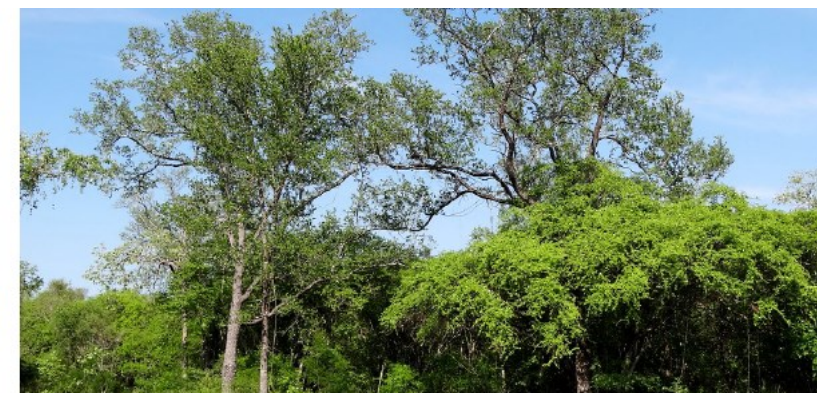
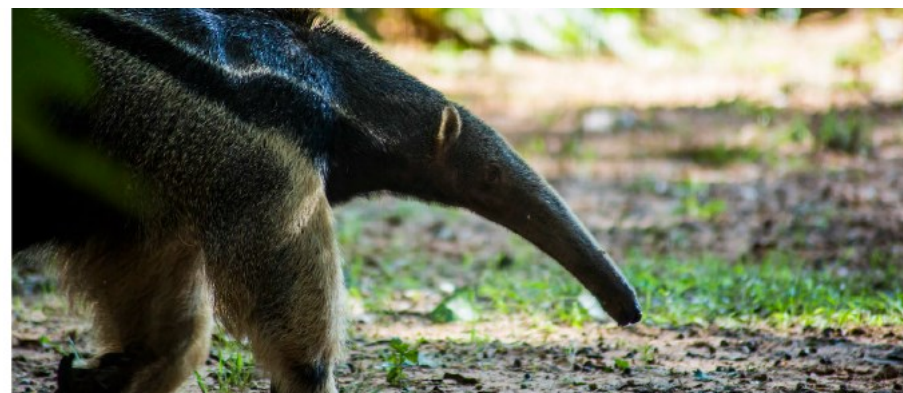




# InBioAgro



## Camino hacia la sostenibilidad de las empresas CREA

### Compatibilizar Producción y Conservación de la Biodiversidad



**LAND INNOVATION FUND**  
FOR SUSTAINABLE LIVELIHOODS





# “Biodiversidad en sistemas productivos del chaco argentino: resultados, desafíos y oportunidades”



**Lic. Mayra Varela** (CREA, coordinadora del proyecto)  
Facilitadora



**Dra. Roxana Aragón** (IER-CONICET)  
Mesofauna de suelo



**08:30 hs**  
**Ing. Agr. Federico Fritz.** (CREA-Líder del proyecto)  
Escenario mundial, generalidades y próximos pasos



