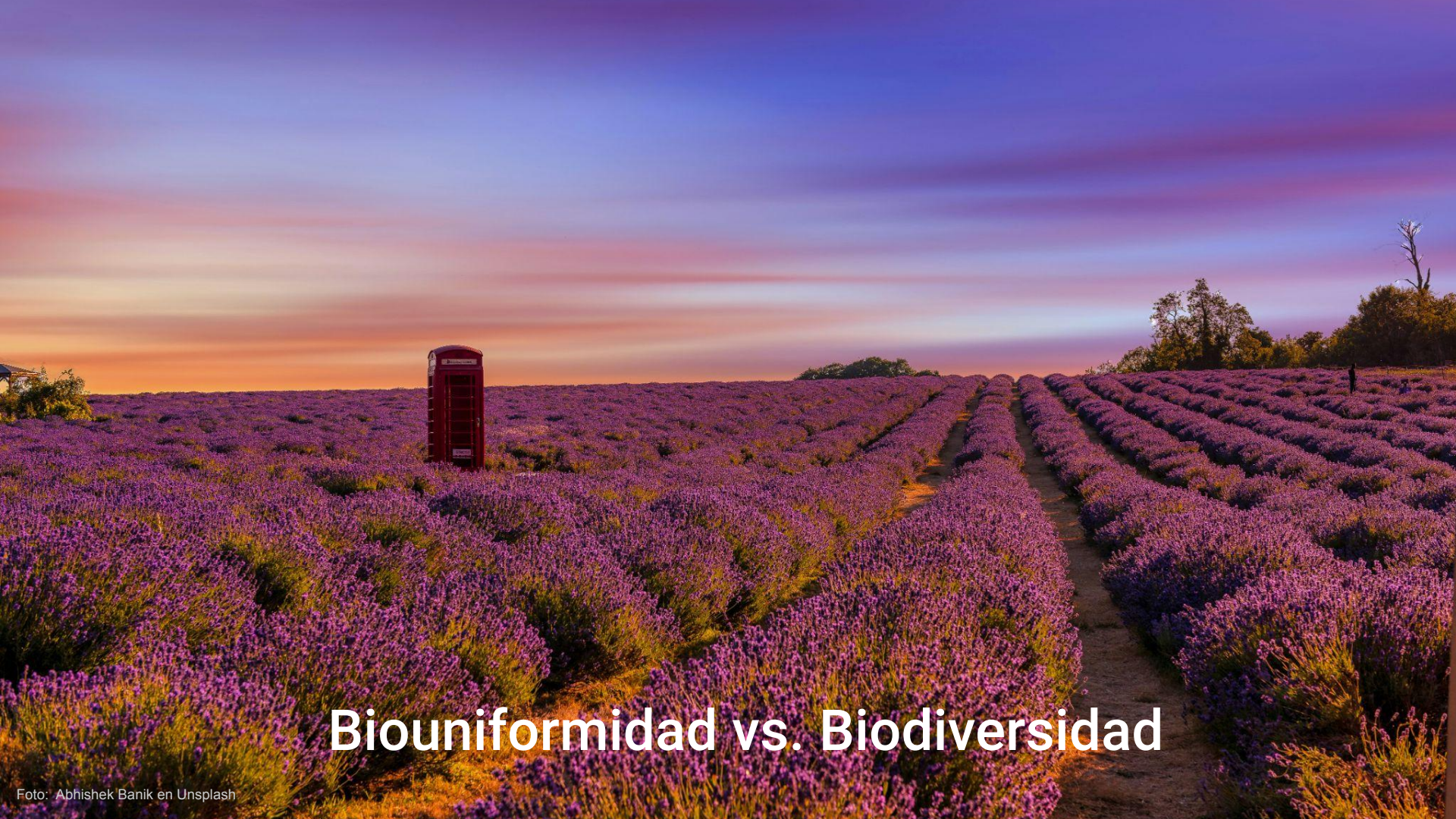


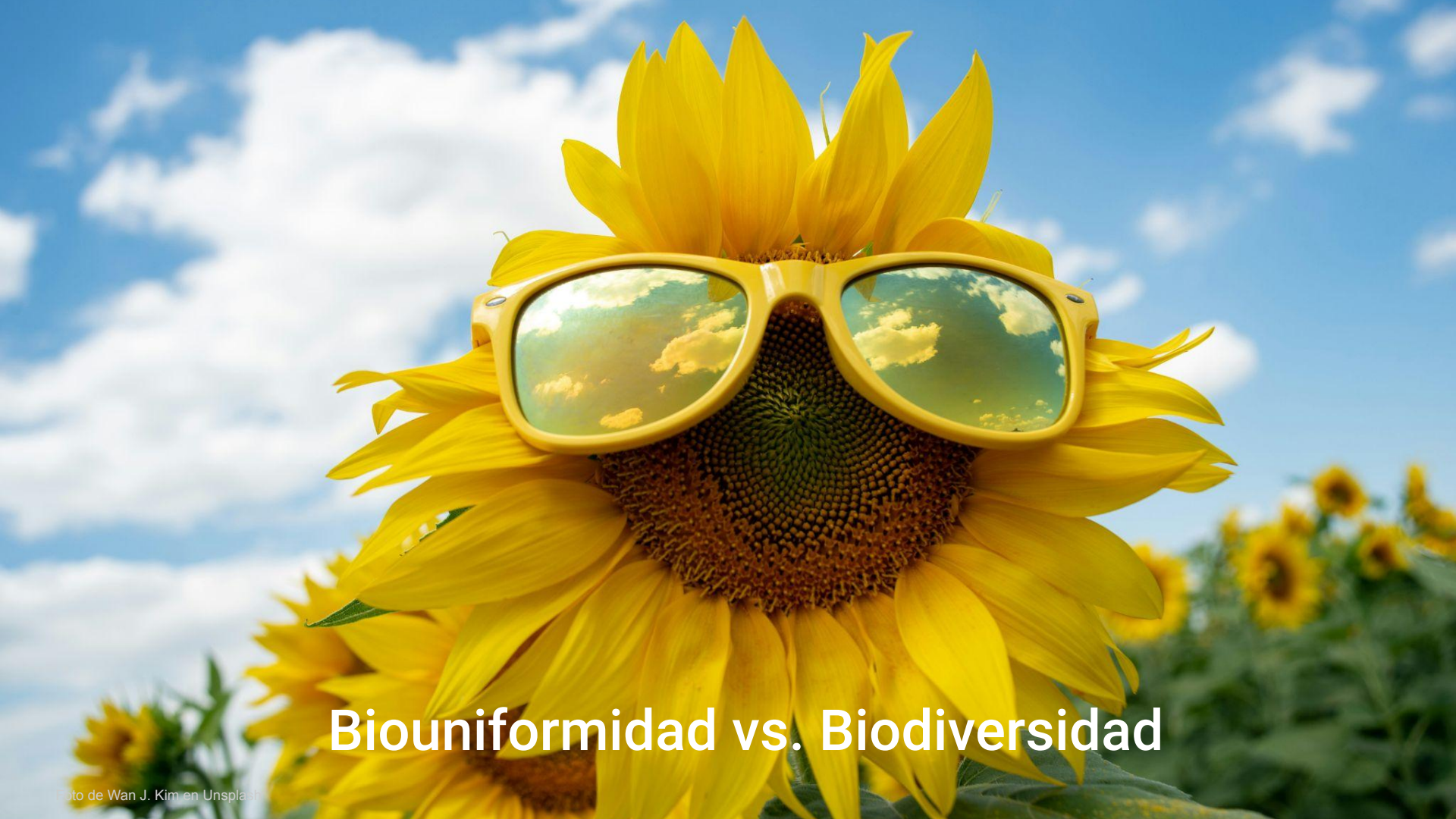
Monitoreo de Himenópteros en paisajes multifuncionales

Zermoglio, Paula F
Guenuleo, Brisa S
Garibaldi, Lucas A

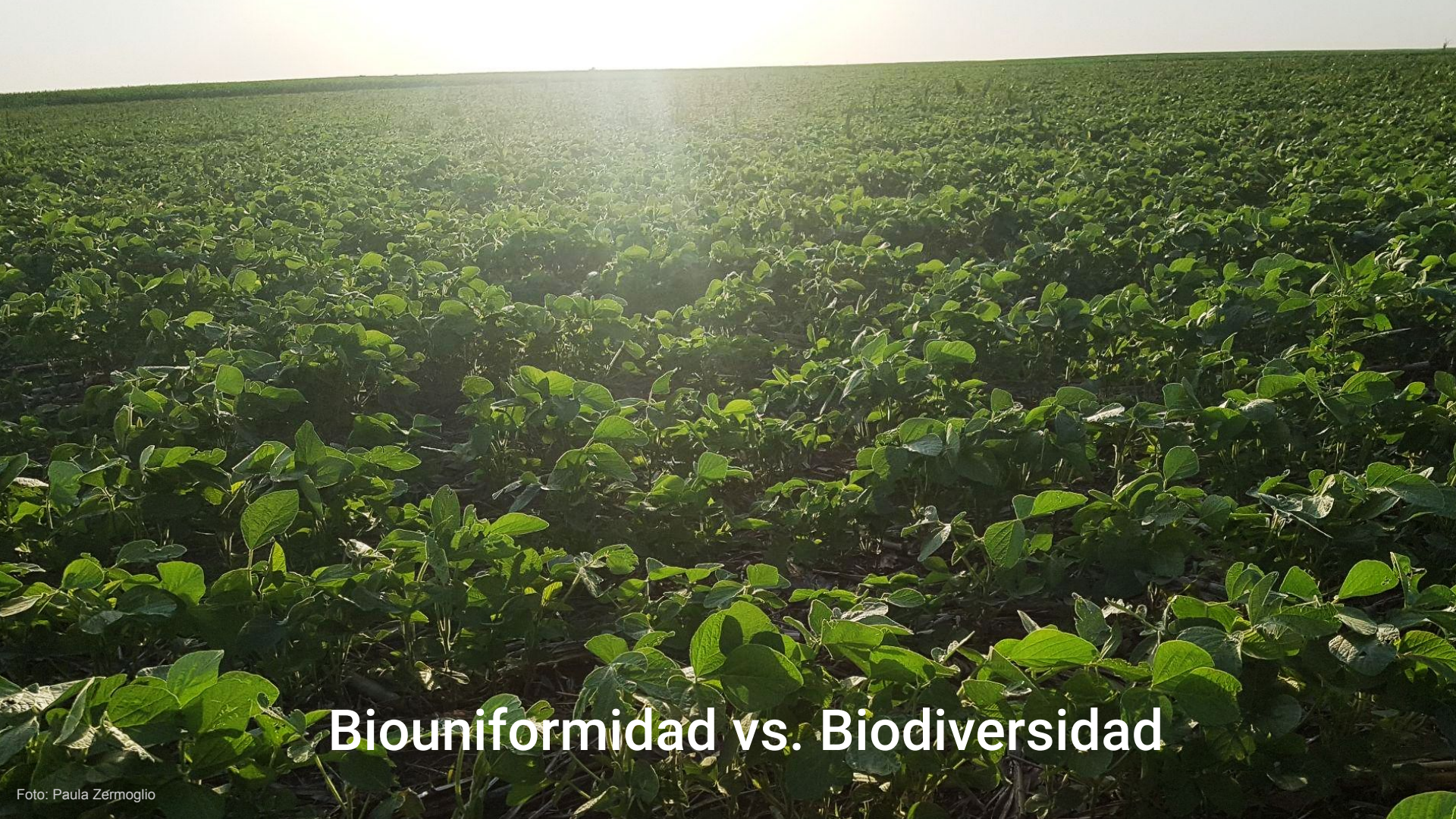
Instituto de Investigaciones en Recursos Naturales,
Agroecología y Desarrollo Rural
Universidad Nacional de Río Negro - CONICET



