

“Agrobiodiversidad, La base funcional de los agroecosistemas sustentables y resilientes”

**Curso Agroecología
Maestría Protección Vegetal, UNLP
2023**

Santiago J. Sarandón

*CIC-LIRA-Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales.
Universidad Nacional de La Plata. Argentina*



CONTENIDO:

- La Biodiversidad. Concepto, importancia.
- Agricultura y biodiversidad. Importancia de la diversidad en la agricultura. Impacto de la agricultura sobre la Biodiversidad
- Componentes y funciones de la Agrobiodiversidad.
- Evaluación de la agrobiodiversidad funcional
- Cómo promover la biodiversidad funcional.
- El “valor” de la biodiversidad.



¿QUÉ ENTENDEMOS POR BIODIVERSIDAD?

¿POR QUÉ ES IMPORTANTE?

¿QUÉ RELACIÓN TIENE CON EL DISEÑO Y MANEJO DE
AGROECOSISTEMAS SUSTENTABLES Y RESILIENTES?

Diversidad biológica (Biodiversidad)

Convenio sobre Diversidad Biológica: Adoptado por el PNUMA (1992). Entró en vigencia el 29/12/1993.

“Significa la variabilidad entre organismos vivientes de todo tipo u origen, incluyendo, entre otros, ecosistemas terrestres, marinos y otros sistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los cuales ellos forman parte”

Diversidad biológica (Biodiversidad)

Esto incluye diversidad

1. entre especies (**específica**)
2. dentro de las especies (**genética**): plasticidad, adaptación,
3. entre ambientes: “**ecosistemas**” determina las oportunidades, recursos y condiciones

Los principales objetivos del Convenio son, (UNEP, 1994):

1. La Conservación de la Diversidad Biológica (DB)
2. La **utilización sostenible** de sus componentes.
3. La participación justa y equitativa de los **beneficios** que se deriven de la utilización de los **recursos genéticos**.

En el preámbulo el CDB reconoce y señala:

- * la importancia de la DB para la evolución y mantenimiento de los sistemas necesarios para la vida en la biosfera.
- * la preocupación por la considerable reducción de la diversidad biológica como consecuencia de determinadas actividades humanas.
- * que es vital prever, prevenir y atacar en su fuente las causas de la reducción o pérdida de la DB.
- * que “la **exigencia fundamental** para la conservación de la DB es la **conservación *in situ*** de los ecosistemas y hábitats naturales...”.
- * que “la adopción de medidas *ex situ* también desempeña una función importante”.
- * que “**la conservación y utilización sostenible de la diversidad biológica tiene importancia crítica para satisfacer las necesidades alimentarias y de salud de la población**”.

Agricultura y biodiversidad

La biodiversidad es esencial para la agricultura:

- a) provee recursos biológicos (genes)
- b) genera funciones, procesos ecológicos. (servicios) para el funcionamiento de los agroecosistemas importantes para nuestra vida y la de los otros seres.

BANCOS DE GERMOPLASMA. CONSERVACIÓN "EX SITU"

Consortio de Centros Internacionales de Investigación Agrícola-CGIAR



Banco de Germoplasma de Maíz de CIMMYT

ACTIVIDADES Y LOGROS



CONSERVACION EX SITU “EL ARCA DE NOE”

FOOD SECURITY

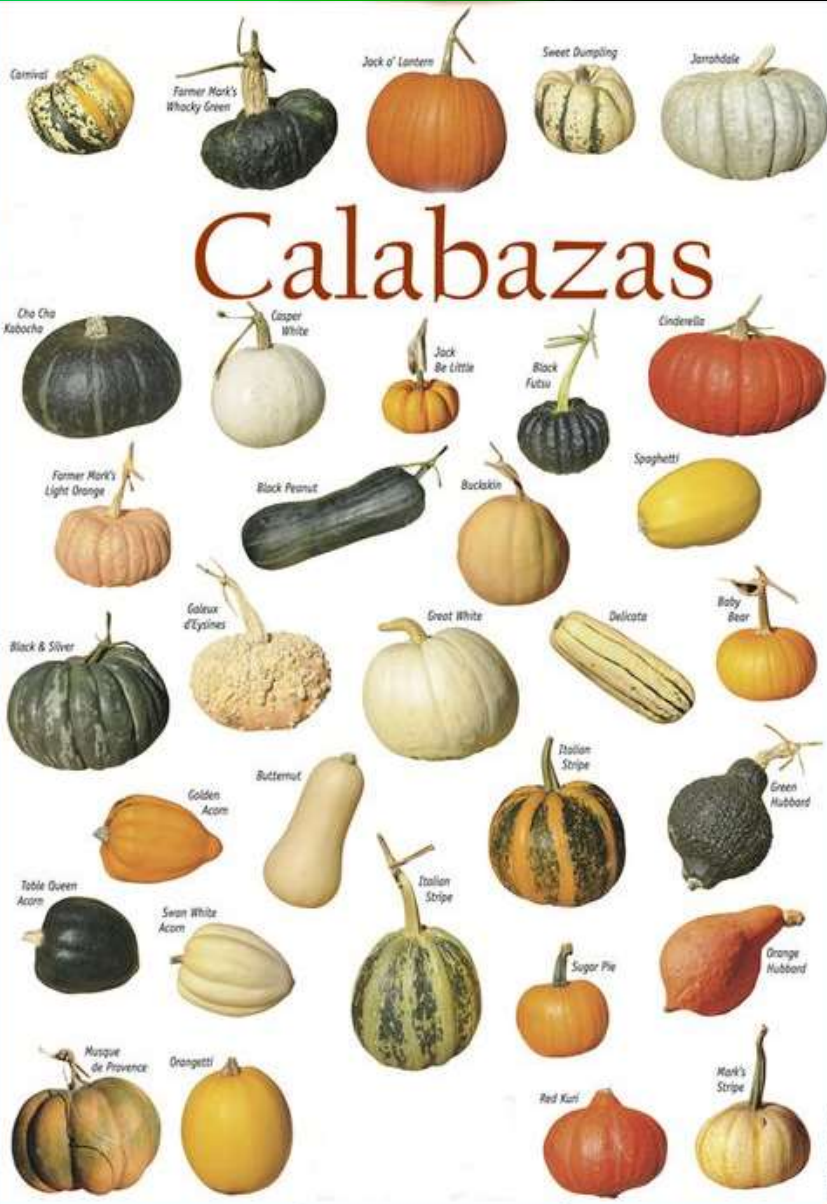
OUTLOOK



The Svalbard Global Seed Vault.

CONSERVACIÓN "IN SITU"





Calabazas

© 2008 Lambourn Farm



CONABIO

¿Te importa un bledo?







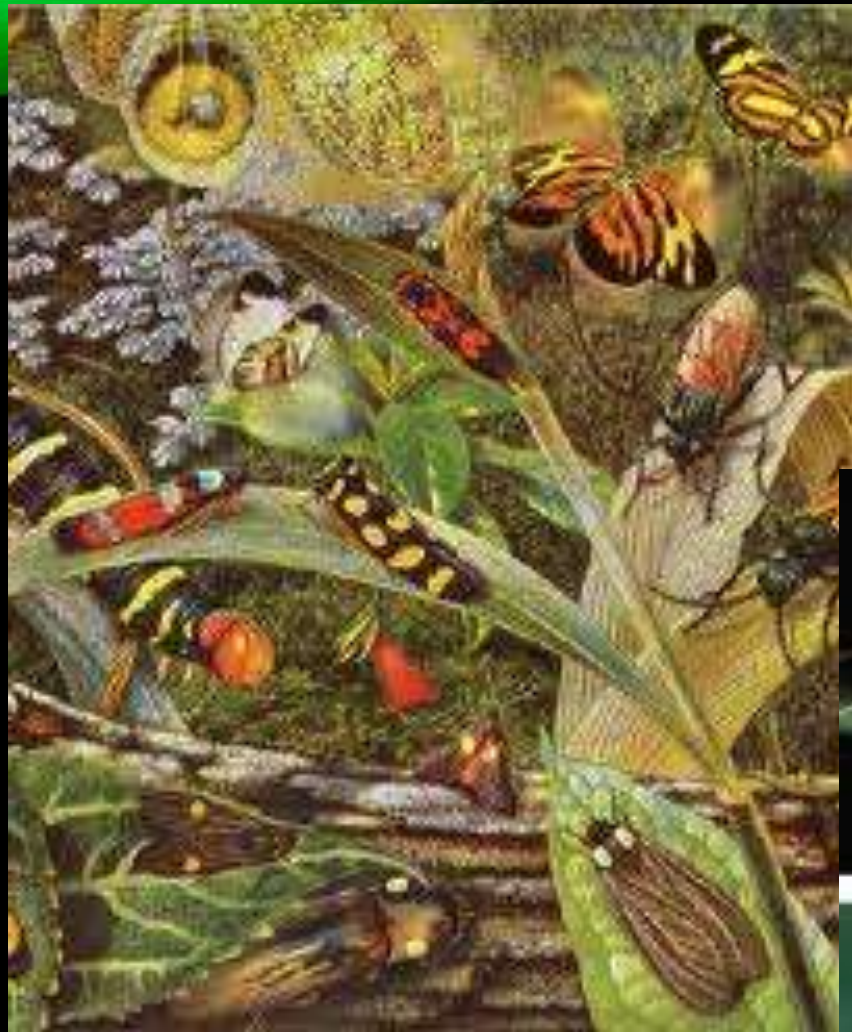
ES MUY CLARA LA IMPORTANCIA DE LA BIODIVERSIDAD
PARA LA AGRICULTURA

¿POR QUÉ, ENTONCES,
ESTE TEMA HA ESTADO AUSENTE DURANTE TANTO
TIEMPO DE LAS CIENCIAS AGRONÓMICAS?









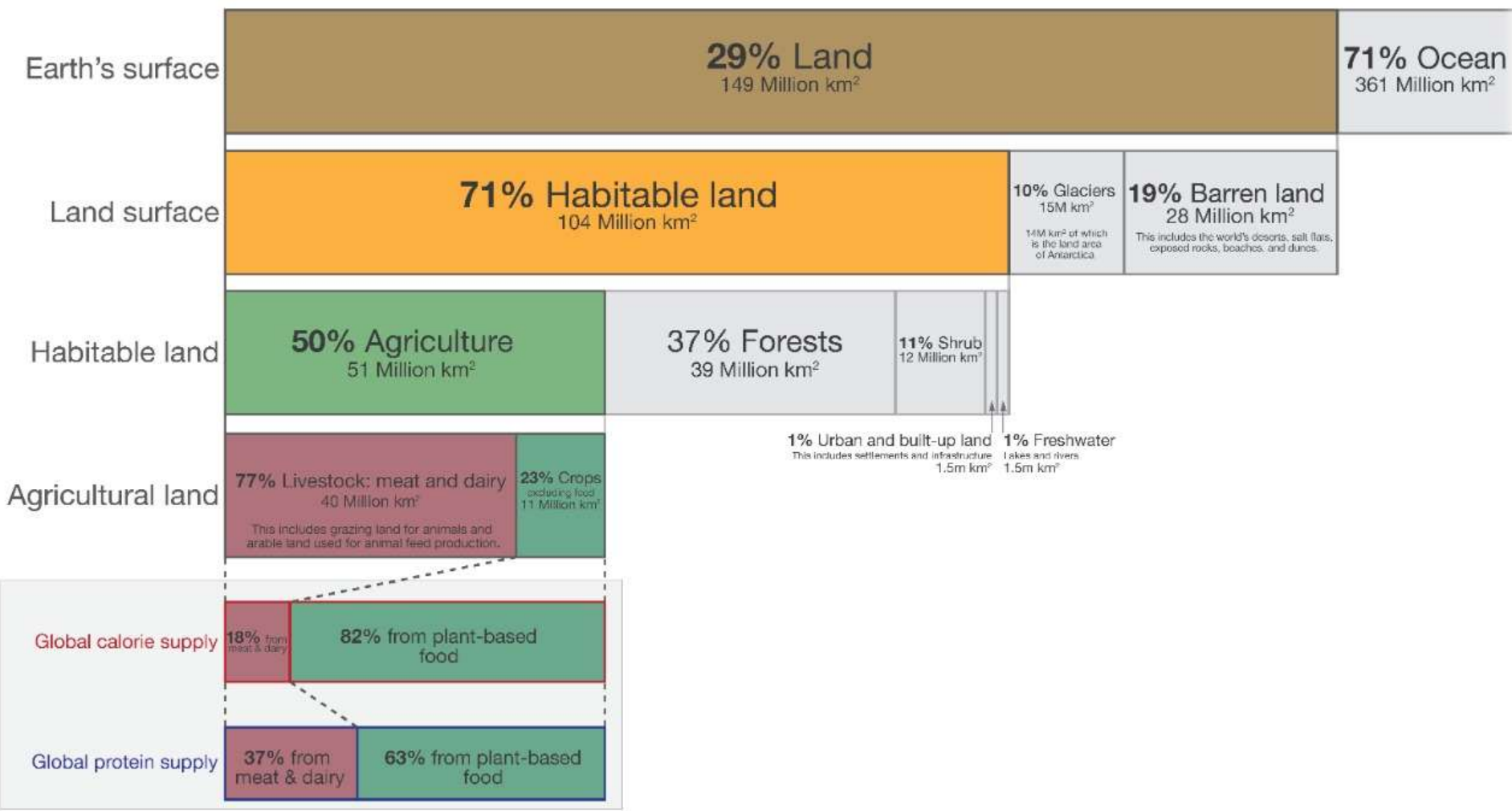


¿Y LOS SISTEMAS AGRÍCOLAS
LOS AGROECOSISTEMAS?



- Paradójicamente, la agricultura es la actividad humana que más impacto negativo tiene sobre la biodiversidad (mas del 50% de los ecosistemas terrestres son Agroecosistemas)
- Reducción de áreas de biodiversidad silvestre. Deforestación. Plaguicidas.
- El modelo de agricultura prevaleciente.

Global land use for food production



Data source: UN Food and Agriculture Organization (FAO)
 OurWorldinData.org - Research and data to make progress against the world's largest problems.

Licensed under CC-BY by the authors Hannah Ritchie and Max Roser in 2019.



¿Y QUE QUEDA PARA LAS OTRAS
ESPECIES?

¿CÓMO LAS AFECTA?

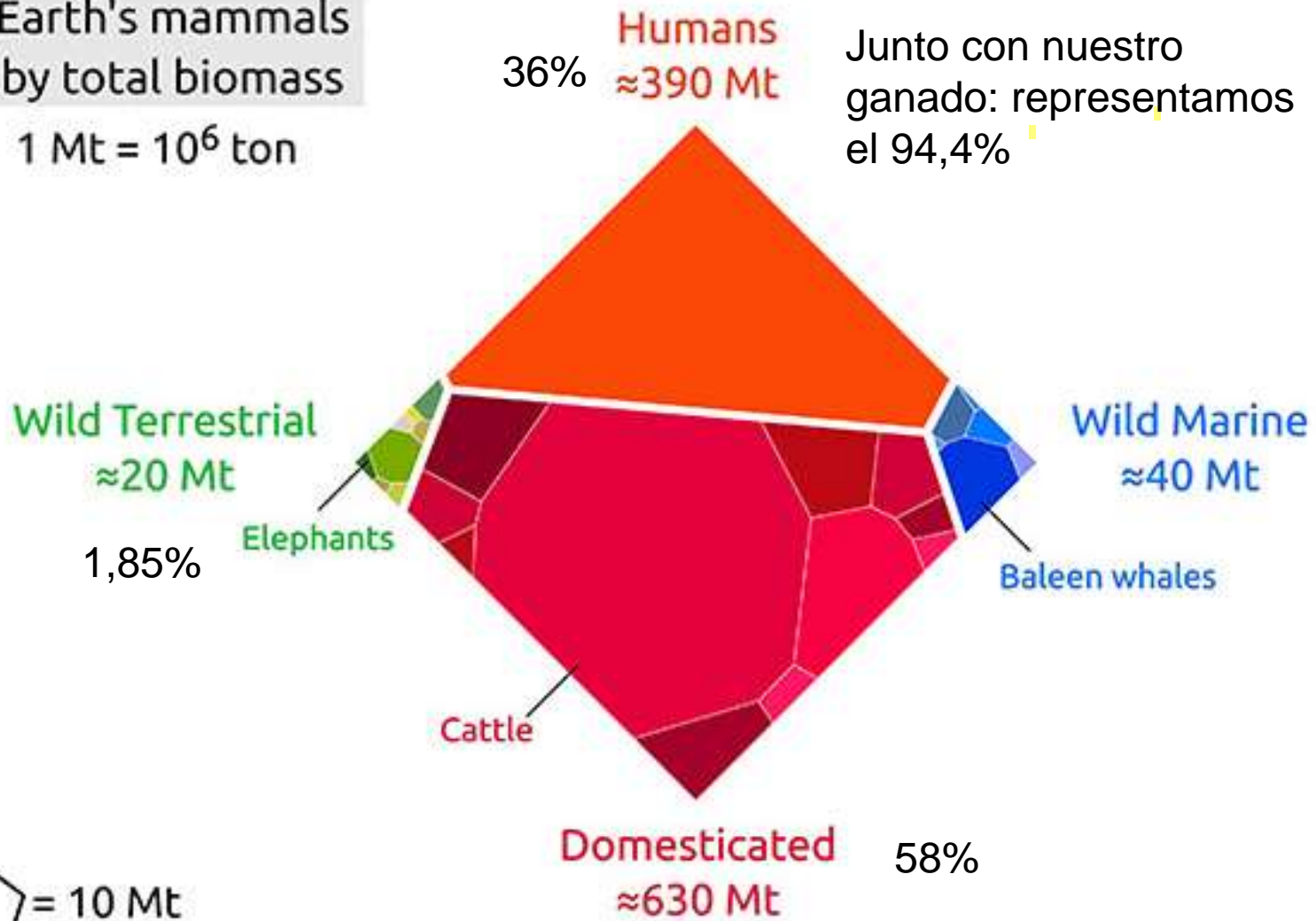
The global biomass of wild mammals

Lior Greenspoon¹, Eyal Krieger¹, Ron Sender¹, Yuval Rosenberg¹, Yinon M. Bar-On¹, Uri Moran¹, Tomer Antman¹, Shai Meiri^{1,2}, Uri Roll¹, Elad Noor¹, and Ron Milo^{1,2}

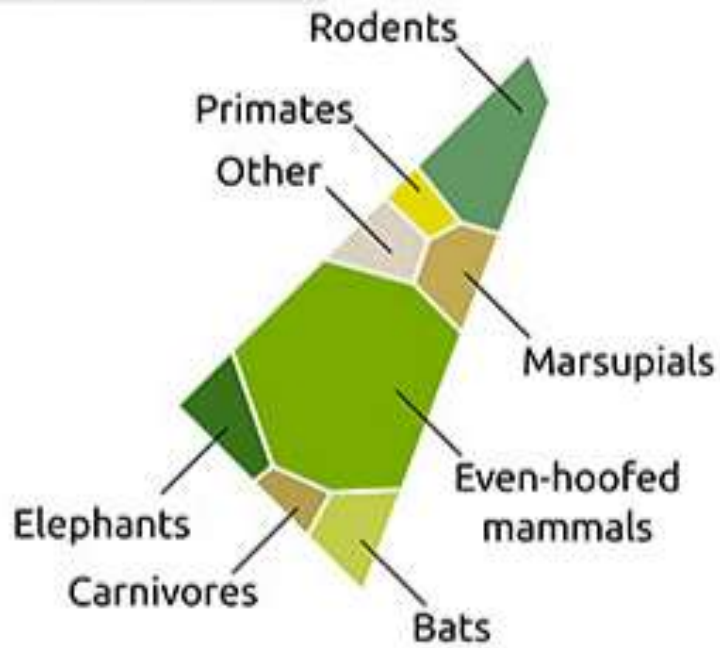
Edited by Pablo Marquet, Pontificia Universidad Catolica de Chile, Santiago, Chile; received March 20, 2022; accepted January 2, 2023