**Dra. Giselle Mangini** (IER- CONICET)  
Aves

## **08:45 hs. Principales resultados del proyecto:**



**Dra. Carolina Monmany** (IER-CONICET)  
Vegetación arborea



**Dra. Sofía Nanni** (IER-CONICET)  
Mamíferos



**Dra. Natacha Chacoff** (IER-CONICET)  
Insectos polinizadores

**10:00-10:30 hs. Espacio de intercambio y cierre**

# InBioAgro

Indicadores para la Conservación de la Biodiversidad en Agroecosistemas



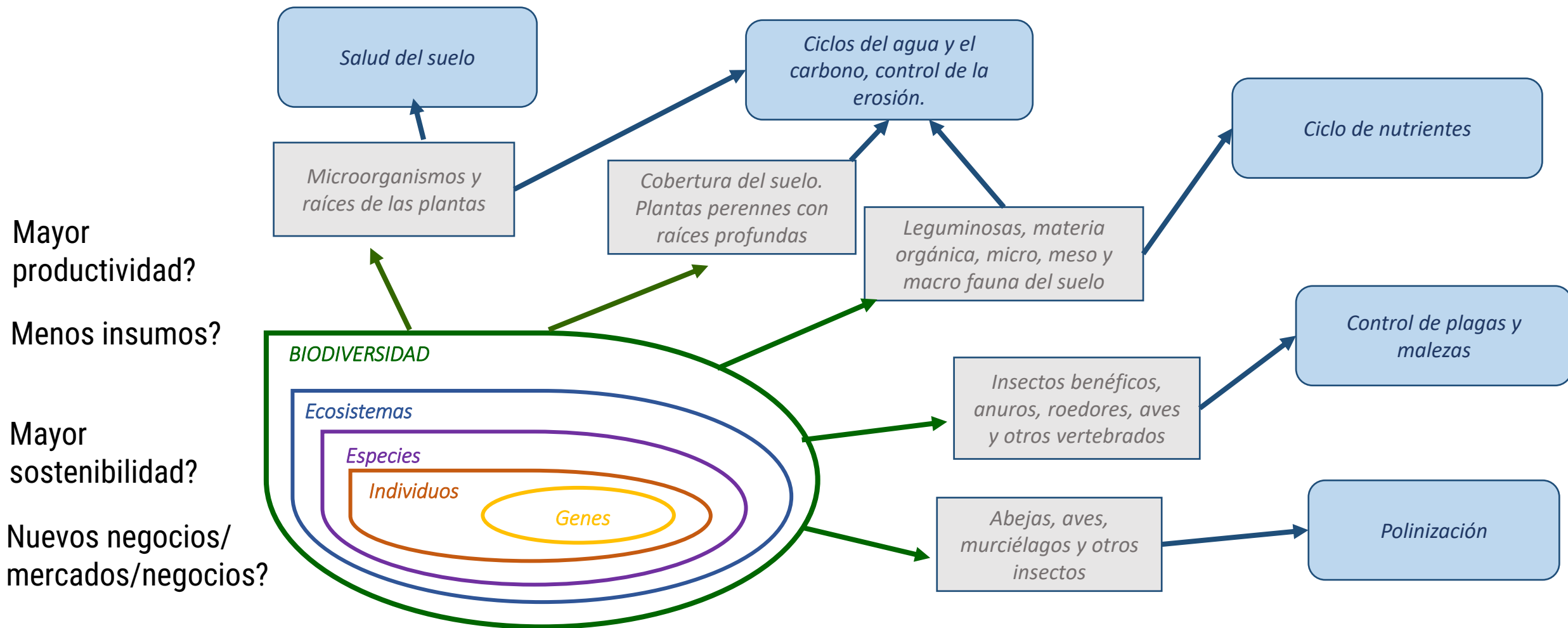
# Escenario Mundial/Nacional



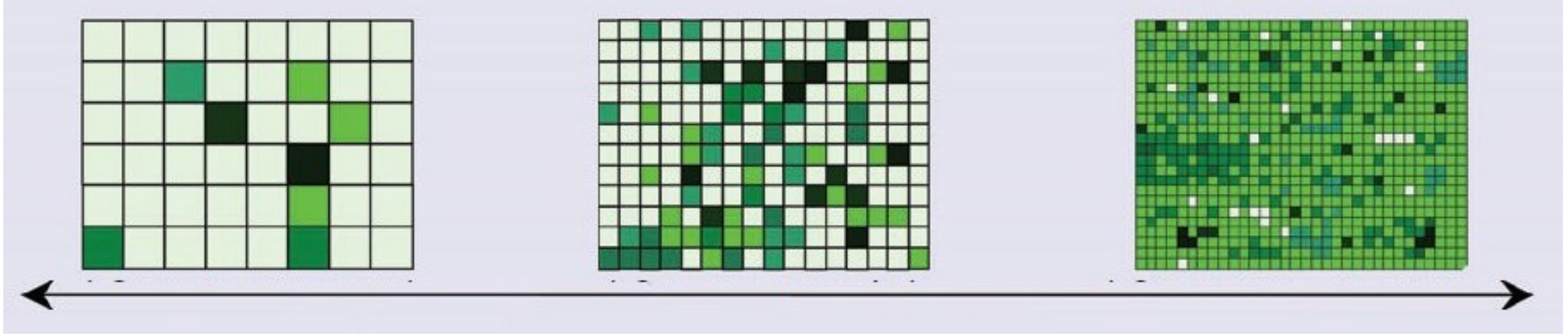
**Estrategia Nacional  
de Biodiversidad  
y Plan de Acción  
(2025-2030)**

Subsecretaría de Ambiente    Secretaría de Turismo, Ambiente y Deportes    República Argentina

# ¿Cómo contribuye la biodiversidad a sostener la producción agrícola?



# Diferencias entre sistemas productivos (agroecosistemas)



Fuente: FAO 2016.

# Indicadores

**Parámetro o variable** (cuantitativa o cualitativa), empleado como **instrumento de medición** para evaluar el estado de algún aspecto del sistema.

**Reducen la cantidad de mediciones** que se requieren para describir un sistema; **simplifican** el proceso de comunicación y toma de decisiones; y el **monitoreo**.

Según la **meta**/objetivo:

- **META AMBIENTAL:** el mantenimiento o mejora de la biodiversidad;
- **META PRODUCTIVA:** la productividad del ecosistema;
- **META SOCIO-ECONÓMICA:** el bienestar de las comunidades asociadas.

Según **escala:**

Escala de predio, pero es importante tener en cuenta ciertas características del paisaje en que se encuentra el establecimiento.

## *Factores causales*



## *Indicadores*

- Pérdida o modificación de ambientes naturales
  - Prácticas fitosanitarias y fertilizantes
  - Interacciones socioecológicas negativas
- de paisaje (conectividad, estructura)
  - de manejo (tipo de pastoreo, rotaciones)
  - **de conservación (ej. especies particulares)**

## SOBRE EL PROYECTO

InBioAgro tiene como meta compatibilizar la **conservación** de la **biodiversidad** dentro de los establecimientos productivos **CREA**.

Desarrollar una **metodología** para **monitorear** distintos grupos biológicos y definir una línea de base.

**Identificar** ambientes con valor **de conservación**.

Evaluar **estrategias de manejo** impacten **positivamente** en la biodiversidad.





## Objetivos específicos

**1** Metodología para la gestión de la biodiversidad

**2** Protocolo de monitoreo en sistemas productivos

**3** Línea de base de biodiversidad

**4** Prácticas de manejo o mejoras que impacten positivamente en la biodiversidad

# Un camino recorrido....

2021



**Sensibilización**  
1er Taller

2022

**Taller Pre-Diagnóstico**  
Autoevaluación.  
Visitas a campo.



2023



**Monitoreo**  
-12 Campos en Región Pampeana.  
-Desarrollo del protocolo de biodiversidad.  
-Primer monitoreo.

2024



## Monitoreo y Análisis

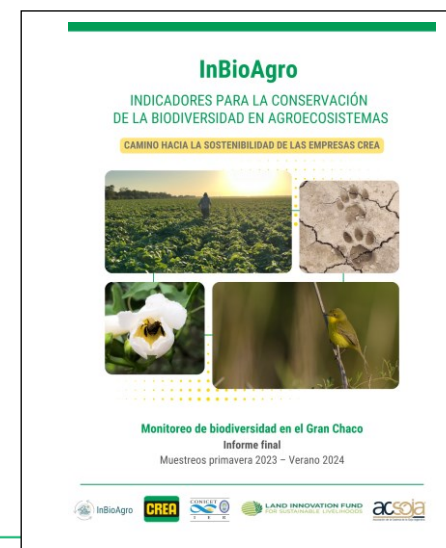
- Taller expertos
- Informe Final.
- Taller Resultados