Biouniformidad vs. Biodiversidad



Biouniformidad vs. Biodiversidad



Biouniformidad vs. Biodiversidad



Paisajes multifuncionales

Paisajes diversificados que permiten optimizar el manejo de las contribuciones de la naturaleza a las personas

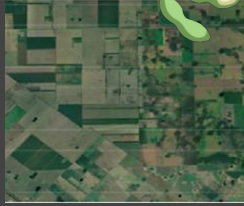
- + Biodiversidad
- Insumos externos



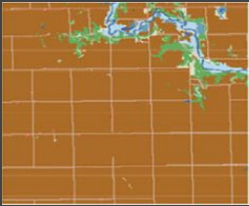
Paisajes multifuncionales

- Cultivos
- Hábitat natural
(parches, corredores, bordes)
- Diversidad hábitats

Satélite



Actual



HN actual HN objetivo Forraje/pastura Cultivo

Objetivo



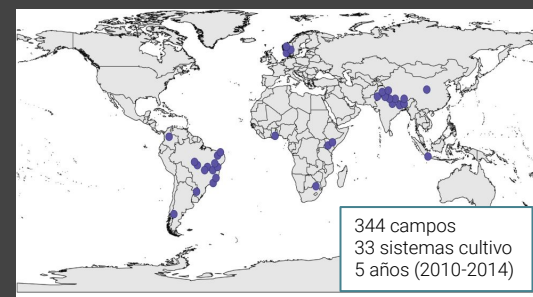
Cultivo + HN



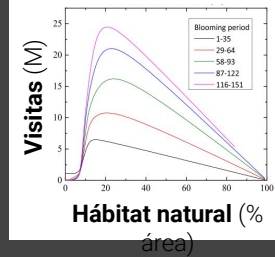
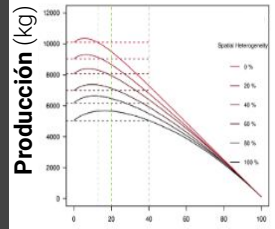
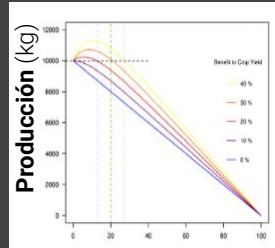
EE.UU.

Argentina

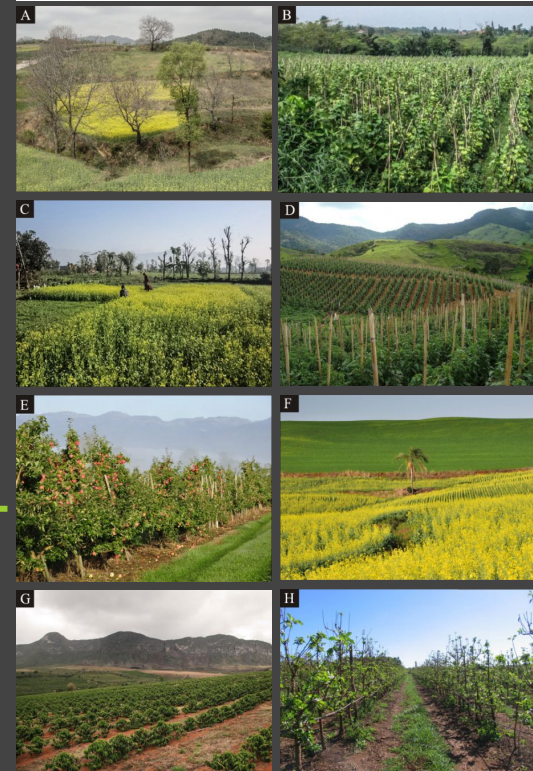
> 20 %
Hábitat natural



344 campos
33 sistemas cultivo
5 años (2010-2014)



Rendimiento
+ 24 %



Implementación

¿Cómo?

Proceso de transición con
abordaje fractal, basado en la
ciencia, participativo e iterativo



Implementación

Pasos

- Identificación de áreas de bajo costo de oportunidad o gran valor natural
- Asignación de áreas a nuevos destinos
- Rediseño: tamaños y configuración
- Análisis costo-beneficio
- **Monitoreo y evaluación**



Monitoreo y evaluación

Organismos
indicadores



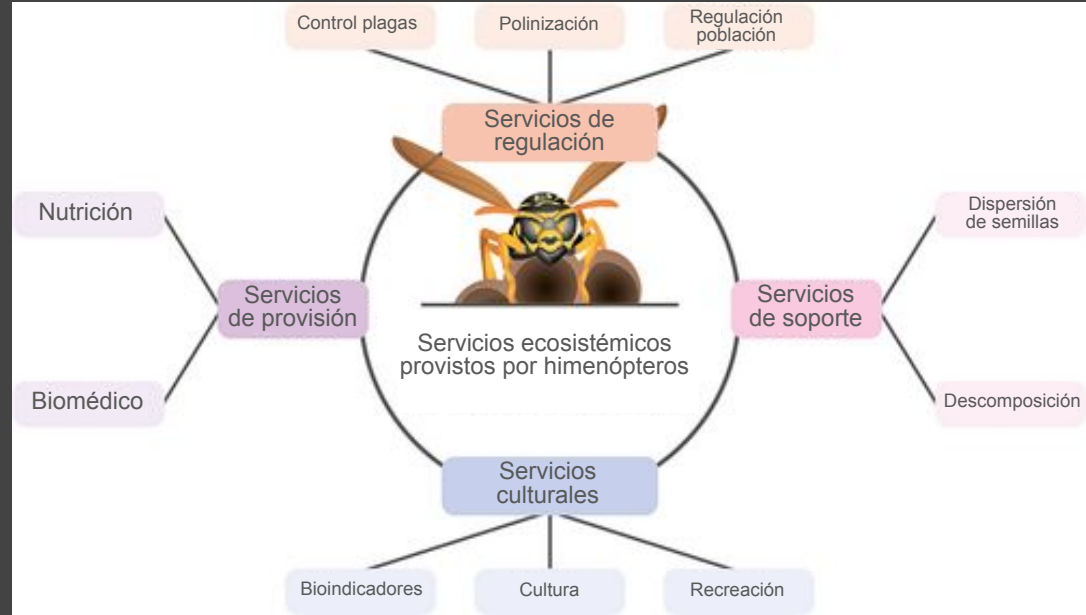
Múltiples funciones
ecosistémicas



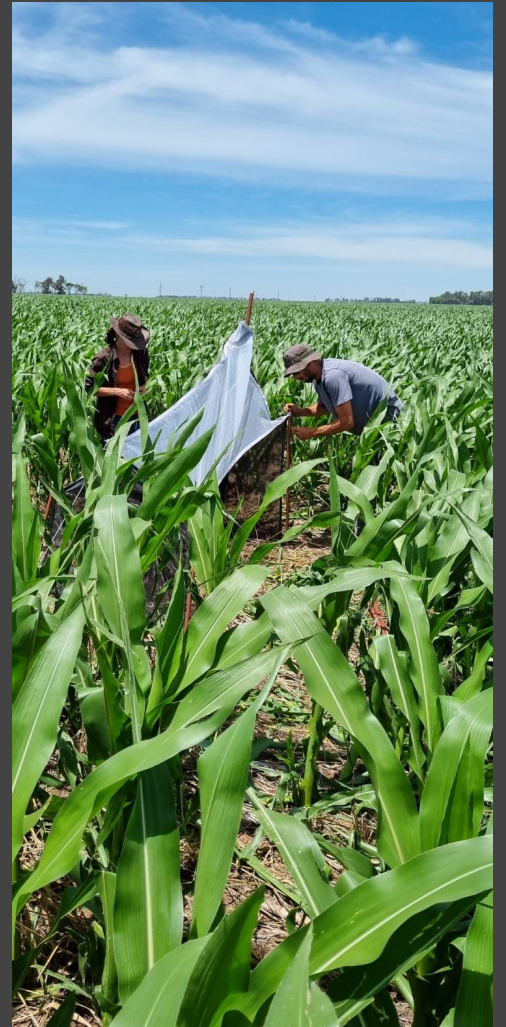
Insectos

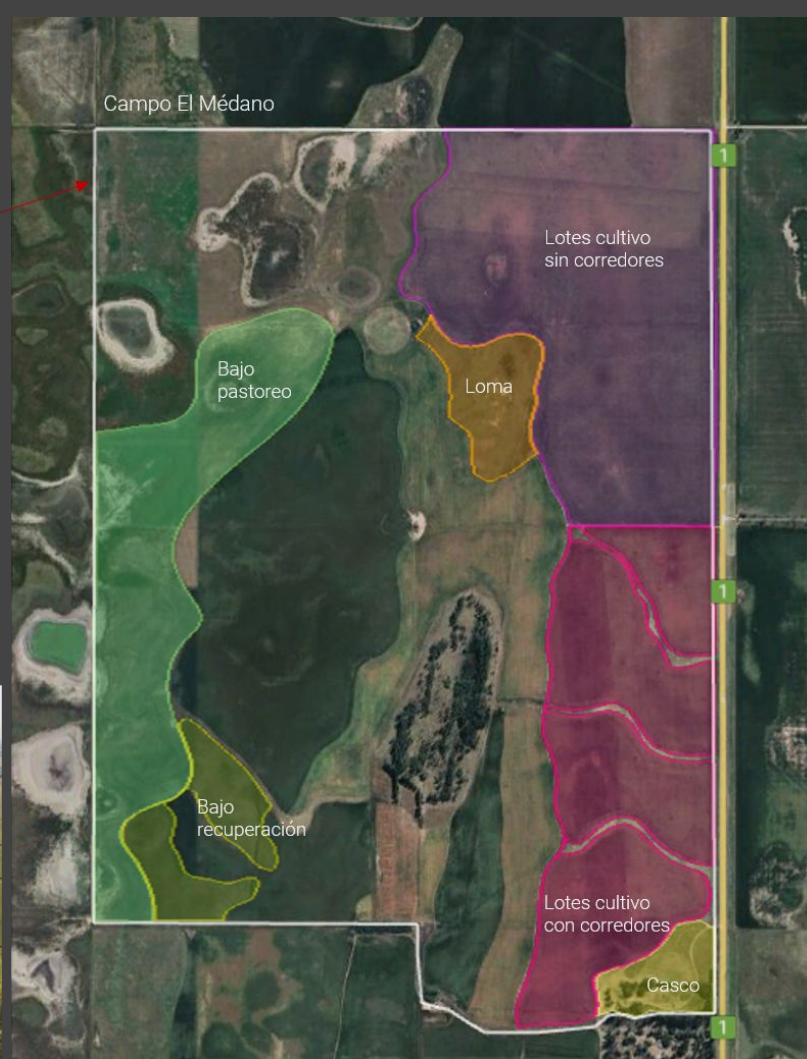


Himenópteros



- Diversidad funcional de himenópteros
- Rediseño integral del paisaje
- Corredores biológicos intra-cultivo y parches de vegetación natural
- Proyecto de monitoreo a mediano plazo