Earth's mammals by total biomass

1 Mt = 10^6 ton

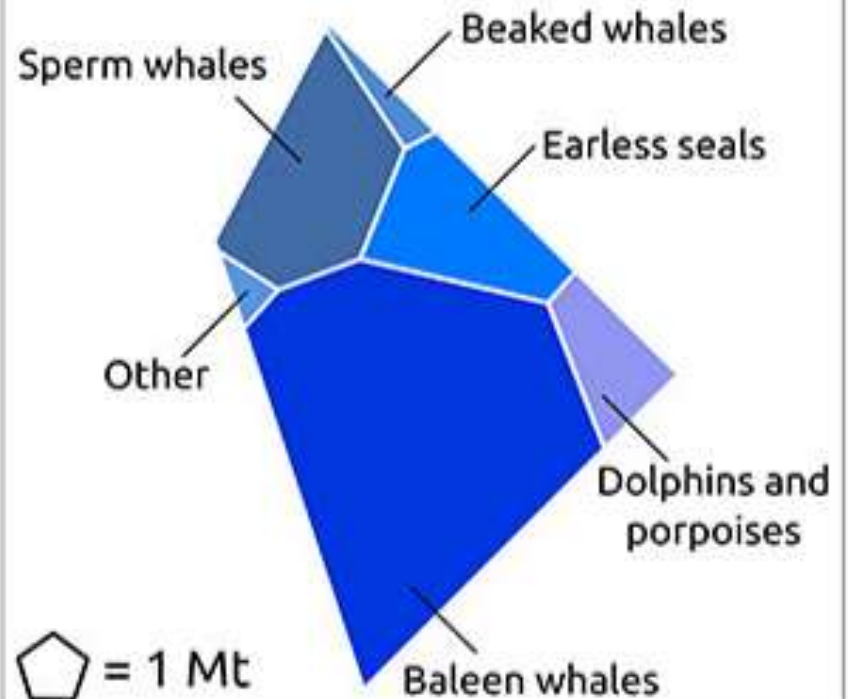


Wild Terrestrial zoom in



⬡ = 1 Mt

Wild Marine zoom in



⬡ = 1 Mt

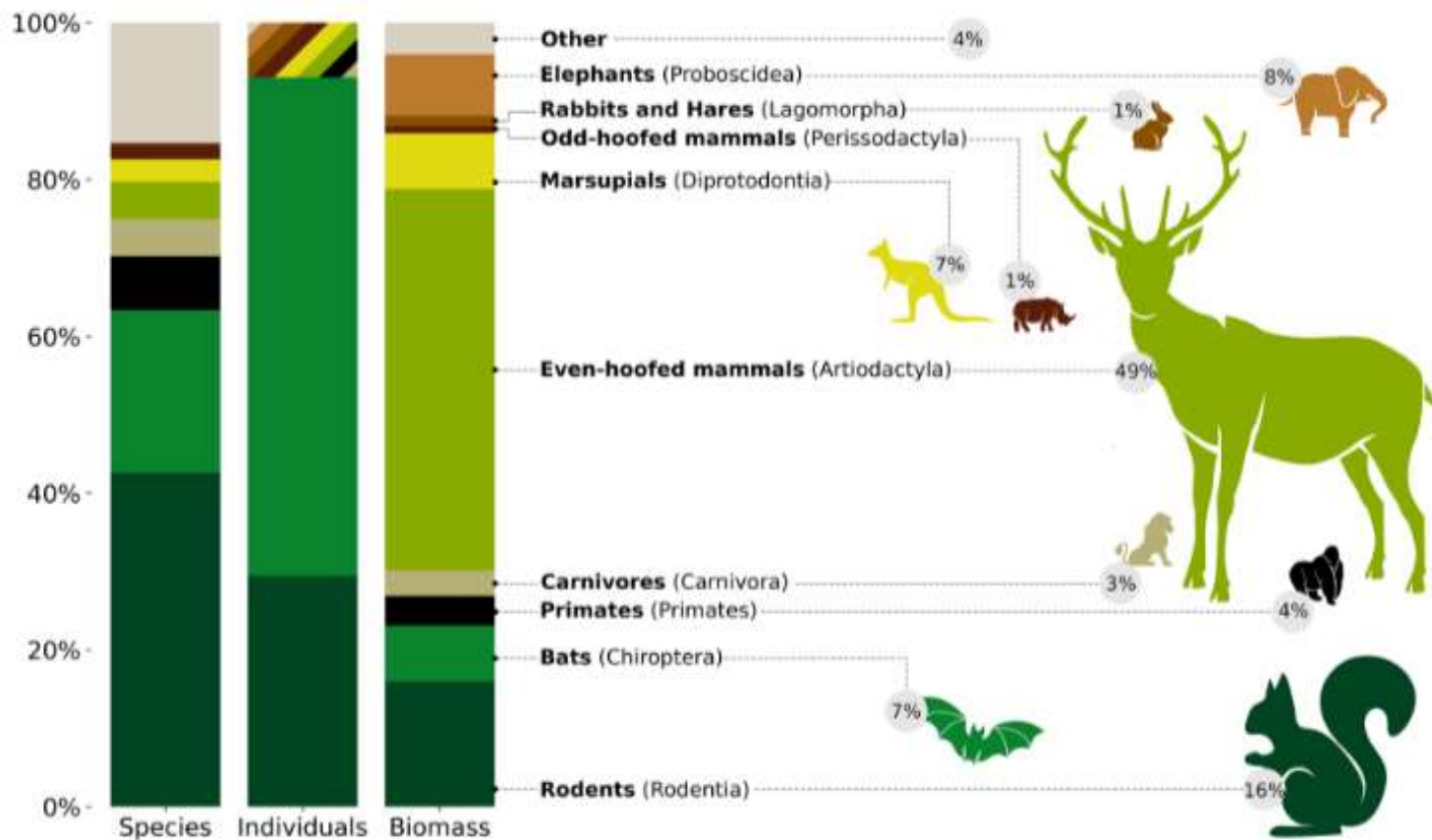


Fig. 2. The relative number of species, number of individuals, and total biomass of each taxonomic order of wild land mammals. Due to the uncertainty associated with the number of individuals, we combine together the contribution of all but the two most individual-rich orders. The relative biomass contribution of each order is also indicated by the animal silhouette sizes and corresponding percentages.

¿CUÁN
DIVERSO ES EL
USO DE
ESPACIOS
AGRÍCOLAS

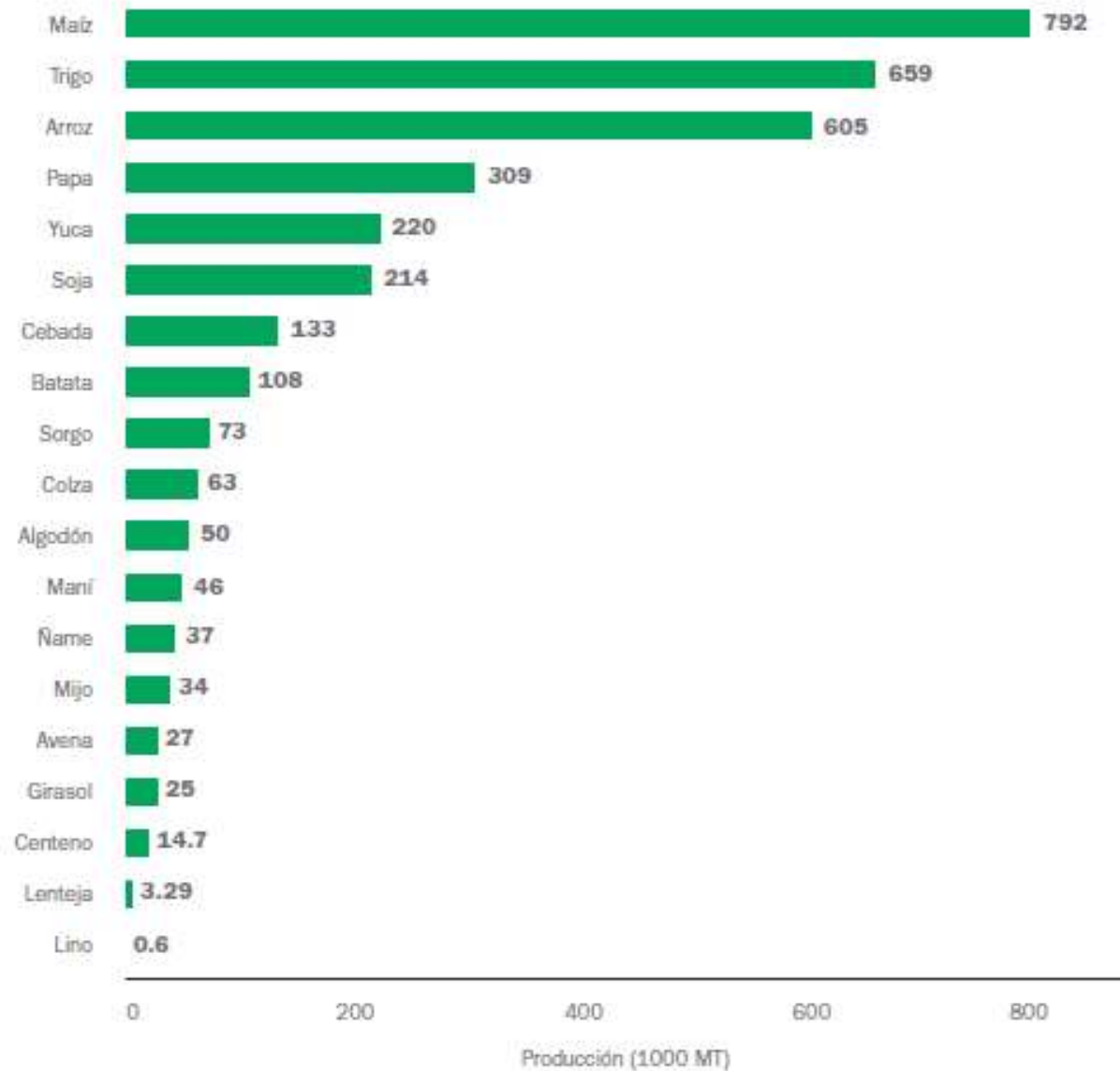


El mundo tiene más de 50,000 plantas comestibles.

Pero el 90% de la demanda de energía del mundo está satisfecha por sólo 15 cultivos, (FAO).

Aproximadamente dos tercios de nuestro consumo calórico es provisto por 3 cultivos: arroz, maíz y trigo. (Karl Gruber, Nature, 2017)

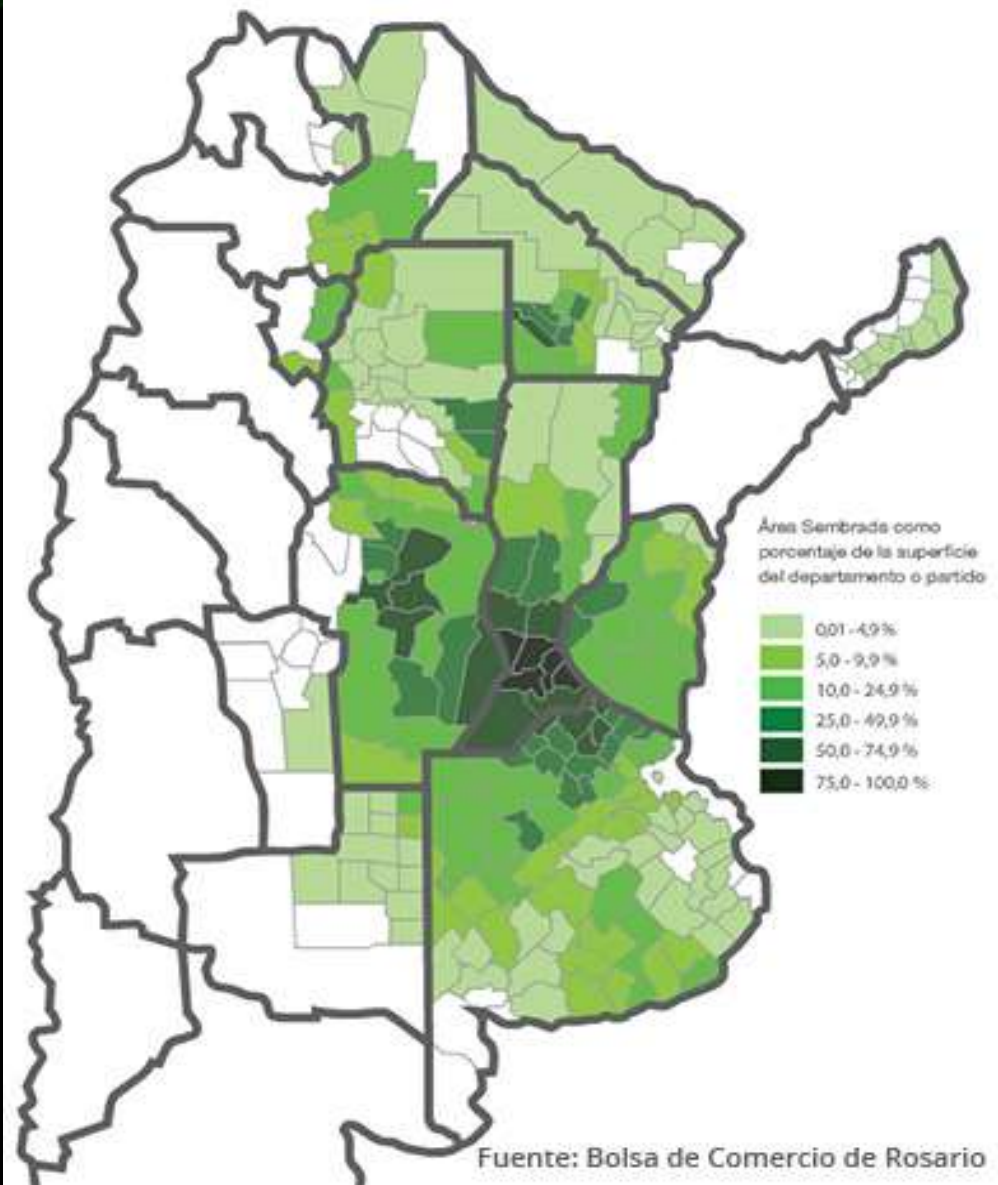
Gráfica 1. Producción mundial anual de los principales cultivos



Fuente: FAOSTAT, 2009.



Área sembrada con SOJA



Evolución del uso del suelo en el Partido de Tres Arroyos

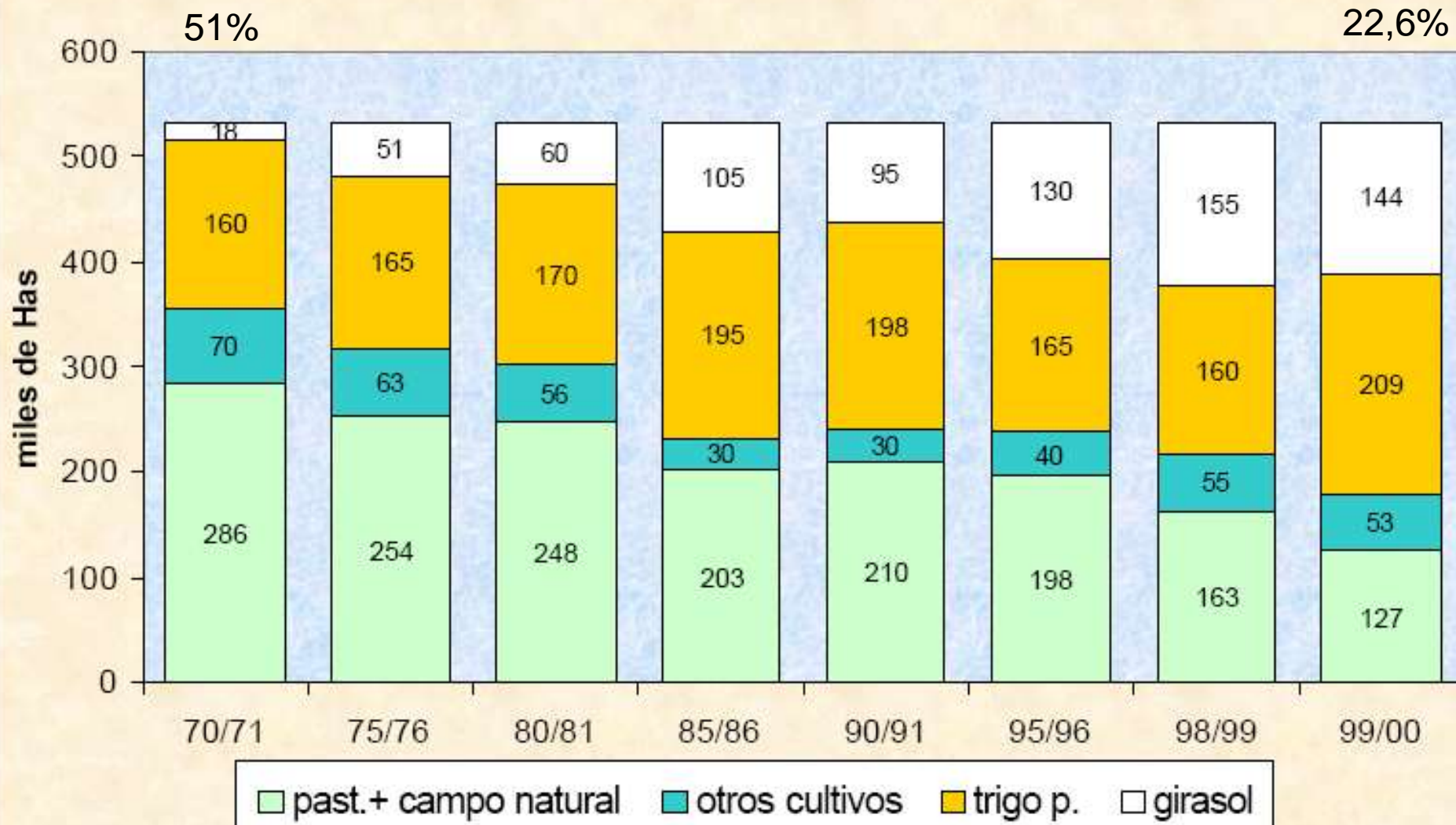
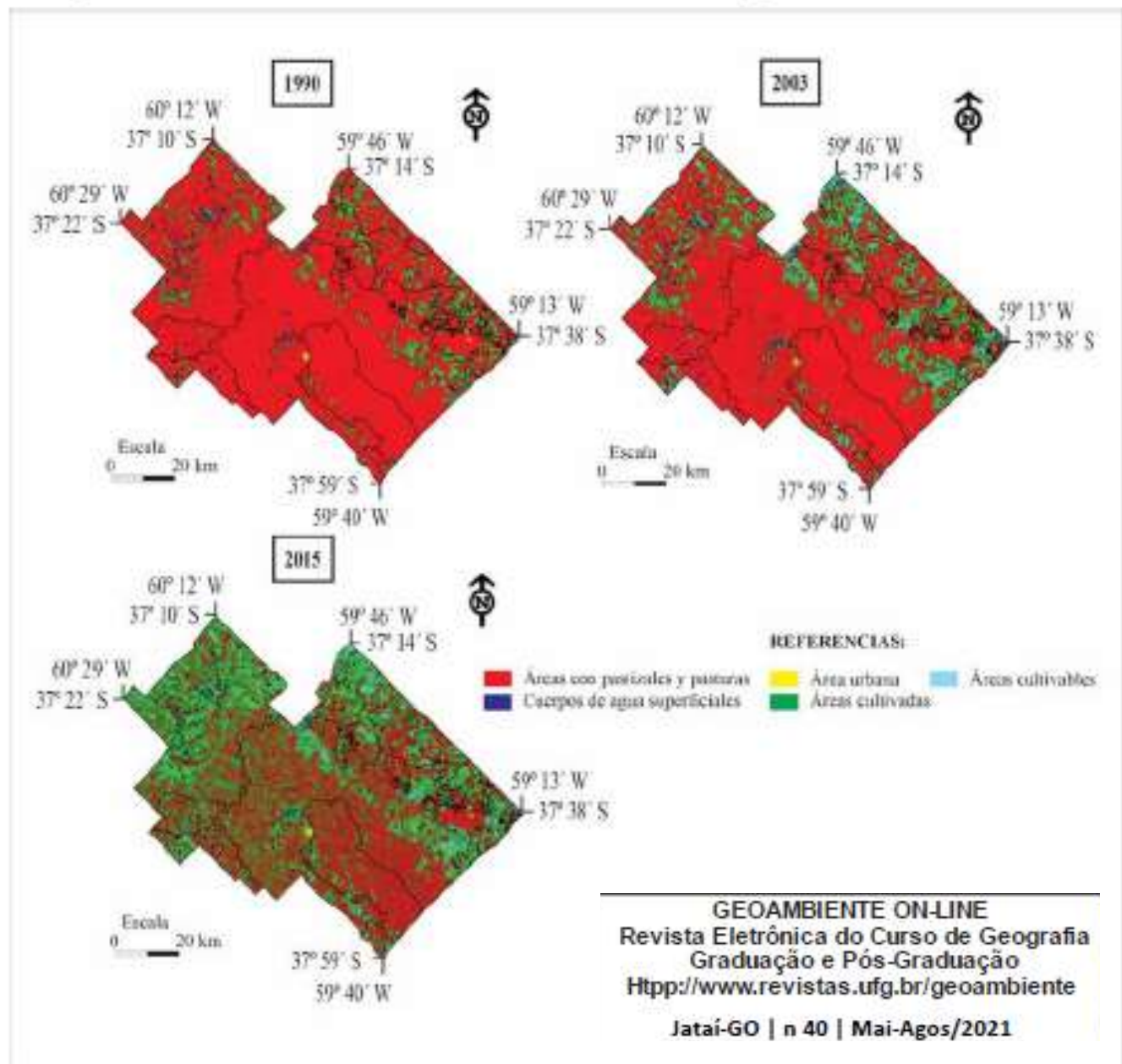


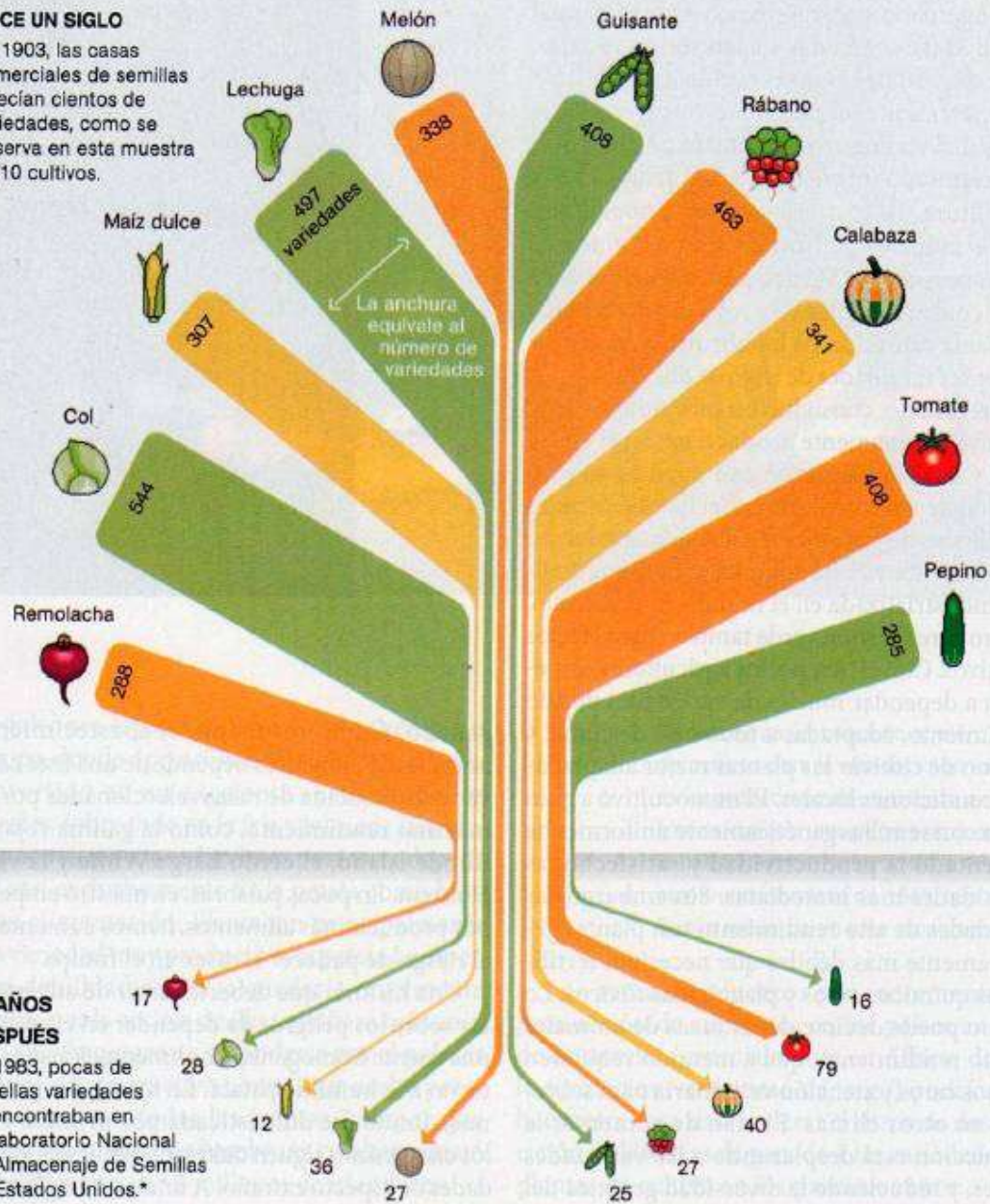
Figura 2. Transformaciones en el uso del suelo del partido de Benito Juárez



Fuente: Elaboración personal sobre la base de SEQUEIRA et al. (2018).