2025



**Diseño de mejoras.**

**Implementación y evaluación de mejoras.**





**Ramiro Ramirez**

**José Navarro**  
IER

**Lorena Escobar**  
IER

**Sofía Nanni**  
IER

**Giselle Mangini**  
IER

**Candela Russo**



**Ezequiel**



**Rolando Achaval**



**Natalia Ladino**  
IER



**Carolina Monmany**  
IER



**Facundo Gandoy**  
IER



**Catalina Arisnabarreta**



**Juan W. Hulse**  
UNSL



**Natali Villalba**  
IER



**Carolina Cuzzo**  
IER



**Roxana Aragón**  
IER



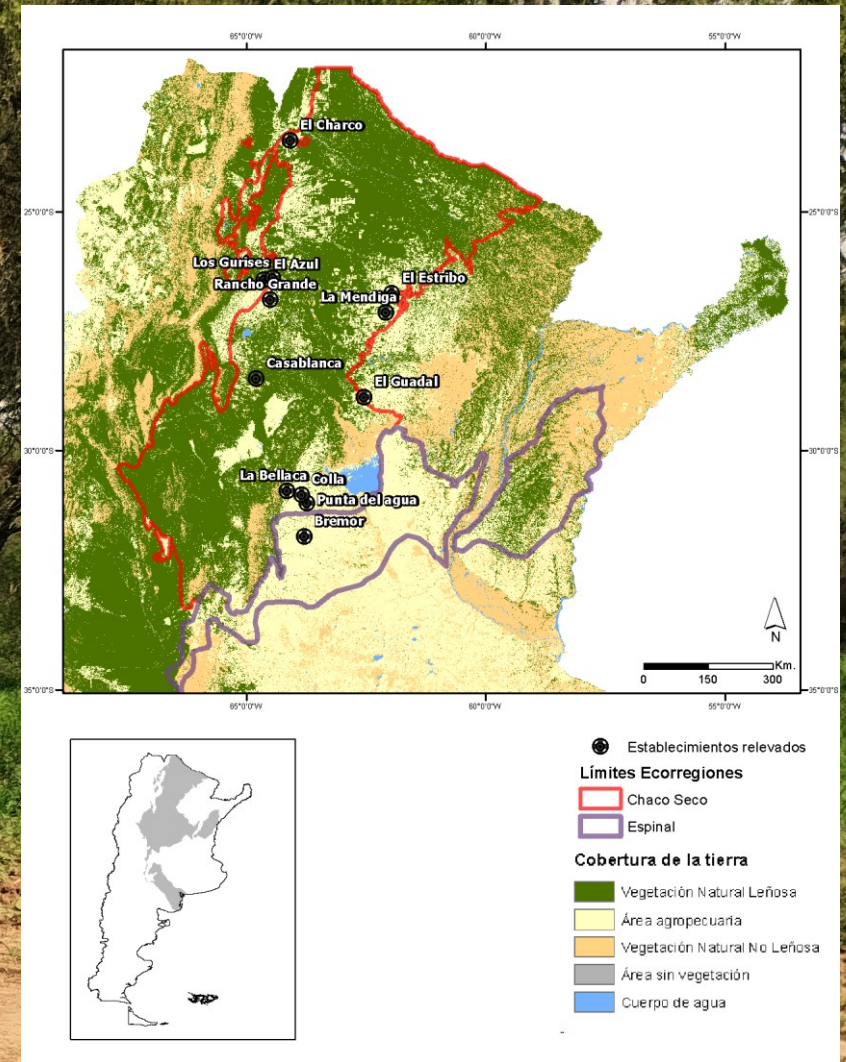
**Natacha Chacoff**  
IER



**Valentina Irrazabal**



**Elisabet Benitez**



# Protocolo General Región Chaqueña

Selección de sitios a monitorear  
dentro de los establecimientos:

- Unidades de bosque grandes y pequeñas
- Pasturas
- Silvopasturas
- Cultivos
- Áreas abiertas
- Aguadas
- Áreas en restauración















# Consideraciones acerca del proceso

## Metodología

- Diseño participativo (talleres iniciales de sensibilización, definición de sitios a monitorear, taller de expertos)
- Trabajo en Red
- Mejora continua

## Protocolo

- Diseñado por expertas/as, permite monitorear diversos grupos biológicos a la vez, en una diversidad de espacios y escalas.
- Permite generar información de utilidad tanto a nivel científico como de gestión.
- Diseño participativo, involucró a los diferentes actores del proyecto.

## Línea de base

- Los datos recopilados permitieron elaborar una Línea de base de biodiversidad
- Clave para grupos como polinizadores y mesofauna.
- Punto de partida para evaluar estrategias para conservación.

# Próximos pasos

Diseño e implementación de prácticas de manejo o mejoras que impacten positivamente en la biodiversidad

Abril 2025 Taller diseño de mejoras (Córdoba).

