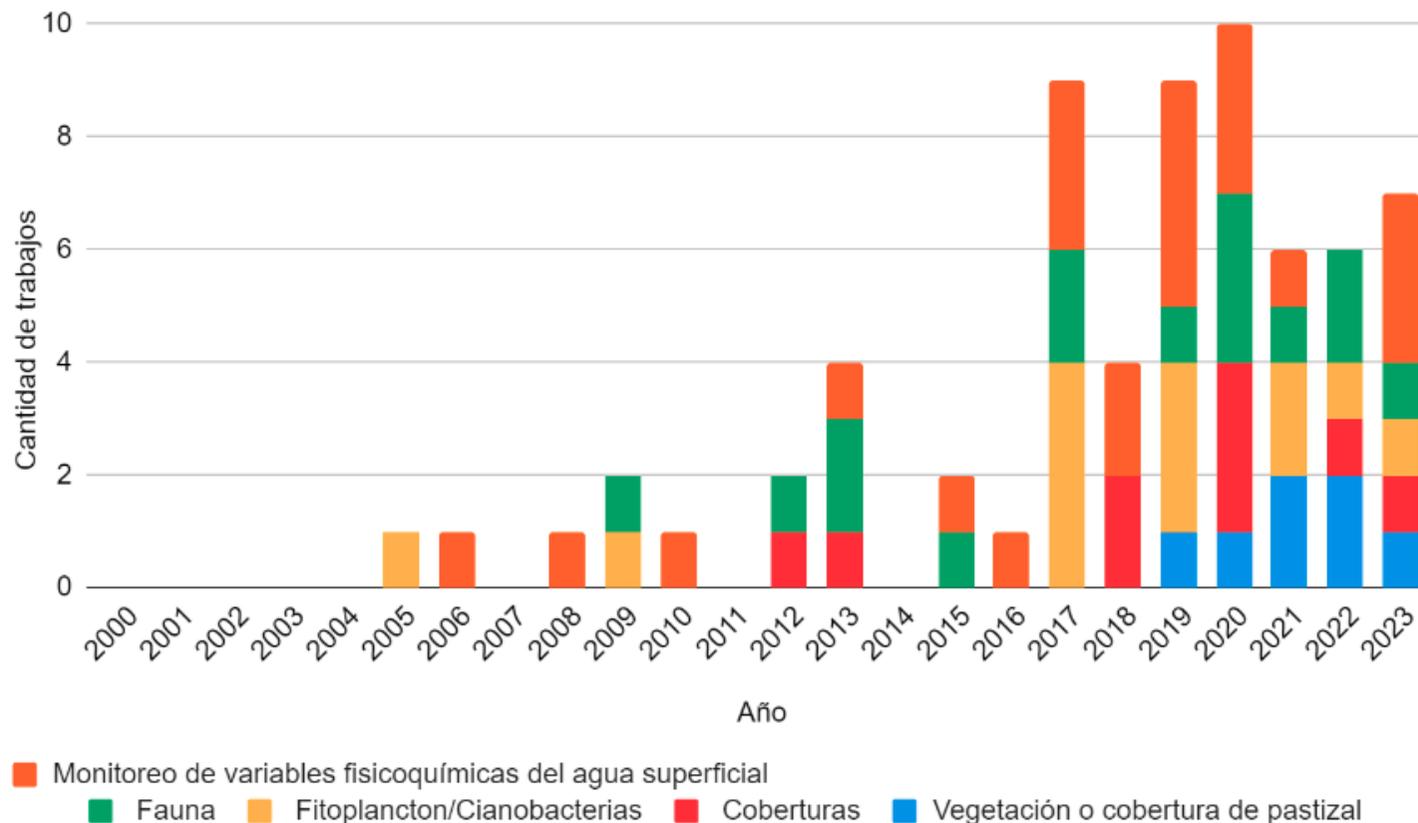
Tabla 4: Lista de temas en relación a la dimensión ecosistémica

Dimensión	Composición	Estructura	Función	Cantidad de dimensiones
Monitoreo de variables fisicoquímicas del agua superficial	20	2	9	3
Fauna	14	2		2
Fitoplancton/Cianobacterias	12		3	2
Coberturas	16	2	7	3
Vegetación o cobertura de pastizal	6	6	1	3
Vegetación o cobertura de bosque	2	4	2	3
Sedimentos	1	1	2	3
Suelo	2	-	1	2
Especies Exóticas Invasoras	2	-	1	2
Monitoreo de variables fisicoquímicas del agua subterránea	2	-	-	1
Composición química precipitaciones	1	-	-	1
Gases de Efecto Invernadero		-	1	1
Macrófitas	1	-	-	1
Microbiología del suelo	-	-	1	1
Miel	1	-	-	1
Playa arenosa/Costa	1	-	1	2
Vegetación de arbustal	1	1	-	2
Vegetación de Palmar	1	1	-	2
Totales	83	19	28	

3.2.3 Distribución en el tiempo de cantidad de trabajos por tema

Independientemente del tema tratado, registramos trabajos desde el año 2003 (Anexo 2). Teniendo en cuenta los cinco temas con más trabajos, hasta 2015 no registramos una continuidad de publicaciones académicas sostenidas. El año en el que identificamos como inicial de publicaciones todos los años sin interrupción varió según temática: a partir de 2015 para el monitoreo de variables fisicoquímicas del agua, de 2017 para fauna y para fitoplancton/cianobacterias y desde 2019 para vegetación o cobertura de pastizal. Los trabajos de coberturas tienen continuidad desde 2018 con algún año sin trabajos en nuestra base (figura 3).

