Biodiversidad y producción agropecuaria





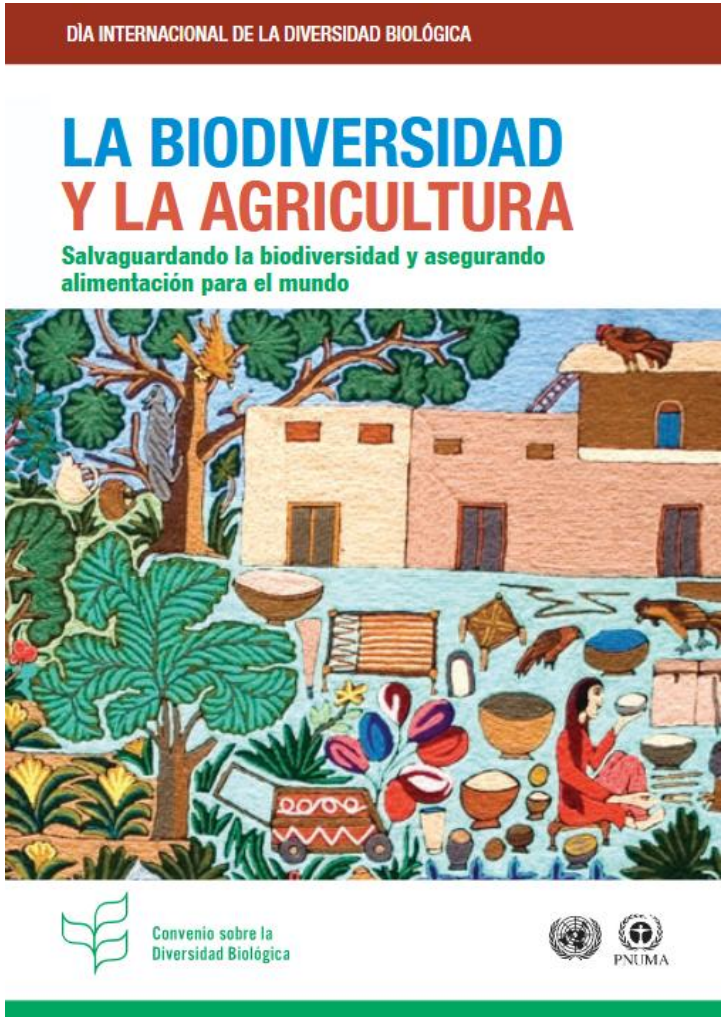
Modificando para no cambiar

Las biotecnologías agrícolas a 30 años de los cultivos transgénicos en el Cono Sur

19 de octubre de 2026

Ana Laura Mello

Ministerio de Ambiente



La biodiversidad es la base de la agricultura.

Su mantenimiento es esencial para la producción de alimentos y los beneficios que estos proveen para la humanidad

La biodiversidad es el origen de todos los cultivos y el ganado doméstico y la variedad dentro de ellos.

La biodiversidad en la agricultura y los paisajes proporciona y mantiene ecosistemas esenciales.

La agricultura contribuye a la conservación y al uso sostenible de la biodiversidad pero es también uno de los principales impulsores de su pérdida.

La agricultura sostenible usa el agua, la tierra y los nutrientes de manera eficaz, produciendo al mismo tiempo beneficios económicos y sociales duraderos. Las barreras que inhiben su adopción más generalizada deben reducirse.





Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura

COMISIÓN DE RECURSOS GENÉTICOS PARA LA ALIMENTACIÓN Y LA AGRICULTURA



EL ESTADO DE LA BIODIVERSIDAD PARA LA ALIMENTACIÓN Y LA AGRICULTURA EN EL MUNDO

resumen

COMISIÓN DE RECURSOS GENÉTICOS PARA LA ALIMENTACIÓN Y LA AGRICULTURA
EVALUACIONES • 2019



La **diversidad de cultivos** en los campos de los agricultores **ha disminuido** y las amenazas están aumentando.

De las **6 000 especies de plantas** cultivadas destinadas a la alimentación, **9 representan** el **66%** de la producción de cultivos **total**.

De las **7 745 razas locales** de ganado existentes en el mundo, se considera que el **26%** está en **riesgo de extinción**.

Existen alrededor de **60 000 especies arbóreas** a nivel mundial.

Se ha señalado que **694 especies** se utilizan en la **acuicultura**. **Las capturas** de las pesquerías marinas a escala **mundial** se ejercen sobre **más de 1 800 especies** de animales y plantas.

Se estima que el **33%** de las **poblaciones de peces** están **sobreexplotadas**, el 60% están explotadas a un nivel de sostenibilidad máximo y el 7 % están infraexplotadas.

La pérdida de colonias de abejas está aumentando; el **17%** de las **especies de polinizadores** vertebrados stán en peligro de **extinción** a nivel mundial.

Muchos países señalan una **disminución** de las poblaciones de **aves, murciélagos e insectos** que contribuyen a la regulación de plagas y enfermedades.

La **biodiversidad del suelo** está en **peligro** en todas las regiones del mundo.

La Lista roja de especies amenazadas de la UICN contiene **más de 9 600 especies silvestres comestibles**, el **20%** de las cuales se considera que está **amenazado**.

Se estima que desde 1900 se ha perdido más del **70%** de los **humedales continentales** y más del **60%** de los **costeros**.

Asimismo, se estima que la **superficie de manglares** en el mundo **disminuyó** un **20%** entre 1980 y 2005. Estos ecosistemas vitales siguen estando **amenazados en gran medida**.

En los últimos años, se han producido **pérdidas enormes de arrecifes de corales** en todo el mundo.

Se estima que en los últimos 100 años la superficie mundial cubierta por **praderas submarinas** ha **disminuido** un **29%**.

La **superficie forestal mundial** sigue **disminuyendo** aunque la tasa de pérdida se ha reducido en los últimos decenios un 50%.

Los **pastizales** cubren al menos el **34%** de la **superficie terrestre mundial**. Estos se encuentran entre los ecosistemas más afectados por la degradación de la tierra.