1

Restauración de bosques con especies nativas y creación de corredores

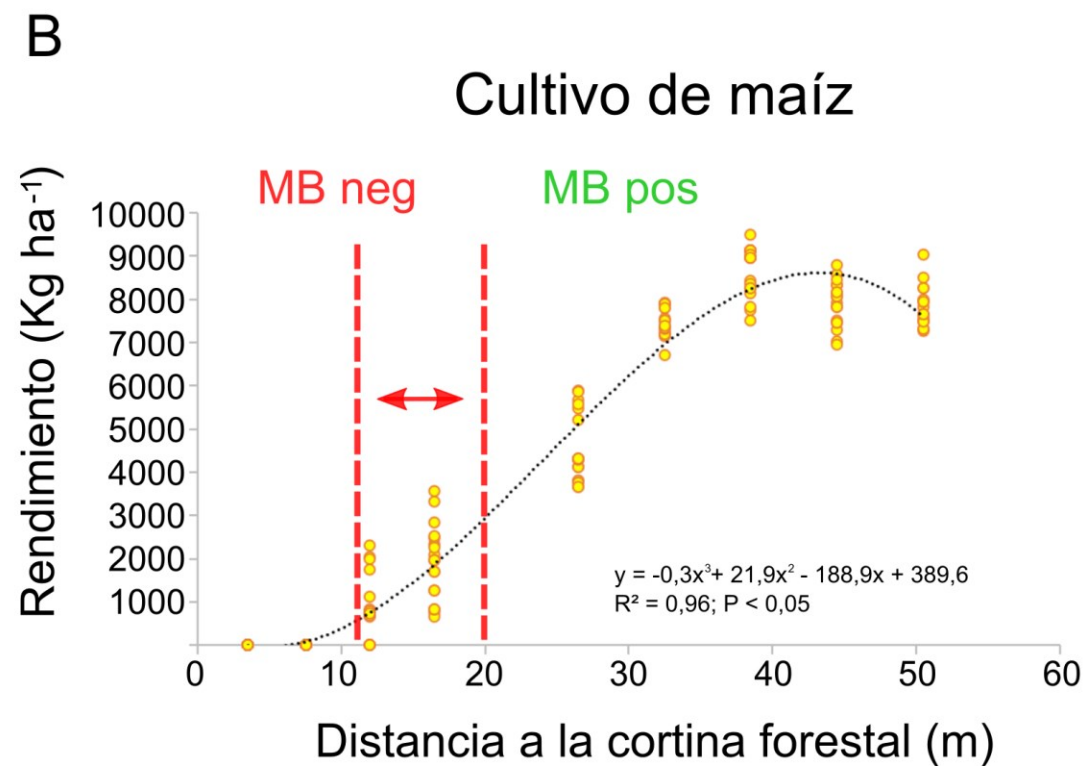
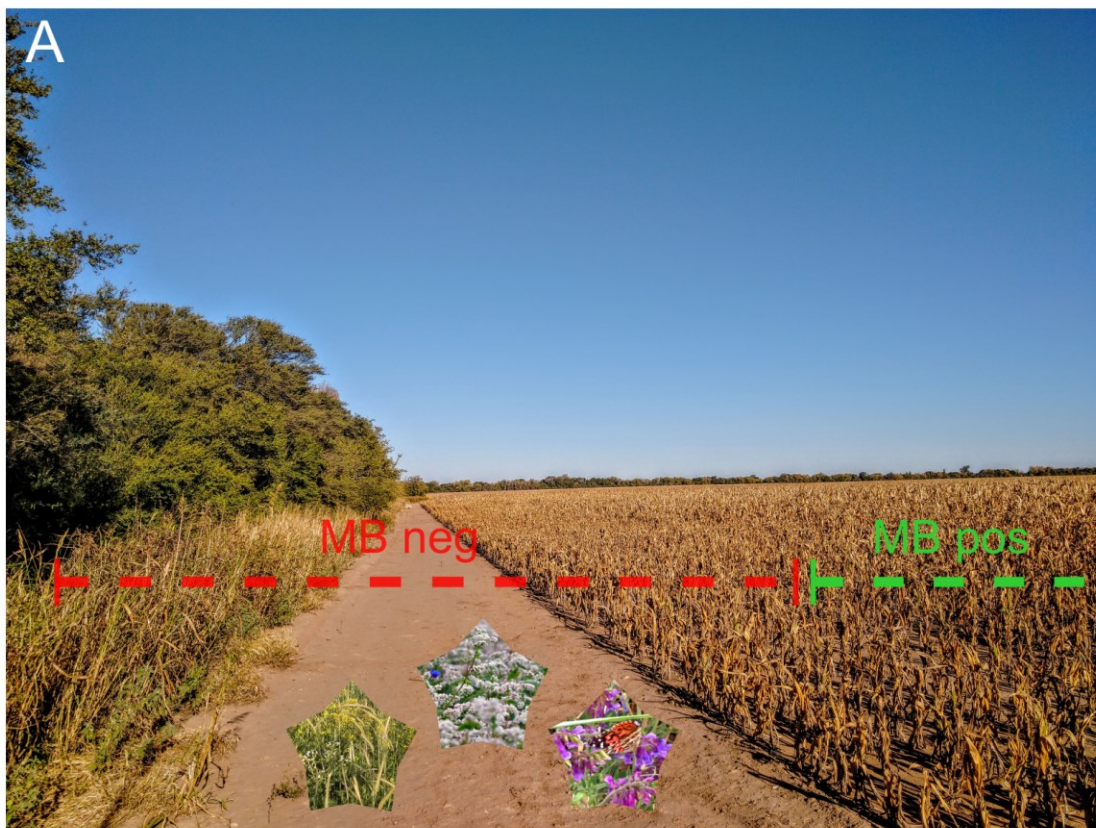
2

Enriquecimiento de vías vegetadas/bordes con recursos florales

3

Capacitación al personal del campo en aspectos vinculados a la biodiversidad.

# Aumento de la heterogeneidad del hábitat en bordes (Cortina – Cultivo)



# Muchas gracias

Ante cualquier duda podés consultar a los siguientes contactos.