Sitio de estudio

Campo El Médano,
La Pampa

Rediseño integral

- áreas recuperación
- corredores

Rotación de cultivo: maíz,
soja, girasol



2015



2017



2022



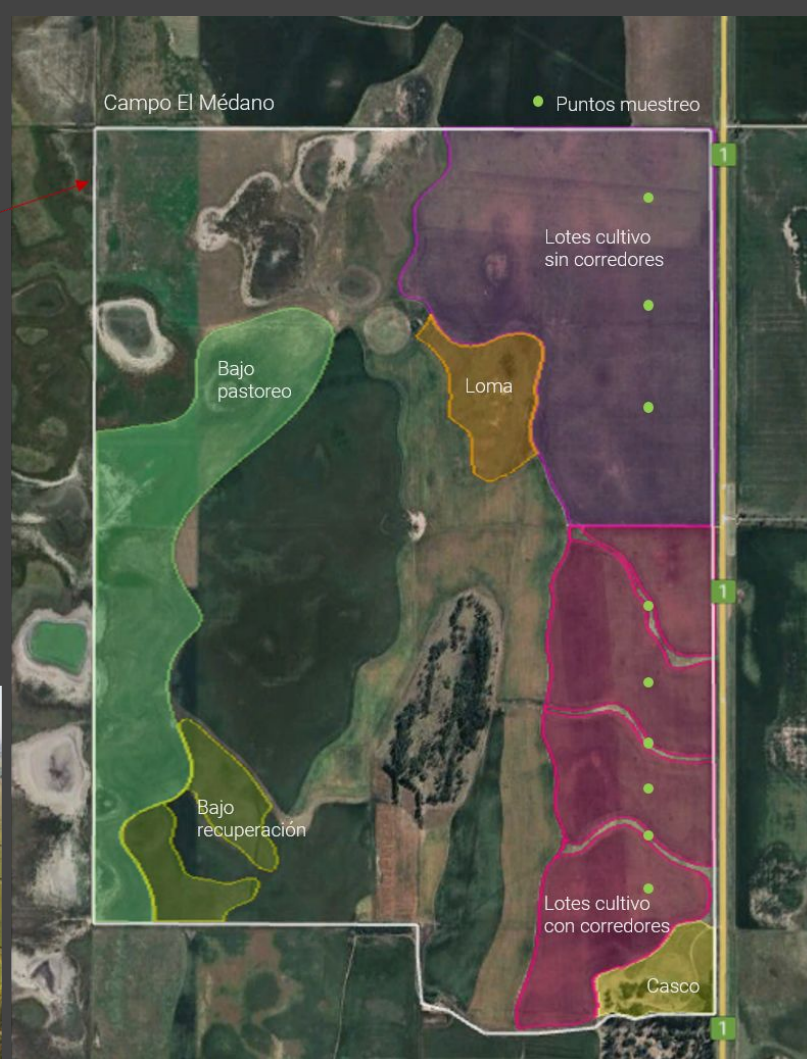
Image © 2022 Maxar Technologies



Image © 2022 Maxar Technologies



Image © 2022 Maxar Technologies



Sitio de estudio

Lotes sin corredor

Lotes con corredor

Corredores

Cultivo: maíz

Muestreo: enero 2023



Metodología



Trampas Malaise, 7 días

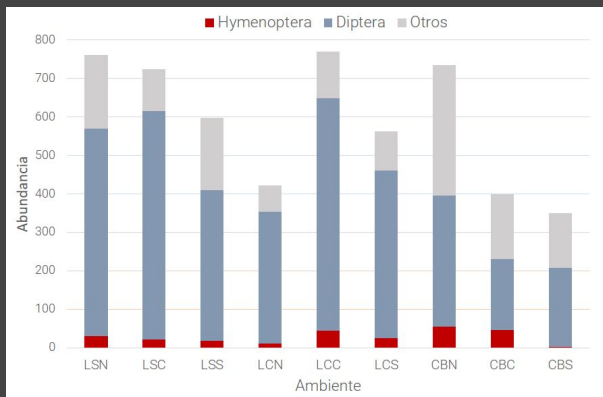
Separación e identificación:

- morfoespecies
- grupos funcionales
 - polinizadores
 - depredadores
 - parasitoides

Análisis riqueza y diversidad:
Shannon-Wiener

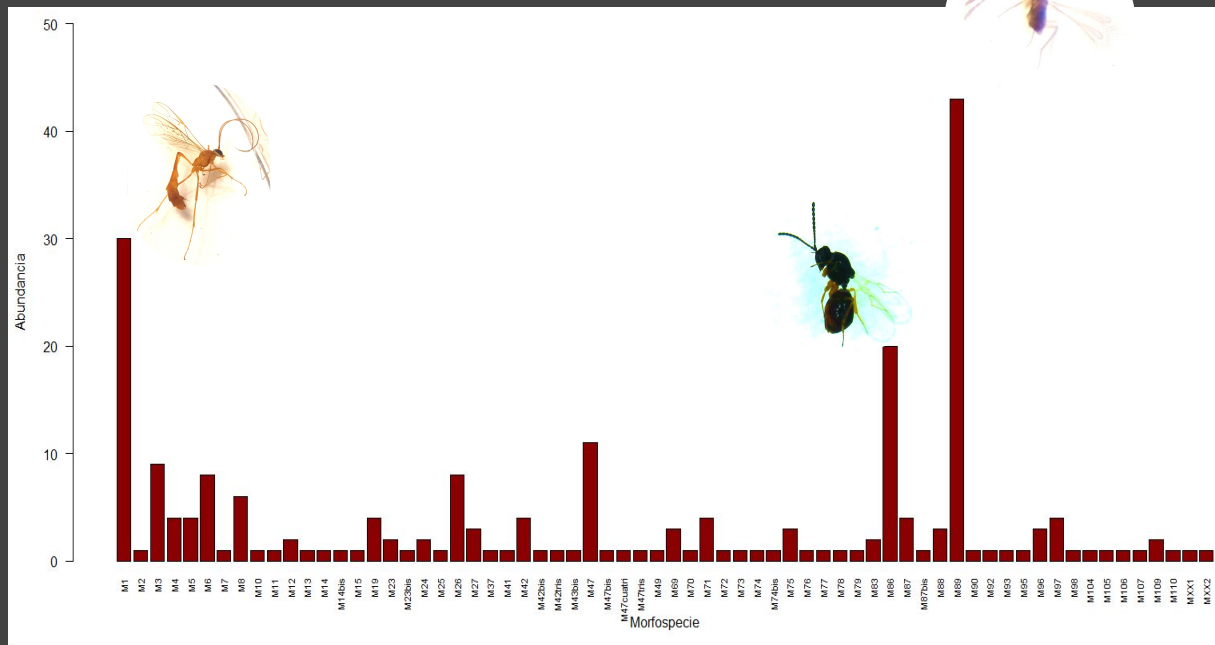
Análisis similitud entre comunidades:
ANOSIM y NMDS

Resultados



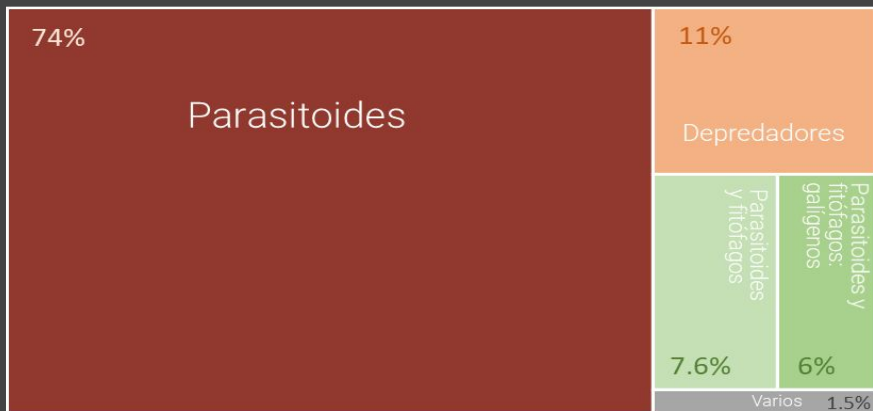
5319 individuos, 12 órdenes

- 229 himenópteros
 - 19 familias
 - 66 morfoespecies



Resultados

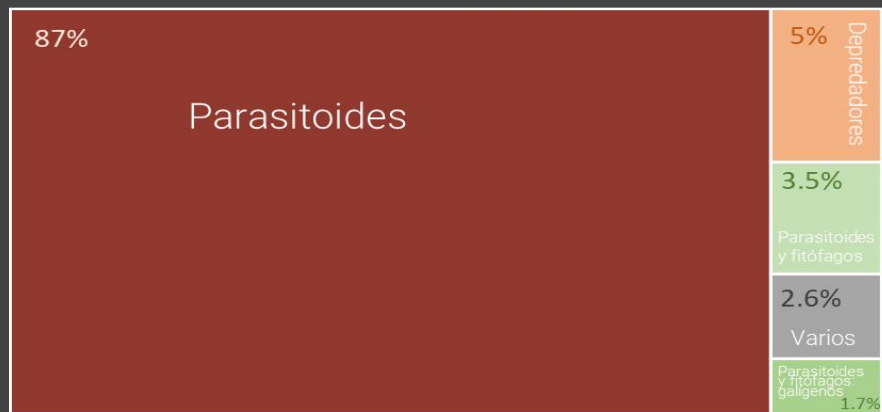
Morfoespecies



5319 individuos, 12 órdenes

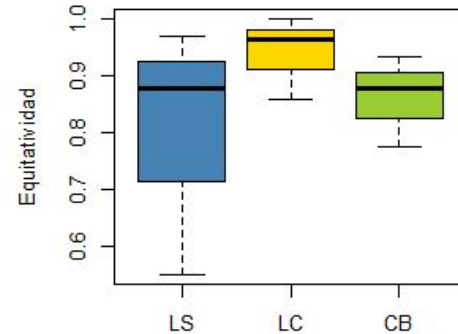
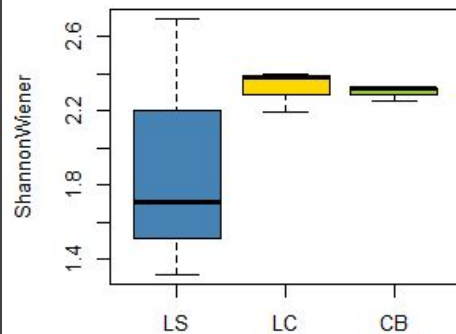
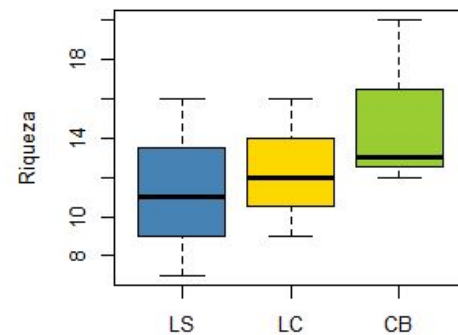
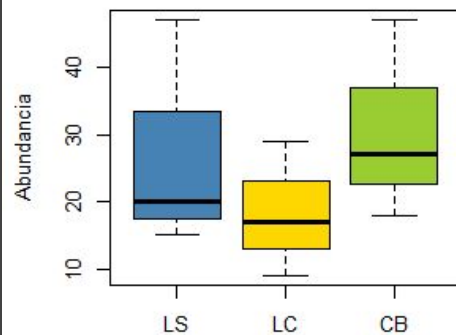
- 229 himenópteros
 - 19 familias
 - 66 morfoespecies