Intensificación de la producción agropecuaria en Uruguay

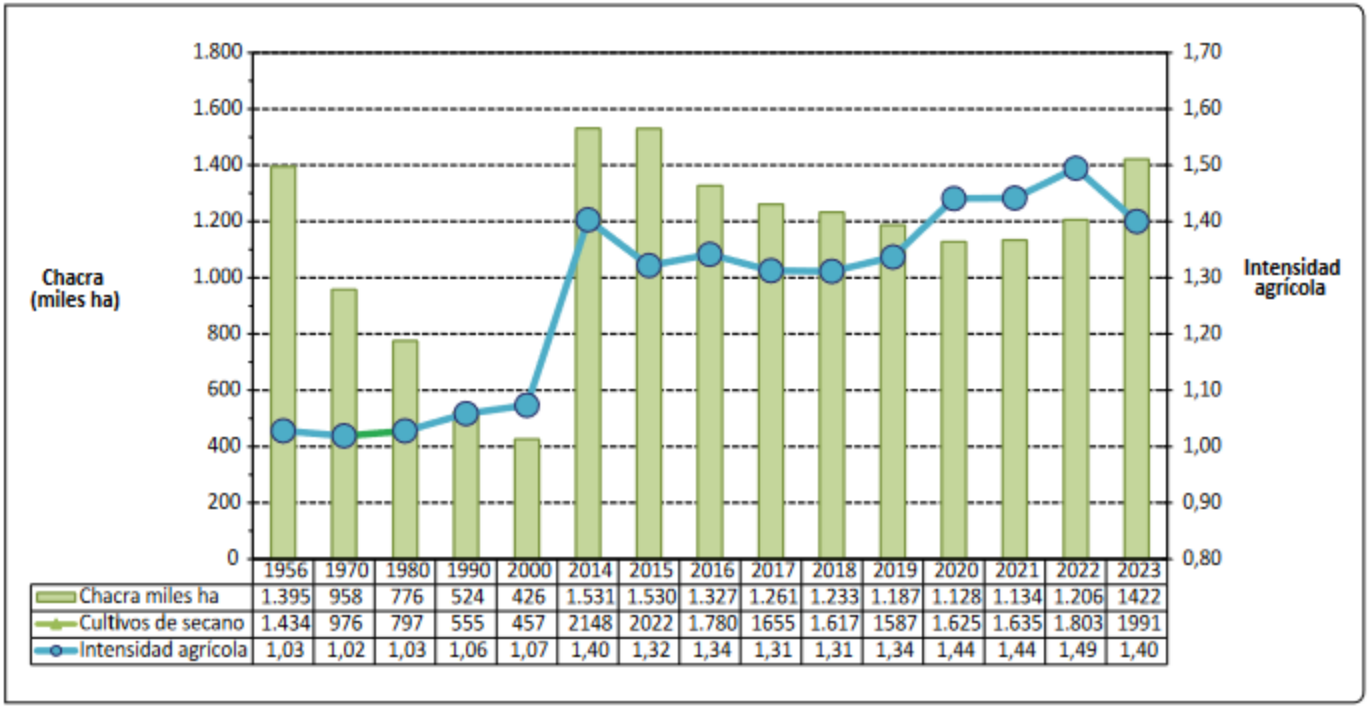
CUADRO 1. SUPERFICIE DE LAS REGIONES AGROPECUARIAS EN 1990, 2000 Y 2011, Y VARIACIÓN PORCENTUAL ENTRE CENSOS.

	Año 1990		Año 2000		Año 2011		Variación (en %)
REGIONES	**Miles de ha**	**%**	**Miles de ha**	**%**	**Miles de ha**	**%**	**2011/2000**
TOTAL	**15.804**	**100**	**16.420**	**100**	16.357	100	**-0,4%**
GANADERAS	**11.268**	**71**	**10.148**	**62**	**6.467**	**40**	**-36%**
Ganadera ovejera	6.449	41	1.450	9	507	3	-65%
Ganadera con 10% o menos de mejoramientos	3.782	24	5.530	34	4.381	27	-21%
Ganadera con más de 10% de mejoramientos	677	4	2.803	17	1.522	9	-46%
Ganadera lechera	360	2	365	2	57	0	-84%
AGRÍCOLAS	**2.764**	**17**	**2.345**	**14**	**4.928**	**30**	**110%**
Agrícola	364	2	308	2	1.287	8	318%
Agrícola ganadera	1.974	12	1.813	11	3.114	19	72%
Agrícola lechera	426	3	224	1	527	3	136%
ARROCERAS	**699**	**4**	**1.731**	**11**	**1.836**	**11**	**6%**
Arrocera	220	1	602	4	640	4	6%
Arrocera ganadera	479	3	1.129	7	1.195	7	6%
LECHERAS	**466**	**3**	**742**	**5**	**344**	**2**	**-54%**
Lechera	165	1	299	2	124	1	-59%
Lechera ganadera	301	2	443	3	220	1	-50%
CON AGRICULTURA INTENSIVA	**514**	**3**	**504**	**3**	**336**	**2**	**-33%**
Citrícola	178	1	202	1	152	1	-25%
Frutivitícola	50	0	67	0	88	1	31%
Hortícola	267	2	218	1	80	0	-63%
Hortifrutivitícola	19	0	17	0	15	0	-10%
FORESTALES	**93**	**1**	**949**	**6**	**2.448**	**15**	**158%**

Fuente: MGAP-DIEA, Censo Agropecuario 1990, 2000 y 2011.

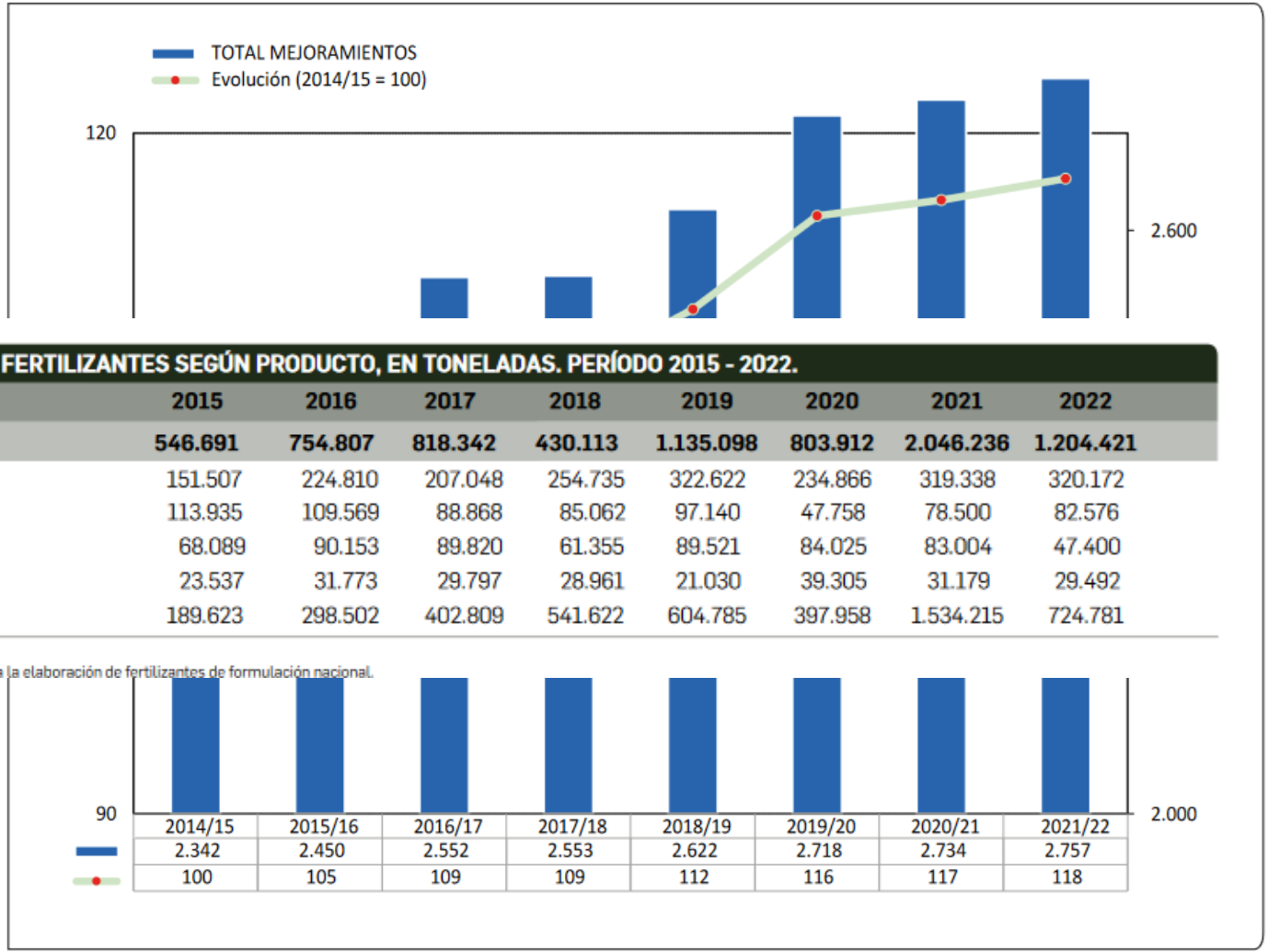
GRÁFICO 2-6-4 |
Evolución de la superficie de chacra e intensidad agrícola.