**Email:**

[ffritz@crea.org.ar](mailto:ffritz@crea.org.ar)

[mvarelaituarte@crea.org.ar](mailto:mvarelaituarte@crea.org.ar)





# Vegetación

---

Carolina Monmany Garzia

# ¿Por qué monitorear vegetación?

- Gran parte de los bosques de Chaco y Espinal se encuentra como remanentes de distinto tamaño, inmersos en la matriz productiva.
- Estos remanentes participan de diversos procesos ecológicos, incluyendo la protección de los suelos, regulación hídrica, mitigación del cambio climático, provisión de recursos para animales y de 'servicios' a las personas (producción de madera, polinización, etc.)

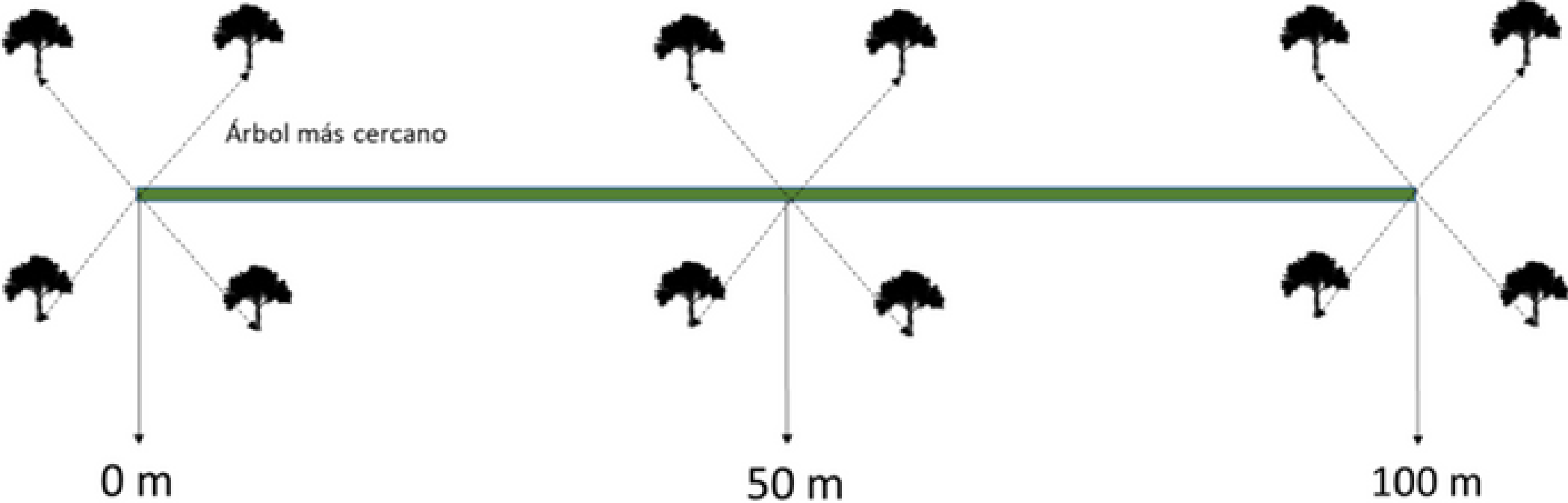




# Objetivo

- Caracterizar de manera rápida a la biodiversidad de árboles presentes en los distintos ambientes dentro de los establecimientos.
- Y con esto evaluar estos ambientes como hábitat para el resto de las especies aquí monitoreadas.