Figura 3. Distribución temporal de los cinco temas más mencionados por año. Proceso de sistematización de los artículos científicos seleccionados. Nota: El año 2023 se realizó hasta julio.





3.2.4 Localización de los trabajos detallando por tema

Se presenta la cantidad de trabajos por tema según ecorregión y cuenca. Por el detalle de cantidad de trabajos por tema por departamento consultar el Anexo 3.

3.2.4.1 Cantidad de trabajos por tema por ecorregión

Destacamos algunos resultados en relación a los 5 temas con más trabajos. Aclaramos que algunos trabajos son a nivel nacional por lo que podríamos haber subestimado la cantidad de trabajos en algún departamento.

Para el tema **Monitoreo de variables fisicoquímicas del agua superficial** registramos trabajos en todas las ecorregiones y dos trabajos que abarcaban todo Uruguay. Para este tema, la mayoría de las ecorregiones contaron con 5 o 6 trabajos, a excepción de la Cuesta Basáltica (N=3) y Sierras del Este (N=1) que tuvieron menor cantidad de trabajos. En cuanto al tema **Fauna** registramos dos trabajos a nivel nacional y trabajos para 6 de las 7 ecorregiones, siendo Graven del Santa Lucía donde no registramos trabajos. Por el contrario, las ecorregiones Cuenca Sedimentaria Gondwánica y Graven de la Laguna Merín fueron las ecorregiones donde registramos más trabajos sobre Fauna (N=4).

Los trabajos sobre el tema **Fitoplancton/Cianobacterias** estuvieron distribuidos en todas las ecorregiones, siendo la ecorregión Graven del Santa Lucía donde se localizaron más trabajos (N=5). En cuanto a los trabajos sobre Coberturas registramos entre uno y dos trabajo por ecorregión a excepción de Graven del Santa Lucía para la cual no se registraron trabajos. Registramos trabajos sobre el tema **Pastizal** para 5 ecorregiones, no registrando para Cuenca Sedimentaria del Oeste ni Graven del Santa Lucía. Se destacó en el tema **Vegetación o cobertura de pastizal** la ecorregión Sierras del Este con más trabajos que el resto (N=4) (tabla 5).

Tabla 5. Distribución de la lista de temas mencionados por trabajo en relación a las ecorregiones, la totalidad del país y el Río de la Plata

Tema	Ecorregión							Todo Uruguay	Río de la Plata
	Cuenca Sedimentaria del Oeste	Cuenca Sedimentaria Gondwánica	Cuesta Basáltica	Escudo Cristalino	Graven de la Laguna Merín	Graven del Santa Lucía	Sierras del Este		
Monitoreo de variables fisicoquímicas del agua superficial	6	5	3	5	5	6	1	2	-
Fauna	1	4	3	1	4	-	1	2	-
Fitoplancton/Cianobacterias	4	2	3	3	1	5	1	1	2
Coberturas	1	2	1	2	1	-	1	-	-
Vegetación o cobertura de pastizal	-	2	1	1	1	-	4	-	-
Vegetación o cobertura de bosque	1	-	-	-	-	-	2	1	-
Sedimentos	-	-	-	-	2	-	-	-	-
Suelo	2	-	-	-	1	-	-	-	-
Especies Exóticas Invasoras	1	1	-	-	1	2	-	-	-
Monitoreo de variables fisicoquímicas del agua subterránea	2	-	-	2	-	2	-	-	-
Composición química precipitaciones	-	1	-	-	1	-	-	-	-
Gases de Efecto Invernadero	-	-	-	-	-	1	-	-	-
Macrófitas	-	-	-	-	1	-	-	-	-
Microbiología del suelo	-	-	-	-	1	-	-	-	-
Miel	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Playa arenosa/Costa	-	-	-	-	1	-	-	-	-
Vegetación de arbustal	-	-	-	-	-	-	1	-	-
Vegetación de Palmar	-	-	-	-	1	-	-	-	-
Cantidad de temáticas	9	7	5	6	13	5	7	4	1

OCAU

3.2.4.2 Cantidad de trabajos por tema por cuenca

Se destacan algunos resultados en relación a los 5 temas con más trabajos. Aclaramos que algunos trabajos son a nivel nacional por lo que podríamos haber subestimado la cantidad de trabajos en algún departamento.

En cuanto a los 5 temas con más cantidad de trabajos, para el tema **Monitoreo de variables fisicoquímicas** del agua superficial encontramos trabajos en todas las cuencas, siendo la cuenca del Río Santa Lucía la que presentó más trabajos (N=9), seguida de la del Río Uruguay (N=7) y la del Río Negro (N=6), el resto de las cuencas tuvieron 3 o 2 trabajos.

En cuanto a la **Fauna**, no registramos trabajos para la cuenca del Río de la Plata. Las cuencas con más trabajos fueron la de Laguna Merín, Río Uruguay y Océano Atlántico (con cuatro trabajos cada una), y el resto de las cuencas tuvieron entre dos y un trabajo.