N° individuos



Resultados

- lote sin corredor
- lote con corredor
- corredor



Tipo de ambiente

Tipo de ambiente

Resultados

- lote sin corredor
- lote con corredor
- corredor

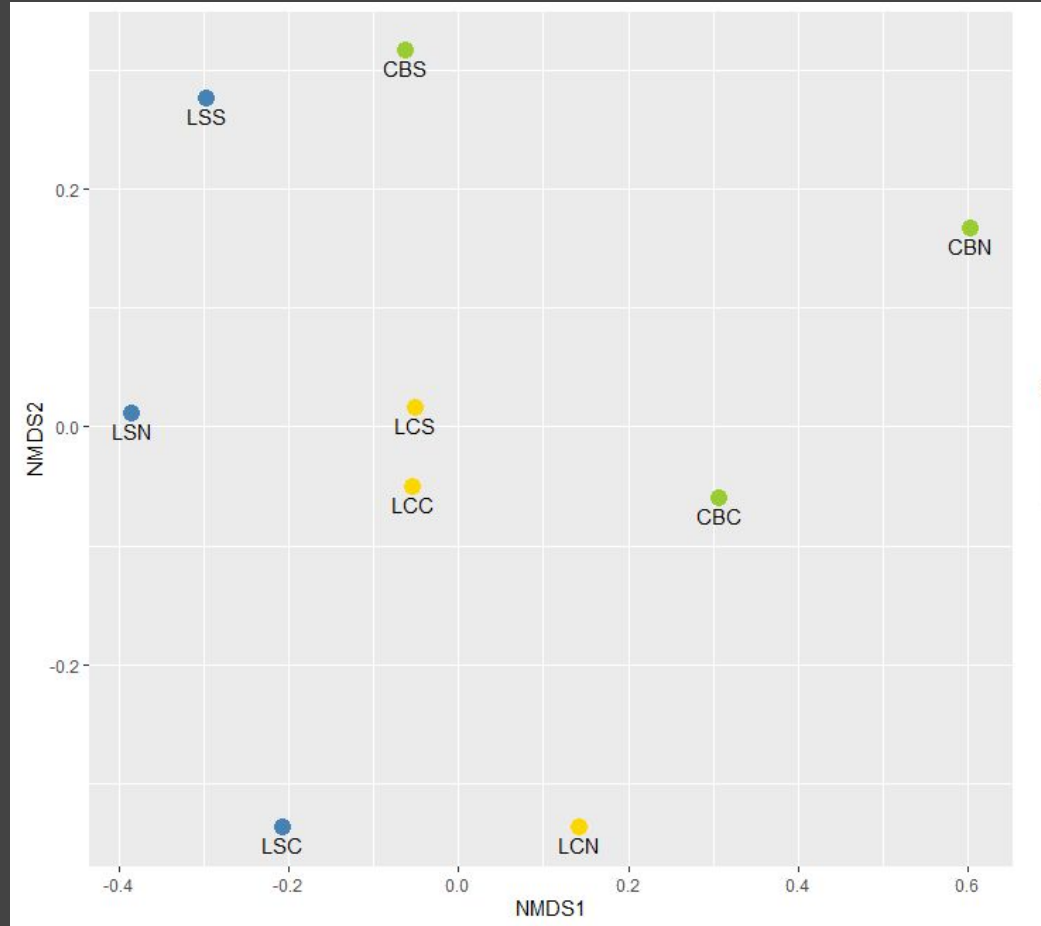
ANOSIM: R: 0.41564, Significancia: 0.022

Análisis de especies indicadoras
Análisis de patrón multinivel

N° total especies: 66
Especies seleccionadas: 1
N° especies asociadas a un grupo: 1
N° especies asociadas a dos grupos: 0

Lista especies asociadas con cada combinación:

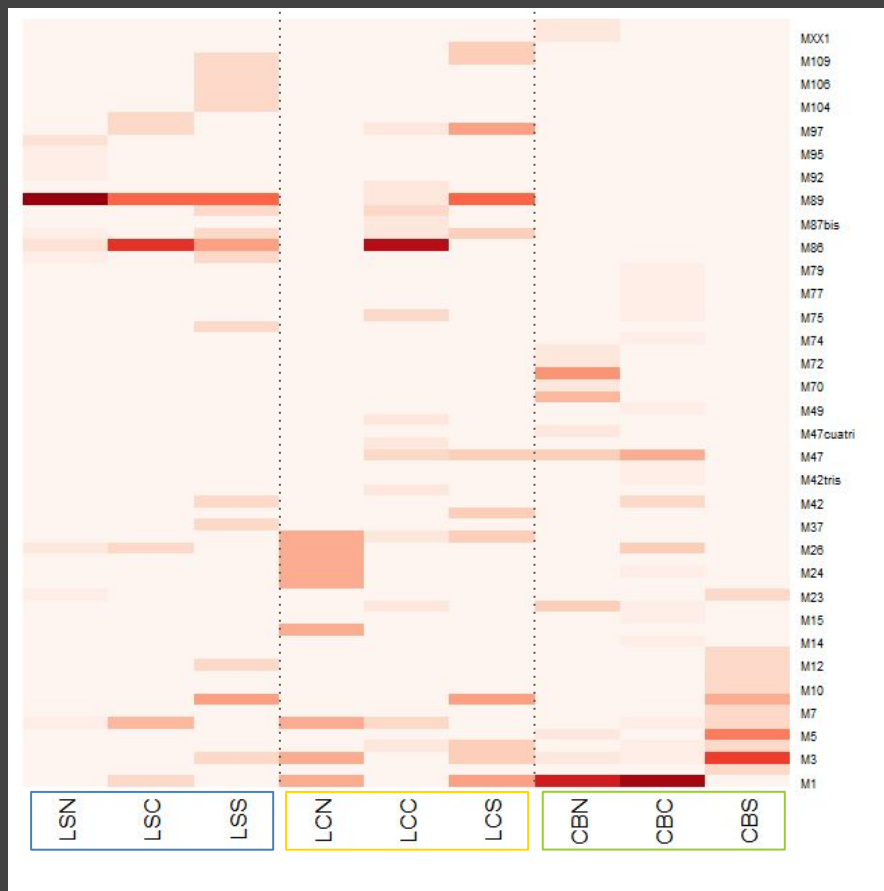
Grupo	LC	#sps.	1
	stat	p.value	
M27	1	0.0383	*



Resultados

Morfoespecies
por sitio

- lote sin corredor
- lote con corredor
- corredor



Puntos muestreo

lote sin corredor

lote con corredor

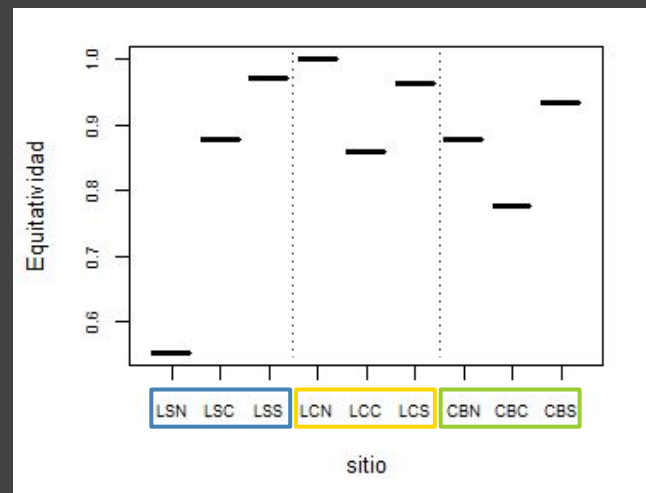
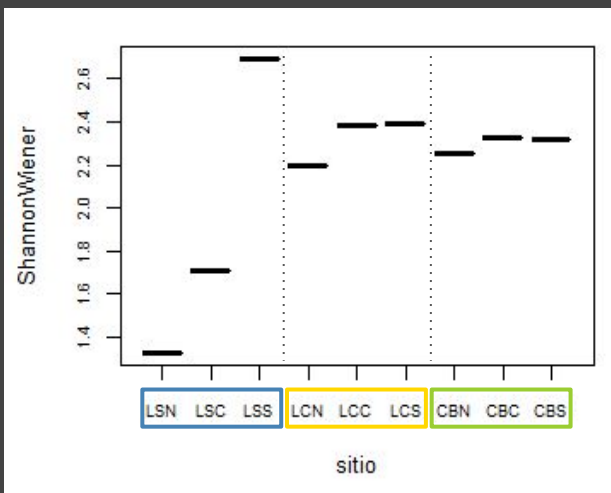
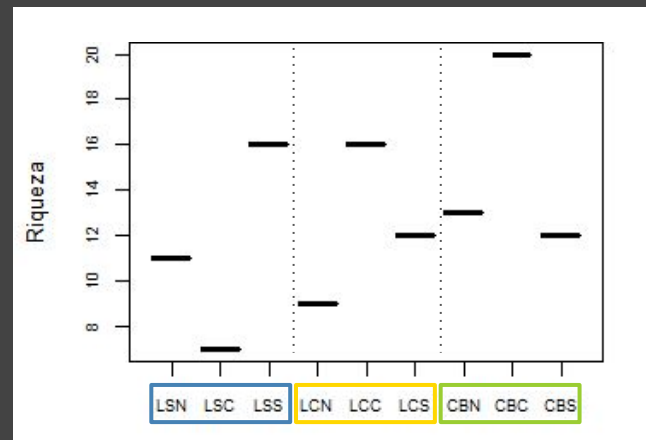
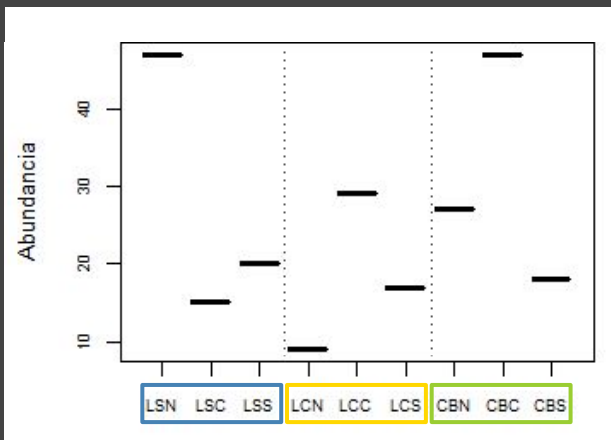
corredor