HACE UN SIGLO

En 1903, las casas comerciales de semillas ofrecían cientos de variedades, como se observa en esta muestra de 10 cultivos.



80 AÑOS DESPUÉS

En 1983, pocas de aquellas variedades se encontraban en el Laboratorio Nacional de Almacenaje de Semillas de Estados Unidos.*

*CAMBIÓ SU NOMBRE EN 2001 POR EL DE CENTRO NACIONAL DE CONSERVACIÓN DE LOS RECURSOS GENÉTICOS





SJSarandon

Impacto de la agricultura sobre la biodiversidad

La agricultura “moderna” se caracteriza por su gran uniformidad:

- **a nivel genético y específico** (híbridos de maíz, cultivares de pimiento, clones de papa),
- **a nivel parcela** (toda la parcela sembrada con la misma especie, sin presencia de vegetación espontánea: malezas),
- **a nivel finca** (grandes superficies con pocos cultivos)
- **y a nivel región** (zona sojera), lo que se traduce también en la uniformidad del paisaje.

PULVERIZADORES PORTÁTILES

ALAMBRADOS LIBRES DE MALEZAS



GrupcAlemor

Pesticides reduce regional biodiversity of stream invertebrates


Mikhail A. Beketov^{a,1}, Ben J. Kefford^b, Ralf B. Schäfer^c, and Matthias Liess^a

^aDepartment of System Ecotoxicology, Helmholtz Centre for Environmental Research - UFZ, 04318 Leipzig, Germany; ^bCentre for Environmental Sustainability, School of the Environment, University of Technology Sydney, Sydney, NSW 2007, Australia; and ^cQuantitative Landscape Ecology, Institute for Environmental Sciences, University of Koblenz-Landau, 76829 Landau, Germany

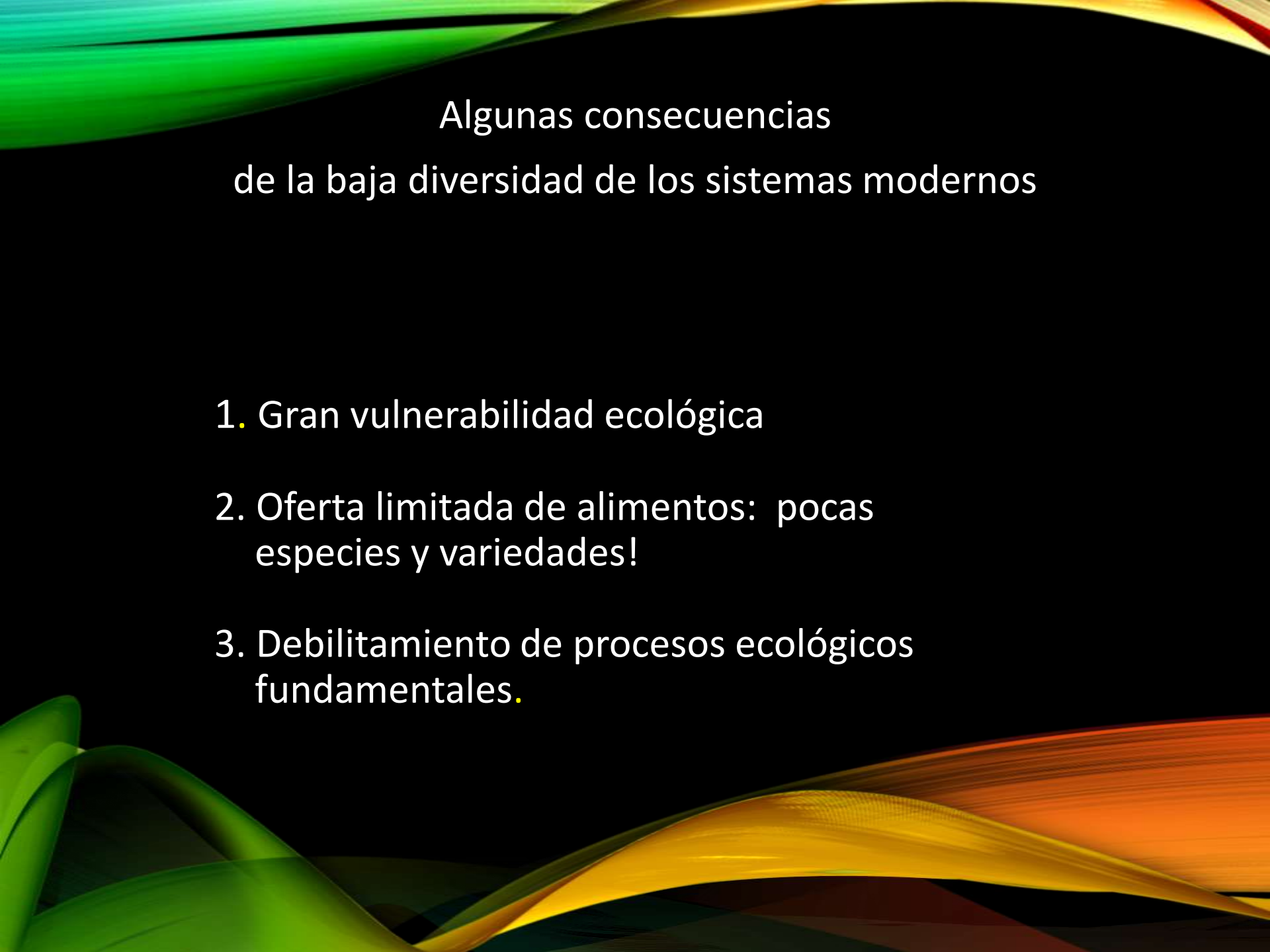
Edited by David Pimentel, Cornell University, Ithaca, NY, and accepted by the Editorial Board May 13, 2013 (received for review March 25, 2013)

agricultural pesticides cause regional-scale species losses. We analyzed the effects of pesticides on the regional taxa richness of stream invertebrates in Europe (Germany and France) and Australia (southern Victoria). Pesticides caused statistically significant effects on both the species and family richness in both regions, with losses in taxa up to 42% of the recorded taxonomic pools. Furthermore,

www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.1305618110



consecuencias
de la baja diversidad de los sistemas
modernos



Algunas consecuencias de la baja diversidad de los sistemas modernos

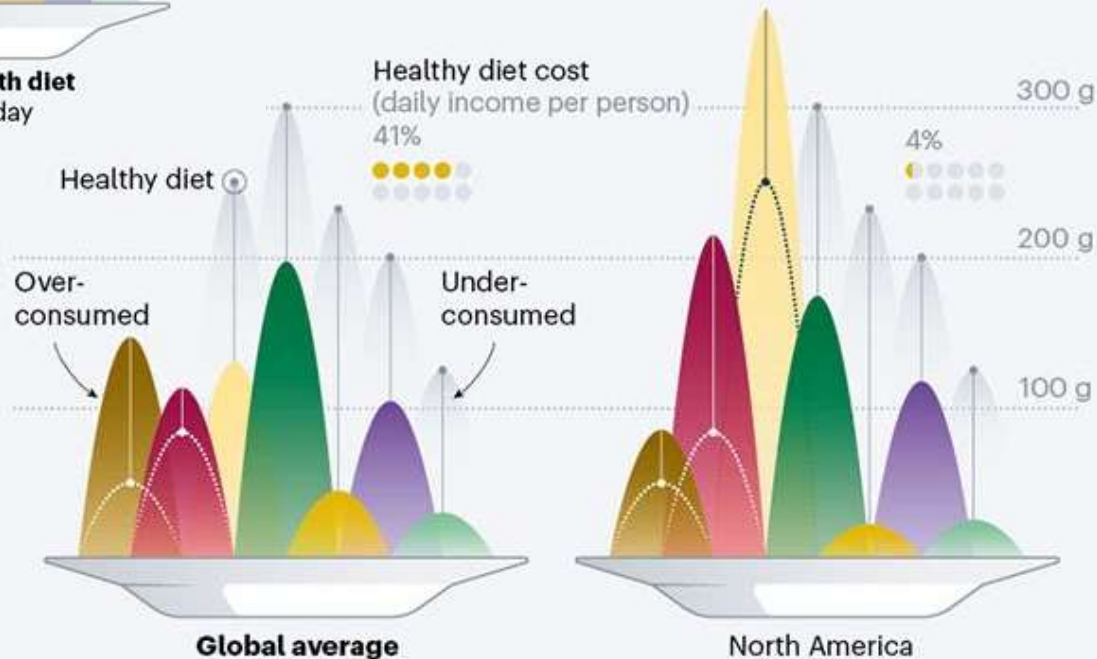
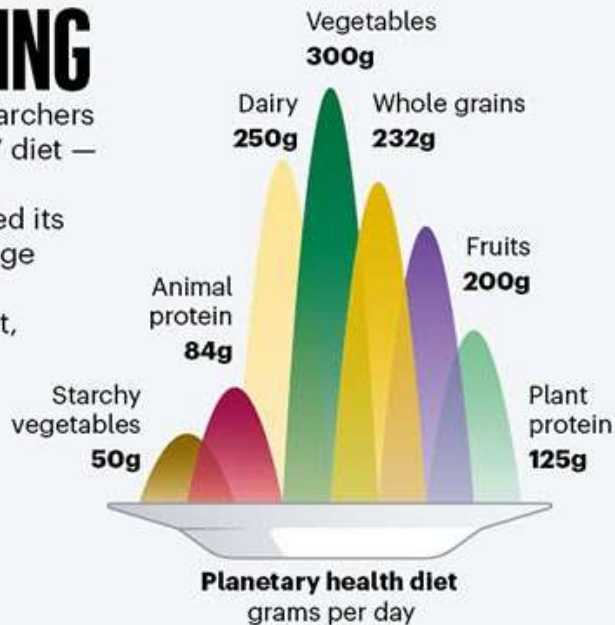
1. Gran vulnerabilidad ecológica
2. Oferta limitada de alimentos: pocas especies y variedades!
3. Debilitamiento de procesos ecológicos fundamentales.

!!Nutricionalmente pobre y riesgosa.. Y cara!!

HEALTHY EATING

A commission of food researchers devised a 'planetary health' diet — meant to be nutritious and sustainable — and compared its composition with the average diets in different regions. Further studies showed that, in many regions, following the proposed diet would be prohibitively expensive.

By Kerri Smith
Design by Jasiek Krzysztofiak

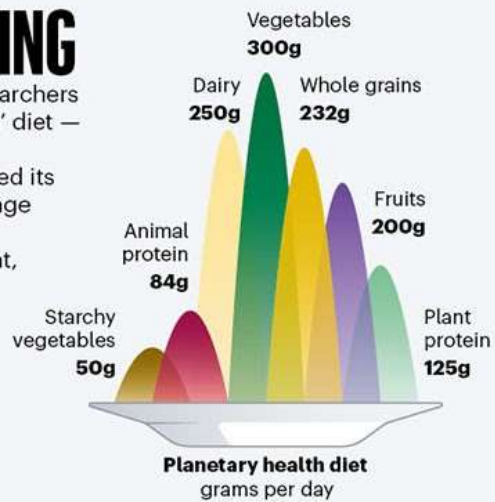


ING

archers
diet —

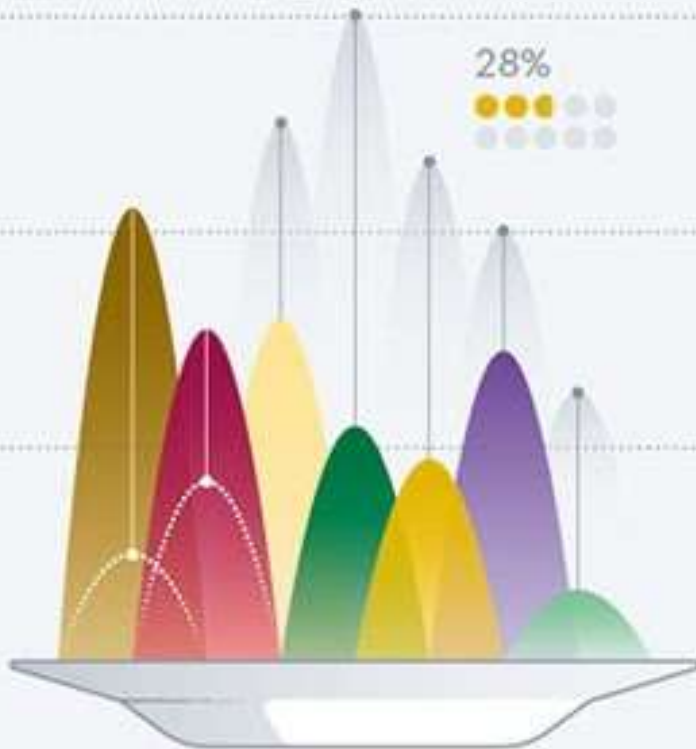
ed its
ge

t,



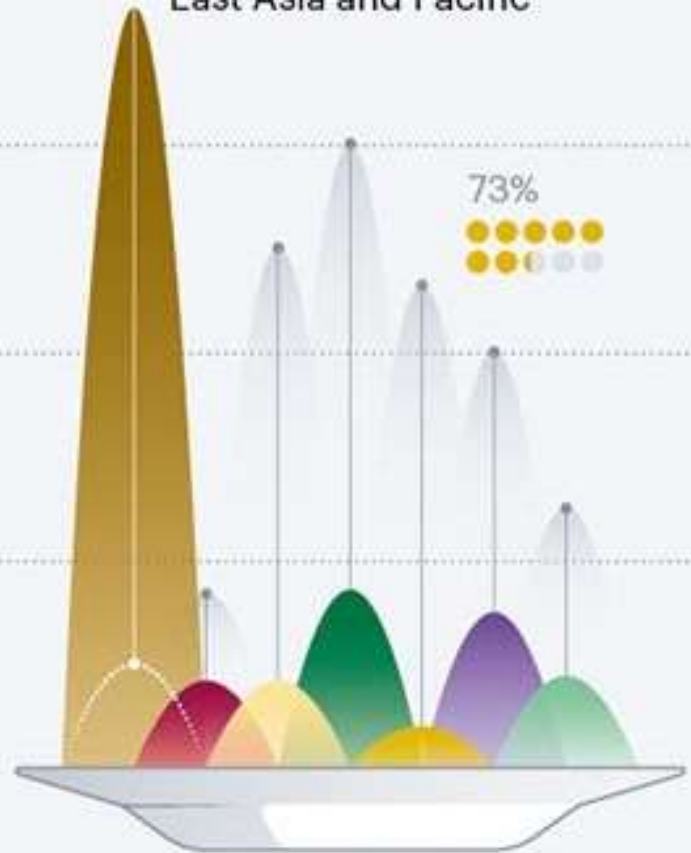
Planetary health diet
grams per day

28%



Latin America and Caribbean

73%



Sub-Saharan Africa

Este modelo de baja biodiversidad ha permitido obtener durante un cierto tiempo altos rendimientos, y una aparente rentabilidad, pero a un excesivo costo ecológico y social.

Pretender solucionar esto dentro de la misma lógica que se diseñaron y manejaron es una ilusión.

Es un modelo agotado

Hacia una Agricultura Sustentable y resiliente

Se requiere pasar de una agricultura insumo dependiente a una agricultura sustentable y resiliente, basada en procesos ecológicos.

En este sentido, el recurso clave parece ser la Biodiversidad (funcional).

Principios agroecológicos para el diseño de sistemas agrícolas

(Altieri 1995; Gliessman, 1998; Nicholls et al., 2015).

1. **Reciclaje de biomasa y nutrientes:** Mejorar el reciclaje de biomasa, optimizar la descomposición de la materia orgánica y el ciclo de nutrientes a través del tiempo.
2. **Fortalecimiento de la regulación biótica:** Fortalecer el “sistema inmunológico” mediante el mejoramiento de la biodiversidad funcional (enemigos naturales, antagonistas, etc.), creación de hábitats adecuados.
3. **Mejora de la biología del suelo:** Proporcionar las condiciones del suelo más favorables para el crecimiento de las plantas, en particular mediante el incremento de la materia orgánica y de la actividad biológica del suelo.
4. **Eficiencia en el uso de los recursos:** Optimizar el uso de la energía solar, el agua, los nutrientes y los recursos genéticos mediante el mejoramiento, conservación y regeneración de los recursos suelo y agua y biodiversidad.
- 5 **Mejora de las interacciones y sinergias:** Aumentar las interacciones biológicas y las sinergias entre los componentes de la **diversidad biológica agrícola**, promoviendo así los procesos y servicios ecológicos claves.
- 6.. **Aumento de la biodiversidad:** Diversificación de especies y de recursos genéticos en el agroecosistema a través del tiempo, espacio y paisaje.

Un concepto que ha estado durante muchos años en el campo de los/as biólogos/as y naturalistas aparece como la solución a muchos problemas de los agroecosistemas actuales.

Y esto presenta interesantes desafíos !!!

En primer lugar

¿qué es la biodiversidad agrícola o agrobiodiversidad?

COMPONENTES DE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA AGRÍCOLA o AGROBIODIVERSIDAD COPV-Nairobi, 2000

- a) Recursos genéticos para la alimentación y la agricultura
- b) Componentes de la diversidad biológica agrícola que proporcionan **servicios ecológicos**.
- c) Factores **abióticos**, que tienen un efecto determinante en estos aspectos de la diversidad biológica agrícola
- d) Dimensiones **socioeconómicas y culturales**; la diversidad biológica agrícola está en gran parte determinada por actividades humanas y prácticas de gestión

Conocimientos tradicionales y locales de la diversidad biológica agrícola, factores culturales y procesos de participación; El turismo relacionado con los paisajes agrícolas.

LA BIODIVERSIDAD BIOLÓGICA Y CULTURAL.

La biodiversidad parece ser la base ecológica de otro modelo de agricultura menos basado en insumos.

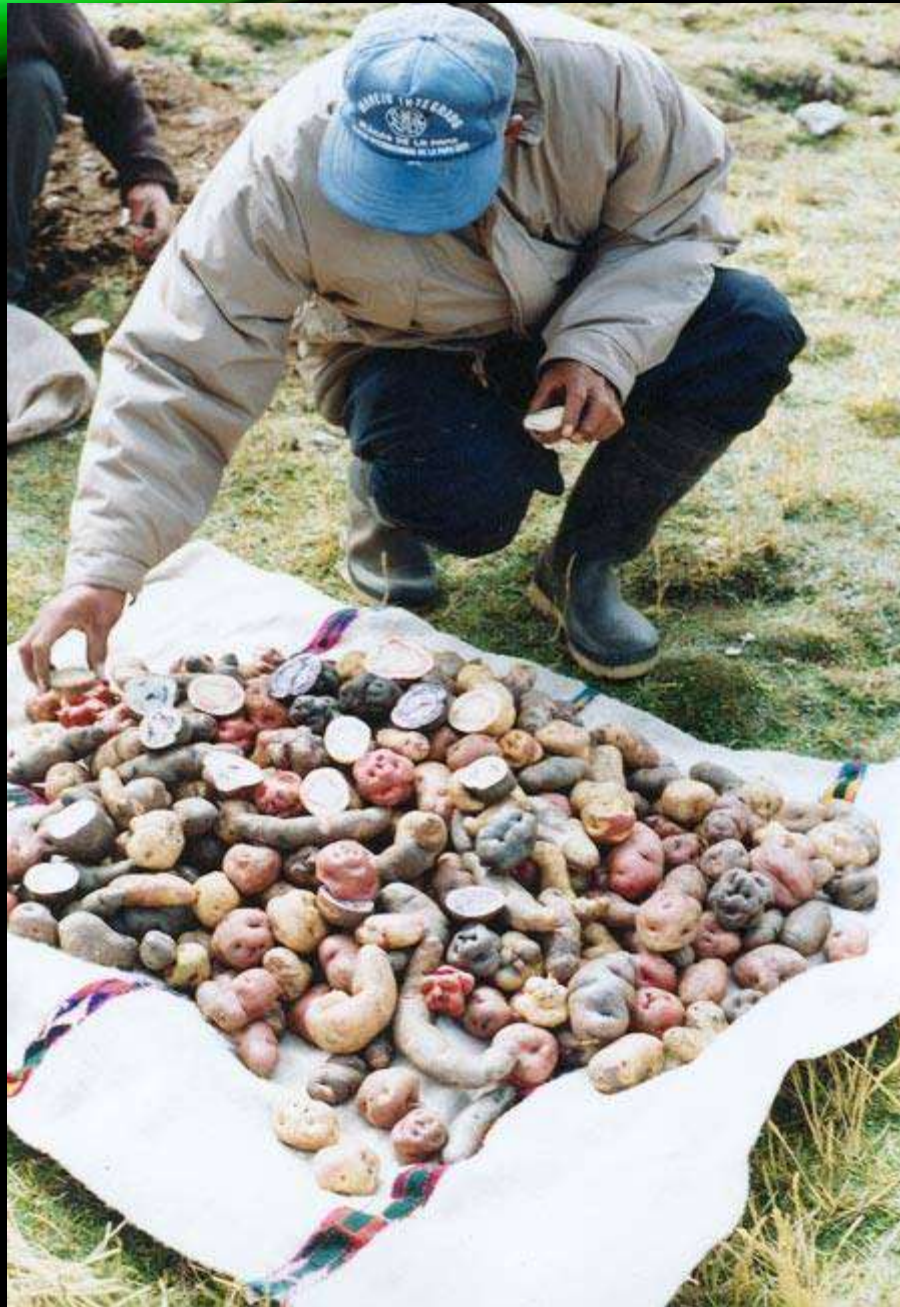
Su conocimiento puede ser general, científico, teórico, (universidades)

Pero su aplicación es local, situada y empírica (productores/as).

Valoración de los conocimientos y saberes de los agricultores/as.



A vegetable stall in Cochabamba, Bolivia, boasts a striking display of potato diversity. A recent study by IRRI and Bioversity International estimates that up to 13 of 107 wild species of potato being studied could become extinct by 2055.