# Diseño de muestreo

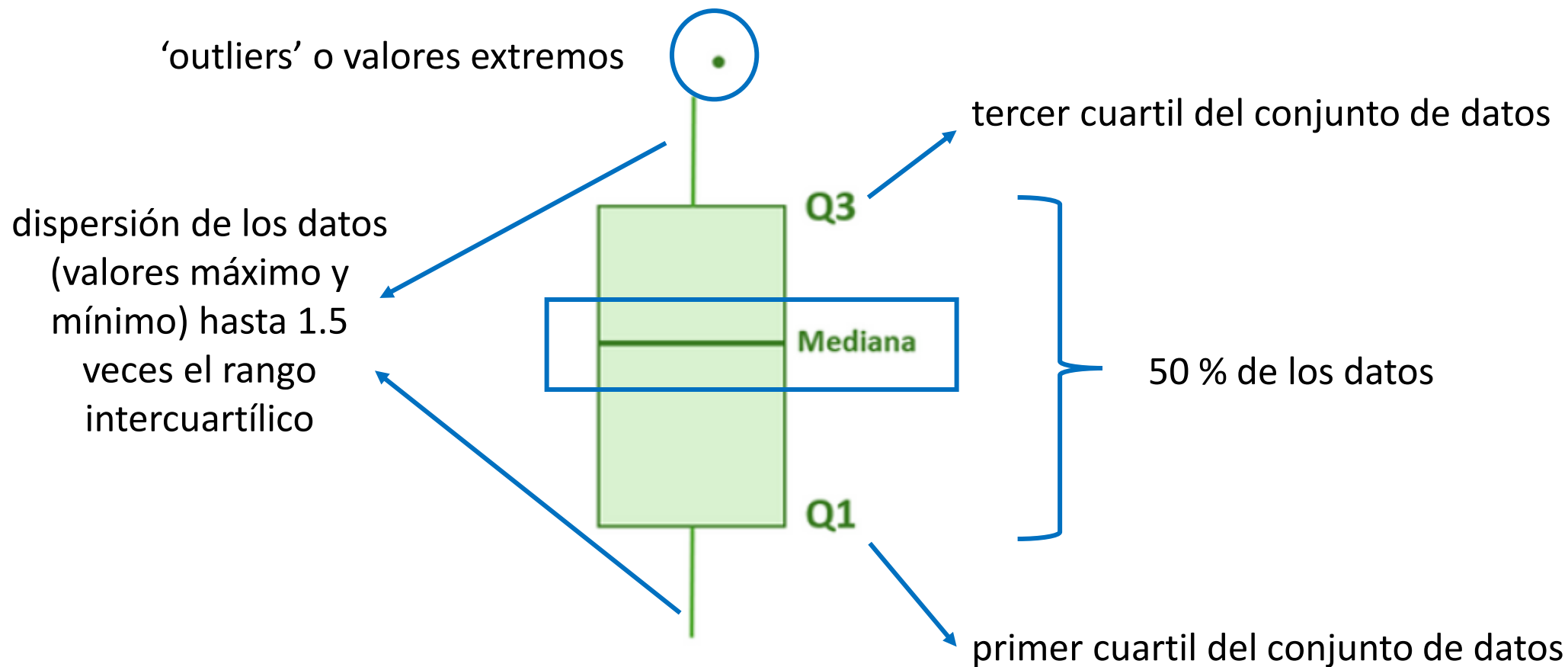


 árboles de > 10 cm DAP

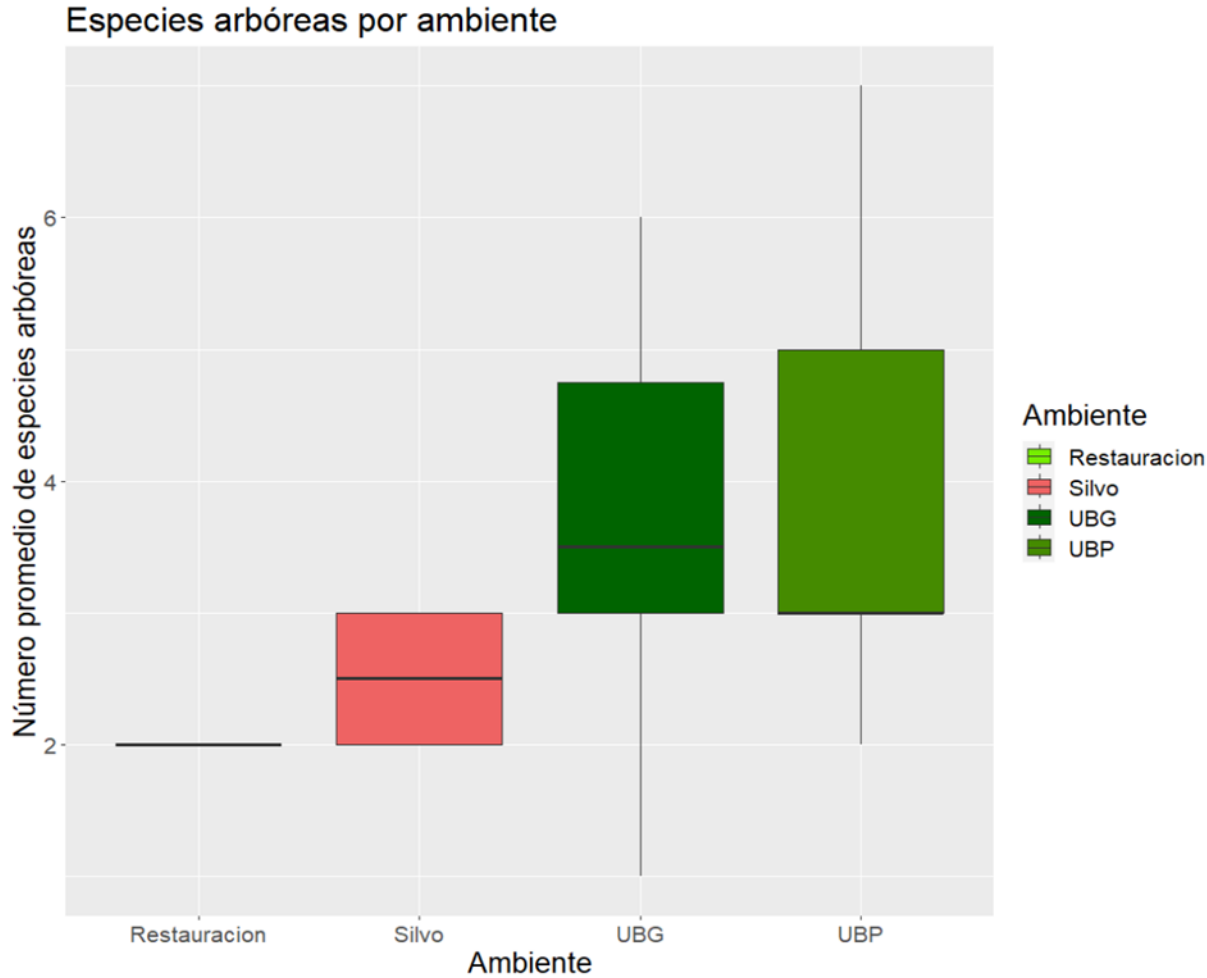
# Resultados

- En los 12 establecimientos registramos 530 individuos de 32 especies (15-20 % son de Chaco Seco):
  - ocho del estrato superior del bosque (superior a 15 metros de altura) y 24 del estrato intermedio (aprox. hasta 15 metros de altura),
  - solamente dos especies exóticas