Lotes cultivo
sin corredores

Loma

Lotes cultivo
con corredores

Casco



Puntos muestreo

lote sin corredor

lote con corredor

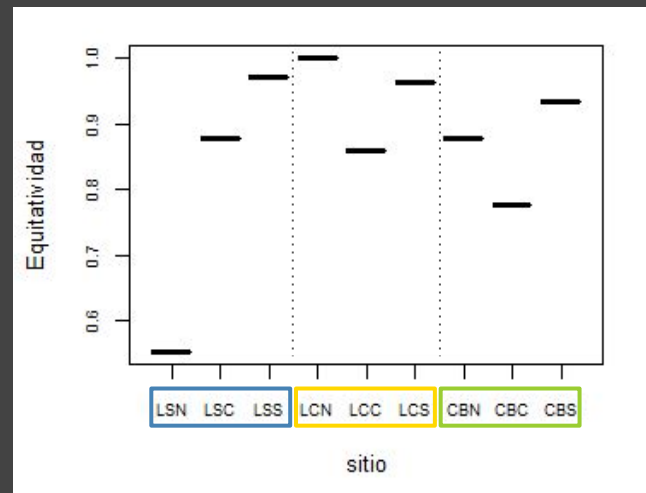
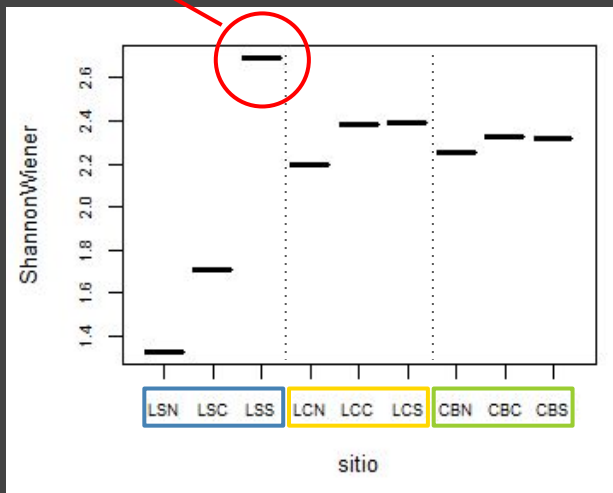
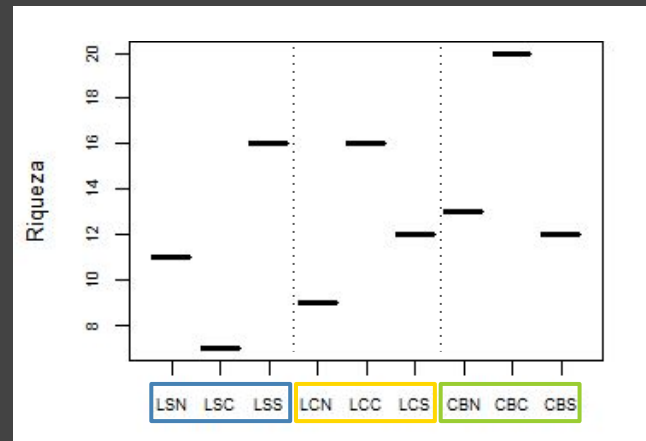
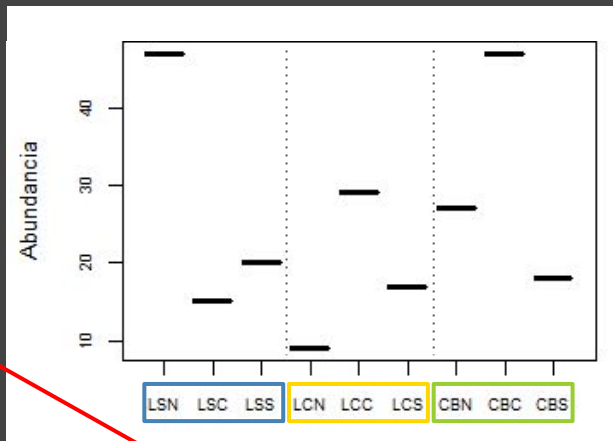
corredor

Lotes cultivo sin corredores

Loma

Lotes cultivo con corredores

Casco



Reflexiones y próximos pasos

- Nuevos muestreos - variabilidad interanual
 - climática
 - cultivos
- Ambientes en recuperación
- Otros taxones
- Muestreos complementarios
 - Vegetación (riqueza y cobertura)
 - Polinizadores
- Análisis espacial del entorno
- Incorporación otros campos experimentales



Implementación

¿Cómo?

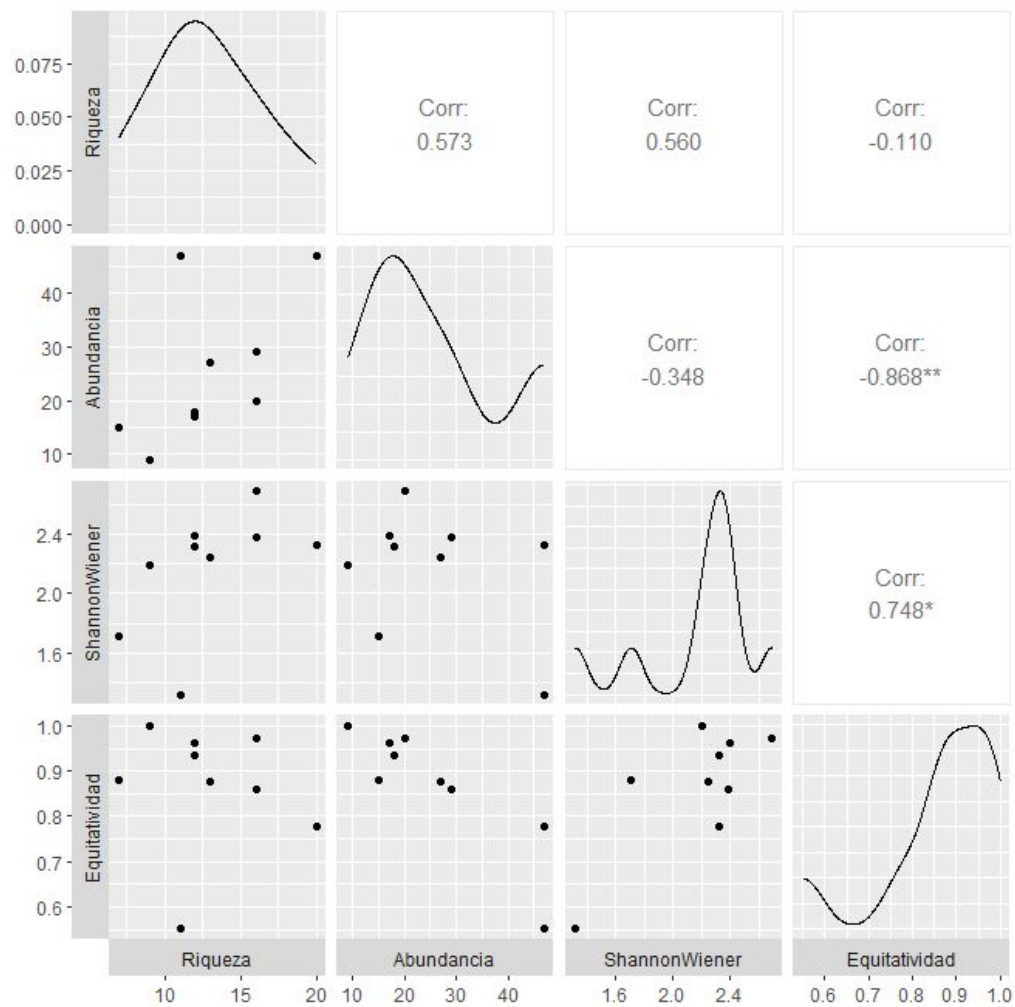
Proceso de **transición** con
abordaje **fractal**, basado en la
ciencia, participativo e **iterativo**



Muchas gracias

Zermoglio, Paula F
Guenuleo, Brisa S
Garibaldi, Lucas A

Instituto de Investigaciones en Recursos Naturales,
Agroecología y Desarrollo Rural
Universidad Nacional de Río Negro - CONICET



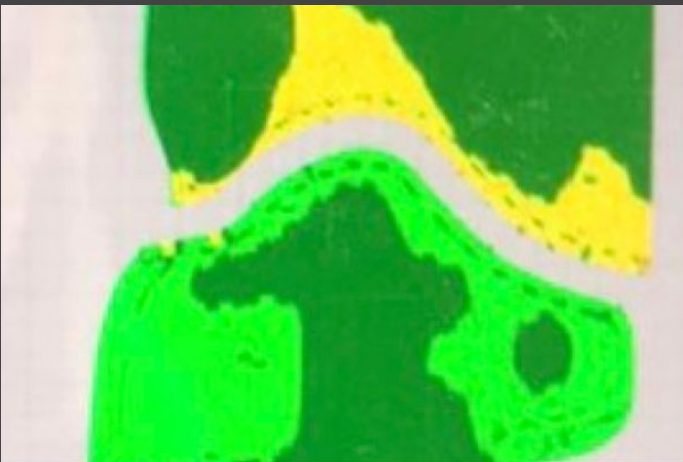
Implementación

¿Cómo?

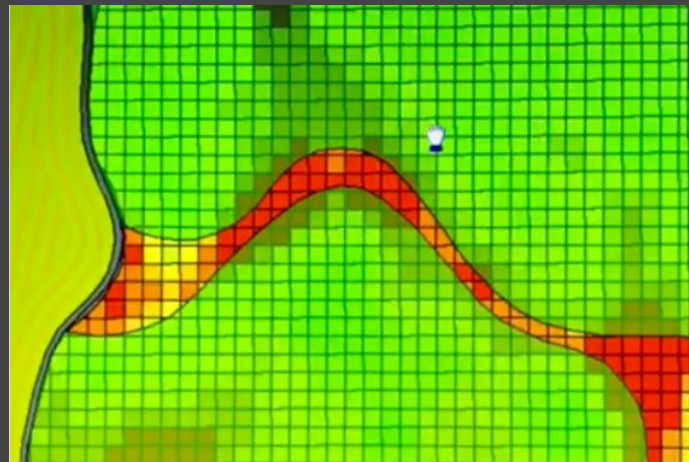
- Identificación de áreas de bajo costo de oportunidad o gran valor natural
- Asignación de áreas a nuevos destinos
- Rediseño: tamaños y configuración



Prescripción de siembra variable



Diseño de corredores a partir de píxeles con margen bruto negativo



Marcación de límites in situ (Agosto 2021)



Corredor de 50m de ancho (foto 2023)