Para el tema **Fitoplancton/Cianobacterias** registramos trabajos en todas las cuencas menos en la de la Laguna Merín, para el resto, la cantidad de trabajos registrados es similar entre cuencas. Para las cuencas del Río Negro y del Océano Atlántico registramos cuatro trabajos en cada una, y para las cuencas Río de la Plata, Río Santa Lucía y Río Uruguay registramos tres trabajos en cada una.

En cuanto al tema **Coberturas**, no registramos trabajos para las cuencas del Río de la Plata y de la Laguna Merín, para el resto de las cuencas registramos dos trabajos en cada una.

En cuanto al tema **Vegetación o cobertura de pastizal** no encontramos trabajos para la cuenca del Río de la Palata, ni del Río Santa Lucía u Océano Atlántico. Para la cuenca de la Laguna Merín encontramos cuatro trabajos, dos para la del Río Negro y uno para la del Río Uruguay (tabla 6).



Tabla 6. Distribución de la lista de temas mencionados por trabajo en relación a las cuencas del nivel 1.

Tema	Cuenca Nivel 1						Todo Uruguay
	del Río de la Plata	de la Laguna Merín	del Río Negro	del Río Santa Lucía	del Río Uruguay	del Océano Atlántico	
Monitoreo de variables fisicoquímicas del agua superficial	2	2	6	9	7	3	2
Fauna	-	4	2	1	4	4	2
Fitoplancton/Cianobacterias	3	-	4	3	3	4	1
Coberturas	-	-	2	2	2	2	
Vegetación o cobertura de pastizal	-	4	2	-	1	-	
Vegetación o cobertura de bosque	-	2	1	-	-	-	1
Sedimentos	-	-	1	-	-	2	
Suelo	-	1	-	-	2	-	
Especies Exóticas Invasoras	-	1	1	1	1	1	
Monitoreo de variables fisicoquímicas del agua subterránea	2	-	1	1	2	-	
Composición química precipitaciones	-	1	1	-	-	-	
Gases de Efecto Invernadero	-	-	-	1	-	-	
Macrófitas	-	-	-	-	-	1	
Microbiología del suelo	-	1	-	-	-	-	
Miel	-	-	-	-	1	-	
Playa arenosa/Costa	-	-	-	-	1	1	
Vegetación de arbustal	-	1	-	-	-	-	
Vegetación de Palmar	-	-	-	-	-	1	
Cantidad de temáticas	3	9	10	7	10	9	4

3.3 Vínculo con la cuestión agraria

Identificamos que 61 (77%) de los 79 trabajos presentaban algún vínculo con la cuestión agraria.

3.3.1 Temas vinculados a la cuestión agraria

Los temas con más cantidad de menciones para los que identificamos algún vínculo con la cuestión agraria siguen la misma tendencia que la sección 3: Monitoreo de variables fisicoquímicas del agua superficial, Fauna, Fitoplancton/Cianobacterias, Coberturas y Vegetación o cobertura de pastizal. No se encontraron trabajos que vinculen las temáticas vegetación del palmar, macrófitas ni microbiología del suelo directamente con la cuestión agraria.

Tabla 7. Distribución de la cantidad de trabajos por temas que registramos algún vínculo con la cuestión agraria.

Tema	Cantidad de menciones
Monitoreo de variables fisicoquímicas del agua superficial	22
Fauna	12
Fitoplancton/Cianobacterias	9
Coberturas	8
Vegetación o cobertura de pastizal	6
Especies Exóticas Invasoras	2
Monitoreo de variables fisicoquímicas de agua subterránea	2
Vegetación o cobertura de bosque	2
Sedimentos	2
Suelo	2
Composición química de precipitaciones	1
Gases de Efecto Invernadero	1
Miel	1
Playa arenosa/Costa	1
Vegetación de arbustal	1
Vegetación de Palmar	-
Macrófitas	-
Microbiología del suelo	-
Total	72

3.3.2 Cantidad de menciones por Sistema productivo o actividad

Los sistemas productivos a los que más se hace mención y se vinculan con aspectos del estado del ambiente son los sistema ganaderos, seguido de los sistemas con agricultura de secano y los que tienen sistemas agrícolas-ganaderos, forestales y agrícola lechero (tabla 8).

Tabla 8. Cantidad de menciones de los sistemas productivos relacionados al estado del ambiente

Sistema productivo o actividad relacionada	Cantidad de menciones
Ganadero	25
Agricultura de secano (ej. trigo, maíz, soja)	15
Agrícola-ganadero	14
Forestal	11
Agrícola-lechero	10
Agricultura irrigada (ej. arroz)	7
Hortifruticultura	5
Urbano	2
Industrial	1
Pesca	1
Turismo/Recreativo	1
Criadero de rana toro	1
Población en general	1
No especifica	6
No corresponde	4

3.3.3 Cantidad de trabajos por modelo de producción

Para cada trabajo registramos si especificaba algunos de los siguientes modelo de producción: agroecológico, convencional, ecológico, integrado, orgánico, no especifica, no corresponde, Otros. En general esta categoría de análisis no era especificada con detalle en los textos analizados, quedando 50.8% (N=31) clasificados como convencional, 41% (N=25) como no especificados, 8.2% (N=5) como no corresponde.