# Interpretación de los gráficos de caja (boxplots)

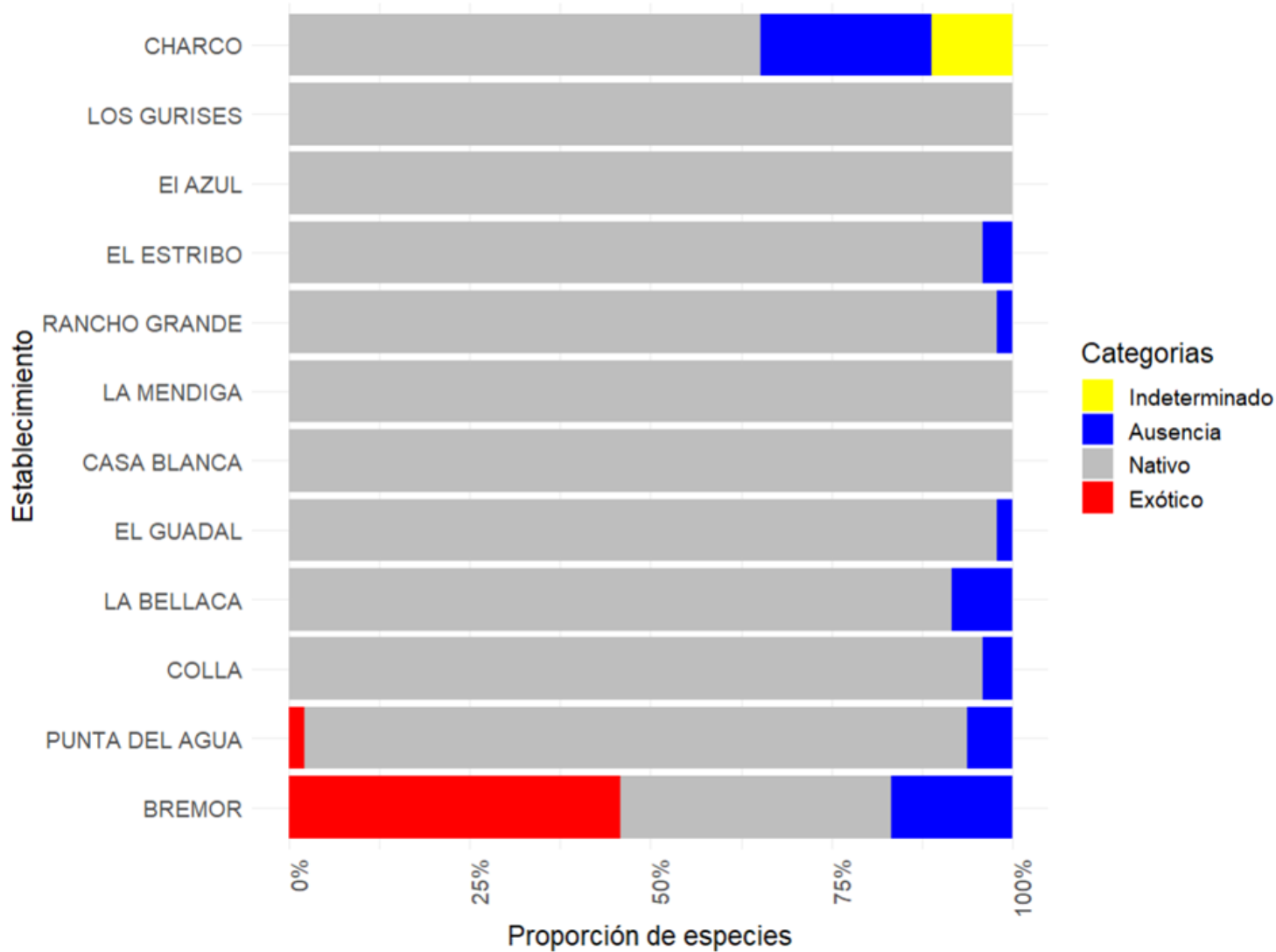


# Resultados



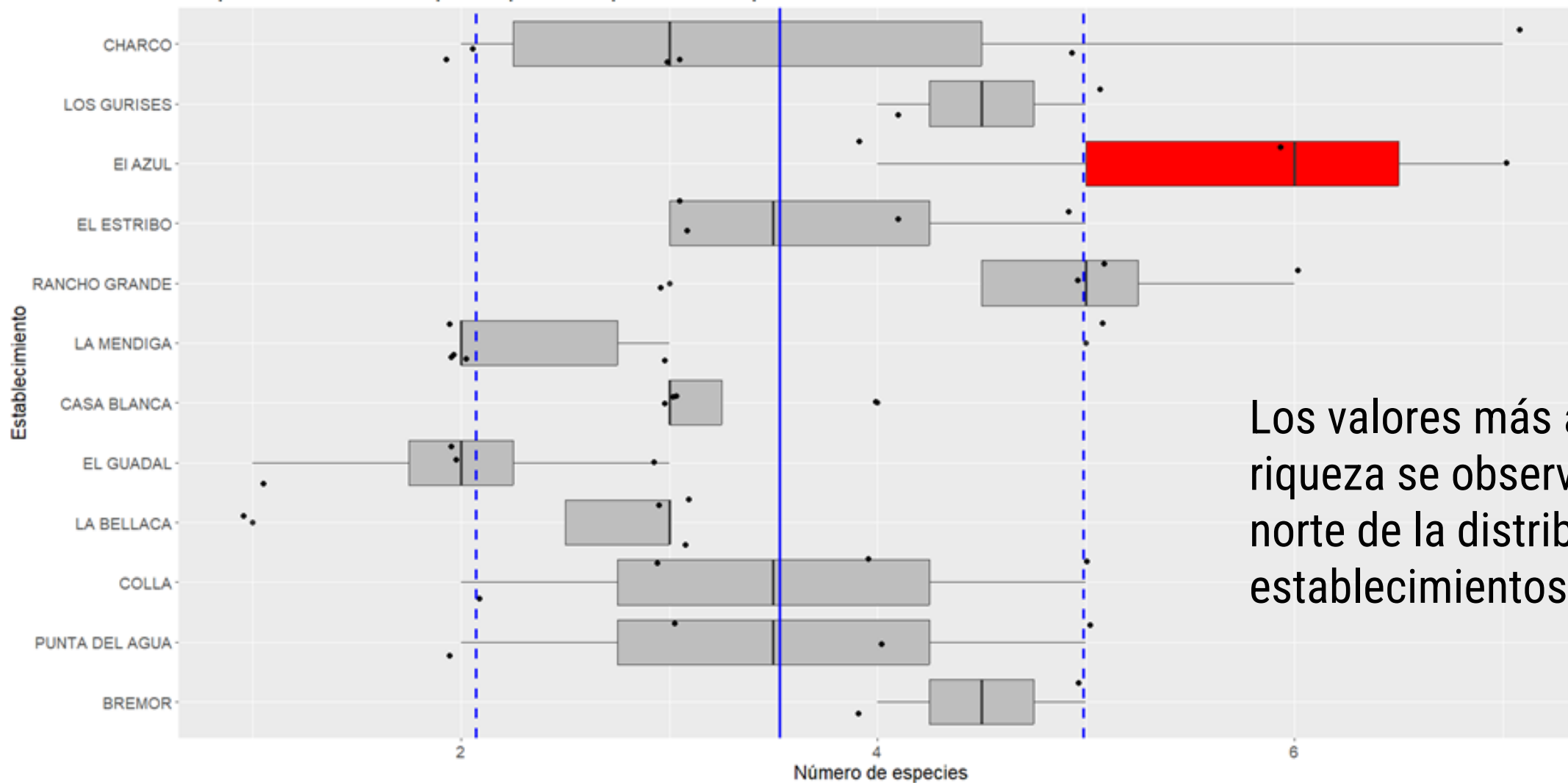
- Promedio de especies por transecta:  $3.53 \pm 1.45$  (D.S.)
- Más especies en las unidades de bosque pequeñas (UBP), y en las unidades de bosque grandes (UBG), seguidos por los sistemas silvopastoriles