El Indicador de Intensificación surge del cociente:
(Cultivos de Invierno + Verano) / Superficie de chacra.



	1956	1970	1980	1990	2000	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Chacra miles ha	1.395	958	776	524	426	1.531	1.530	1.327	1.261	1.233	1.187	1.128	1.134	1.206	1422
Cultivos de secano	1.434	976	797	555	457	2148	2022	1.780	1655	1.617	1587	1.625	1.635	1.803	1991
Intensidad agrícola	1,03	1,02	1,03	1,06	1,07	1,40	1,32	1,34	1,31	1,31	1,34	1,44	1,44	1,49	1,40

GRÁFICO 2-4-1 |
Evolución de la superficie de los mejoramientos forrajeros totales a nivel nacional en miles de hectáreas y respecto a 2014/15 = 100.
Años agrícolas 2014/2015 a 2021/2022.

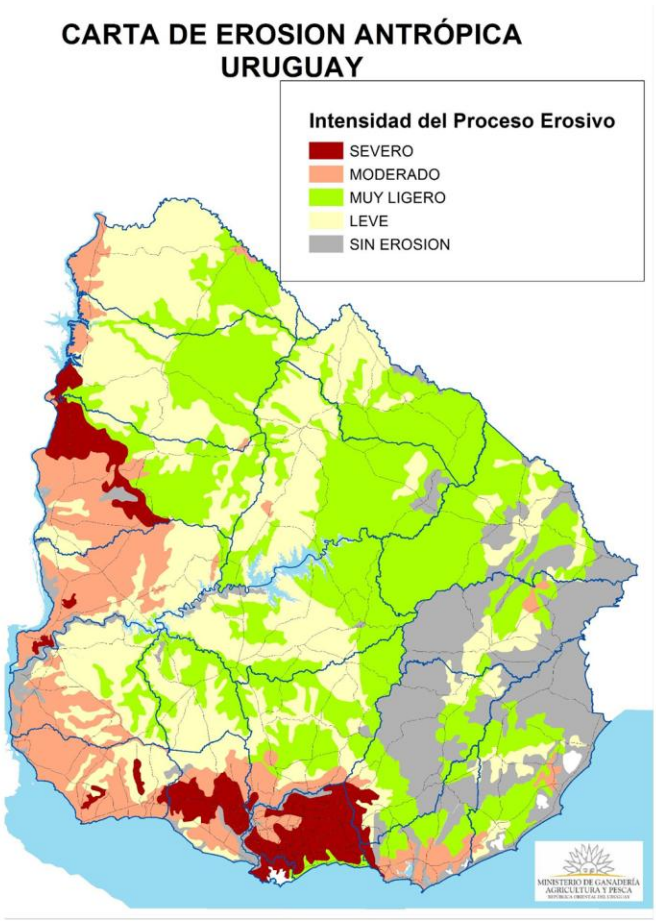


CUADRO 24. IMPORTACIONES DE FERTILIZANTES SEGÚN PRODUCTO, EN TONELADAS. PERÍODO 2015 - 2022.

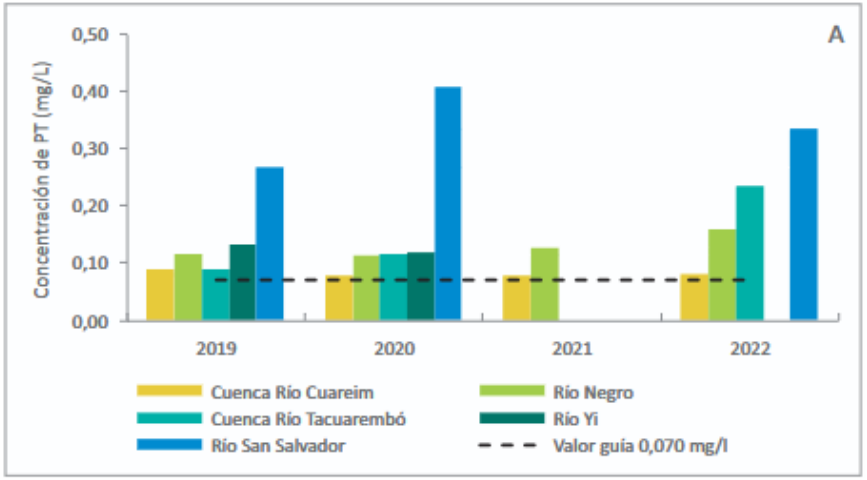
Producto	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
TOTAL	**546.691**	**754.807**	**818.342**	**430.113**	**1.135.098**	**803.912**	**2.046.236**	**1.204.421**
Urea	151.507	224.810	207.048	254.735	322.622	234.866	319.338	320.172
Fosfato monoamónico (MAP)	113.935	109.569	88.868	85.062	97.140	47.758	78.500	82.576
Fosfato diamonio (DAP)	68.089	90.153	89.820	61.355	89.521	84.025	83.004	47.400
Superfosfato triple	23.537	31.773	29.797	28.961	21.030	39.305	31.179	29.492
Otros fertilizantes[1]	189.623	298.502	402.809	541.622	604.785	397.958	1.534.215	724.781

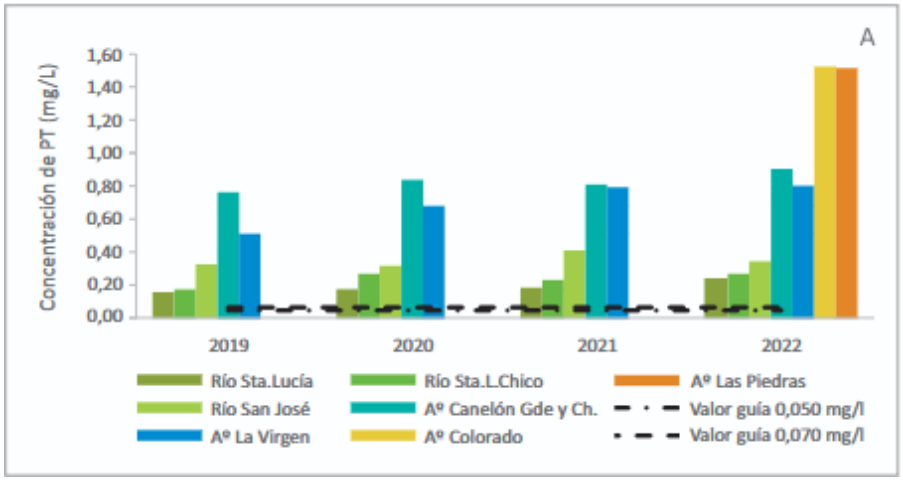
Fuente: DGSA.
(1) Incluye la importación de materias primas para la elaboración de fertilizantes de formulación nacional.