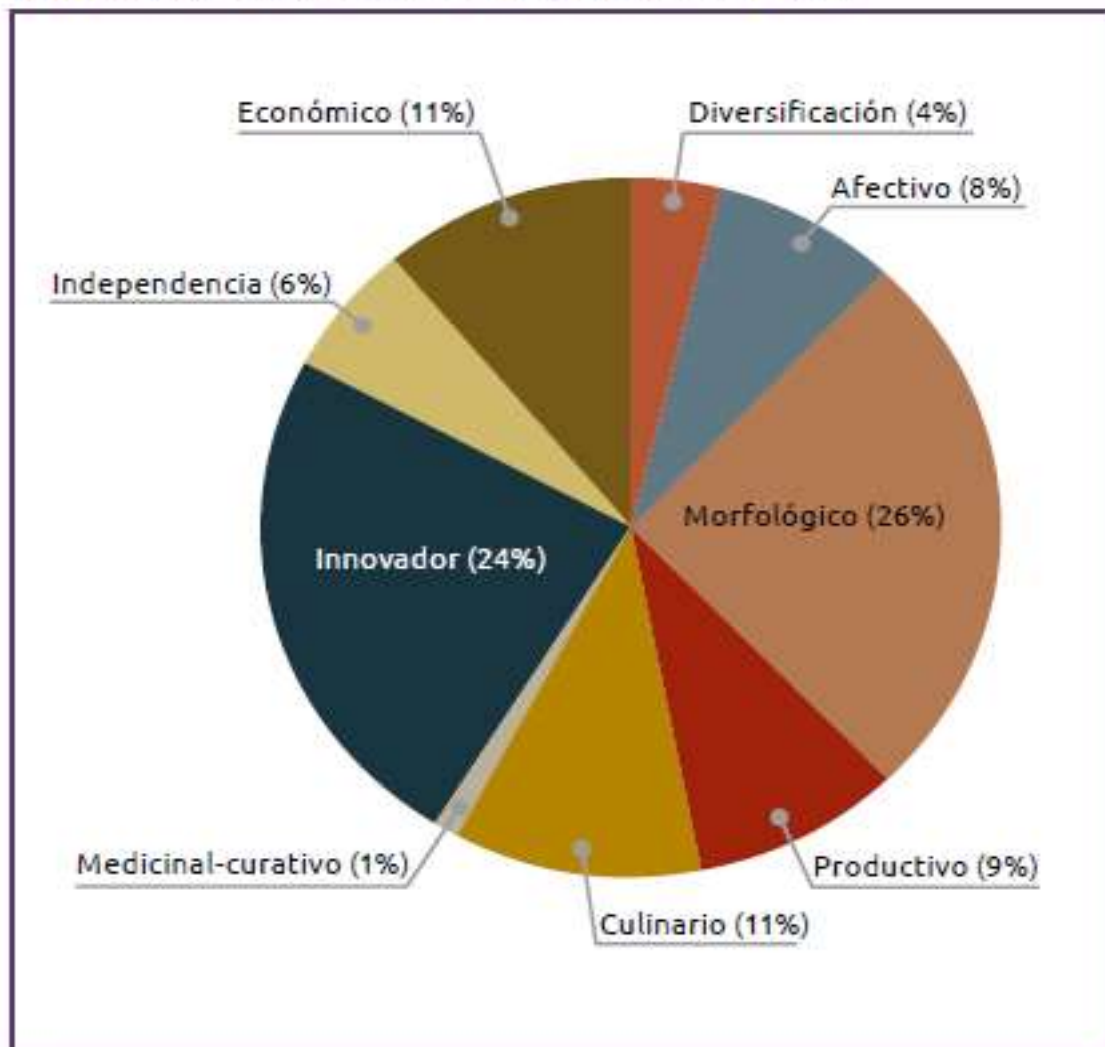


SJSarandon

La semilla en la conservación de los gustos y la historia

María Margarita Bonicatto, Mariana E. Marasas,
María Lelia Pochettino, Santiago J. Sarandón

Figura 1. Motivos y criterios que explican la conservación de semillas por los agricultores familiares del Cinturón Verde de La Plata



Fuente: Autores.

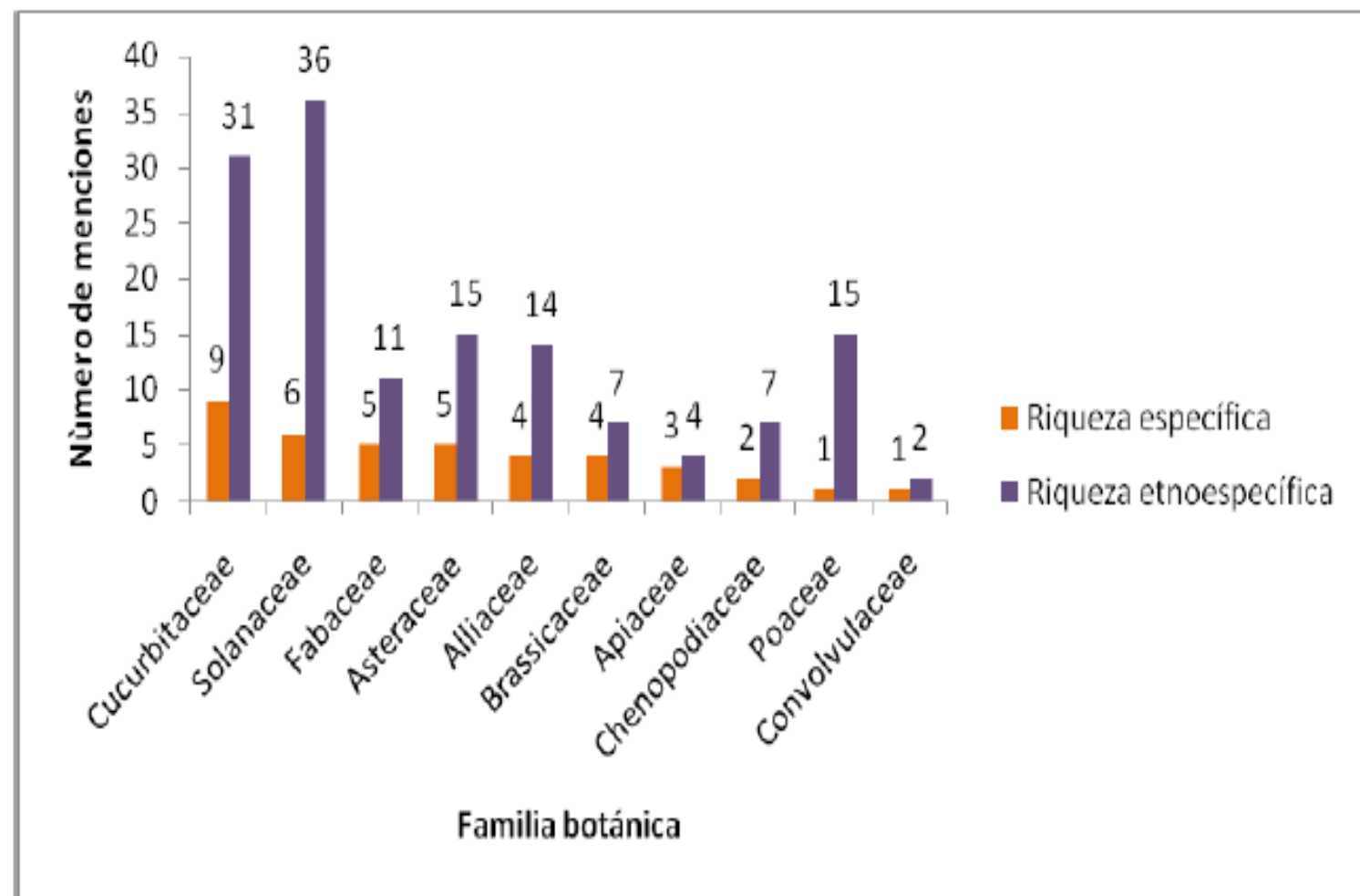


Figura 11: Riqueza específica, etnoespecífica organizadas de manera decreciente según la riqueza específica.(Bonicatto MM, 2017)

NEWS | 06 June 2022

One tree or two? Genes confirm Iban traditional knowledge in Borneo

Words in the languages of the Iban and Dusun people are the tip-off that a tree given a single scientific name is actually two species.

Freda Kreier

Pingan tree



Lumok tree



The pingan tree's fruit (left) is distinct from the lumok tree's (right), but Western scientists misclassified the two trees as one species for almost two centuries. Credit: left, Elias Ednie; right, Elliot Gardner

Un árbol frutal asiático popular al que se le ha dado el nombre científico de *Artocarpus odoratissimus* ha sido considerado **una sola especie** por la ciencia occidental durante casi dos siglos

Pero algunos pueblos indígenas de Asia siempre usaron dos nombres para el árbol.

Un estudio genético ahora confirma que los árboles que los investigadores han estado agrupando como *A. odoratissimus* en realidad pertenecen a **dos especies**, como se refleja en sus nombres indígenas,

“lumok” *Artocarpus. odoratissimus*

“pingan” *Artocarpus mutabilis.*

¿PARA QUÉ “SIRVE” LA BIODIVERSIDAD AGRÍCOLA?

- ¿Cuál es su rol funcional?
- ¿qué-cuáles son las funciones?
- ¿De qué dependen esas funciones?
- ¿cuántas funciones hay?
- ¿qué es un grupo funcional?



¿Un descanso, preguntas y luego seguimos ?

SERVICIOS ECOLÓGICOS QUE PROPORCIONA LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA AGRÍCOLA (COP V)



El ciclo de nutrientes, la descomposición de la materia orgánica y el mantenimiento de la fertilidad de los suelos,



La regulación de plagas y enfermedades



La polinización



El mantenimiento y la mejora de la fauna y la flora silvestres y los hábitats locales en sus paisajes



Mantenimiento del ciclo hidrológico



Control de la erosión



Regulación del clima y absorción del carbono

Todo objetivo de manejo en la Agroecología implica recuperar y/o fortalecer una o varias **funciones ecológicas**.

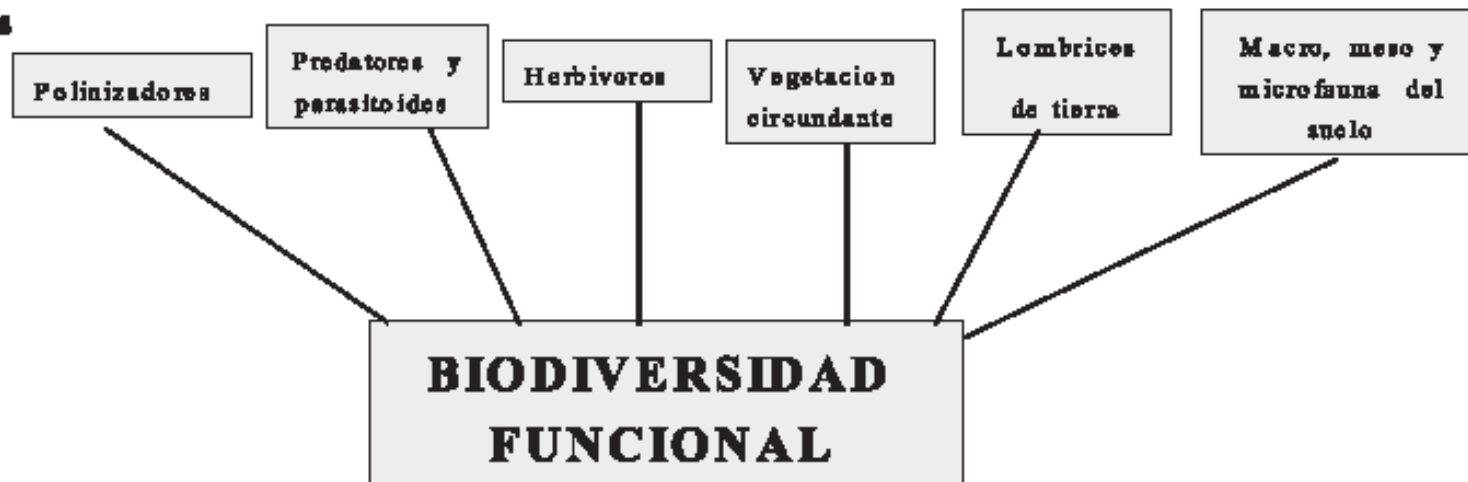
Para resolver un **síntoma** de un **problema**

Puedo aplicar algún **principio** de la Agroecología

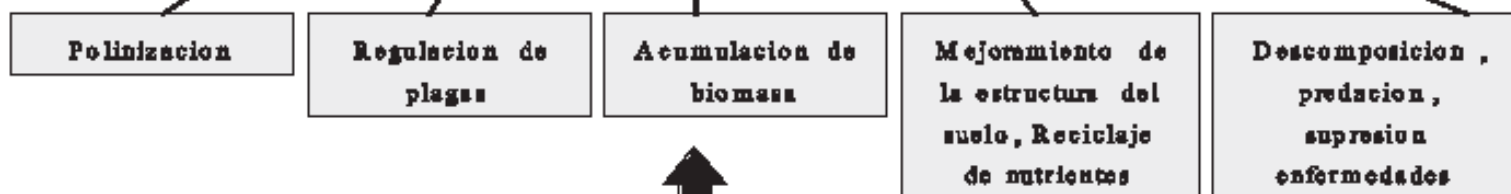
Elegir una **estrategia**

Que luego se concreta localmente en una **práctica**.

Componentes



Funciones



Técnicas



Figura 1. Componentes, funciones y estrategias de mejoramiento de la biodiversidad en agroecosistemas.

INSECTS & SPIDERS

CLASSIC
100% COTTON



Black widow



Painted lady



Lady beetle



Wolf spider



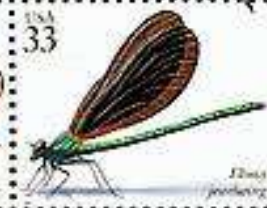
Blue beetle



Wasp



Assassin bug



Flycatcher



Millipede



Horned caterpillar



Monarch butterfly



Eastern three-toed beetle



Groundsquirrel beetle



Dung beetle



Narrow-leaved beetle



Treehopper



Stinkbug spider



Shield bug



Scorpionfly



Jumping spider



USA
33
\$20
5000

USA
33
© USPS
1998







SÍRFIDOS

Larva de sírfido devorando un pulgón

La lucha por la vida



**Biobest lanza Eupeodes-System,
nuevo sírfido para control de
pulgón**

Fecha: 18/08/2020



SÍRFIDOS



SIRFICONTROL 1000 LARVAS SPHAEROPHORIA RUEPELLII DEPREDADOR DE PULGON

€92.40 (tax incl.)

-	1	+
---	---	---

ADD TO CART

Reference: CBiAB 1313

☆☆☆☆☆ No review at the moment

SÍRFIDOS



♀ *Ceriana vespiformis*



♀ *Chrysotoxum italicum*



♀ *Eusyrphus albostrigatus*



♀ *Eusyrphus albicinctus*



♂ *Eristalis taeniops*



♂ *Eristalis orbatorum*



♂ *Eristalis tenax*



♂ *Euceodes corollae*



♂ *Euceodes luniger*



♂ *Meliscaeva auricollis*



♂ *Scaeva pyrastris*



♂ *Sphaerodharia scripta*



♀ *Syritta pipiens*



♀ *Syrphus ribesii*



♀ *Volucella zonaria*



♂ *Xanthogramma pedissequum*



En general, los controladores biológicos prefieren como fuentes de alimento a las familias botánicas

Fabaceae, Apiaceae, Asteraceae, Brassicaceae, Malvaceae, Convolvulaceae y Polygonaceae

(Montero 2008; Batáry et al. 2012; Dubrovsky Berensztein et al. 2015; Pfiffner et al. 2018; Simao et al. 2018).



Fabaceae (leguminosas)



Apiaceae (umbelíferas)

ASTERACEAS O COMPUESTAS





Brassicaceae



Malvaceae



Convolvulaceae



Polygonaceae



OTROS INTEGRANTES DE LA FAUNA BENEFICA









CAPITULO 10

Murciélagos, componentes invisibilizados de la agrobiodiversidad

M. Ayelen Lutz y Melisa D'occhio

El conde Drácula le dio mala fama.

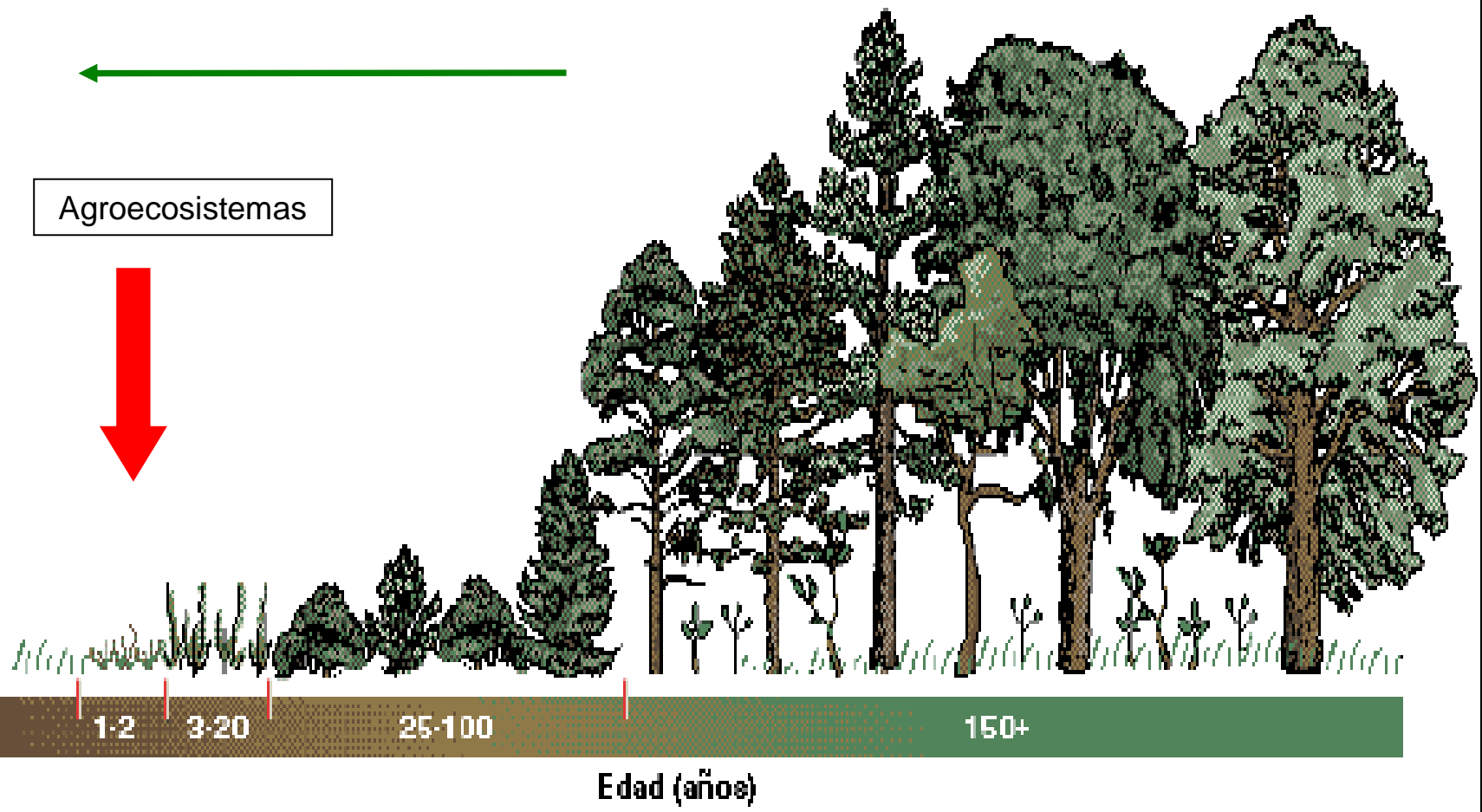
Aunque Batman hizo lo posible por mejorarle la imagen, el murciélago sigue provocando más terror que gruffud.





*¿PUEDE UNA MAYOR BIODIVERSIDAD MEJORAR
TAMBIÉN LA PRODUCCIÓN?*

Sucesión Ecológica



Características ecológicas deseables de los agroecosistemas, en relación con el desarrollo sucesional. (Gliessman, 2002)

Etapa sucesional de mayor desarrollo

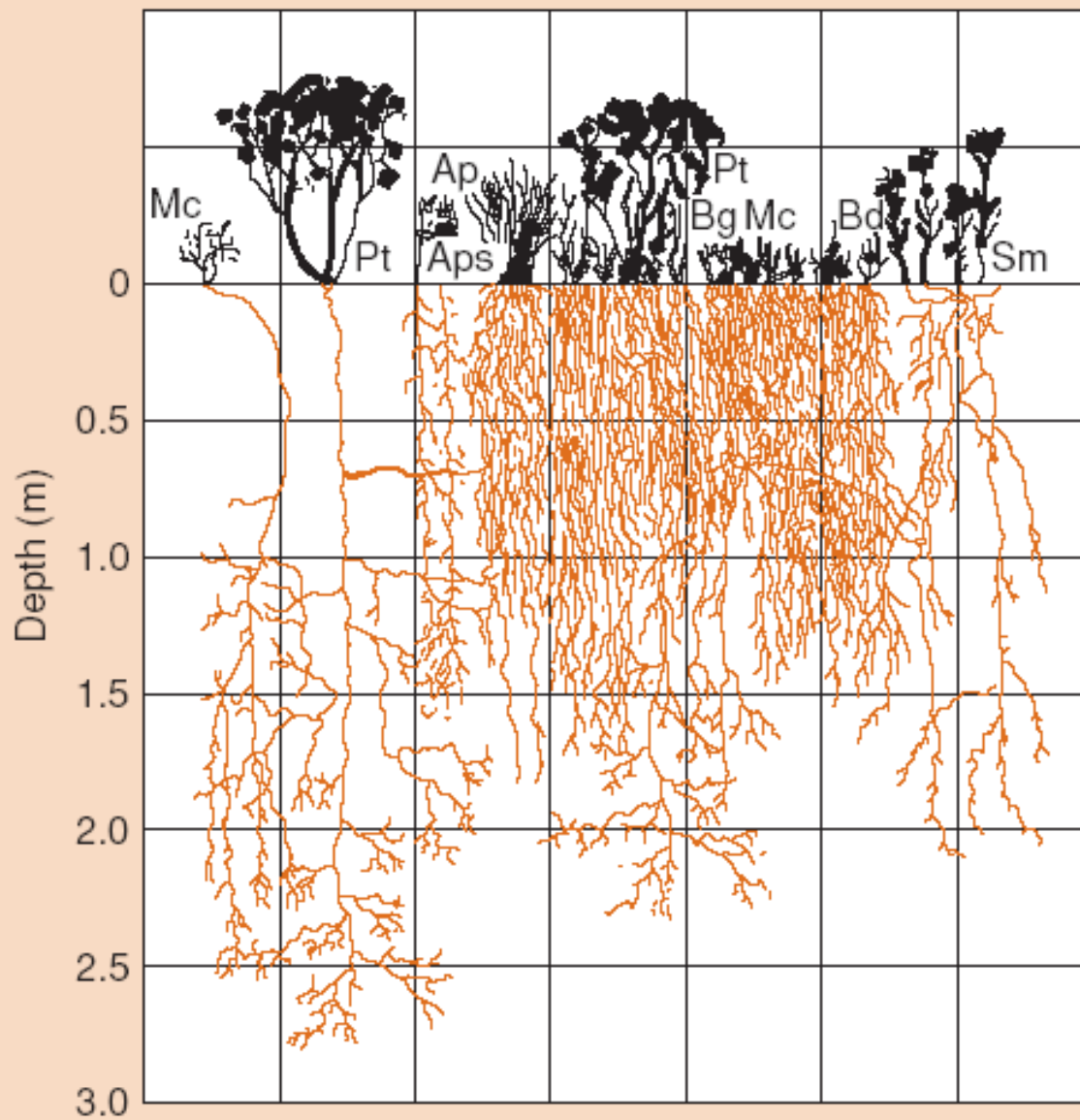
Características	Temprana	Media	Tardía	Beneficios para el agroecosistema
Alta diversidad de especies				Reduce el riesgo de pérdidas de cultivo por catástrofes
Alta biomasa total				Fuente importante de materia orgánica para el suelo
Alta productividad primaria neta				Mayor potencial de biomasa cosechable
Complejidad de relaciones entre especies				Mayor potencial para el control biológico
Ciclo de nutrientes eficientes				Disminución del uso de insumos externos
Interferencia mutualista				Mayor estabilidad: disminución en el uso de insumos externos

- ¿Será posible mejorar la diversidad y algunas características deseables (resiliencia, estabilidad, mayor eficiencia..) sin resignar o aun aumentando la producción?