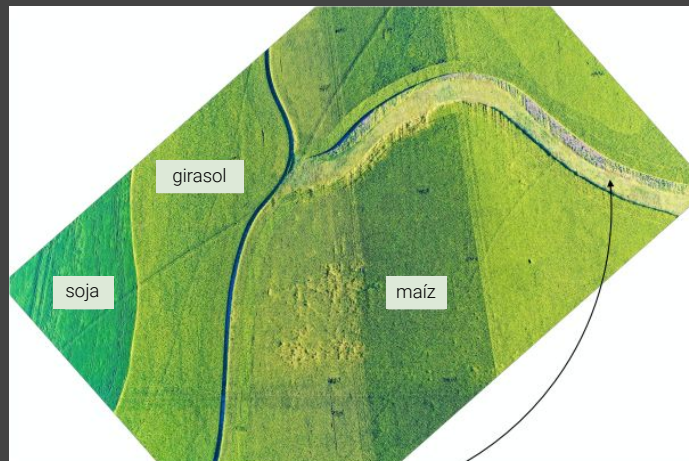
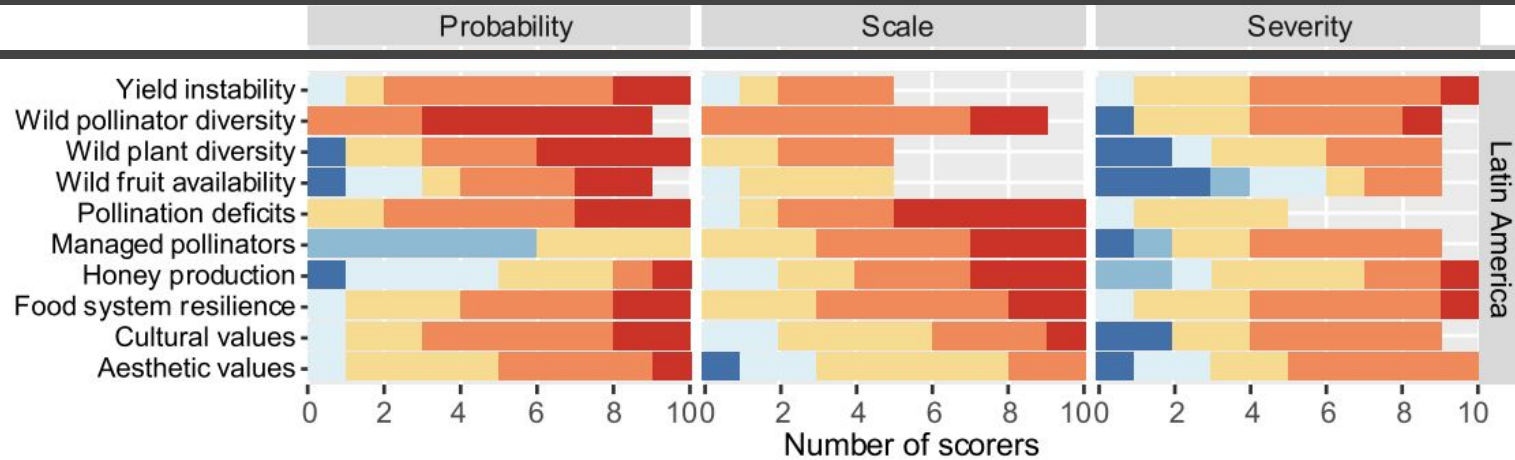
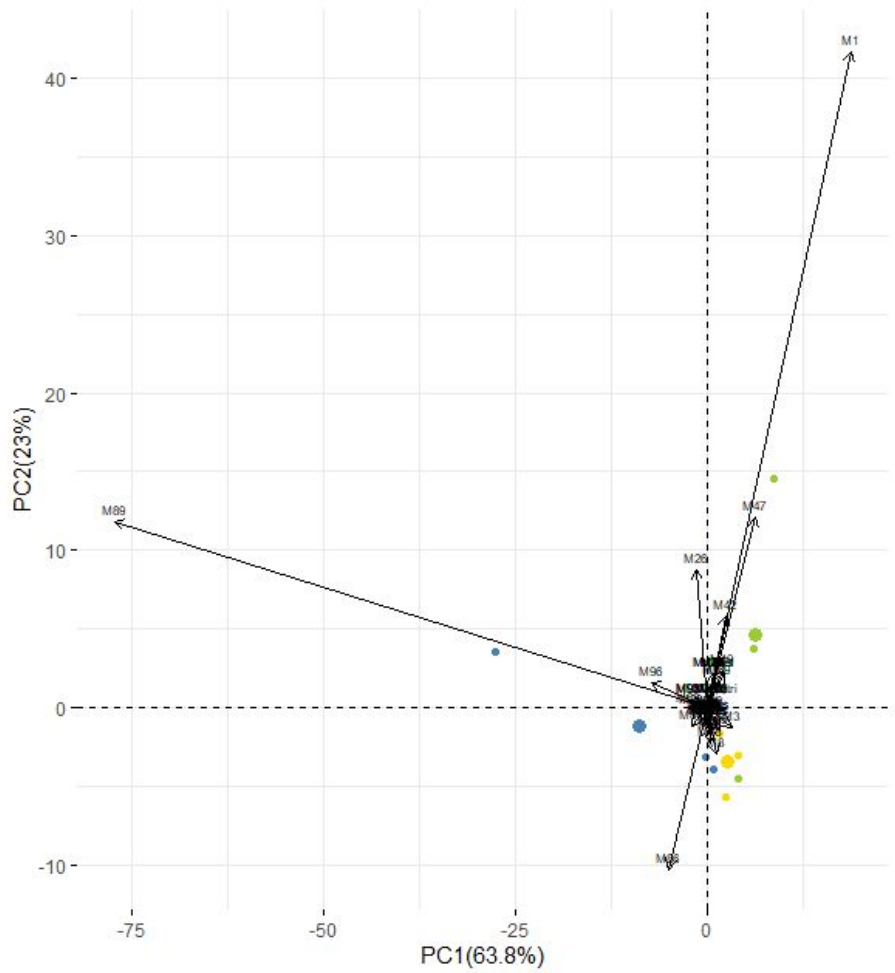


Foto: Paula Zermoglio



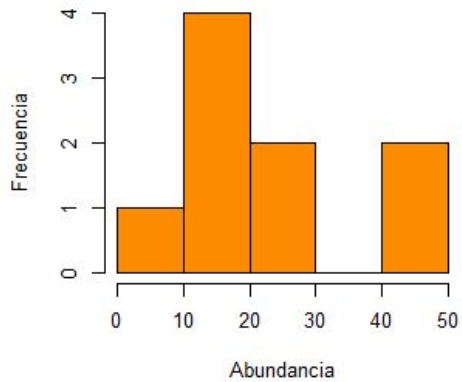
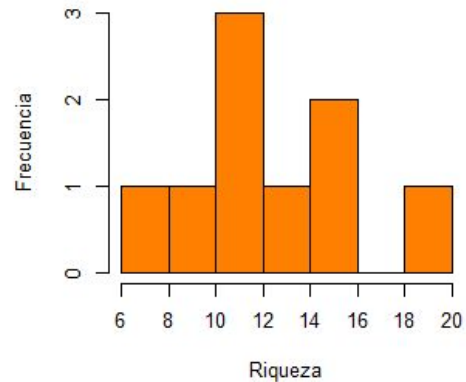
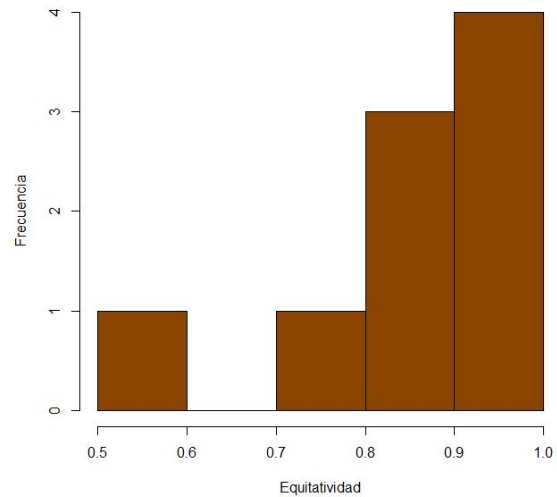
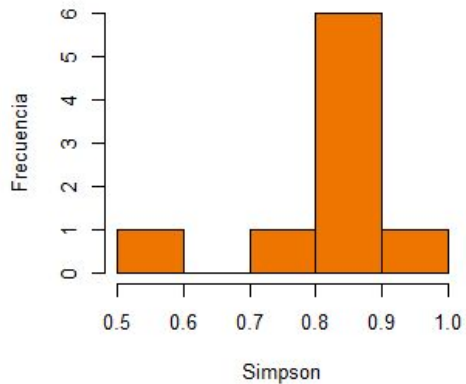
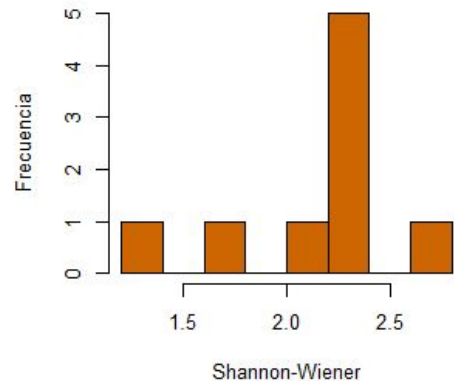
Extended Data Fig. 3 | Final breakdown of scoring of risks by world regions, impact and components of risk (probability, scale, severity). Final breakdown of scoring of risks by world regions, impact and components of risk (probability, scale, severity).

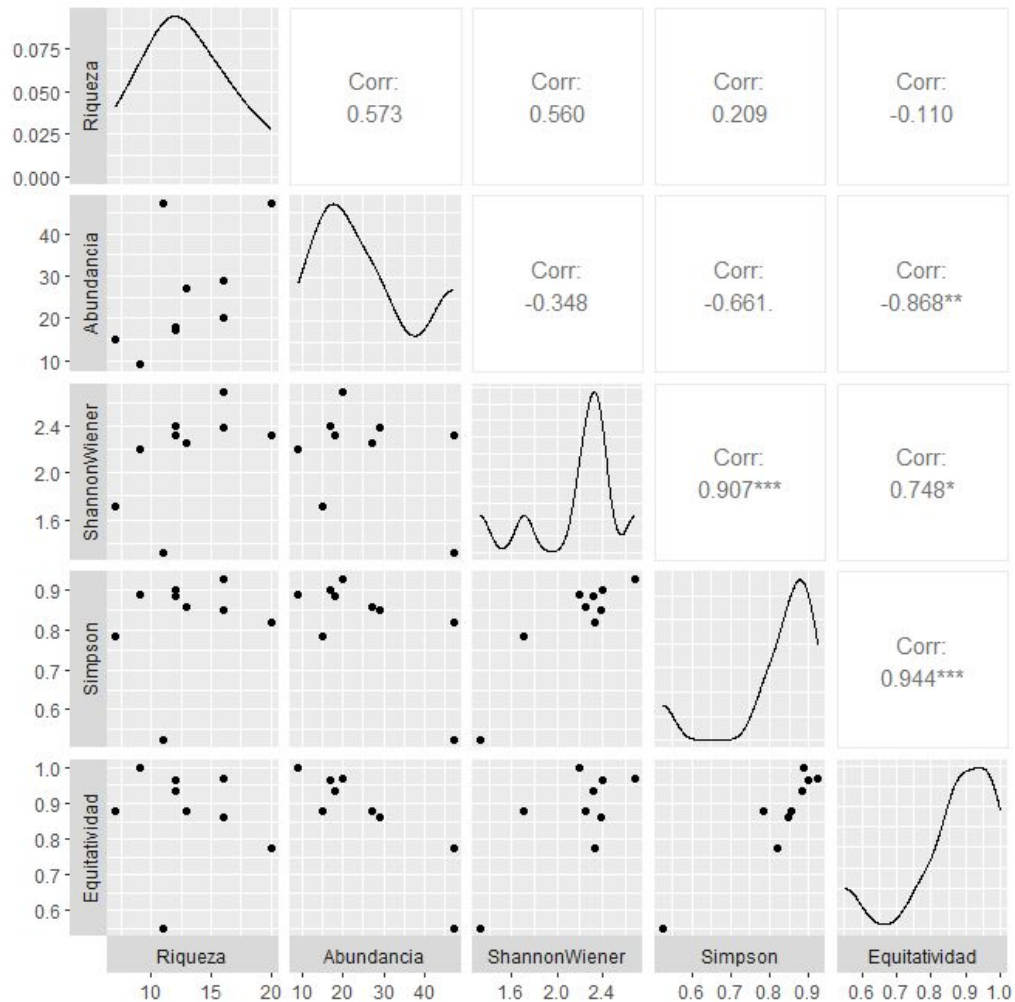


Col.
 ● CB
 ● LC
 ● LS

Importance of components:

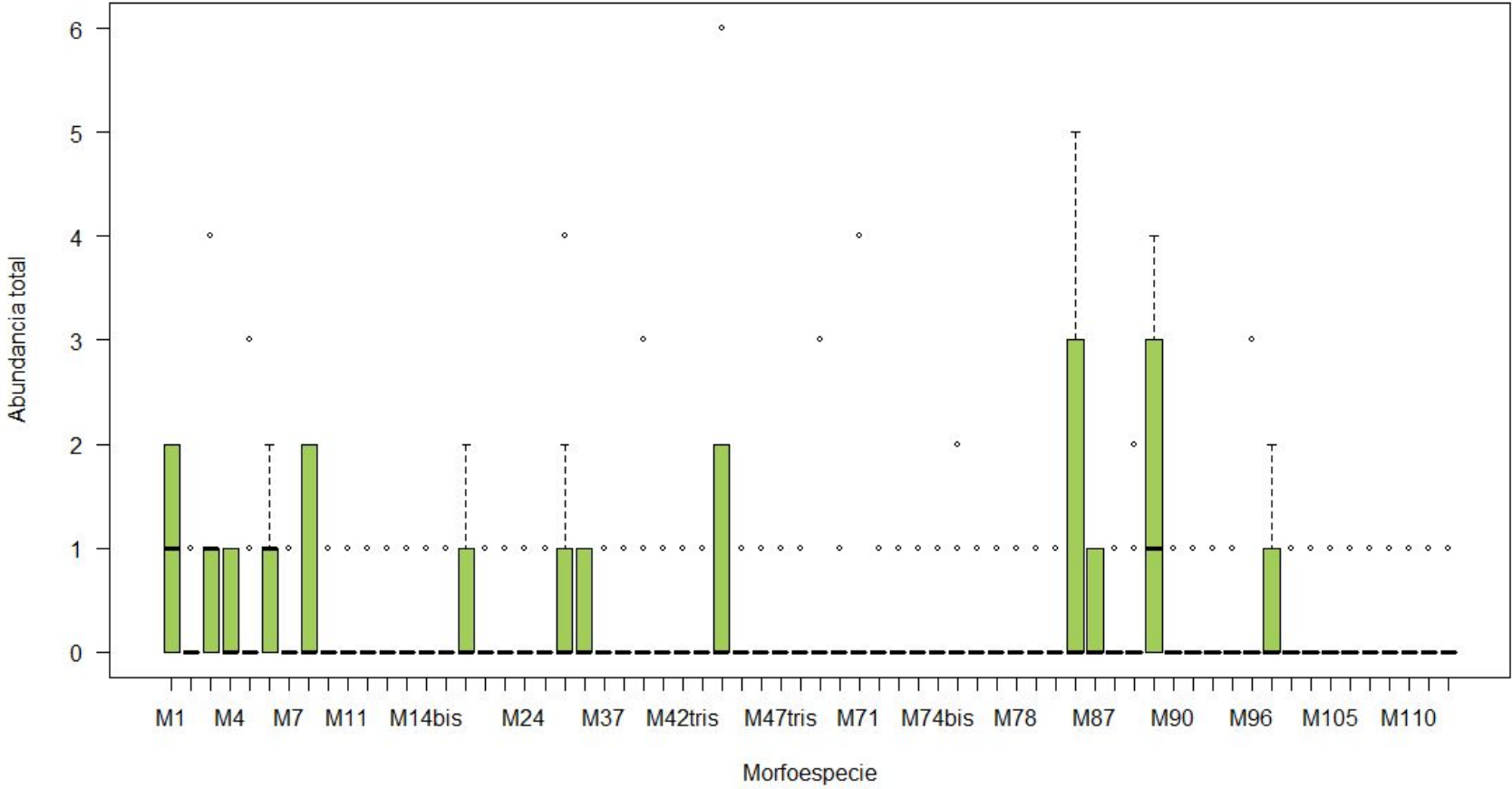
	PC1	PC2	PC3	PC4	PC5	PC6	PC7	PC8	PC9
Standard deviation	10.6700	6.4020	3.60311	2.08305	1.55967	1.33720	1.11194	0.81566	7.8329e-16
Proportion of Variance	0.6386	0.2299	0.07282	0.02434	0.01364	0.01003	0.00694	0.00373	0.0000e+00
Cumulative Proportion	0.6386	0.8685	0.94132	0.96566	0.97930	0.98933	0.99627	1.00000	1.0000e+00

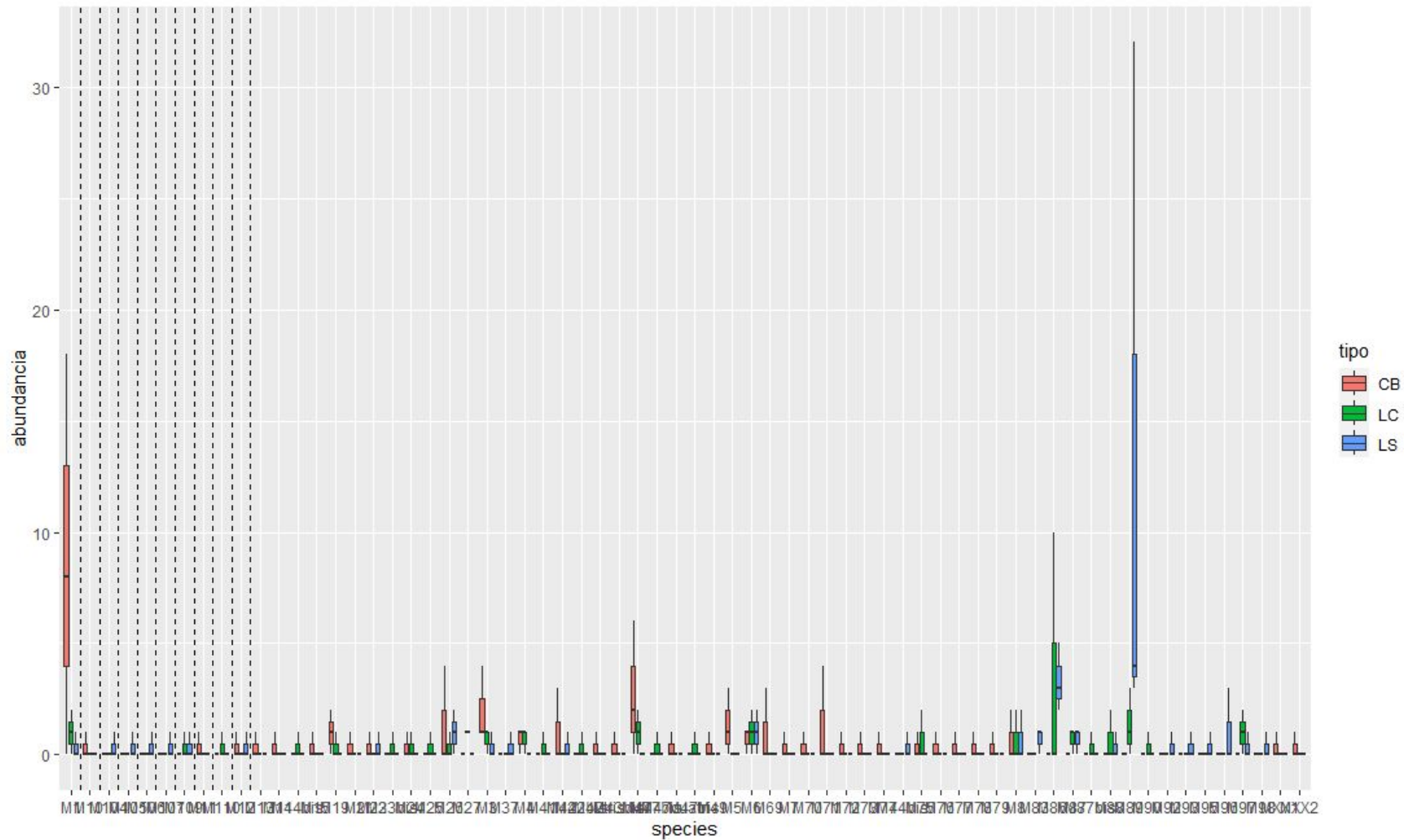
Abundancia**Riqueza****Equitatividad****Simpson****Shannon-Wiener**