3.3.4 Cantidad de trabajos por tipo de gestor/a especificado/a

Para cada trabajo registramos si especificaba tipo de gestor/a clasificando en: Empresarial, Familiar, Colonias del Instituto Nacional de Colonización, u otros procesos asociativos; Otros, No especifica o no corresponde. La mayoría de los trabajos (70.5%, N=43) no especificaron el tipo de productor/a; 11.5% (N=7) se referían a empresarial. En el caso de producción familiar, Colonia del INC, Centros experimentales de Udelar, Centro experimental de INIA, representaron cada uno un 3.3% (N=1). En 5 trabajos no correspondía esta categoría de análisis (8.2%, N=5).

4. CONSIDERACIONES FINALES

4. CONSIDERACIONES FINALES

Para este documento realizamos una búsqueda sistemática de trabajos académicos (principalmente artículos académicos) sobre el estado del ambiente de Uruguay en el medio rural, publicados en el período 2000 a inicios de 2023. **A partir de esta sistematización logramos describir características generales de los estudios realizados, como la localización de los estudios, la temporalidad de las publicaciones y las principales temáticas abordadas. A su vez, se evidenció la falta de trabajos que vinculen el estado del ambiente con el sistema productivo, modelo de producción y tipo de gestores/as.** A continuación se resaltan algunos puntos generales de los resultados obtenidos.

4.1 Generalidades de los trabajos

En cuanto al alcance espacial, si se consideran todos los trabajos sin desglosar por temática, el desarrollo de estudios sobre el estado del ambiente tiene alcance nacional al considerar los estudios por departamento, ecorregiones o cuencas. De hecho, al considerar las ecorregiones encontramos poca diferencia en la cantidad de trabajos, más allá de que se destaca la ecorregión Graven de la Laguna Merín por ser en la que registramos una mayor cantidad de trabajos y temáticas desarrolladas.

Se identificaron cinco temáticas que son las que tienen más trabajos publicados (entre 7 y 24).

Estas temáticas están asociadas a la calidad de agua (temas Monitoreo de variables fisicoquímicas del agua superficial, Fitoplancton/Cianobacterias), a medir cambios e impactos de la cobertura del suelo (tema cobertura), el uso de fauna principalmente como indicador o centinela de sistemas naturales (tema fauna, ej. cursos de agua, pastizales, humedales), y manejo de pastizal (Vegetación o cobertura de pastizal).

Considerando estas cinco temáticas, los trabajos también tienen un gran alcance espacial. Hay trabajos generados para al menos cinco de las siete ecorregiones (además de los estudios a nivel nacional).

4.2 Temáticas de los trabajos

En cuanto a la temporalidad, si consideramos estas 5 temáticas (ya que para el resto registramos entre uno y cinco trabajos), **se observa que, la cantidad de estudios publicados aumentaron a partir de 2017.** Las temáticas que más aportaron a este aumento de trabajos fueron las relacionadas a la calidad del agua (monitoreo de variables fisicoquímicas y fitoplancton/cianobacterias, cabe destacar que ambas temáticas podían estar en un mismo trabajo).

El aumento de trabajos desde 2017 relacionados a la calidad de agua podría estar relacionado a los problemas ambientales registrados en la cuenca del Santa Lucía, Río de la Plata, Río Negro (ej. Aubriot et al. 2017, Goyenola et al. 2021, Kruk et al. 2023).

OCAU

Particularmente podría deberse a las fechas cuando se manifestaron de forma evidente los impactos en la calidad del agua (ej. floraciones de cianobacterias), y afectaron la vida diaria y la producción. Estas problemáticas y su temporalidad, a su vez estarían relacionadas con repercusiones de cambios de uso de la tierra y modificaciones tecnológicas ocurridas años anteriores, en parte asociada a la intensificación de la agricultura, aumento de la fertilización y del pastoreo intensivo, que ocurrió luego del 2000 en la región (ej. Aubriot et al. 2017, Modernel et al. 2016, Baeza y Paruelo 2020, Goyenola et al. 2021, Kruk et al. 2023).

El aumento de trabajos a partir de 2017 también ocurrió para aquellos trabajos relacionados a la cobertura del suelo y pastizales. Además de estar vinculado a lo expuesto anteriormente, esto podría estar vinculado también al **desarrollo y disponibilidad de tecnología para realizar los estudios**. Por ejemplo, la disponibilidad, variedad y calidad de imágenes satelitales, o la capacidad de procesamiento de los datos. Por ejemplo, la liberación de imágenes Landsat en 2008 en un formato SIG amigable, o la disponibilidad de software libres para el procesamiento de imágenes, como Google Earth, R, o Q-GIS (Tabor y Hweson 2018).

Por otro lado, el aumento de trabajos en pastizal podría estar asociado además al crecimiento de **proyectos asociados a la producción ganadera** familiar, especialmente asociados a MGAP (y particularmente la Dirección General de Desarrollo Rural), el Instituto Plan Agropecuario y la Mesa de Campo Natural.

Ambiente y Cuestión Agraria

El aumento en la publicación de trabajos podría estar asociado también a la formación y fortalecimiento de grupos de trabajos principalmente de la Universidad de la República (aunque aquí no lo exploramos, más del 80% de las publicaciones tienen investigadores/as de Udelar, seguido luego de 14% asociadas a INIA). Identificamos como clave explorar el vínculo entre la producción de estos trabajos, las temáticas y los lugares dónde se realizan las investigaciones con el proceso de descentralización de la universidad, así como otros centros de investigación, su relación con la coyuntura (ej. problemáticas ambientales evidentes), fuentes de financiamiento, entre otros.