Superposición de nichos



(a)



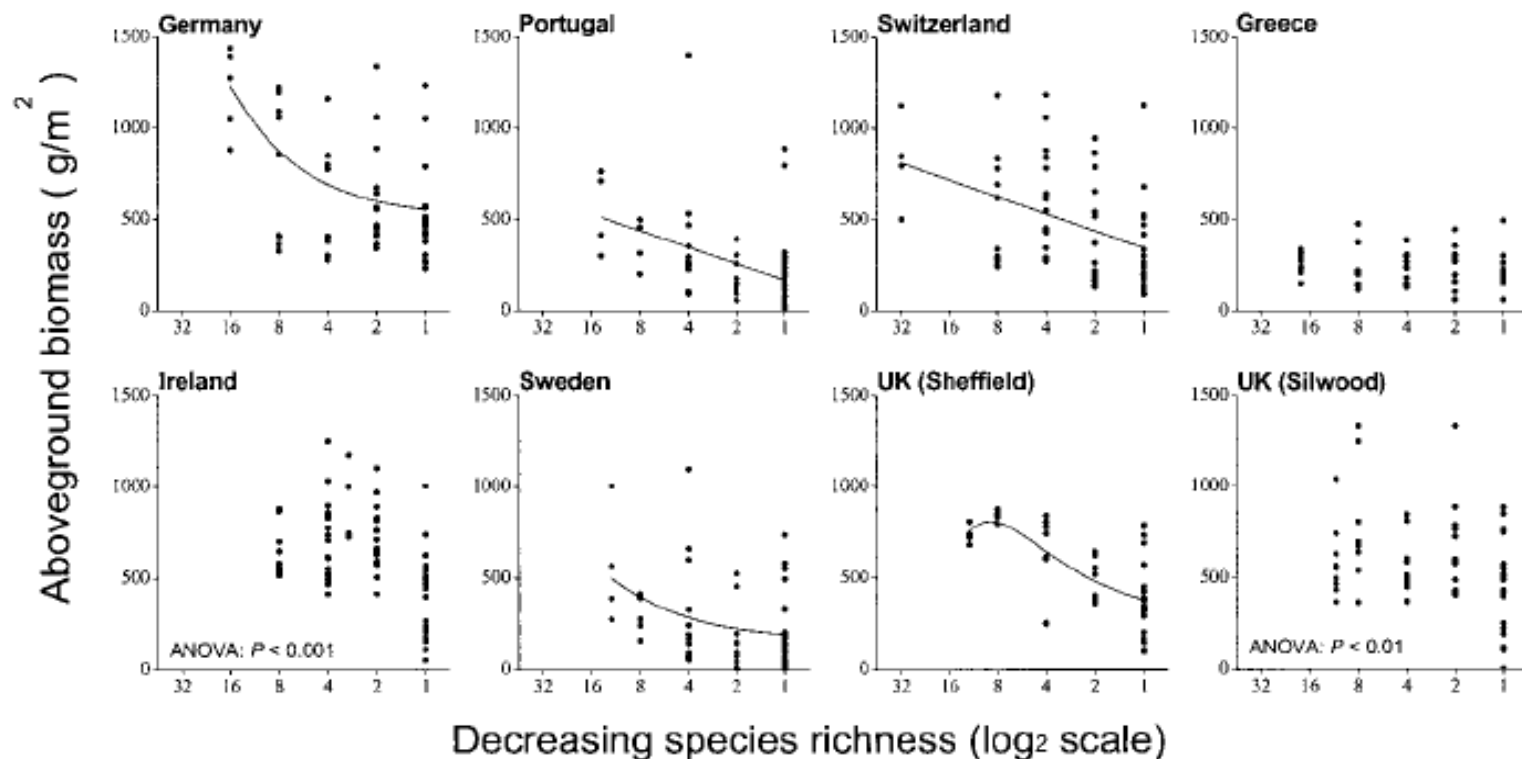
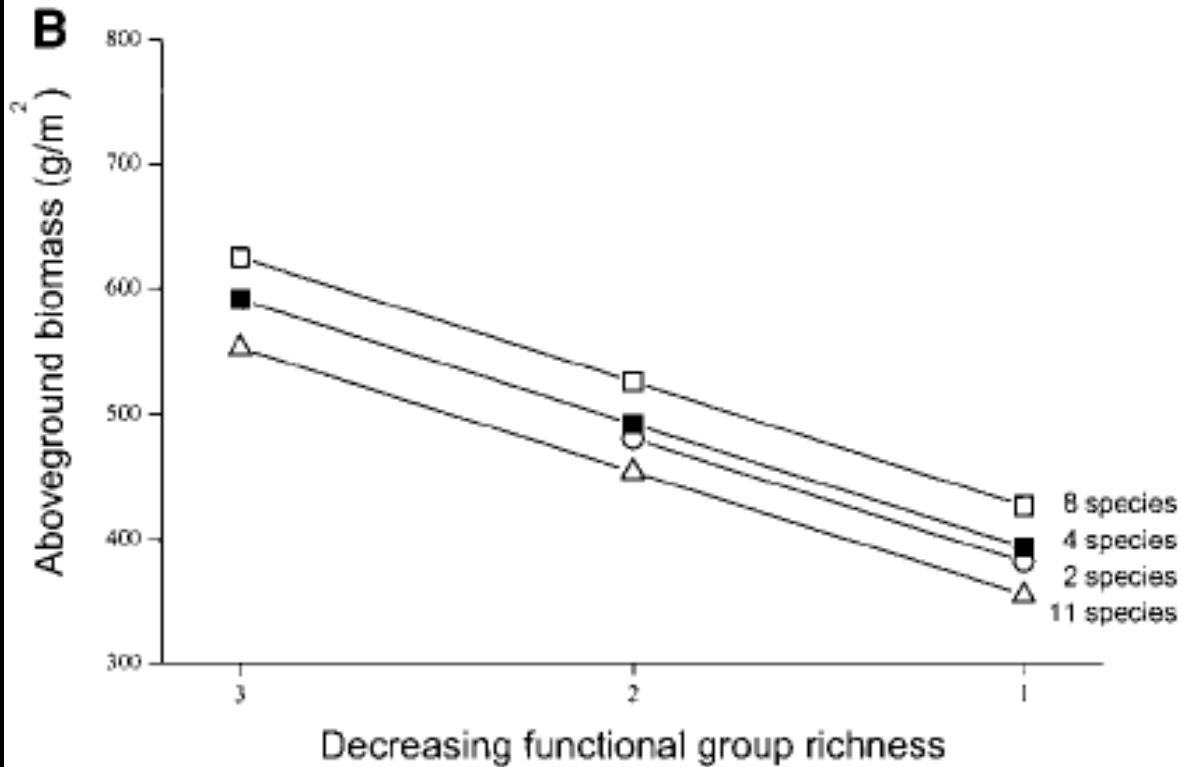


Fig. 2. Biomass patterns at each site (displayed with species richness on a log₂ scale for comparison with Fig. 1A). Best-fit models from individual sites based on adjusted R^2 are as follows: log-linear in Switzerland and Portugal; linear (untransformed species richness) in Germany and Sweden; quadratic in Sheffield; ANOVA with five species richness levels (significant treatment effects with no simple trend) in Ireland and Silwood; and no significant effect in Greece.



GRUPOS FUNCIONALES:
1) GRAMÍNEAS
2) LEGUMINOSAS
3) HIERBAS NO GRAMÍNEAS.



¿CÓMO MEDIR LA AGROBIODIVERSIDAD?

¿CUÁLES COMPONENTES DE LA BIODIVERSIDAD MEDIR?

EL COMPONENTE VEGETAL: LA BASE DE LA BIODIVERSIDAD

Las plantas, el componente vegetal, son la base de las relaciones tróficas que pueden establecerse en los diferentes ambientes,

Es el nivel que captura y almacena energía de la cual viven los demás organismos.

Las coberturas vegetales generan hábitats (recursos y condiciones) que pueden ser aprovechados por el resto de la biodiversidad

¿CÓMO MEDIR LA AGROBIODIVERSIDAD (FUNCIONAL)?

VEGETACIÓN: LA BASE TRÓFICA

Podemos analizar 3 atributos (Noss, 1990)

- **Composición:** identidad y variedad de los elementos que constituyen la biodiversidad: genes, especies. Familias.
- **Estructura:** disposición física de los elementos: espacial, vertical, trófica. Recursos, nichos.
- **Función:** procesos ecológicos.

Dimensiones de la diversidad biológica en un Agroecosistema, (modificado de Gliessman, 2000)

Dimensión	Descripción
Genética	<i>Grado de variabilidad de genes en el sistema, dentro y entre las especies: variedades, híbridos, clones, etc...</i>
Especies	<i>Número de especies diferentes en el sistema.</i>
Vertical	<i>Número de distintos estratos o niveles en el sistema</i>
Horizontal	<i>Patrón de distribución espacial de organismos, cultivos en el sistema</i>
Estructural	<i>Número de hábitats, nichos, roles tróficos en el sistema.</i>
Funcional	<i>Complejidades de interacción, flujos de energía y ciclaje de materiales entre los componentes del sistema</i>
Temporal	<i>Grado de heterogeneidad en el tiempo: rotaciones, sucesiones de cultivos, ciclos diferentes.</i>

Relación entre características de la diversidad vegetal y la riqueza de carábidos Brose (2003)

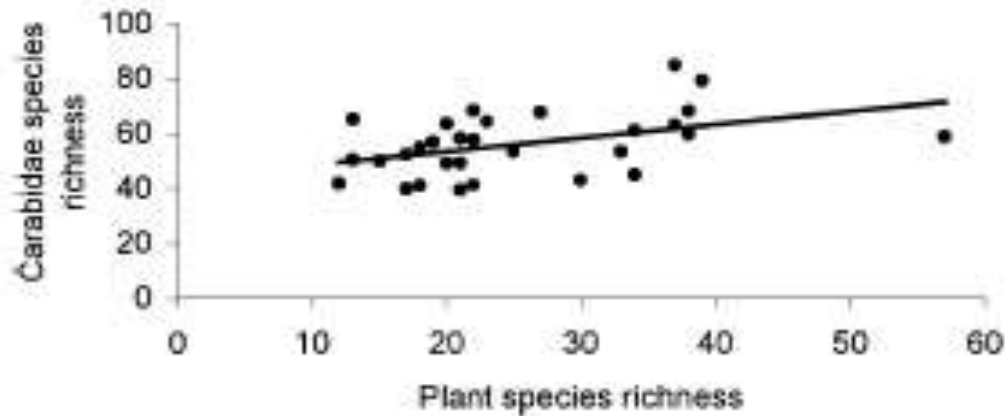


Fig. 1 Linear regression of extrapolated species richness of Carabidae on plant species richness ($r^2=0.18$; $P<0.05$, $N=30$, $y=0.46x+41.42$)

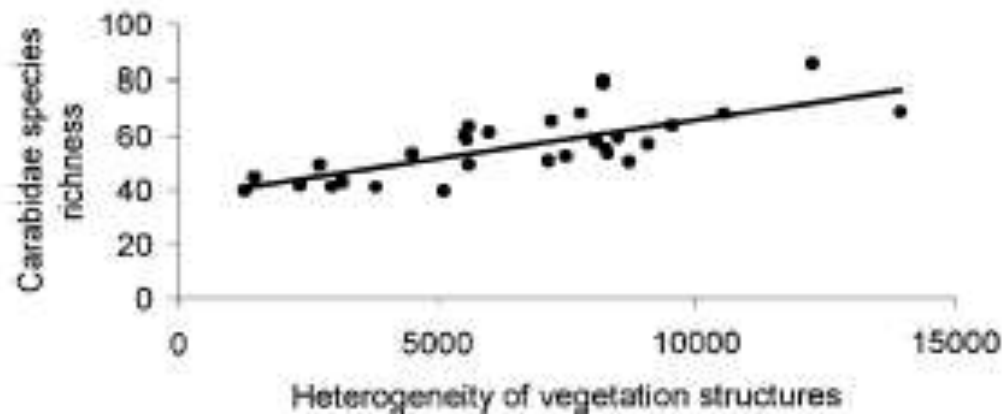
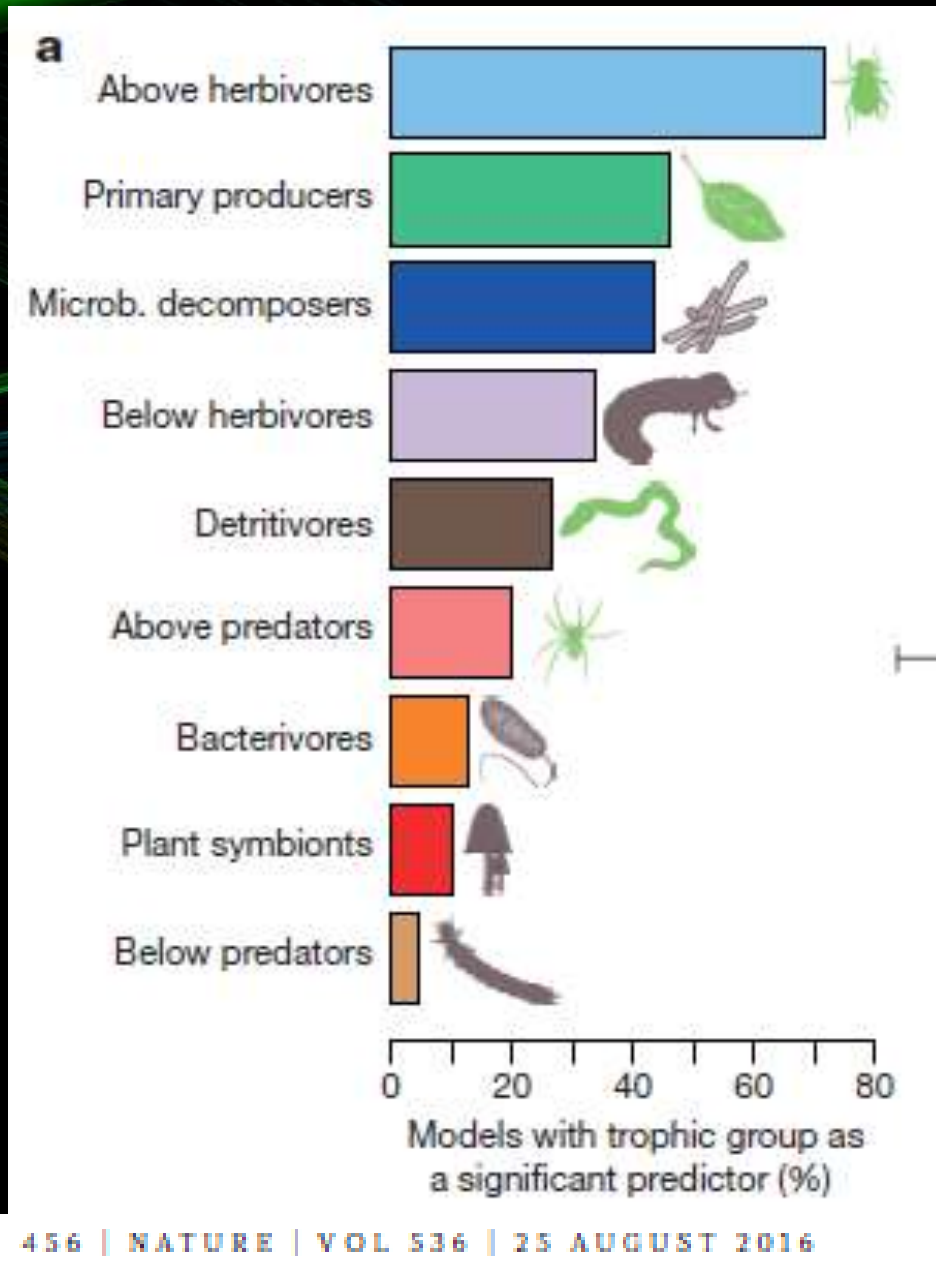


Fig. 2 Linear regression of extrapolated species richness of Carabidae on the heterogeneity of vegetation structures ($r^2=0.55$; $P<0.001$, $N=30$, $y=0.003x+35.86$)

IMPORTANCIA FUNCIONAL DE LOS GRUPOS TRÓFICOS (SOLIVERES ET AL, 2017)



¿Cómo sabemos si un agroecosistema tiene buena o mala agrobiodiversidad funcional?

Hay diferentes escalas y niveles.

BIODIVERSIDAD DE PAISAJE



Figura 13.2: Componentes estructurales del paisaje: matriz, parches y corredores



Image © 2013 DigitalGlobe

© 2013 Inav:Geosistemas SRL

Google earth

Fechas de imágenes: 10/30/2004 $32^{\circ}31'55.95''\text{S}$ $62^{\circ}54'38.90''\text{O}$ elevación: 152 m alt. ojo: 2.57 km



Imags © 2013 Digita Globe

© 2013 Insa Geosistemas S.R.L

Google earth

Fecha de imágenes: 10/01/2014 02°01'00.79" S 62°54'20.71" O elevación: 151 m alt. obs: 1.69 km



© 2013 Inav/Geosistemas SRL
© 2013 Cnes/Spot Image

Google earth

29°49'07.86" S 63°33'06.36" O elevación 246 m alt. ojo 5.16 km



Image © 2014 DigitalGlobe


© 2014 InaVGenSistemas S.R.L.

Google earth

Invernaderos

La PLata

Leyenda

 invernadero de floricultores

Google Earth

© 2017 Google



100 m

Campo con Bosque Nativo

Legenda

-  Borde del campo
-  Lote
-  Puente Antartida Argentina
-  Río Chocancharava

33° 8'25.63"S 64°17'22.10"O

Tanque de Agua con Perforación

33° 9'19.88"S 64°17'22.61"O

33° 9'31.19"S 64°16'31.12"O

33° 9'51.04"S 64°16'43.37"O

Google Earth

© 2020 Google
Image © 2020 Maxar Technologies

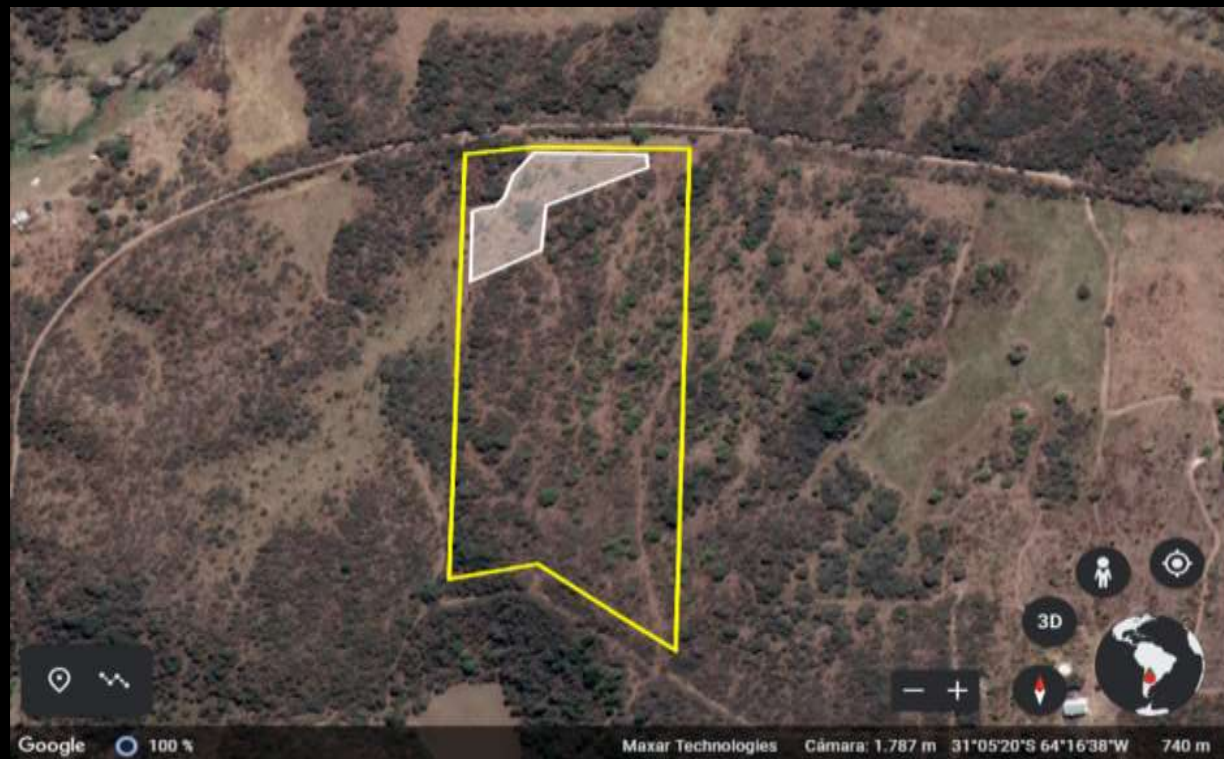
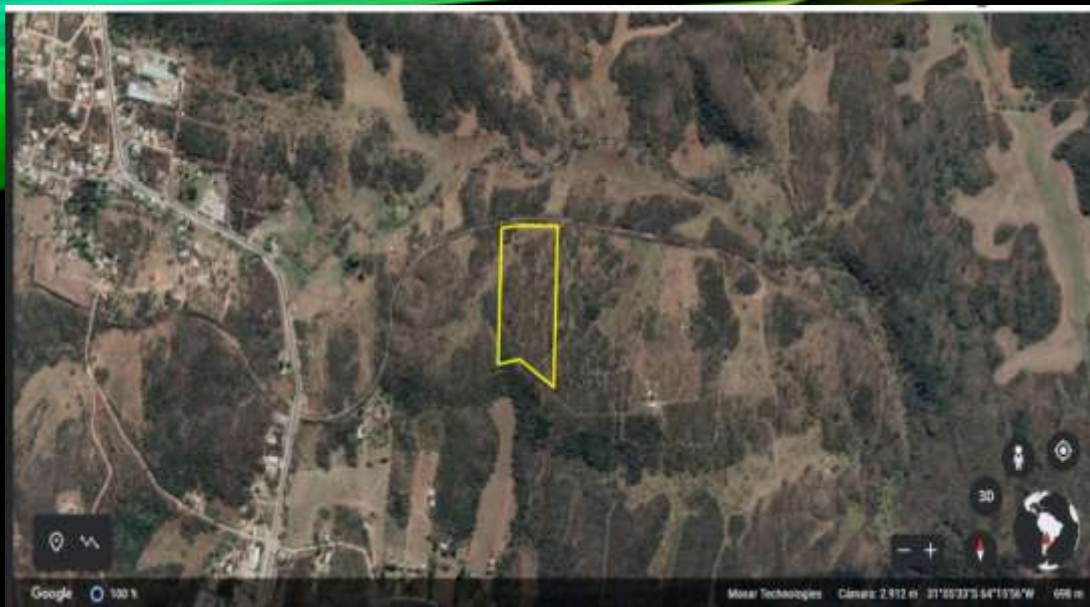


1 km



Medir la distancia ×
Haz clic en el mapa para ampliar la ruta.
Superficie total: 1.80 km² (19,365,433.55 pies²)
Distancia total: 6.50 km (4.04 mi)

Proyecto de la cooperativa Urumpta Córdoba.