Fuente: MGAP-DIEA, en base a DICOSE.


CARTA DE EROSION ANTRÓPICA
URUGUAY
Intensidad del Proceso Erosivo
SEVERO
MODERADO
MUY LIGERO
LEVE
SIN EROSION
MINISTERIO DE GANADERÍA
AGRICULTURA Y PESCA







Los altos valores registrados de PT en las diferentes cuencas, se asocian principalmente a una importante actividad agropecuaria y a la presencia de importantes centros urbanos

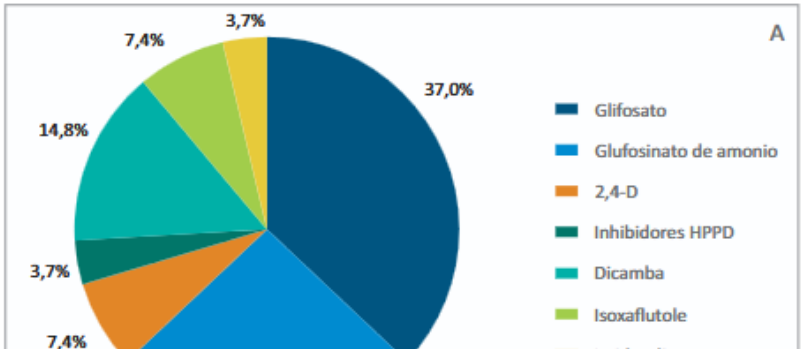






Tabla 2. Cantidad de OGM autorizados en función del tipo de cultivo y las características que le fueran introducidas.

Herbicida al que tiene tolerancia / Familia de	Soja	Maíz
Ariloxifenoxi- propionato (FOPs)	--	1
Más de un herbicida	8	9
Lepidópteros	5	21
Lepidópteros y coleópteros	--	2



CUADRO 26. IMPORTACIONES DE PLAGUICIDAS AGRÍCOLAS SEGÚN GRUPO DE PRODUCTOS, EN MILLONES DE DÓLARES. PERÍODO 2018-2025.

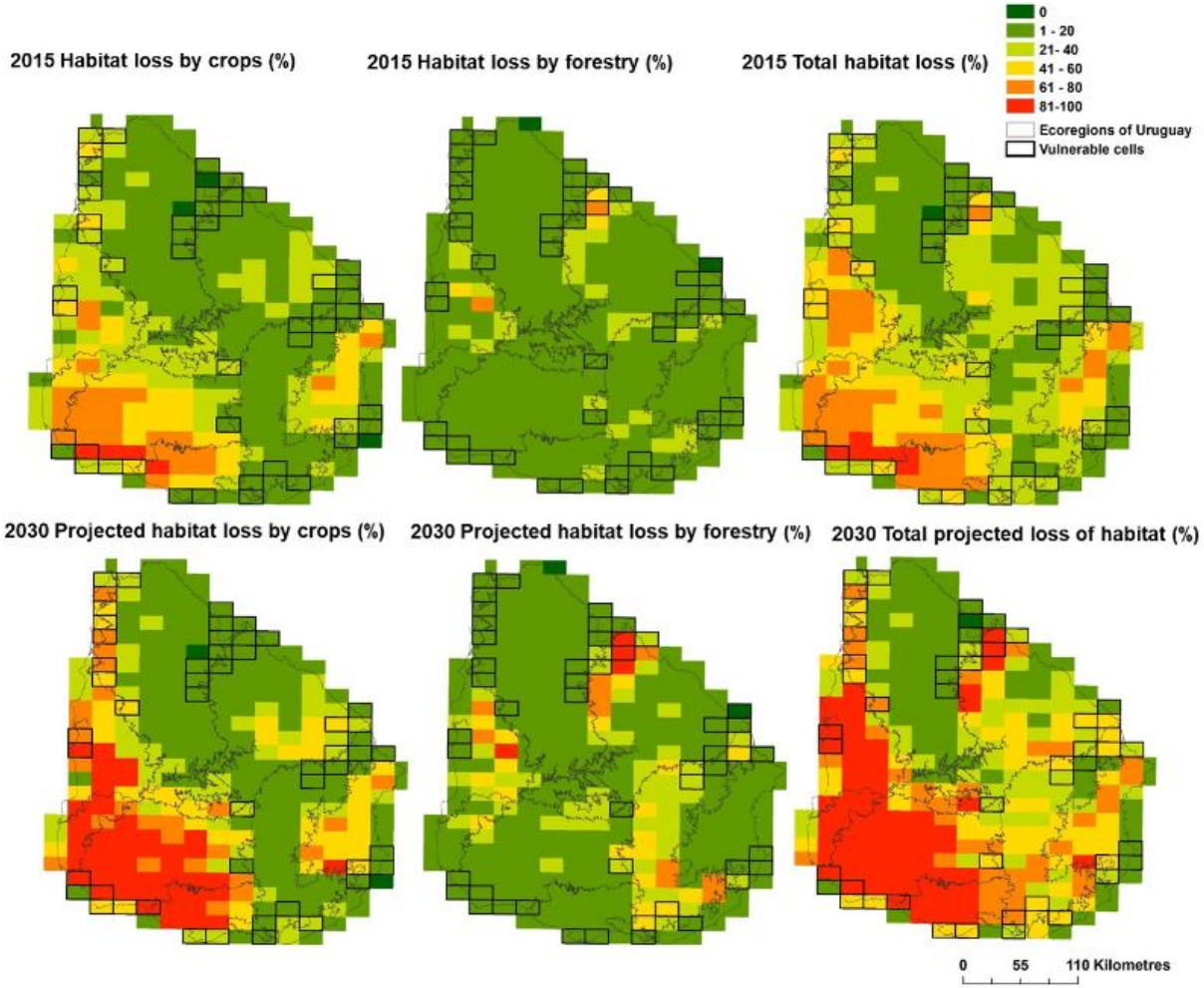
Grupo de productos	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Total	**155,1**	**143,8**	**123,7**	**143,6**	**274,7**	**256,2**	**176,6**	**184,3**
Herbicidas	106,5	90,0	77,4	113,0	219,7	215,0	131,1	126,9
Fungicidas	26,0	24,7	22,6	16,1	23,2	27,2	30,5	29,7
Insecticidas	19,5	19,3	13,8	9,9	17,8	14,0	11,7	13,9
Los demás [1]	3,0	9,9	9,9	4,6	14,0	...	3,3	13,8

Fuente: MGAP, Dirección General de Servicios Agrícolas, División Protección Agrícola.
(1) No incluye materias primas.