Otros vínculos posibles del aumento de estudios podría ser el tema **ambiental puesto en agenda, manifestado por los movimientos sociales**. En la revisión de luchas y movimientos territoriales realizada en el Informe del OCAU 2020, se destaca que para el período 2000 al 2020 han surgido y se han visibilizado, así como tomado un papel preponderante, las luchas que ponen la reproducción de la vida en el centro (ej. movimientos ambientalistas, feministas), en general de carácter defensivo y de resistencia al agronegocio (OCAU 2021). En la diversidad de luchas se pueden identificar algunas cuestiones como el cuestionamiento al uso de agrotóxicos, la defensa del agua y modelos de producción agroecológicos (OCAU 2021).

Por otro lado, sería interesante explorar la relación entre las publicaciones de las diferentes temáticas y las fuentes de financiamiento disponibles.

4.3 Vínculo con la cuestión agraria

De la totalidad de trabajos, el 77% explícita algún vínculo entre el estado del ambiente y los sistemas productivos, modelos de producción o gestores/as del sistema productivo. A su vez, en general el vínculo que se realiza es con el sistema productivo dominante (ganadería, agricultura de secano, etc.). **Se evidencia un vacío de información en cuanto al vínculo estado del ambiente y el detalle de los modelos de producción o quiénes gestionan la tierra.**

En relación al **sistema productivo dominante**, la cantidad de trabajo por sistema se relaciona con los tres sistemas productivos con más superficie en Uruguay: ganadería (sistemas ganaderos, sistemas agrícola ganaderos, lechería), agricultura de secano y forestación (Ceroni 2017). En el caso de la **ganadería** que haya una mayor cantidad de trabajos se podría explicar por su mayor extensión, la tenencia de la tierra y la capacidad de generar vínculos con las personas que gestionan los predios (la mayoría son de producción familiar). Asimismo, si se compara con los otros usos, esta es una de las actividades para las cuales, si se maneja adecuadamente y manteniendo la cobertura nativa, permite producir y conservar los ecosistemas nativos.

En el caso de los **sistemas intensivos**, que le siguen a la ganadería en superficie ocupada, la mayor cantidad de trabajos podría relacionarse con el objetivo de evaluar y evidenciar el impacto de estas actividades en el estado del ambiente.

Por otro lado, teniendo en cuenta su crecimiento en superficie, especialmente desde 1990 y acelerada luego del 2000 (Baldi y Paruelo 2008, Modernel et al. 2016, Baeza y Paruelo 2020, Brazeiro et al. 2020), la cantidad de trabajos puede relacionarse con este crecimiento.

Algunos aspectos que podría ser interesante explorar, especialmente en el caso de estos sistemas productivos con mayor cantidad de trabajos, es la **relación entre la cantidad de estudios por sistema productivo, tipo de tenencia de la tierra, las/los interlocutores (gestores/as), quiénes investigan en cuáles temáticas, y el vínculo entre los sistemas productivos, la generación de conocimiento académico en relación al estado del ambiente y los temas ambientales en los que se profundiza**. Esto podría contribuir a identificar vacíos de información en cuanto a estos ejes de análisis y el estado del ambiente y su vínculo con la cuestión agraria. Asimismo, permitiría visibilizar oportunidades de trabajo.

Por ejemplo, en el caso de los estudios realizados in situ, que hayan más estudios en la ganadería, ¿estará relacionado a que es la actividad que tiene más productores familiares? Por ejemplo, debido a que muchas veces los contactos están dados previamente por programas institucionales de producción familiar como los Proyectos de Producción Responsable o el Proyecto Ganaderos Familiares y Cambio Climático.



A la vez que como se comentaba anteriormente, es posible, más fácilmente, encontrar alternativas de producción ganadera que permitan conservar la biodiversidad. En el caso de la forestación, la cantidad de estudios, ¿podría estar relacionada a las exigencias y beneficios que les trae a nivel de mercado (ej. certificación)?

encontramos pocos trabajos para otros sistemas de producción. En particular registramos **pocos trabajos asociados al vínculo entre estado del ambiente y pesca continental** en relación a la extensión que ocupa la pesca, la importancia para la producción familiar y que tanto la calidad de agua (ej. eutrofización) como los usos del suelo pueden afectar a los peces (ej. Ernst et al. 2018). En cuanto a extensión la pesca artesanal tiene autorizadas zonas que abarcan varias de las principales cuencas del país (MGAP 25 de marzo de 2020).

En cuanto al vínculo entre el modelo de producción y tipo de gestor/a, fue poco el número de trabajos que lo especifican.

De los 79 trabajos, 61 contaban con un vínculo con la cuestión agraria, y de estos 41% no especificaba modelo de producción y 71% no especificaron el tipo de gestor/a. Más allá que la descripción realizada actualmente parte de una lectura rápida de los artículos, y quizá luego de analizarlos en profundidad se encuentren otros detalles que contribuyan a analizar estos aspectos, entendemos que hay una **tendencia a que los trabajos académicos usualmente se centran en un aspecto (estado del ambiente o producción), existiendo poco desarrollo de publicaciones que abordan el cómo y quién gestiona los predios y sus impactos ambientales.**

Tampoco surgieron en la búsqueda artículos sobre modelos productivos que incluyeran los impactos en el ambiente. Por lo tanto, se entiende que existe una necesidad de **generar publicaciones de investigaciones que partan de la interdisciplina.** Entender el vínculo entre el estado del ambiente, quiénes gestionan (ej. productores familiares, colonos, empresas), y cómo (diferentes tecnologías y aproximaciones), puede contribuir a entender y fomentar prácticas productivas que contribuyan al cuidado de la vida.

5. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Aubriot L, Delbene L, Haakonsson S, Somma A, Hirsch F y S Bonilla. 2017. Evolution of eutrophication in Santa Lucia river: influence of land use intensification and perspectives. *INNOTEC*, 7-16.
- Baeza S y JM Paruelo. 2020. Land use/land cover change (2000-2014) in the Río de la Plata grasslands: An analysis based on MODIS NDVI time series. *Remote Sensing*, 12:1-22.
- Baldi G y JM Paruelo. 2008. Land-Use and Land Cover Dynamics in South American Temperate Grasslands. *Ecology and Society* 13(2), 6.
- Barnosky AD, Matzke N, Tomiya S, Wogan GOU, Swartz B, Quental TB, Marshall c, McGuire JL, Lindsey EL, Maguire KC, Mersey B y EA Ferrer. 2011. Has the Earth's sixth mass extinction already arrived? *Nature*, 471:51-57.
- Brazeiro A, Achkar M, Toranza C y L Bartesaghi. 2020. Agricultural expansion in uruguayan grasslands and priority areas for vertebrate and woody plant conservation. *Ecology and Society* 25.
- Carámbula M, Figueredo S y M Bianco. 2013. Resolviendo las necesidades del capital. Del intermediario laboral a la empresa de servicios agrícolas. *Revista de Ciencias Sociales*, 26(32), 35-5.
- Cardeillac J y A Juncal. 2017. Estructura agraria y trabajo en un contexto de cambio: el caso de Uruguay. *Mundo Agrario*, 1-13.
- Ceroni M. 2017. Profundización del capitalismo agrario en el Uruguay: dinámicas en el espacio agrario durante el comienzo del siglo XXI.. *Revista Nera*, 20(35), 12-40.
- Ceroni M. 2018. Rasgos centrales del agronegocio en Latinoamérica: la experiencia en el Uruguay. *Perfiles Latinoamericanos*, 26(52), 1-29.
- Chapin FS, Zavaleta ES, Eviner VT, Naylor RL, Vitousek PM, Reynolds HL, Hooper DU, Lavorel S, Sala OE, Hobbie SE, Mack MC y S Díaz. 2000. Consequences of changing biodiversity. *Nature*. 405:234-242.
- Crutzen, P. J. 2006. The antropocene: The current human-dominated geological era. *Pontifical Academy of Sciences*: 199-293.
- Ernst F, Alonso B, Colazzo M, Cesio V, Pérez A, Márquez A, Errico E, Segura AM, Heinzen H & A Pérez-Parada. 2018. Occurrence of pesticide residues in fish from south American rainfed agroecosystems. *Science of the Total Environment*, 631-632: 169-179.
- Etchebarne Palla V, Carabio Foti M y N Zaldúa. 2023. Guía evaluación ecológica de a pie. Ecosistema bosque. *Vida Silvestre Uruguay*. Montevideo, Uruguay.
- Foley JA, DeFries R, Asner GP, Barford C, Bonan G, Carpenter SR, Chapin FS, Coe MT, Daily GC, Gibbs HK, Helkowski JH, Holloway T, Howard EA, Kucharik CJ, Monfreda C, Patz JA, Prentice IC, Ramankutty N, y PK Snyder. 2005. Global consequences of land use. *Science*, 309:570-574.
- García-Rodríguez F, Mazzeo N, Sprechmann P, Metzeltin D, Soza F, Treutler HC, Renom M, Scharf B y C Gaucher. 2002. Paleolimnological assessment of human impacts in Lake Blanca, SE Uruguay. *Journal of Paleolimnology*, 28, 457- 468.
- Goyenola G, Kruk C, Mazzeo N, Nario A, Perdomo C, Piccini C y M Meerhoff. 2021. Producción, nutrientes, eutrofización y cianobacterias en Uruguay: armando el rompecabezas. *INNOTEC*, 22, e558.

Hooper DU, Adair EC, Cardinale BJ, Byrnes JEK, Hungate BA, Matulich KL, Gonzalez A, Duffy JE, Gamfeldt L y MI Connor. 2012. A global synthesis reveals biodiversity loss as a major driver of ecosystem change. *Nature*, 486:105–108.

IPBES 2018. The IPBES regional assessment report on biodiversity and ecosystem services for the Americas.

Kruk C, Segura A, Piñeiro G, Baldassini P, Pérez-Becoña L, García-Rodríguez F, Perra G y C Piccini. 2023. Rise of toxic cyanobacterial blooms is promoted by agricultural intensification in the basin of a large subtropical river of South America. *Global Change Biology*, 00: 1-17.