The background features a series of overlapping, flowing lines in shades of green and blue, set against a solid black background. The lines are thin and have a slight glow, creating a sense of movement and depth. The colors transition from a bright green at the top left to a deep blue and then to a dark green at the bottom right.

¿CÓMO PUEDO PROMOVER UNA MAYOR
BIODIVERSIDAD?

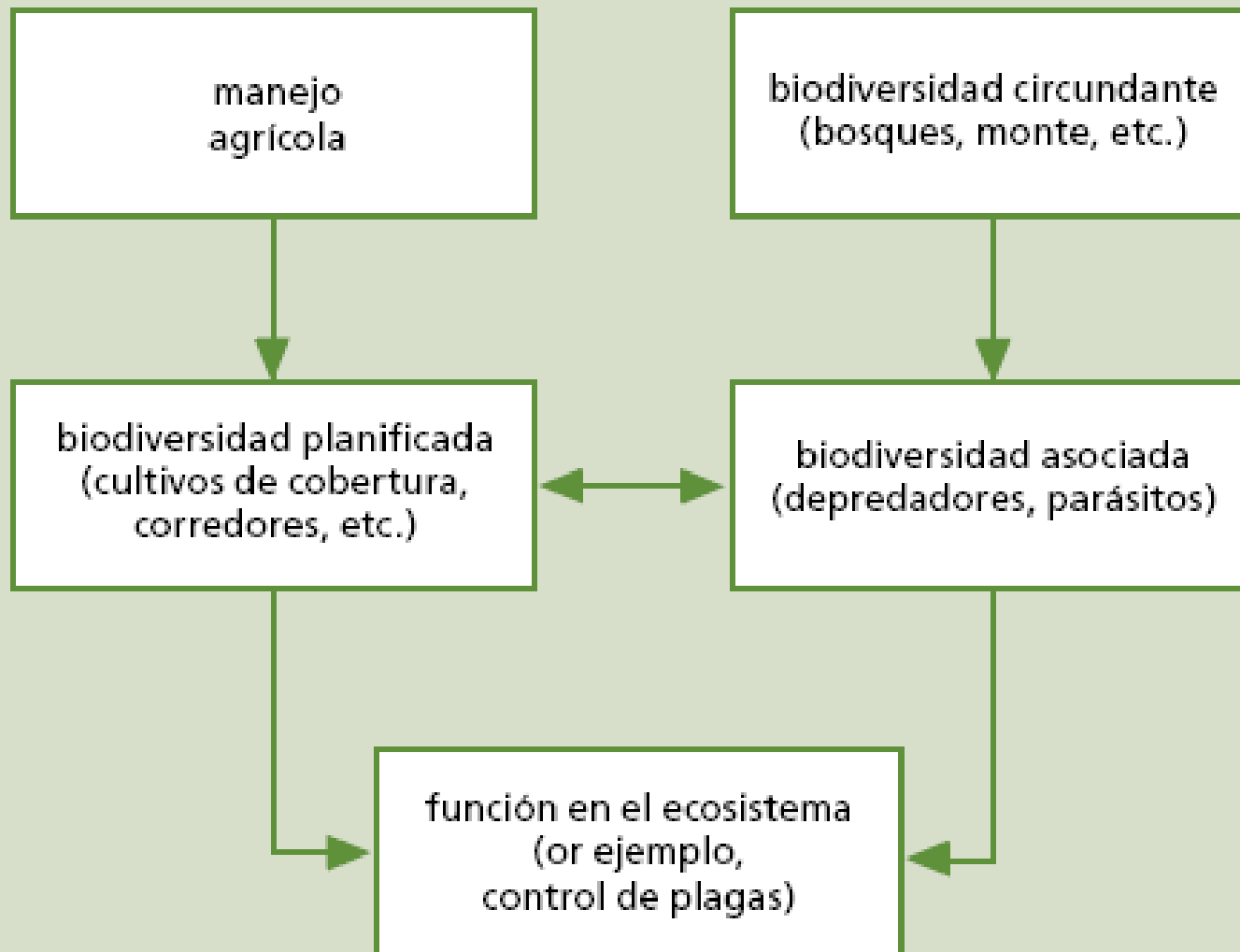


Figura 1. Relaciones entre distintos tipos de biodiversidad y su papel en el control de plagas en un viñedo diversificado

Manejando la biodiversidad cultivada



Franjas



Surcos-franjas



Surcos



Diseño variado



Alfa y Beta



Intercalado (mixed)



Intercalado (mixed)



Ejemplo

Síntoma: Excesivo gastos en insumos

Problema: Necesidad permanente de compra de fertilizantes nitrogenados. Mecanismos biológicos (simbióticos) del suelo debilitados.

Objetivo: Disminuir el uso de Insumos, entre ellos, los Fertilizantes nitrogenados.

Función: Mantenimiento de la fertilidad de los suelos, Reponer nitrógeno.

Principio agroecológico: Favorecer las simbiosis-sinergias: Rizobium-Leguminosas

Estrategia: uso de Abonos verdes, policultivos

Práctica: sembrar avena con Vicia y trébol rojo, a una densidad y en una fecha.

Ejemplo

Síntoma: Excesivo gastos en pesticidas. Presencia creciente de plagas

Problema: Mecanismos regulación biótica debilitados.

Objetivo: Disminuir el uso de Insumos, cuidar la salud, tener tranquilidad, no ser mal visto por vecinos.

Función: fortalecer la Regulación biótica.

Principio agroecológico: Favorecer la inmunidad del sistema, la autoregulación.

Estrategia: Policultivos, abonos verdes, aumentar la vegetación de las borduras.

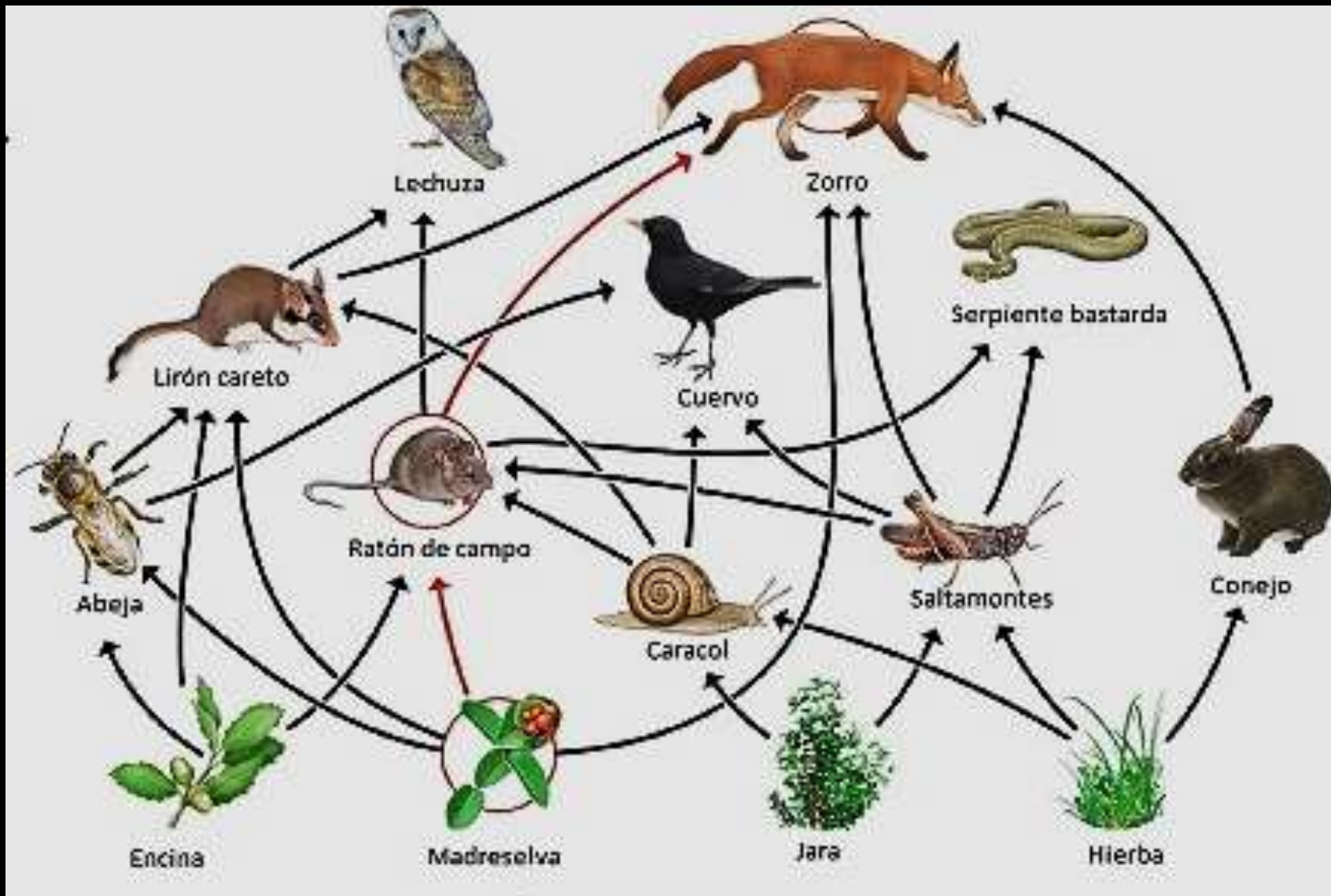
Práctica: Siembra de trigo sarraceno *Fagopyrum esculentum*, especies de la familia polygonáceas en las borduras.

Ambientes seminaturales.

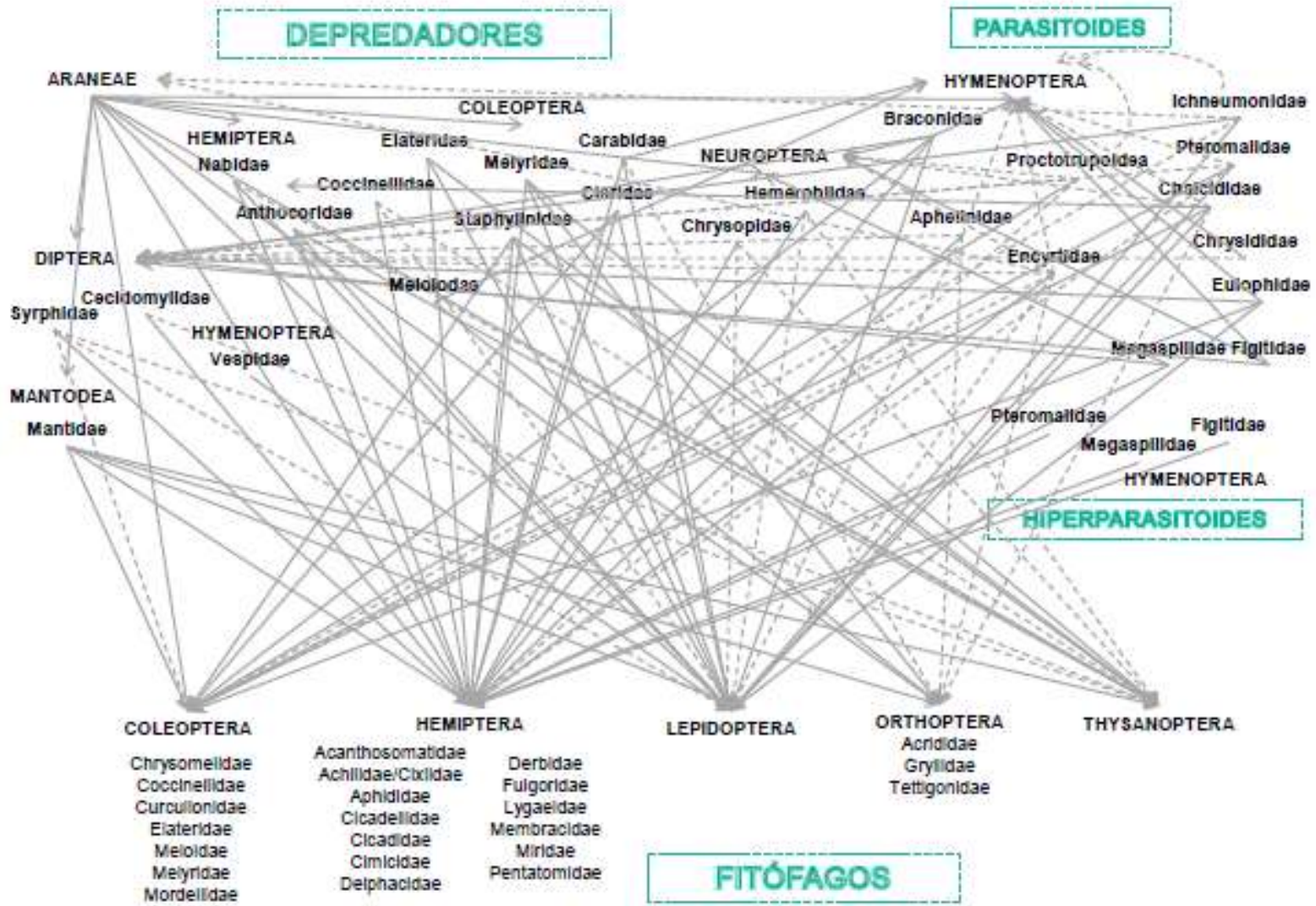
Reservorios de biodiversidad en los agroecosistemas extensivos pampeanos



LA TRAMA TRÓFICA



Trama Trófica en Ambientes seminaturales alrededor de fincas hortícolas bajo manejo agroecológico, Nadia Dubrovsky, 2018





¿CÓMO MANTENER ESTOS AMBIENTES SEMINATURALES?

¿Que impacto tienen los diferentes uso de los territorios?

¿Cómo comprobarlo?

Agricultura vs. ganadería.

“Potencial de regulación biótica”

Liliana Gallez / Cecilia Pellegrini
COORDINADORAS

SISTEMAS EXTENSIVOS DEL SUR DE LA REGIÓN PAMPEANA

ABORDAJE
AGROECOLÓGICO

**APORTE DE LOS SISTEMAS GANADEROS A LA
CONSERVACIÓN DE LA AGROBIODIVERSIDAD
EN AGROECOSISTEMAS PAMPEANOS.
IMPORTANCIA DEL “POTENCIAL DE
REGULACIÓN BIÓTICA”¹**

**María José Iermanó
Lía Nora Tamagno
Alejandro D. Maggio
Santiago J. Sarandón**

Tabla 1. Indicadores del índice de potencial de regulación biótica (PRB) para sistemas extensivos del sudeste bonaerense (región pampeana argentina).

Indicadores	Denominación	Unidad
Riqueza de especies vegetales en la bordura	Riq. Bor.	n° de especies
Presencia de plantas con flor en la bordura	Pls. Flor	n° de especies
Ancho de las borduras	Ancho Bor.	m
Estratos vegetales en la bordura	Estr. Bor.	n° de estratos
Cobertura de la bordura	Cob. Bor.	%
Estrategia de manejo de la bordura	Mjo. Bor.	---
Diversidad cultivada	Div. Cult.	---
Riqueza de especies vegetales intra parcela	Riq. Parc.	n° de especies
Cobertura intra parcela	Cob. Parc.	%
Estrategia de manejo de malezas	Mjo. Mzas.	---
Relación Perímetro Área	RPA	m/ha
Proximidad	Proxim.	m
Superficie Anual/Perenne	Sup. An/Pn	%
Rotación de cultivos	Rot.	---
Presencia del pastizal natural	Pastiz.	%
Presencia de parches forestales	P. Forest.	n° de parches y %
Alrededores	Alred.	---
Uso de policultivos	Policivos.	%
Sistema de labranza	Sist. Lab.	---
Estrategia de manejo de plagas	Mjo. Plagas	---

Tabla 2. Indicadores de agrobiodiversidad y sus respectivas escalas, contruidos para estudiar agroecosistemas de la región pampeana argentina. El valor 3 indica la mejor condición y el valor 0 indica la peor condición.

Indicadores	Escala
Riqueza de especies vegetales en la bordura	3: Presencia de más de 20 especies vegetales; 2: Presencia de entre 14 y 20 especies vegetales; 1: Presencia de entre 7 y 13 especies vegetales; 0: Presencia de menos de 6 especies vegetales.
Presencia de plantas con flor en la bordura	3: presencia de 6 o más especies de plantas con flor pertenecientes a las familias citadas como importantes; 2: presencia de entre 3 y 5 especies de plantas con flor pertenecientes a las familias citadas como importantes; 1: presencia de hasta 2 especies de plantas con flor pertenecientes a las familias citadas como importantes; 0: ausencia de especies de plantas con flor.
Ancho de las borduras	3: Borduras de más de 2 metros de ancho; 2: Borduras de 1-2 metros de ancho; 1: Borduras menores a 1 metro de ancho o cortadas frecuentemente de forma mecánica; 0: Las borduras son eliminadas con herbicidas.
Estratos vegetales en la bordura	3: La estructura de la vegetación está compuesta por más de 4 estratos; 2: La estructura de la vegetación está compuesta por 3-4 estratos; 1: La estructura de la vegetación está compuesta por 2-3 estratos; 0: La estructura de la vegetación está compuesta por 2 estratos o menos.
Cobertura de la bordura	3: La cobertura tiene un valor entre el 80 y 100 %; 2: La cobertura tiene un valor entre el 60 y 80 %; 1: La cobertura tiene un valor entre el 40 y 60 %; 0: La cobertura tiene un valor menor al 40 %.

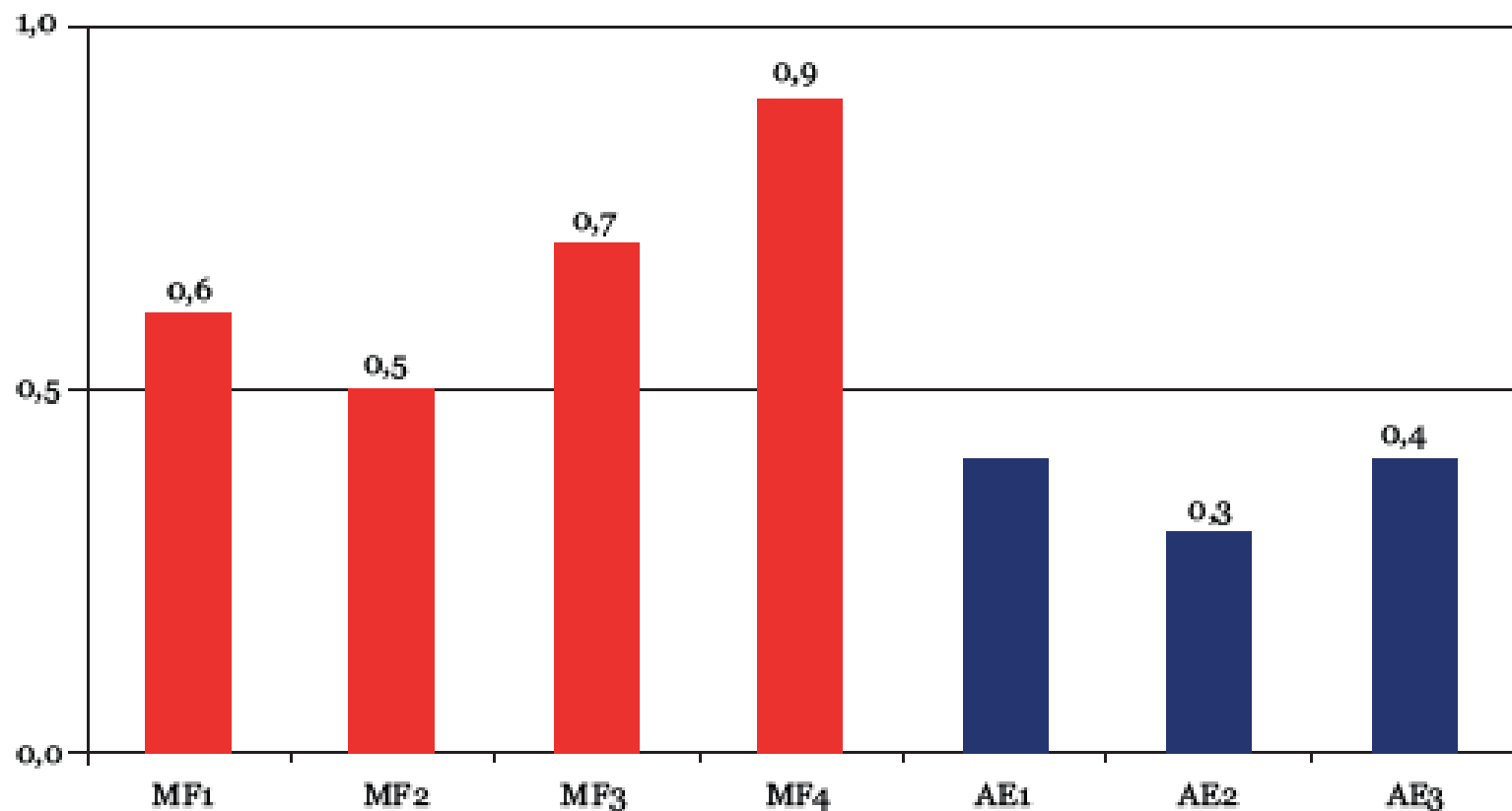


Figura 1. Índice PRB en cuatro sistemas mixtos familiares (MF) y tres sistemas agrícolas empresariales (AE), en el sudeste bonaerense (región pampeana argentina).