Figura 8. Porcentaje de organismos genéticamente modificados en función de la tolerancia a herbicida que presentan A) Soja, B) Maíz.

Pérdida y fragmentación de ecosistemas



Al 2015, 36 % del territorio continental se transformó en tierras de cultivo (28 %) y plantaciones forestales de especies exóticas (8 %)

Alrededor del 27 % de las celdas prioritarias para la conservación de la diversidad de vertebrados y plantas leñosas han sido transformadas

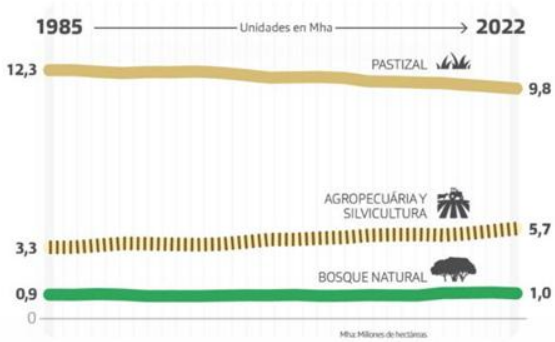
Brazeiro et al, 2020

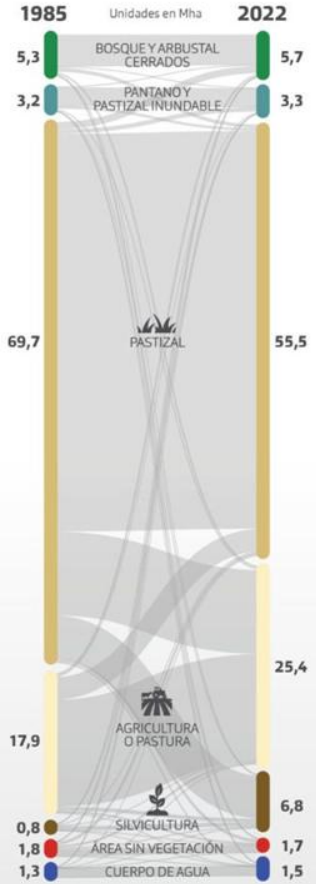
Para más información acceder a **uruguay.mapbiomas.org** MAPBIOMAS URUGUAY

Uruguay

Dinámica anual de la cobertura y uso del suelo **(1985-2022)**







ECORREGIONES

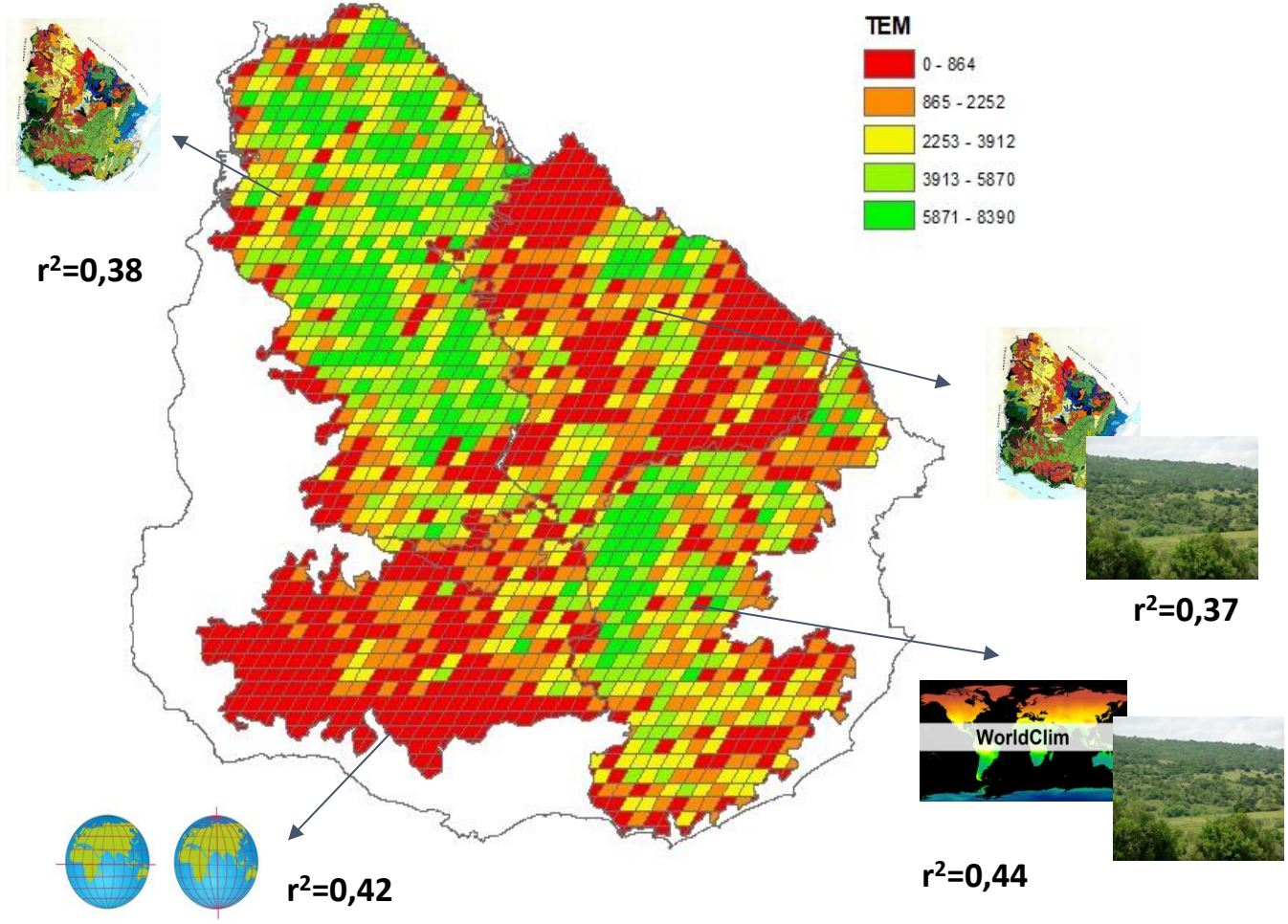


2,4 MHA EN PÉRDIDAS NETAS DE VEGETACIÓN NATURAL ENTRE 1985 Y 2022

CRECIMIENTO DEL ÁREA CON PLANTACIONES FORESTALES 1985 Y 2022

VEGETACIÓN NATURAL LEÑOSA | BOSQUE Y ARBUSTAL CERRADOS | VEGETACIÓN NATURAL HERBÁCEA | PANTANO Y PASTIZAL INUNDABLE | PASTIZAL | AGROPECUARIA | AGRICULTURA O PASTURA | SILVICULTURA | ÁREA SIN VEGETACIÓN | CUERPO DE AGUA | RÍO, LAGO U OCÉANO