MGAP. 25 de marzo de 2020. Zonas autorizadas para la pesca artesanal <https://www.gub.uy/ministerio-ganaderia-agricultura-pesca/comunicacion/publicaciones/zonas-autorizadas-para-pesca-artesanal>

Modernel P, Rossing WAH, Corbeels M, Dogliotti S, Picasso V, and P Tittone. 2016. Land use change and ecosystem service provision in Pampas and Campos grasslands of southern South America. *Environmental Research Letters*, 11.

Newbold T, Hudson LM, Hill SLL, Contu S, Lysenko I, Senior RE, Börger L, Bennett DJ, Choimes A, Collen B, Day J, De Palma A, Díaz S, Echeverría-Londoño S, Edgar MJ, Feldman A, Garon M, Harrison MLK, Alhussein Ti, Ingram DJ, Itescu Y, Kattge J, Kemp V, Kirkpatrick L, Kleyer M, Correia DLP, Martin CD, Meiri S, Novosolov M, Pan Y, Phillips HRP, Purves DW, Robinson A, Simpson J, Tuck SL, Weiher E, White HJ, Ewers RM, MacE GM, Scharlemann JPW y A Purvis. 2015. Global effects of land use on local terrestrial biodiversity. *Nature* 520:45–50.

Noss RF. 1990. Indicators for monitoring biodiversity: a hierarchical approach. *Conservation biology*, 4: 355-364.

OCAU. 2021. Informe anual 2020. https://www.ocau.edu.uy/?page_id=885

PNUD. 2020. Human Development Report 2020 The next frontier Human development and the Anthropocene. US.

Pérez F, y J Aldabe. 2023. Comparison of the bird community in livestock farms with continuous and rotational grazing in eastern Uruguay. *Ornithology Research*, 31: 41-50.

Robinson W. 2015. América Latina y el capitalismo global. Una perspectiva crítica de la globalización. Ciudad de México: Editorial Siglo XXI.

Rocheleau D, Thomas-Slayter B y E Wangari. 2004. Género y ambiente: una perspectiva de la ecología política feminista. In Vázquez García, V., & Velázquez Gutiérrez, M. (comp.), *Miradas al futuro*, México D.F., PUEG, CRIM, CP

Soutullo A, Ríos M, Zaldúa N y F Teixeira-de-Mello. 2020. Soybean expansion and the challenge of the coexistence of agribusiness with local production and conservation initiatives: pesticides in a Ramsar site in Uruguay. *Environmental Conservation*, 1-7.

Svampa M. 2019. Antropoceno. *Lecturas globales desde el Sur*. Facultad de Filosofía y Humanidades. Universidad Nacional de Córdoba. 5-44

Tabor K, y J Jewson. 2018. The Evolution of Remote Sensing Applications Vital to Effective Biodiversity Conservation and Sustainable Development. En: *Satellite Remote Sensing for Conservation Action*, pp. 274–300.

Ulloa A. 2017. Dinámicas ambientales y extractivas en el siglo XXI: ¿es la época del Antropoceno o del Capitaloceno en Latinoamérica? *Desacatos*, 54: 58-73.

Vitousek PM, Mooney HA, Lubchenco J, y JM Melillo. 1997. Human Domination of Earth's Ecosystems. *Science*, 277:1–807.

Volante J, Mosciaro J, Morales Poclava M, Vale L, Castrillo S, Sawchik J, Tiscornia G, Fuente M, Maldonado I, Vega A, Trujillo R, Cort'z L y J Paruelo. 2015. Expansión agrícola en Argentina, Bolivia, Paraguay, Uruguay y Chile entre 2000-2010. *Revista de Investigaciones Agropecuarias*, 41:179–191.

6. ANEXOS

Anexo 1 Definición de temas identificados

Coberturas: Estudios en donde se analizan los tipos de vegetación o uso del suelo en un área, y la cobertura de la misma (física o biológica).

Composición química de precipitaciones: Análisis de elementos y compuestos en precipitaciones atmosféricas.

Especies Exóticas Invasoras (EEI): Investigaciones que abordan el tema de EEI, organismos introducidos por humanos en un nuevo entorno donde no son nativos, se adaptan, se reproducen y expanden de forma tal que pueden causar daños graves a los ecosistemas, la biodiversidad y la economía.

Fauna: Investigaciones enfocadas en el conjunto de animales dentro de un área específica, generalmente sobre un grupo específico (ej. aves) que tengan relación con el estado del ambiente. El estudio puede hablar sobre la descripción de la población o comunidad de especies así como de su salud (ej. presencia de parásitos).

Fitoplancton/Cianobacterias: Estudios en donde se investigan microorganismos acuáticos unicelulares, que realizan fotosíntesis y constituyen la base de la cadena alimentaria en ecosistemas acuáticos.

Gases de Efecto Invernadero (GEI): Estudios relacionados a los gases que atrapan el calor en la atmósfera terrestre, contribuyendo al calentamiento global y cambio climático.

Macrófitas: Plantas acuáticas visibles a simple vista,

Microbiología del suelo: Estudio de microorganismos en suelos, cruciales para ciclos de nutrientes, descomposición de materia orgánica y salud del suelo.

Miel: Producto natural producido por las abejas. Los estudios identificados en esta temática abordan la presencia de sustancias químicas en este sustrato.

Monitoreo de variables fisicoquímicas de agua subterránea: Se refiere a investigaciones en donde se realiza una evaluación de propiedades como pH, conductividad eléctrica, y niveles de contaminantes en aguas subterráneas.