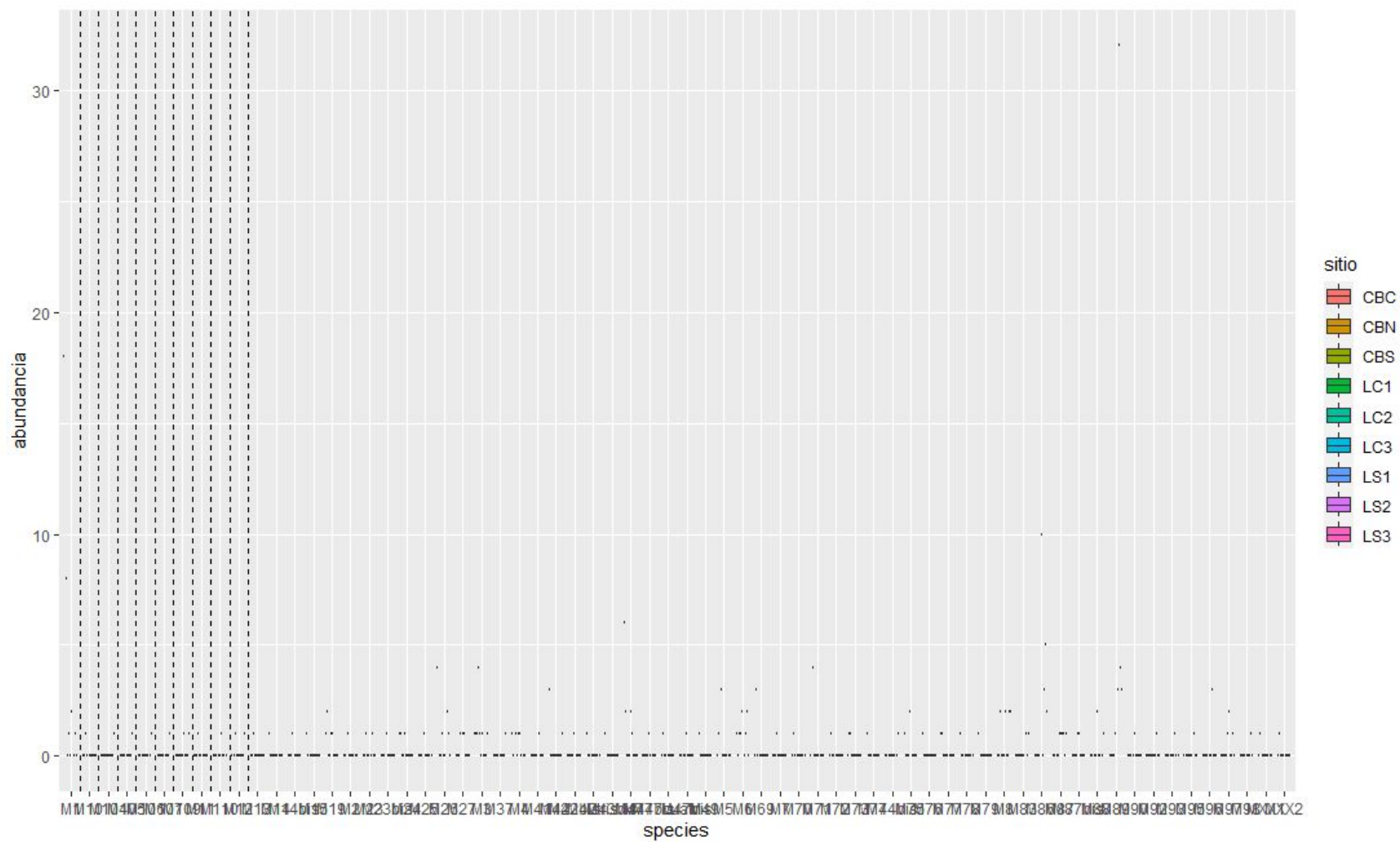


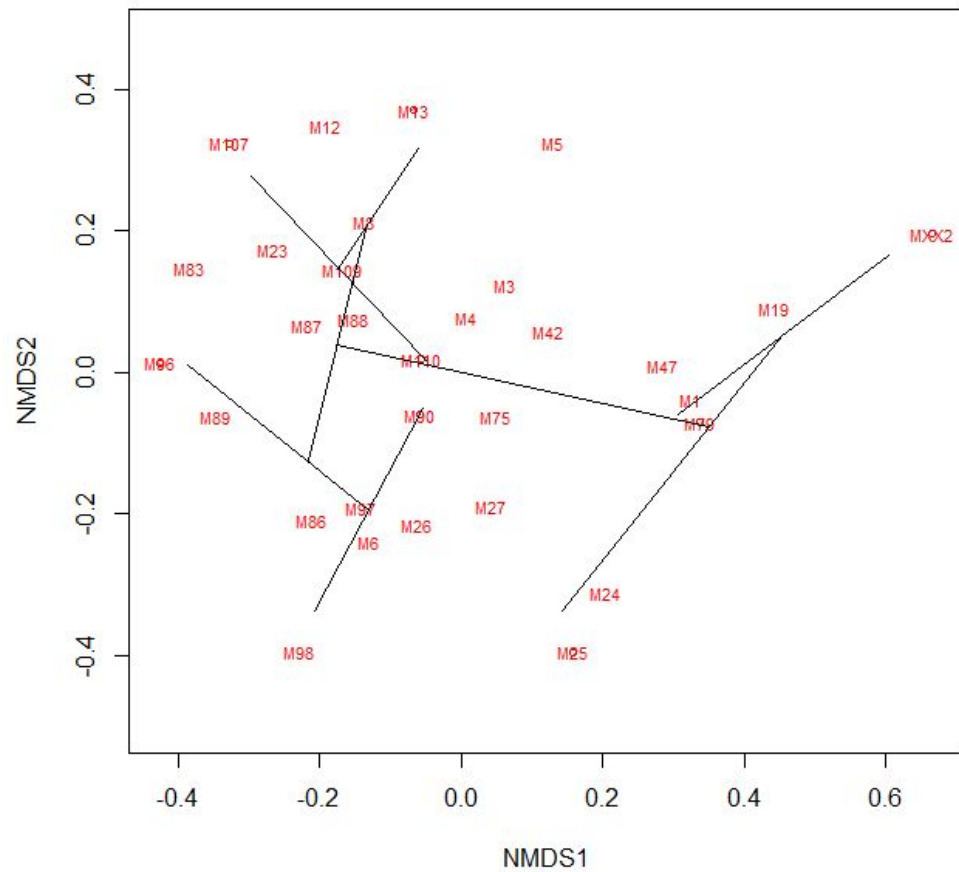
The lower triangle shows graphs of data taken two variables at a time ; the diagonal shows the distribution of each reason; and the upper triangle gives the pairwise Pearson correlation coefficients.

66 morfoespecies



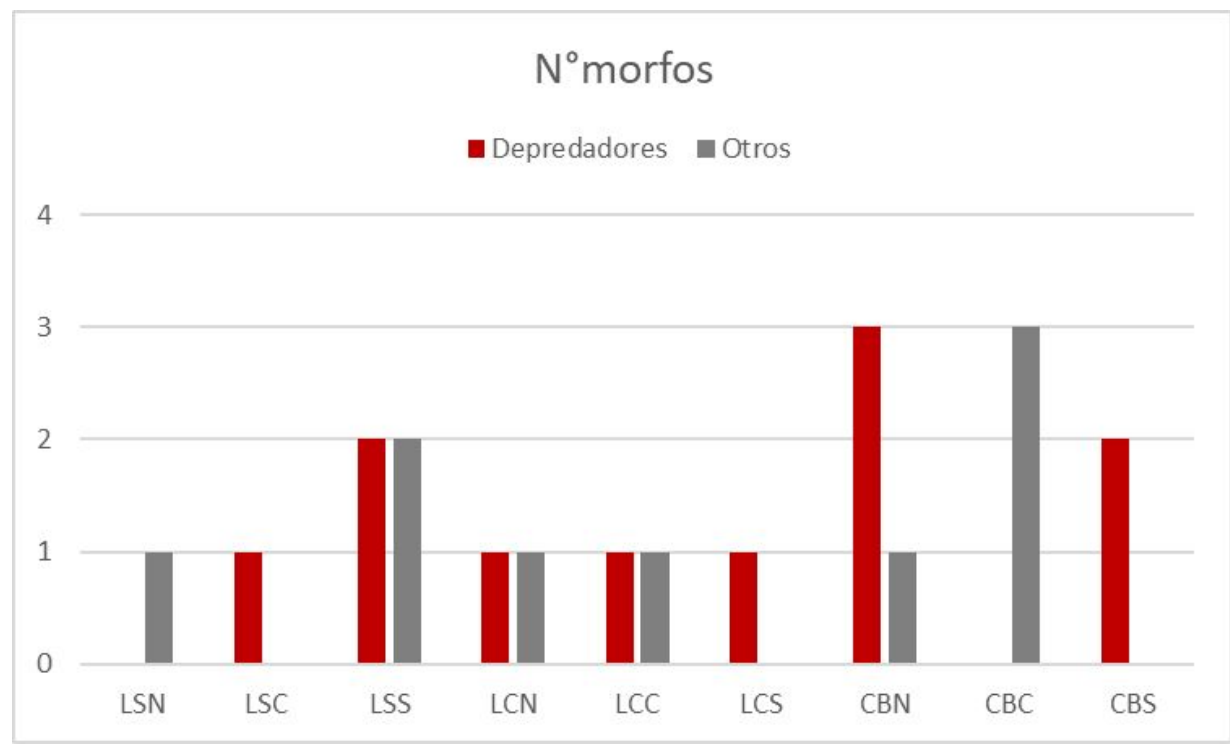


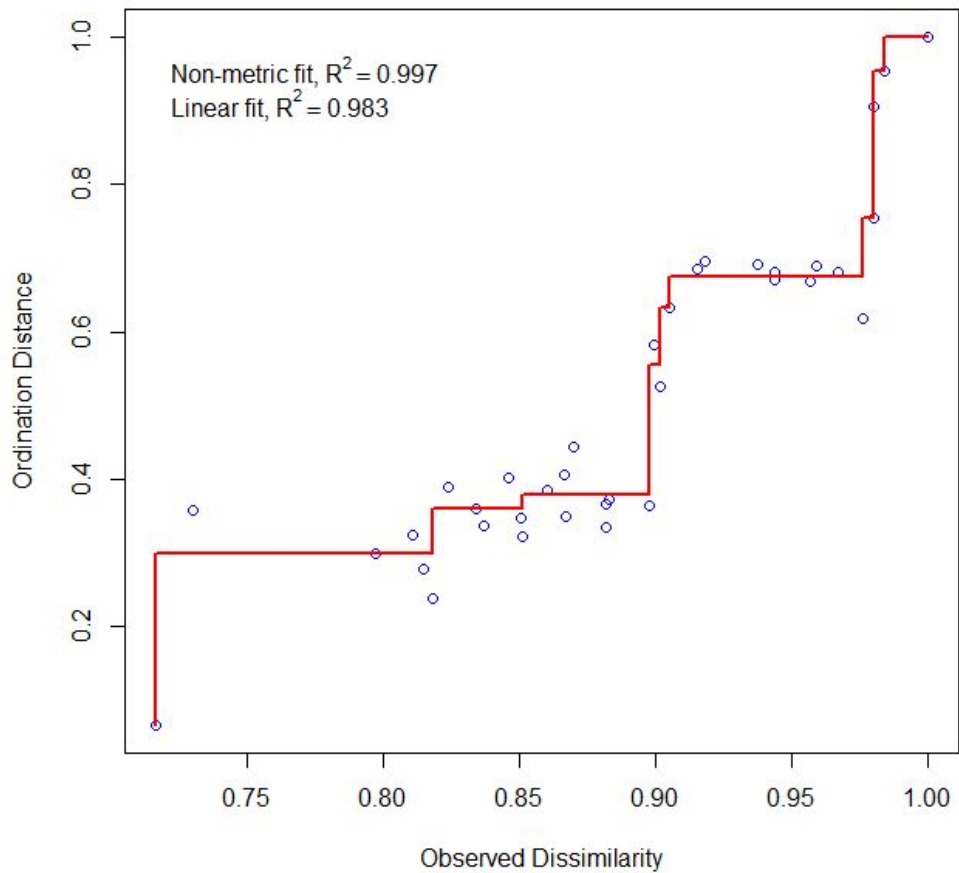




N° morfos

■ Depredadores ■ Otros





Call:
anosim(x = matriz, grouping =
bichos\$tipo, permutations =
9999, distance = "bray")
Dissimilarity: bray

ANOSIM statistic R: 0.41564
Significance: 0.0248

Permutation: free
Number of permutations: 9999

```
> summary(speciesdiferencias)
```

Multilevel pattern analysis

Association function: r.g

Significance level (alpha): 0.05

Total number of species: 66

Selected number of species: 1

Number of species associated to 1 group: 1

Number of species associated to 2 groups: 0

List of species associated to each combination:

Group LC #sps. 1

stat p.value

M27 1 0.0349 *

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

```
>
```

nmds

Call:

```
metaMDS(comm = matriz, distance = "bray")
```

global Multidimensional Scaling using monoMDS

Data: wisconsin(matriz)

Distance: bray

Dimensions: 2

Stress: 0.050209053

Stress type 1, weak ties

Best solution was repeated 13 times in 20 tries

The best solution was from try 1 (random start)

Scaling: centring, PC rotation

Species: expanded scores based on 'wisconsin(matriz)'

Stress value in tested dimensions