Proyecto MapBiomas Uruguay – Colección 1.0 de la Serie Anual de Mapas de Cobertura y Uso del Suelo de Uruguay © Proyecto MapBiomas Uruguay en una iniciativa multi-institucional para generar mapas anuales de cobertura y uso del suelo del territorio uruguayo



Mello et al, 2023

Impactos sobre especies nativas y polinizadores

AEET
ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE ECOLOGÍA TERRESTRE

Ecosistemas 27(3): 48-59 [Septiembre-Diciembre 2018]
Doi.: 10.7818/ECOS.1508
Artículo publicado en Open Access bajo los términos de Creative Commons attribution Non Comercial License 3.0.
MONOGRÁFICO: Sinergias y antagonismos entre manejo agroforestal y conservación en paisajes multi-funcionales en Latinoamérica

ecosistemas
REVISTA CIENTÍFICA DE ECOLOGÍA Y MEDIO AMBIENTE
ISSN 1697-2473 / Open access disponible en www.revistaecosistemas.net

Forestación en pastizales de Uruguay: Efectos sobre la diversidad de aves y mamíferos a escala de rodal y del paisaje

A. Brazeiro*[1], A. Cravino[1], P. Fernández[1] y F. Haretche[1]

ELSEVIER
Rangeland Ecology & Management
Volume 93, March 2024, Pages 95-103

Original Research

Land-Use Intensification by Overseeding Legumes on Natural Grasslands: Impacts on Plant Diversity

F. Lezama [1], D. Cáceres [2], P. Pañella [1], A. del Pino [3]

Ecología Austral 30:354-365 Diciembre 2020
Asociación Argentina de Ecología
https://doi.org/10.25260/EA.20.30.3.0.1063

La fertilización fosforada disminuye la riqueza y aumenta el número de especies exóticas de plantas en pastizales intersembrados con leguminosas

Pedro Pañella[1]✉; Gerónimo Cardozo[2]; Robin Cuadro[3]; Rafael Reyno[3] & Felipe Lezama[1]

Fish assemblage changes along a trophic gradient induced by agricultural activities (Santa Lucía, Uruguay)

Guillermo Chalar [a], Lucia Delbene [a], Ivan González-Bergonzoni [a b], Rafael Arocena [a]

[a] Section of Limnology, Department of Ecology, Faculty of Science, University of the Republic, Iguá 4225, Piso 9, CP:11400 Montevideo, Uruguay
[b] Department of Bioscience, Aarhus University, Vejlsøvej 25, 8600, Denmark

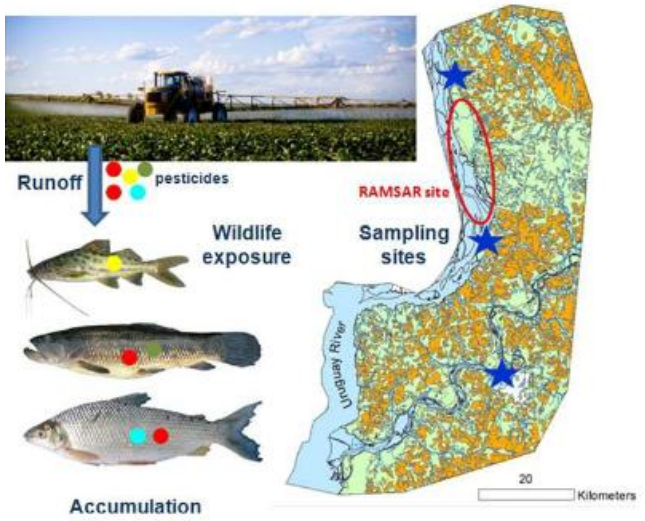
Contents lists available at ScienceDirect

Science of the Total Environment

journal homepage: www.elsevier.com/locate/scitotenv

Occurrence of pesticide residues in fish from south American rainfed agroecosystems

Federico Ernst [a], Beatriz Alonso [a], Marcos Colazzo [b], Lucia Pareja [b], Verónica Cesio [a], Alfredo Pereira [c], Alejandro Márquez [c,e], Eugenia Errico [c], Angel Manuel Segura [d], Horacio Heinzen [a,b], Andrés Pérez-Parada [a,f,*]



- Se encontraron residuos de pesticidas en el tejido muscular de 143 de 149 peces muestreados (96%)
- Se detectaron treinta pesticidas diferentes
- La incidencia de pesticidas en los peces estuvo estrechamente relacionada con:

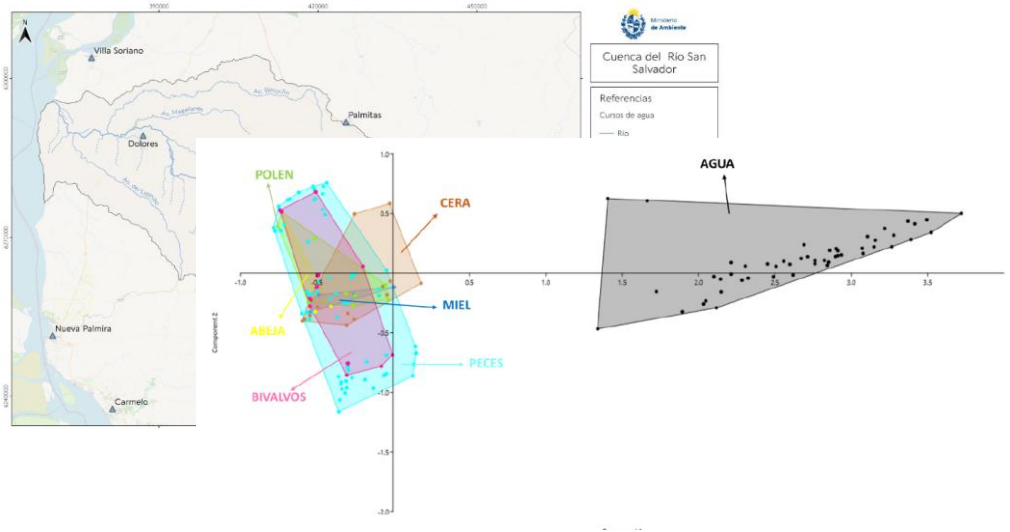
  i) características del contaminante: persistencia y movilidad ambiental

  ii) intensidad del uso de pesticidas particulares y tierras dedicadas a la agricultura de secano.