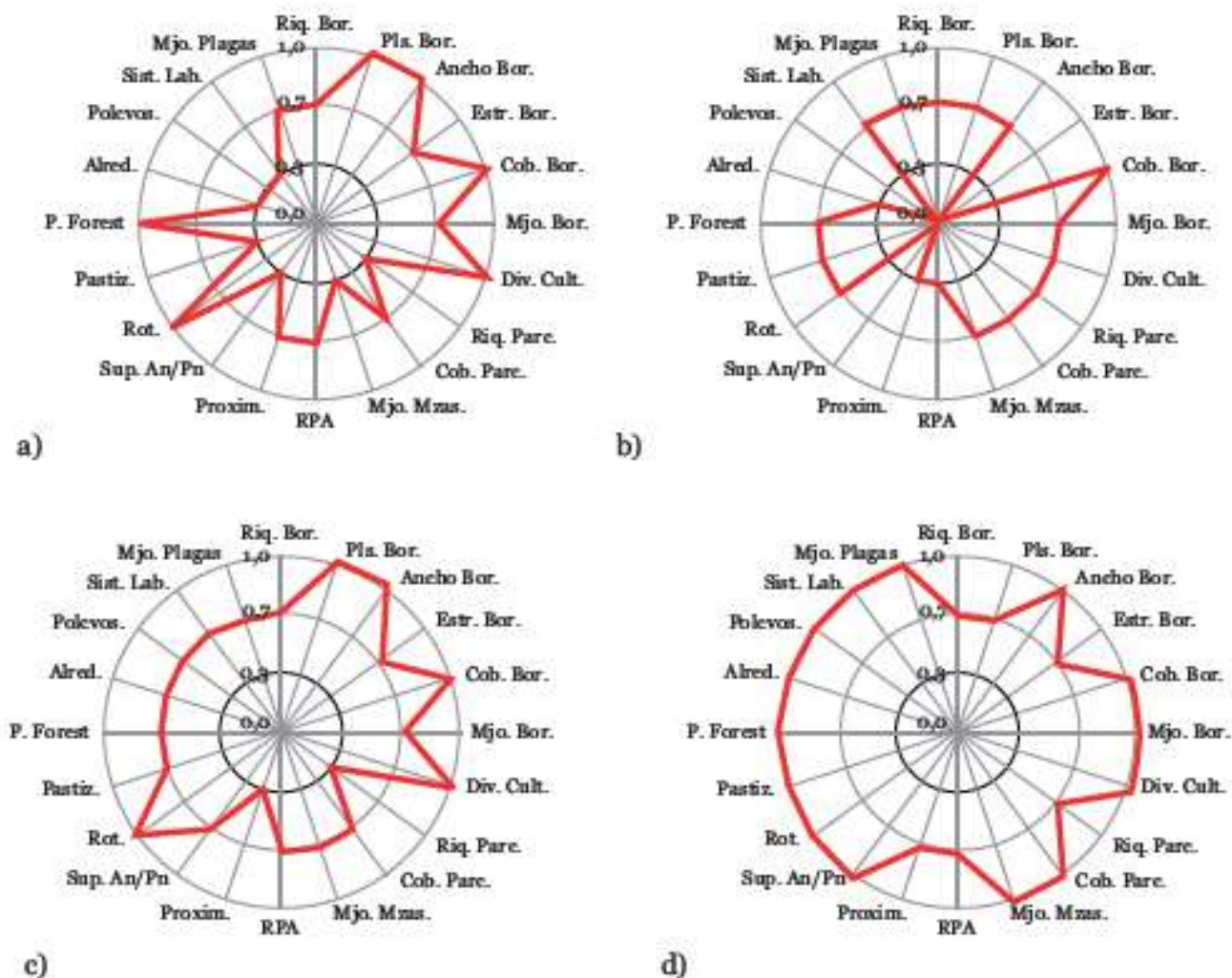


Figura 2. Indicadores de agrobiodiversidad para cuatro sistemas mixtos familiares, MF1 (a), MF2 (b), MF3 (c) y MF4 (d), en el sudeste bonaerense (región pampeana argentina).

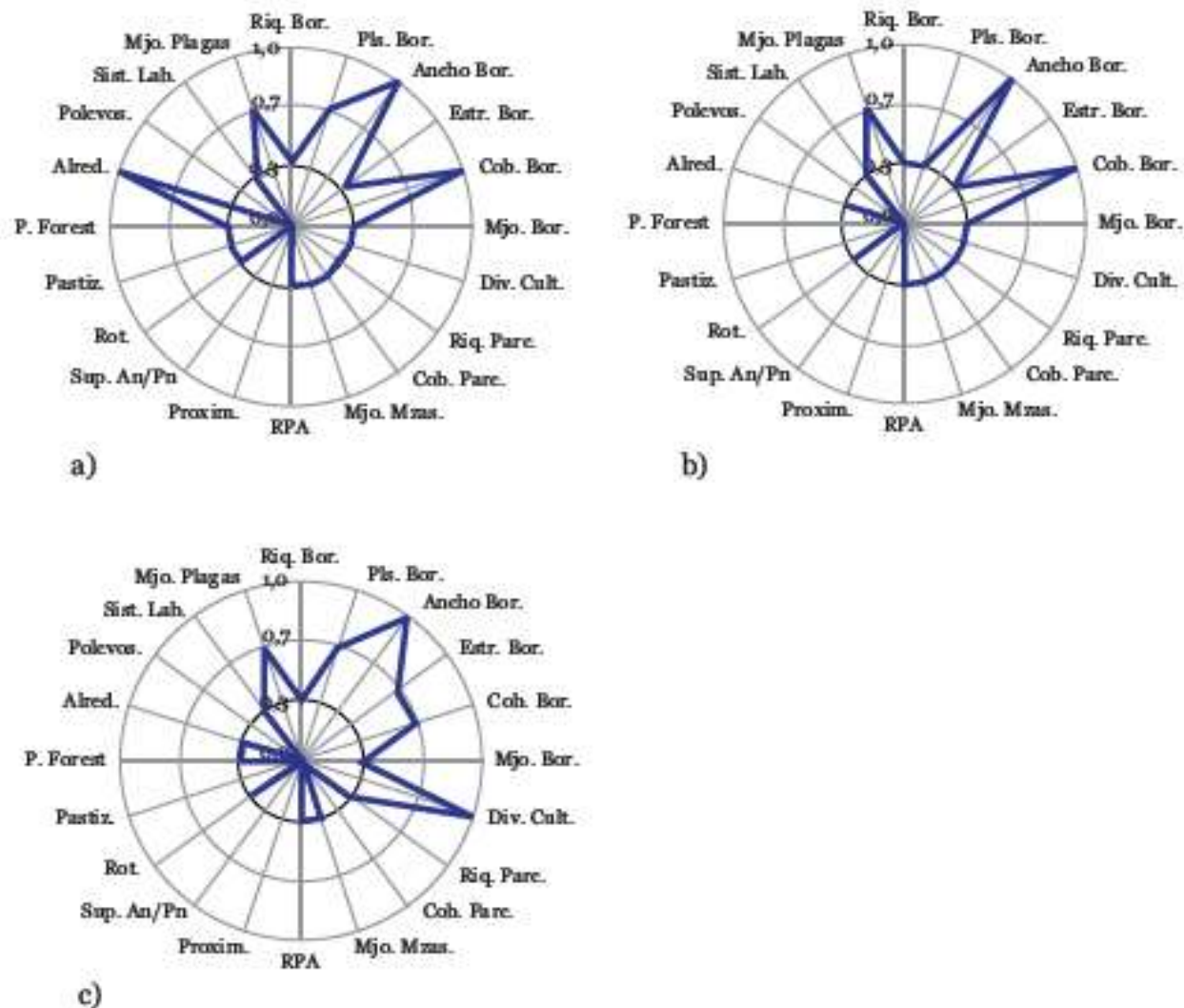


Figura 3. Indicadores de agrobiodiversidad para tres sistemas agrícolas empresariales, AE1 (a), AE2 (b) y AE3 (c), en el sudeste bonaerense (región pampeana argentina).

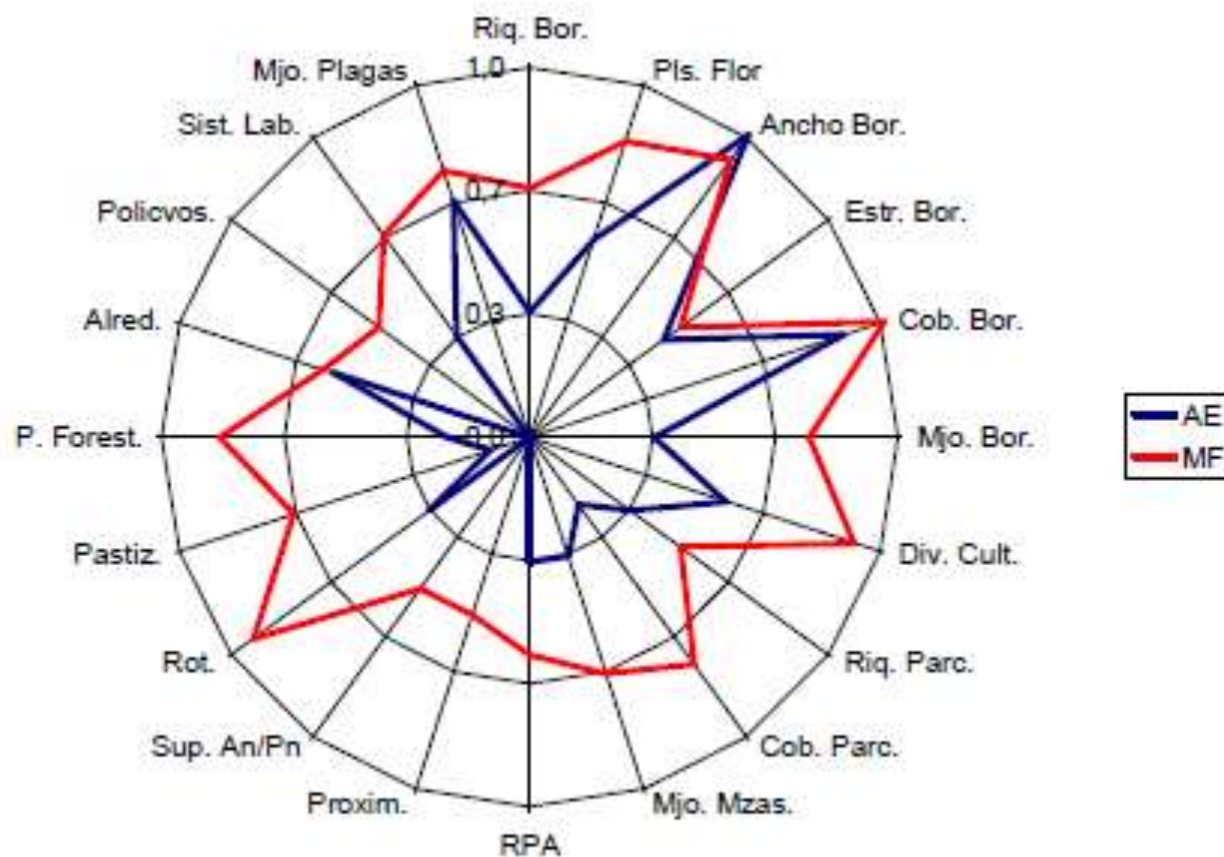


Figura III.2.2: Indicadores de agrobiodiversidad comparando el valor promedio de 4 sistemas mixtos familiares (MF) y 3 sistemas agrícolas empresariales (AE), en la región pampeana argentina.



¿POR QUÉ SE ESTÁ PERDIENDO LA BIODIVERSIDAD EN LOS AGROECOSISTEMAS?

Hay un problema con el “valor” de la biodiversidad vs. el “precio” de algunos componentes.

Por ejemplo, desmonte en Salta, para cultivar soja.

El “valor” de la biodiversidad

Swift et al 2004

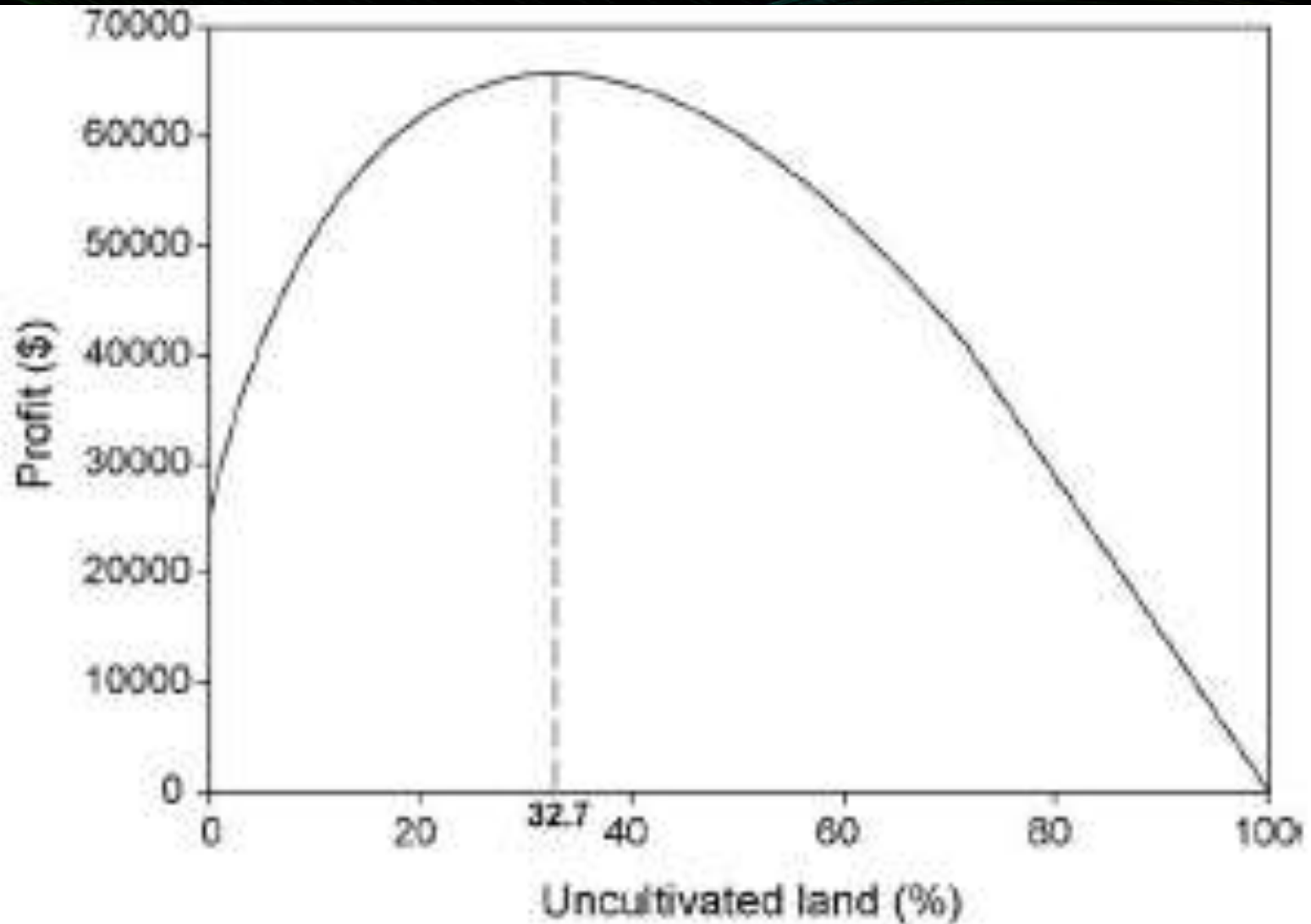
Valor Intrínseco: (no uso). Es el valor que tiene la diversidad en sí misma para los humanos: aspectos culturales, estéticos, sociales, éticos, religiosos. Es culturalmente variable.

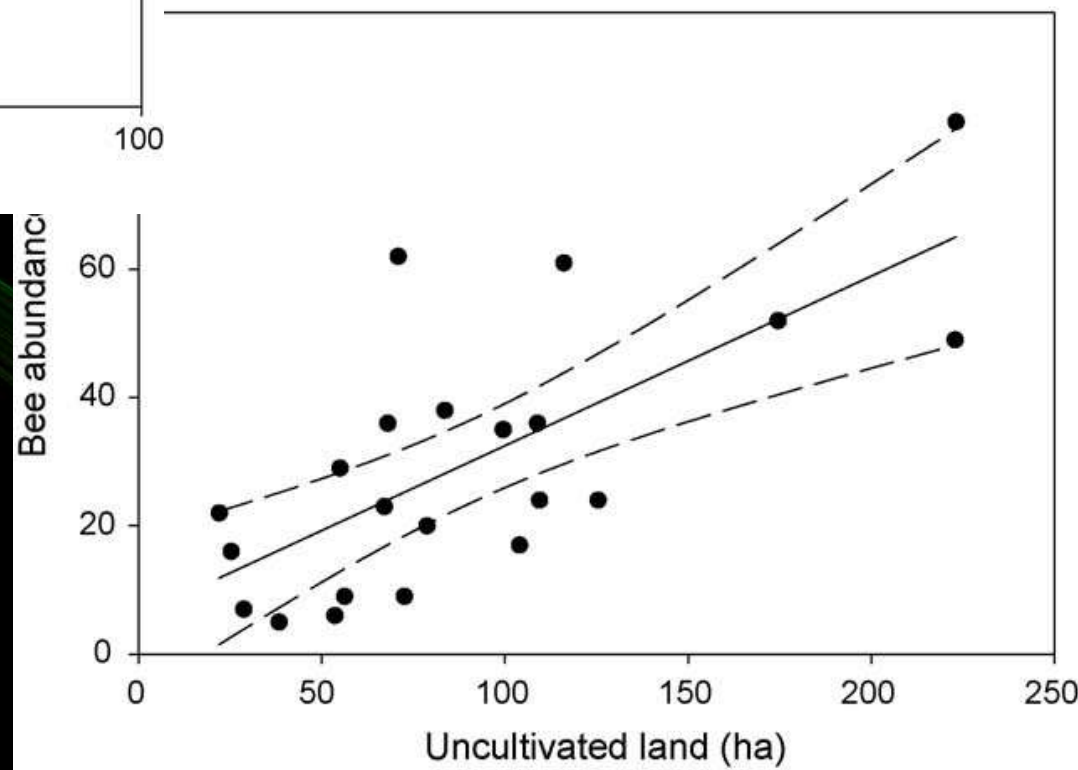
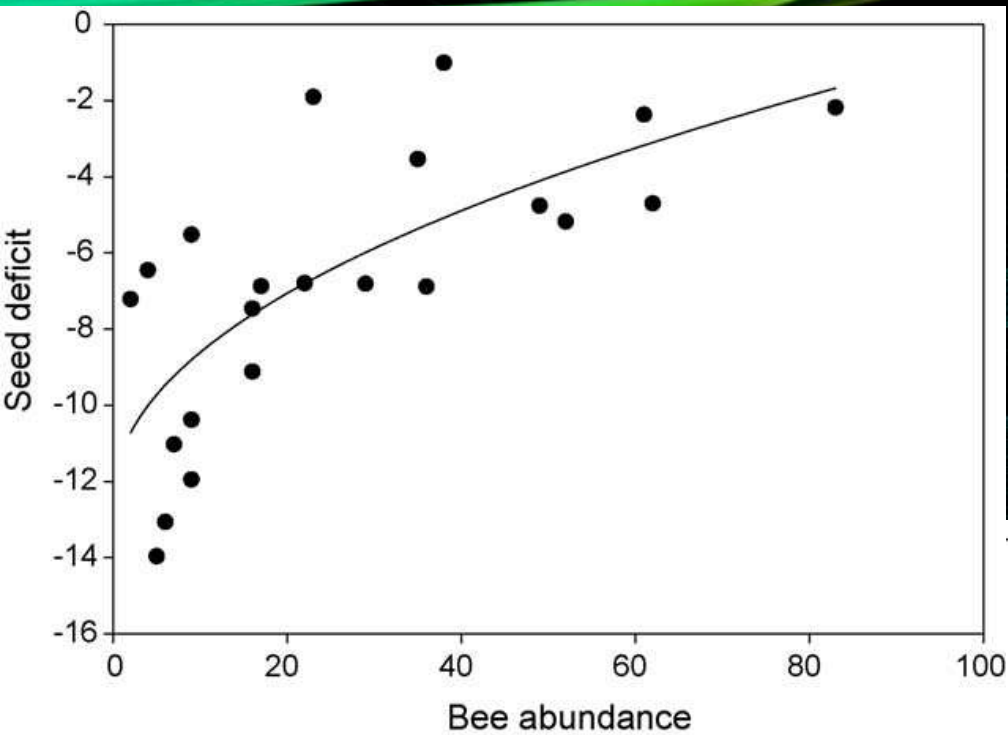
Valor utilitario (uso directo): Es el valor de los componentes de la diversidad. Los cultivos, usos químicos, farmacéuticos, caza deportiva. Puede ser “apropiado o privatizado” .

Valor de opción. Es el valor a futuro (pero no actual). Microorganismos aún no conocidos, genes para productos industriales.