Monitoreo de variables fisicoquímicas del agua superficial: Estudios en donde se realiza un registro sistemático de propiedades como temperatura, pH, oxígeno disuelto o nutrientes en cuerpos de agua abiertos.

Playa arenosa/Costa: Se identifican estudios que analizan la zona de transición entre tierra y mar.

Sedimentos: Estudio sobre partículas sólidas transportadas por agua o viento, que se depositan en el fondo de cuerpos de agua.

Suelo: Estudios en donde se aborda la composición o estructura de la capa superior de la corteza terrestre.

Vegetación de arbustal: Se identifican investigaciones en donde se aborda el estudio de la comunidad vegetal de ecosistemas dominados por arbustos.

Vegetación de palmar: Estudios específicos sobre bosque de palmeras, hábitat para una variedad de especies. Los estudios se centran en la vegetación.

Vegetación o cobertura de bosque: Estudios que abordan distintos aspectos del ecosistema bosque, dominado por árboles en distinta densidad. Los estudios encontrados abordan a la vegetación o cobertura de bosques ribereños, serranos, bosque de parque, o de quebrada.

Vegetación o cobertura de pastizal: Estudios sobre la vegetación o cobertura de pastizales.

Anexo 2 Distribución temporal de temas por año.

Proceso de sistematización de los artículos científicos seleccionados. Nota: El año 2023 se realizó hasta julio

Tema	Años
Monitoreo de variables fisicoquímicas del agua superficial	2006, 2008, 2010, 2012, 2013, 2015-2021, 2023
Fauna	2009, 2012, 2013, 2017, 2019-2023
Fitoplancton/Cianobacterias	2005, 2009, 2017, 2019, 2021-2023
Coberturas	2012, 2013, 2017, 2019-2023
Vegetación o cobertura de pastizal	2019-2023
Vegetación o cobertura de bosque	2016, 2017, 2022
Sedimentos	2017, 2020, 2022
Especies Exóticas Invasoras	2018, 2019
Suelo	2009, 2020
Monitoreo de variables fisicoquímicas del agua subterránea	2019, 2020
Composición química precipitaciones	2003
Gases de Efecto Invernadero	2012
Macrófitas	2009
Microbiología del suelo	2013
Miel	2020
Playa arenosa/Costa	2022
Vegetación de arbustal	2022
Vegetación de Palmar	2017
Total	89

Anexo 3 Cantidad de trabajos por tema por departamento

Se destacan algunos resultados en relación a los 5 temas con más trabajos. Cabe destacar que algunos trabajos son a nivel nacional por lo que puede podria haberse subestimado la cantidad de trabajos en algún departamento.

El tema Monitoreo de variables fisicoquímicas del agua superficial se registraron trabajos en 18 departamentos y dos trabajos que abarcaban todo Uruguay. Canelones y Florida fueron los departamentos con la mayor cantidad de trabajos (N=6), seguido de Salto (N=5), y Río Negro, Tacuarembó y Soriano (N=4) y Rocha (N=3), en el resto de los departamentos se encontraron 1 o 2 trabajos, excepto para Durazno donde no registramos trabajos sobre este tema. En cuanto al tema Fauna se registraron trabajos para 9 departamentos y 2 a nivel nacional. Se destacan Maldonado y Cerro Largo por presentar 3 trabajos, en el resto de los departamentos registramos un trabajo o ninguno. Los trabajos sobre el tema Fitoplancton/ Cianobacterias estuvieron distribuidos en 16 departamentos, uno fue a nivel nacional y dos del Río de la Plata. La mayor cantidad encontrada fue sobre Canelones (N=4), para el resto de los departamentos se registraron 2 o menos trabajos. Los trabajos sobre coberturas estuvieron distribuidos en 7 departamentos y dos a nivel nacional. Los trabajos sobre el tema pastizal fueron registrados para 9 departamentos. EEI- Especies Exóticas Invasoras. GEI - Gases de Efecto Invernadero.

Región	Departamento	Tema																	
		Monitoreo de variables físicoquímicas del agua superficial	Fauna	Fitoplancton/ Cianobacterias	Coberturas	Vegetación o cobertura de pastizal	Vegetación o cobertura de bosque	Sedimentos	Suelo	EEl	Monitoreo de variables físicoquímicas del agua subterránea	Composición química precipitaciones	GEI	Plancton	Microbiología del suelo	Miel	Playa arenosa/ Costa	Vegetación de arbustal	Vegetación de Palmar
Este	Rocha	3	1	2	1	1		2						1			1		1
	Maldonado	2	3	2	1	1	1	1						1					
	Treinta y Tres	1	1			1	1		1				1					1	1
	Lavalleja	1				2													
Sur	Canelones	6	1	4									1	1					
	Florida	6	1	1	2														
	Montevideo	1		1															
Noroeste	Río Negro	4	1	2	1		1		2		1					1			
	Salto	5		1	1	1													
	Artigas	1		1															
	Paysandú	1		1															
Noreste	Tacuarembó	4	1	1	1	1													
	Cerro Largo	2	3	1									1						
	Rivera	1	1	1		2													
	Durazno			2		1													
Sur Oeste	Soriano	4		2	1		1												
	Colonia	1																	1
	Flores	1		1		1													
	San José	1		1															1
	Todo Uruguay	2	2	1	2		1												
	Río de la Palta			2															