PRODUCTO 4

Programa de Monitoreo de Plaguicidas en la cuenca del Río San Salvador (Soriano)



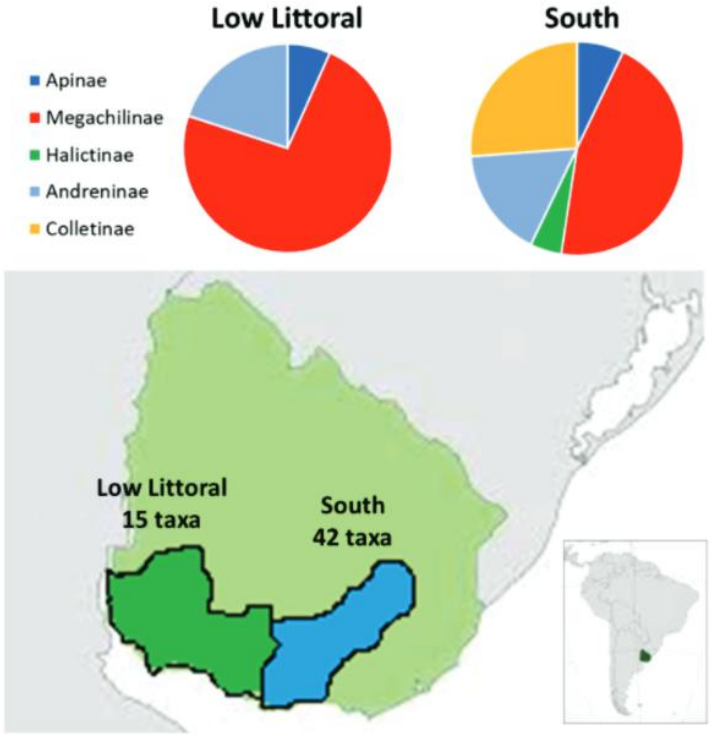


Análisis de plaguicidas en agua, peces, bivalvos, abejas, cera, polen y miel

Se detectaron 55 plaguicidas, 4 en todas las matrices

Diversity of Bee Assemblage (Family Apidae) in Natural and Agriculturally Intensified Ecosystems in Uruguay

Estela Santos,[1,3] Gloria Daners,[1] Enrique Morelli,[1] and Guillermo A. Galván[2]









Resultados del Proyecto

“Impacto de dosis subletales de los pesticidas imidacloprid, glifosato, glufosinato de amonio y sulfoxaflor, en la salud de las abejas”:

- La exposición crónica a dosis subletales de pesticidas alteraron la microbiota intestinal de las abejas Esta microbiota tiene un papel esencial para su nutrición y salud.
- La exposición crónica a dosis subletales de pesticidas alteraron la expresión de genes vinculados a la respuesta inmune de las abejas, alterando así las defensas frente a patógenos.
- Algunos pesticidas promovieron la infección por patógenos (como el virus de las alas deformes).
- Tanto la exposición aguda a pesticidas (una sola vez) o la exposición crónica (durante toda la vida de la abeja), acortaron la vida de las abejas y aumentaron su riesgo de muerte.







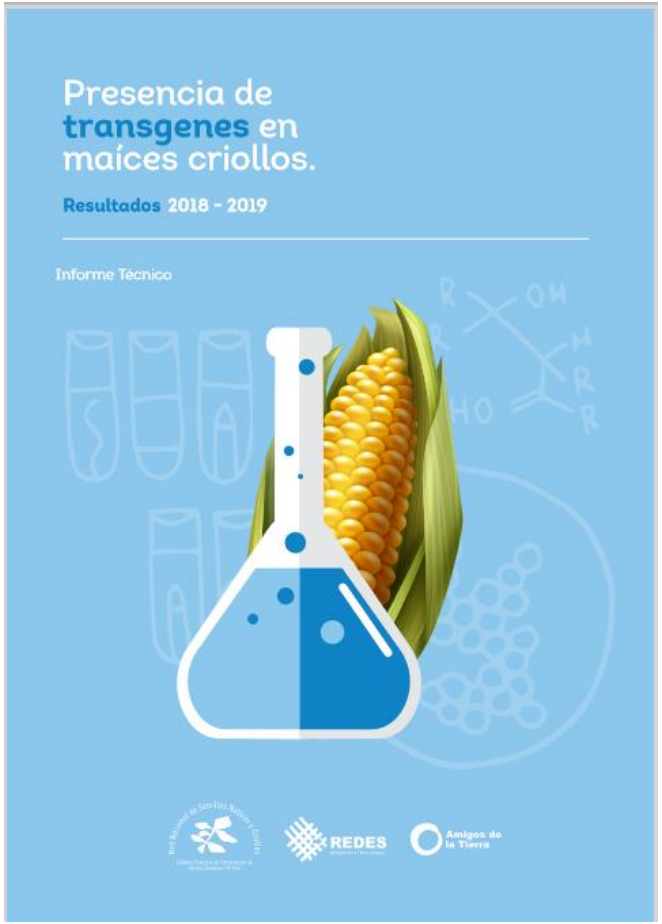
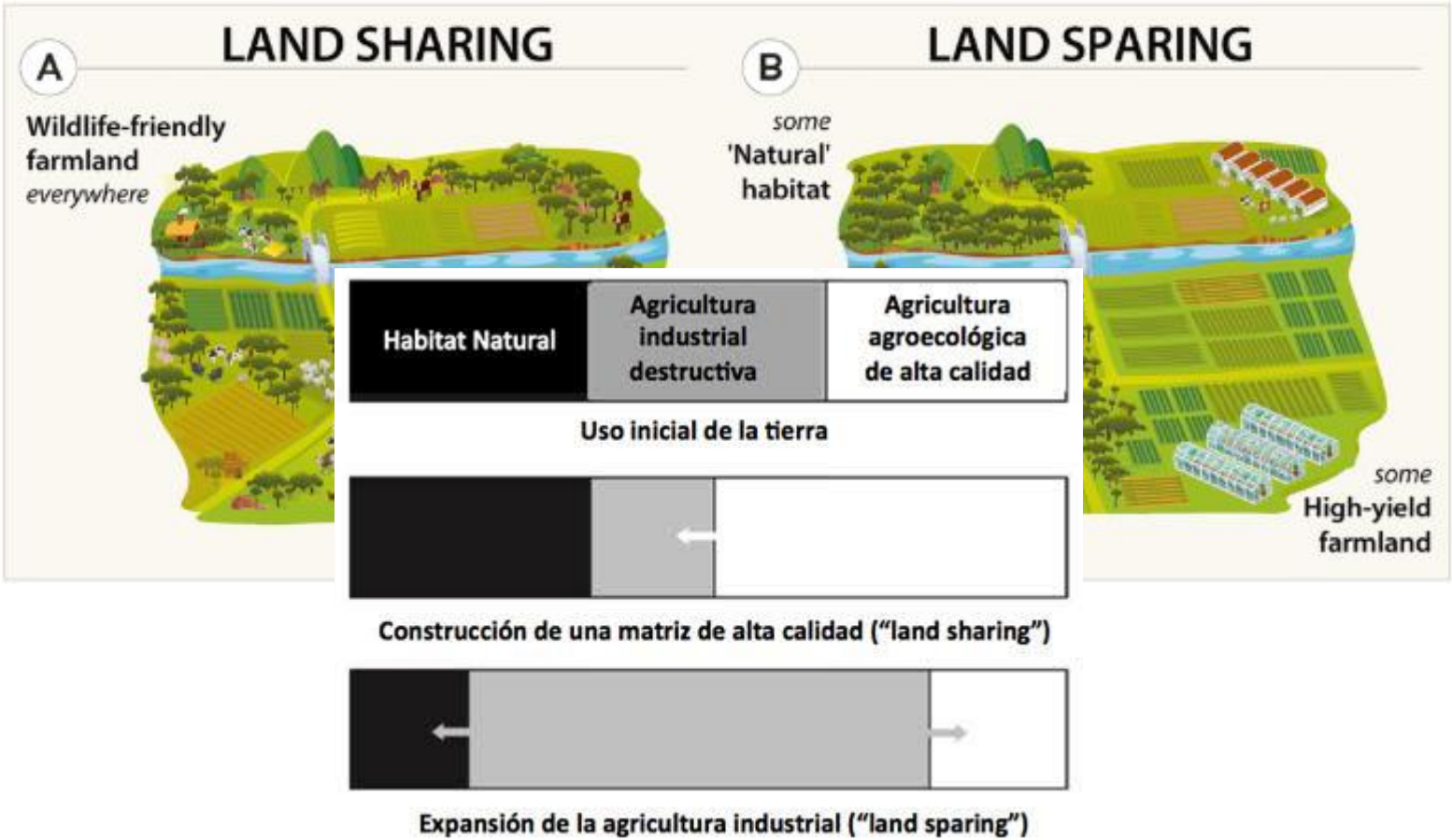


Tabla 1. Resultados del análisis de muestras en las que se detectaron proteínas transgénicas.