Valor funcional: es la contribución a la función de soporte de vida del ecosistema. Es un valor reciente que reconoce el rol de la diversidad en las funciones del ecosistema.

Relación entre la proporción de terreno sin cultivar con colza y la rentabilidad del cultivo. Morandin & Winston (2006). Canadá







¿Y QUÉ
PRODUCE ESTE
ÁRBOL?

SOMBRA

CALOJ



ASI GANADERO

Equipamiento eficiente
para Sistemas Ganaderos

GANALE AL CALOR!

APROVECHA LA
MEJOR SOMBRA MÓVIL
DEL MERCADO

ÚNICAS CON 50 m² CUBIERTOS.
INSTALACIÓN SIN CARGO.
GRATIS: LANZA PARA TRASLADO

GRATIS!

medí tu **INDICE**
de **ITH** del día:

www.asiganadero.com.ar



**SUPER
PROMO!**

Y ¿CUÁNTO VALE ESTA BIODIVERSIDAD?



COSTO DE REPOSICIÓN EQUIVALENTE


Agrobío

SIRFIcontrol

X 500 larvas



**SIRFICONTROL 1000 LARVAS SPHAEROPHORIA RUEPELLII
DEPREDADOR DE PULGON**

€92.40 (tax incl.)

Reference: CBIAB 1313



Dependiendo de la especie de sírfido, una hembra puede poner entre 400-1000 huevos, y cada larva puede consumir entre 200 y 1000 pulgones a lo largo de su desarrollo larvario, que generalmente dura entre 1 y 2 semanas

*Dosis recomendada: mantenim prev: 500, **control: 1000 larvas/ha aprox.**
313 pesos por euro = 28912 pesos por ha.*

¿Cómo conservar la agrobiodiversidad?

El CDB señala:

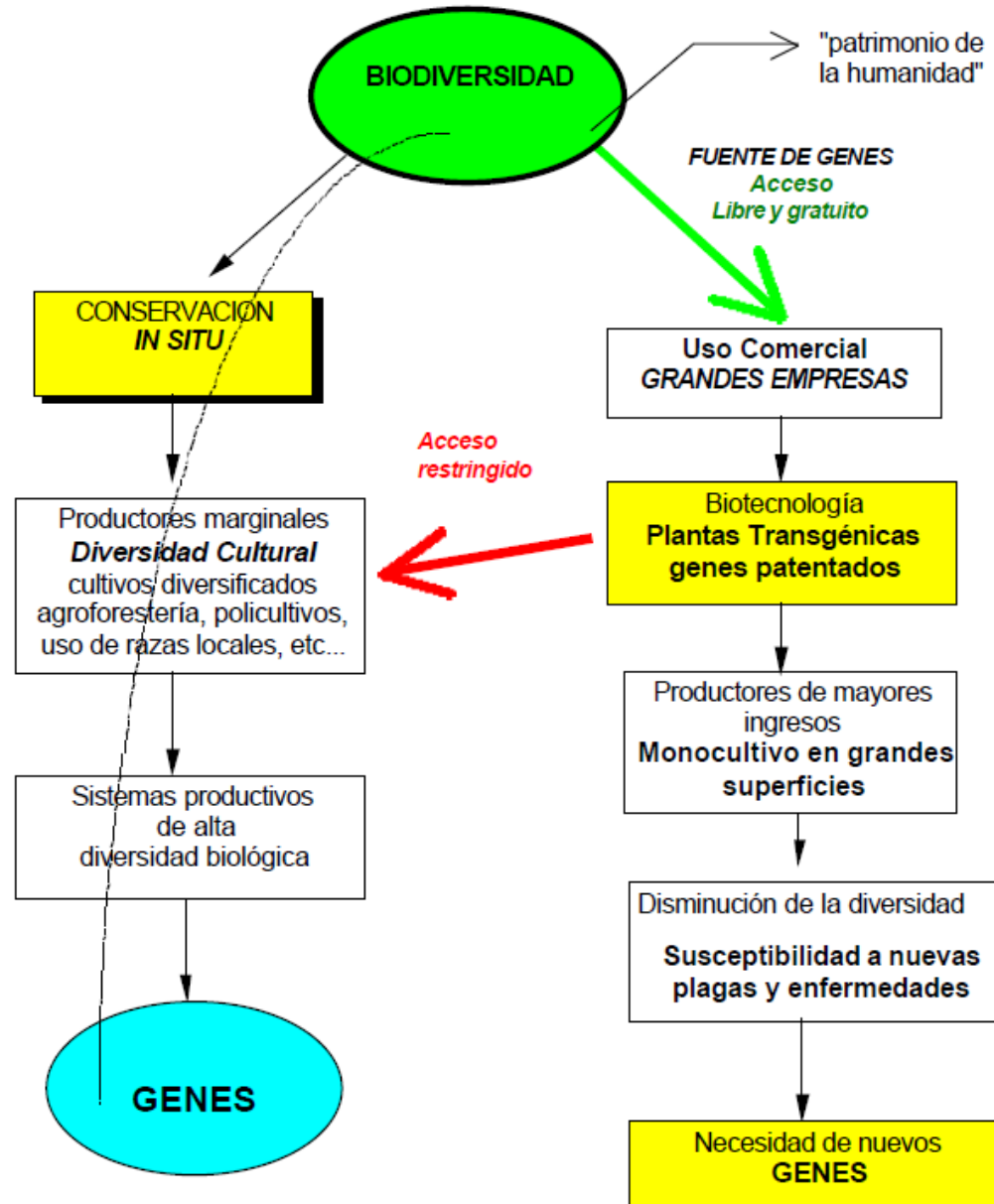
que una exigencia fundamental para la conservación de la DB es la conservación *in situ* de los ecosistemas y hábitats naturales.

que la conservación *ex situ* también tiene un rol importante que cumplir.

Es decir, la biodiversidad no puede conservarse en bancos de germoplasma. Tiene que estar "*in situ*" y ensamblada para que mantenga sus funciones ecológicas. (bienes y servicios)

La conservación de la biodiversidad *in situ* por pequeños productores "marginales", con escasos recursos, y su uso por productores con mayores recursos en sistemas extensivos constituye la "Paradoja de la Biodiversidad".

SJ Sarandón, 1999



¿Cómo conservar la agrobiodiversidad?

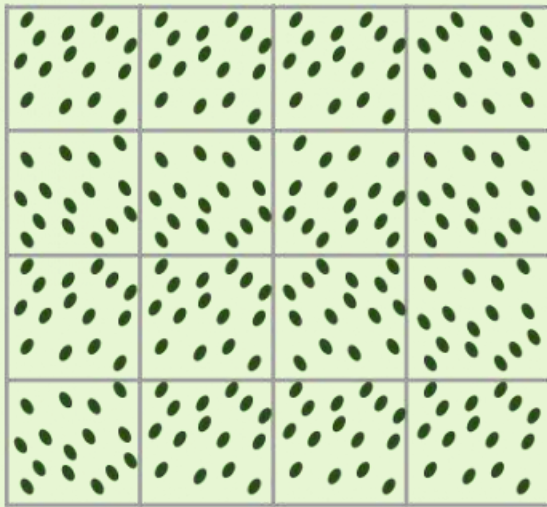
Land sparing o *Land sharing*

Land sparing se refiere a la idea de que la intensificación de la agricultura para incrementar la productividad por área, resulta en la liberación de tierras para la conservación de la biodiversidad a nivel del paisaje. '**separación entre producción y conservación**'.

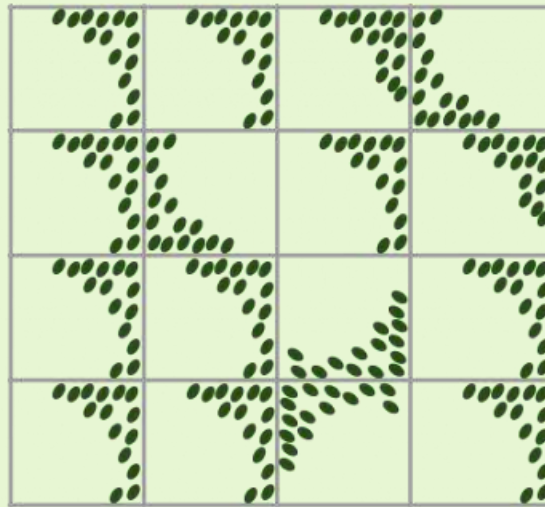
Land sharing se refiere a la idea de que la agricultura alternativa, diversa y agroecológica puede mantener la biodiversidad a nivel del paisaje. La llamaremos '**integración de producción y conservación.**'

¿Cómo conservar la agrobiodiversidad?

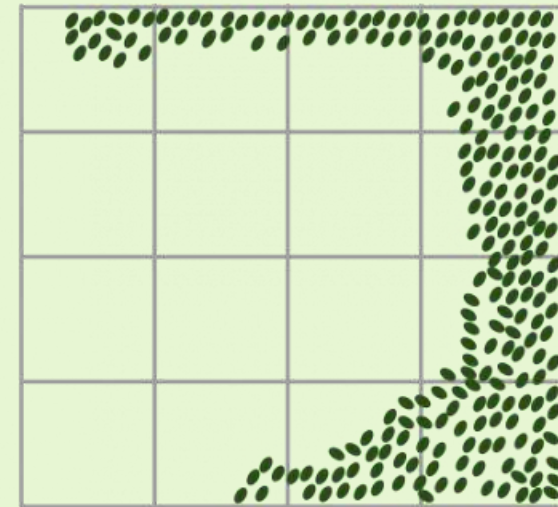
Land sparing o Land sharing



A: Land sharing



B: Land sparing within each farm



C: Land sparing across multiple farms

La diversidad y los estilos de agricultura

La forma en que se hace agricultura tiene gran importancia en la conservación de la biodiversidad en general y la agrobiodiversidad en particular.

El CDB reconoce que:

El uso inapropiado y la excesiva dependencia en agroquímicos ha producido un substancial efecto negativo sobre ecosistemas terrestres, incluidos organismos del suelo, costas y acuáticos, perjudicando, por lo tanto la DB de diferentes ecosistemas.

La dicotomía productividad vs. conservación ha sido superada.

AGROBIODIVERSIDAD Y ESTILO DE AGRICULTURA.

AUSTRIA (SCHMITZBERGER ET AL., (2005)

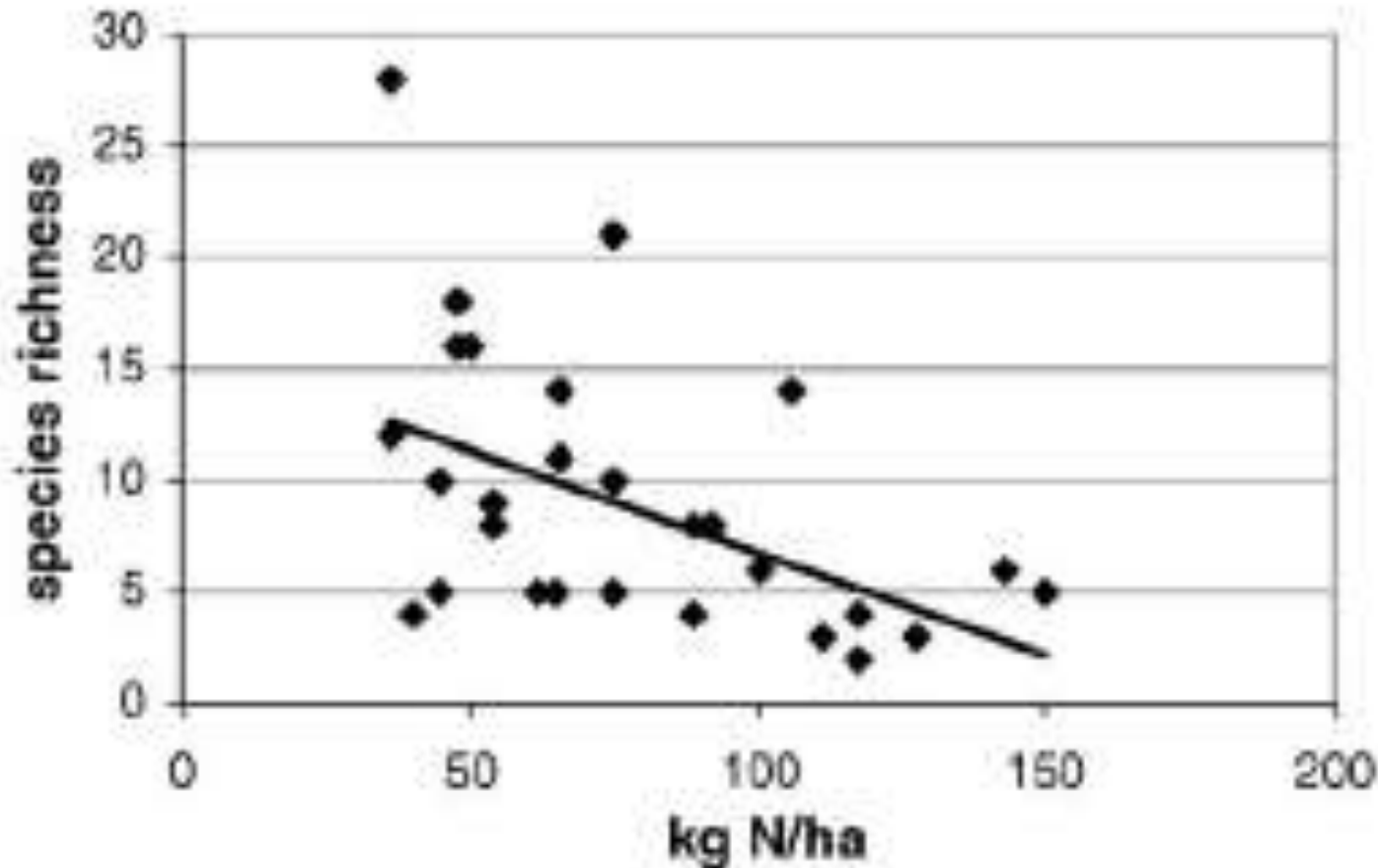


Fig. 2. Linear regression between nitrogen input (kg N/ha/yr) and vascular plant species richness in arable fields ($R_{adj}^2 = 0.28$, $p < 0.001$).

Estilos de Agricultura y diversidad vegetal. (Stupino et. al. 2006)

Valores en fincas con diferente manejo en La Plata.

Manejo	Especies	Familias	Cultivos	Parcelas cultivadas	Parcelas no cultivadas	Total parcelas
Orgánico	46,17 a	17.50 a	14,50 a	31,17a	10,83 a	42,00 a
Bajos insumos	26,34 b	13.00 b	8,78 ab	12,56a	5,11 ab	17,67 a
Intensivo	29,15 b	12.23 b	5,92 b	20,15a	4,30 b	24,46 a

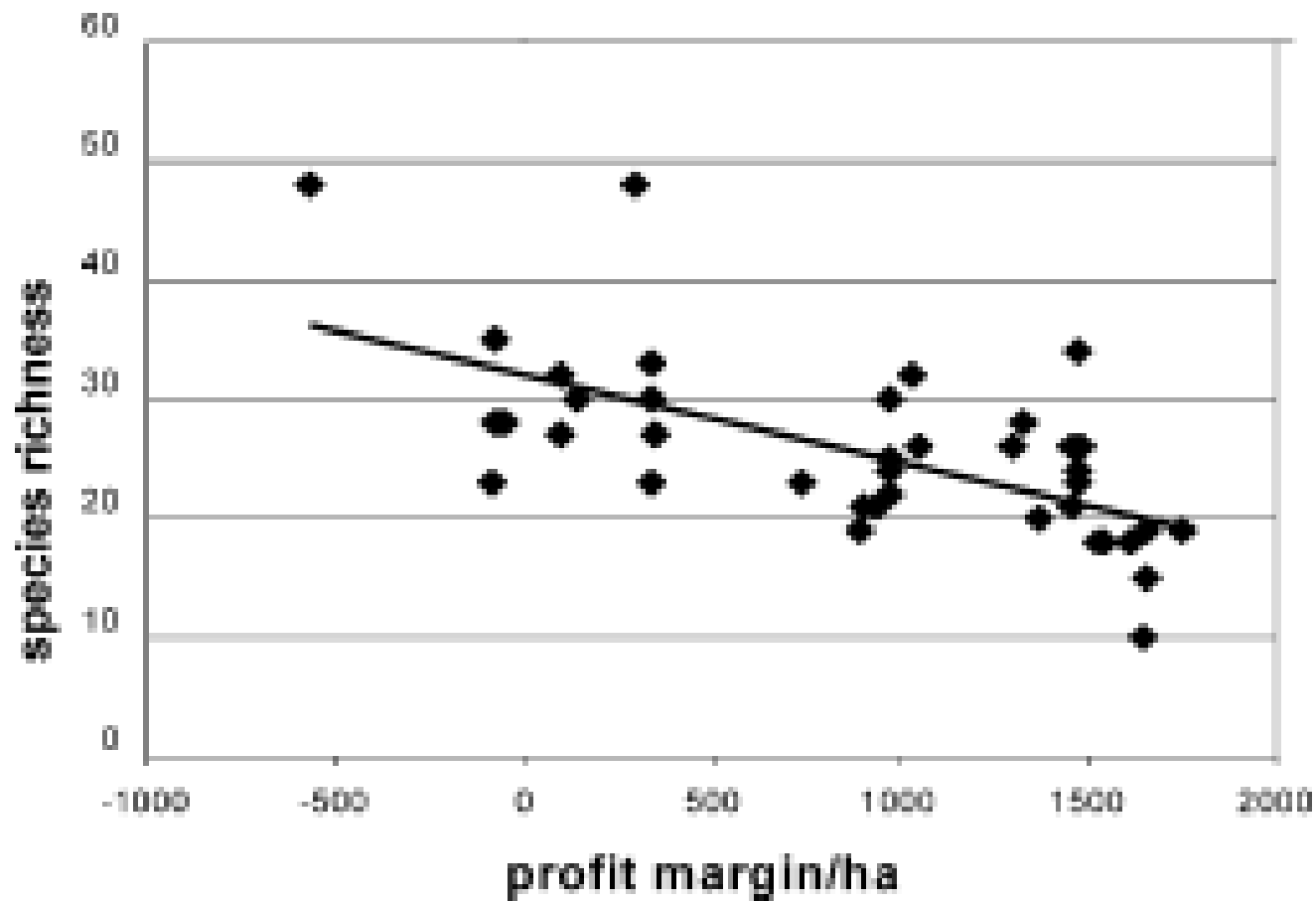


Fig. 3. Relationship between profit margin and vascular plant species richness on meadows ($R^2_{adj} = 0.385$, $p < 0.001$).

Pesticides reduce regional biodiversity of stream invertebrates

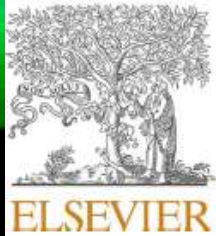
Mikhail A. Beketov^{a,1}, Ben J. Kefford^b, Ralf B. Schäfer^c, and Matthias Liess^a

^aDepartment of System Ecotoxicology, Helmholtz Centre for Environmental Research - UFZ, 04318 Leipzig, Germany; ^bCentre for Environmental Sustainability, School of the Environment, University of Technology Sydney, Sydney, NSW 2007, Australia; and ^cQuantitative Landscape Ecology, Institute for Environmental Sciences, University of Koblenz-Landau, 76829 Landau, Germany

Edited by David Pimentel, Cornell University, Ithaca, NY, and accepted by the Editorial Board May 13, 2013 (received for review March 25, 2013)

agricultural pesticides cause regional-scale species losses. We analyzed the effects of pesticides on the regional taxa richness of stream invertebrates in Europe (Germany and France) and Australia (southern Victoria). Pesticides caused statistically significant effects on both the species and family richness in both regions, with losses in taxa up to 42% of the recorded taxonomic pools. Furthermore,

www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.1305618110



Contents lists available at [ScienceDirect](https://www.sciencedirect.com)

Agriculture, Ecosystems and Environment

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



Evidence for soil pesticide contamination of an agroecological farm from a neighboring chemical-based production system

Constanza Bernasconi^{a,b,c}, Pablo M. Demetrio^{a,b}, Lucas L. Alonso^{a,b,c},
Tomas M. Mac Loughlin^{a,b,c}, Eduardo Cerdá^c, Santiago J. Sarandón^{c,d,e},
Damian J. Marino^{a,b,c,*}

Existe suficiente evidencia de la presión ejercida hacia el establecimiento agroecológico La Aurora por las prácticas llevadas a cabo en los campos aledaños, ya que se detectaron pesticidas ahí que no habían sido aplicados en mas de 10 años.

¿Cuál puede ser nuestro rol, como consumidores sobre la biodiversidad?

Elegir tiene sus consecuencias.

La elección de los alimentos moldea paisajes!!

¿qué comemos?

¿qué y dónde compramos ?

Las comidas, sus recetas, sus variaciones locales, son el resultado y, a su vez, la causa de la agrobiodiversidad



Fig. 17.3. Productos de la sociobiodiversidad elaborados a partir del Butiá (*Butia yatay*). Exposición en el II Encuentro Internacional de los Butiazales, Pelotas, RS- Brasil, 2018. Foto Marianela Zúñiga Escobar.

Las comidas, sus recetas, sus variaciones locales, son el resultado y, a su vez, la causa de la agrobiodiversidad



Fig 17.2. variedades de papas y comidas asociadas en una feria en Quito, Ecuador. Foto de Santiago Sarandón





EL PODER DE LA ELECCIÓN

MOLDEA PAISAJES, AGROECOSISTEMAS



Download from
Dreamstime.com
This watermark-free image is for personal use only.



PAISAJE INDUSTRIAL MONOCULTIVOS









Y CON AGRICULTORES/AS EN EL CAMPO

Conclusiones

- La biodiversidad es esencial para la agricultura.
- La agricultura moderna genera un impacto negativo sobre la agrobiodiversidad y la biodiversidad.
- Es necesario detectar los componentes clave de la agrobiodiversidad responsables de las funciones ecológicas. Y entender el impacto que los distintos usos de la tierra tienen sobre estos componentes.
- Comprender que el valor de la biodiversidad supera ampliamente el precio de algunos de sus componentes.
- Ante la duda: aplicar el principio de precaución

Libros de **Cátedra**

Biodiversidad, agroecología y agricultura sustentable

Santiago Javier Sarandón (coordinador)

n
naturales

FACULTAD DE
CIENCIAS AGRARIAS Y FORESTALES



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE LA PLATA

Muchas Gracias !

https://www.researchgate.net/publication/349715247_BIODIVERSIDAD_AGROECOLOGIA_Y_AGRICULTURA_SUSTENTABLEca