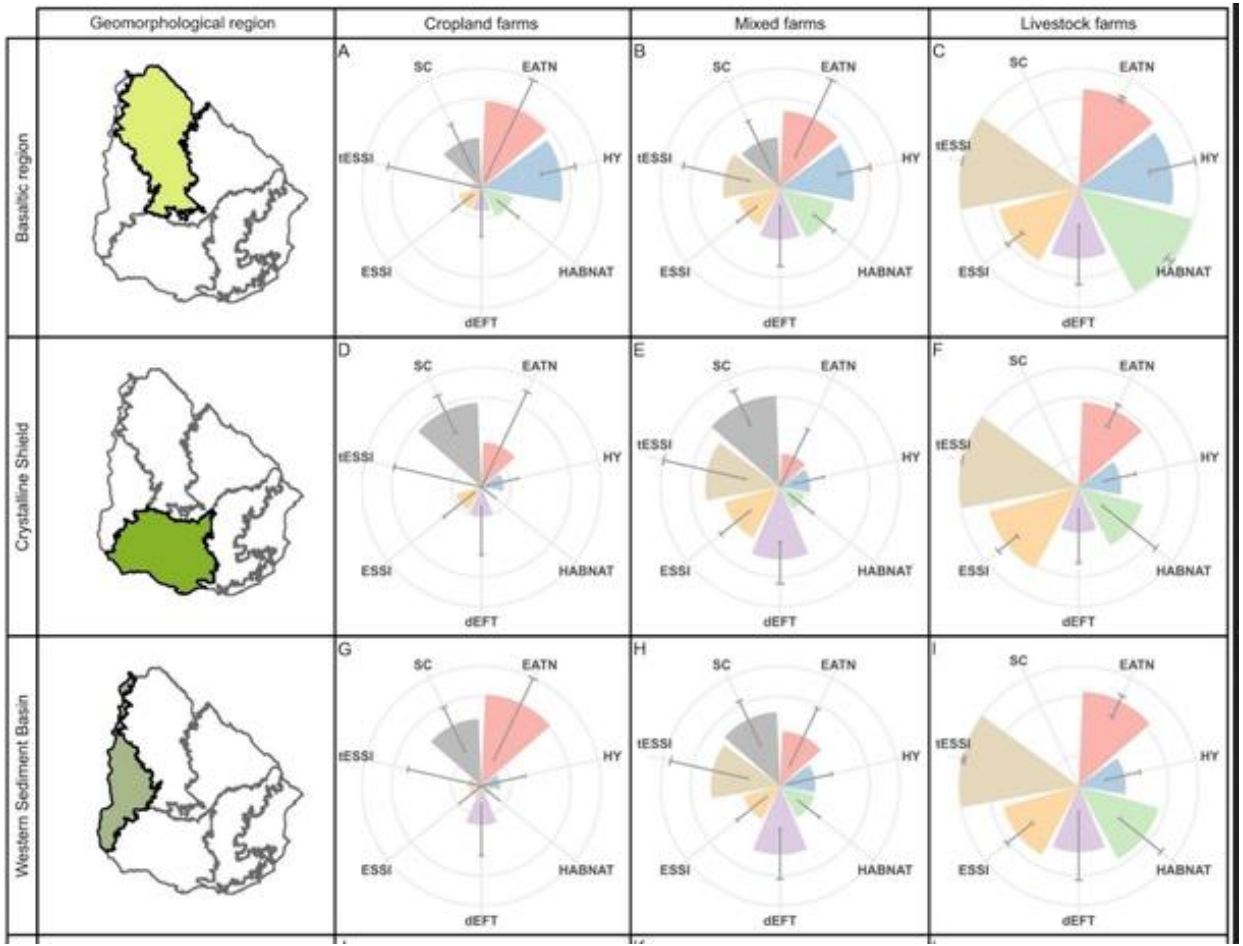
Muestra	Proteínas detectadas	Evento identificado	Departamento de origen
R18-06	Cry1Ab	BT11	Colonia
R18-07	Cry1F	TC1507	Tacuarembó
R18-13	Cry1Ab	MON810	Montevideo
R18-14	Cry1F	TC1507	Canelones
R18-16	Cry1Ab	MON810	Canelones
R18-18	Cry1F	TC1507	Canelones
R18-20	Cry1F	TC1507	Canelones
R19-04	Cry1Ab, Cry1F, CP4EPSPS	s/d	Treinta y Tres

Tabla 2.
Resultados de la detección de transgenes en muestras de maíz de productores de la Red de Semillas en los años 2013 al 2019.

Año	Nº de muestras	Muestras positivas	Proteínas detectadas	Procedencia muestra positivas
2013	8	4	Cry1Ab	Treinta y Tres, Canelones
2014	18	3	Cry1Ab	Treinta y Tres, Canelones
2015	9	0	-	-
2016	12	4	Cry1F	Canelones
2017	24	5	Cry1Ab / Cry1F / CP4EPSP	Treinta y Tres, Canelones
2018	20	7	Cry1Ab / Cry1F	Canelones, Colonia, Tacuarembó, Montevideo
2019	7	1	Cry1Ab, Cry1F, CP4EPSPS	Treinta y Tres



Manzano, 2026
Perfecto & Vandermeer, 2012



Indicadores:

- proporción de hábitats naturales (NatHab)
- diversidad de tipos funcionales de ecosistemas (dEFT)
- la oferta de servicios ecosistémicos de regulación y soporte (ESSI)
- tendencias temporales (tESSI)
- energía disponible para la red trófica (EATN; 1 - apropiación humana de la producción primaria neta)
- rendimiento hidrológico (HY)
- conservación del suelo (SC)

Mensajes clave

- La producción agropecuaria depende de la biodiversidad
- Sin embargo, los modelos de producción predominantes son una de las principales causas de su pérdida (pérdida y fragmentación de ecosistemas, pérdida y afectación de especies, homogeneización de variedades, proliferación de especies exóticas invasoras), además de impactos sobre el suelo y las aguas
- Además, persisten vacíos de conocimiento y potenciales impactos aún desconocidos
- Es posible articular producción con conservación

Gracias!

Ana Laura Mello (ana.mello@ambiente.gub.uy)