## Proporción de árboles por Establecimiento



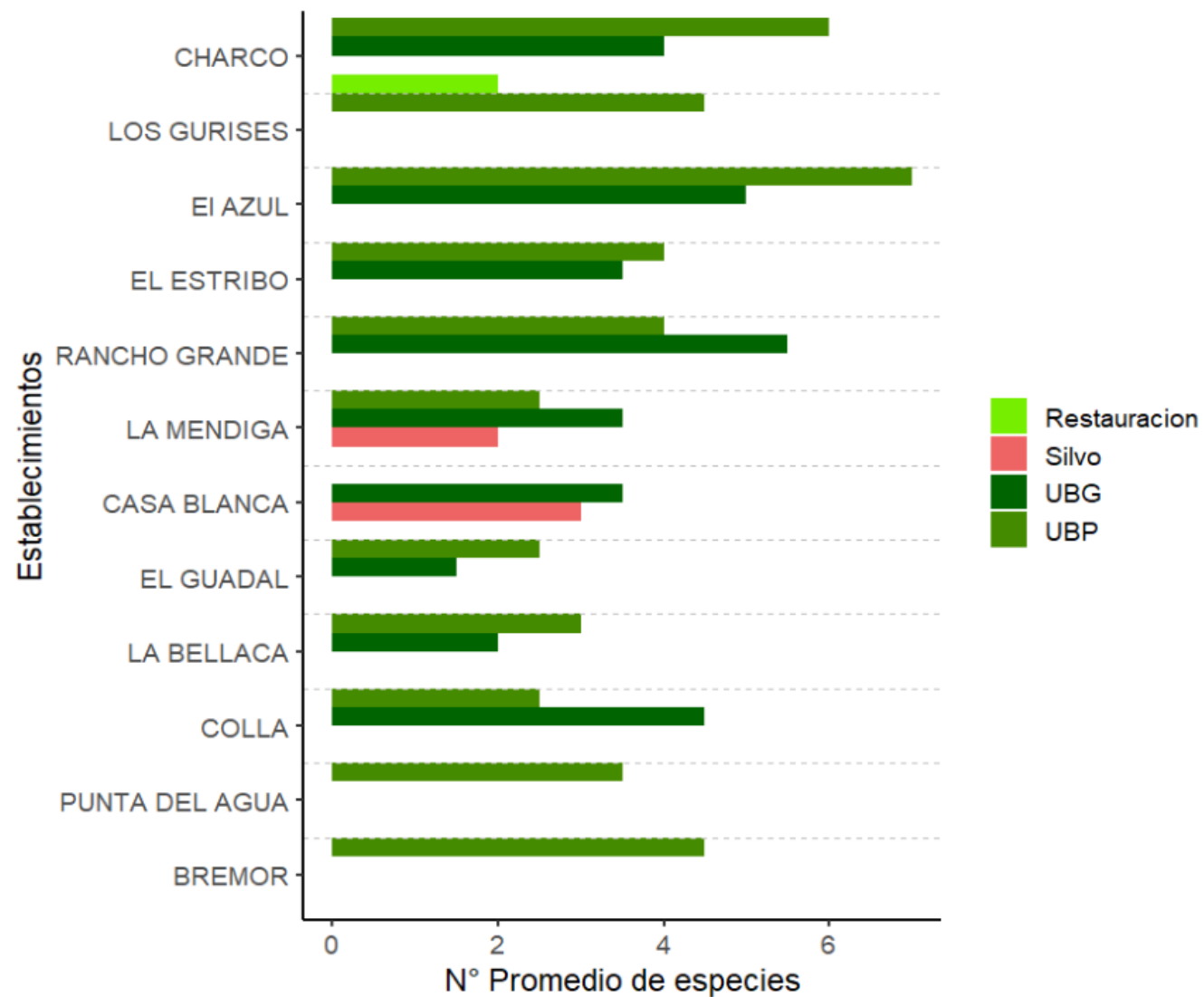
- La mayoría nativas pero en algunos casos las exóticas fueron más del 25%

Boxplot de número de especies promedio por transecta por establecimiento



Los valores más altos de riqueza se observaron al norte de la distribución de establecimientos

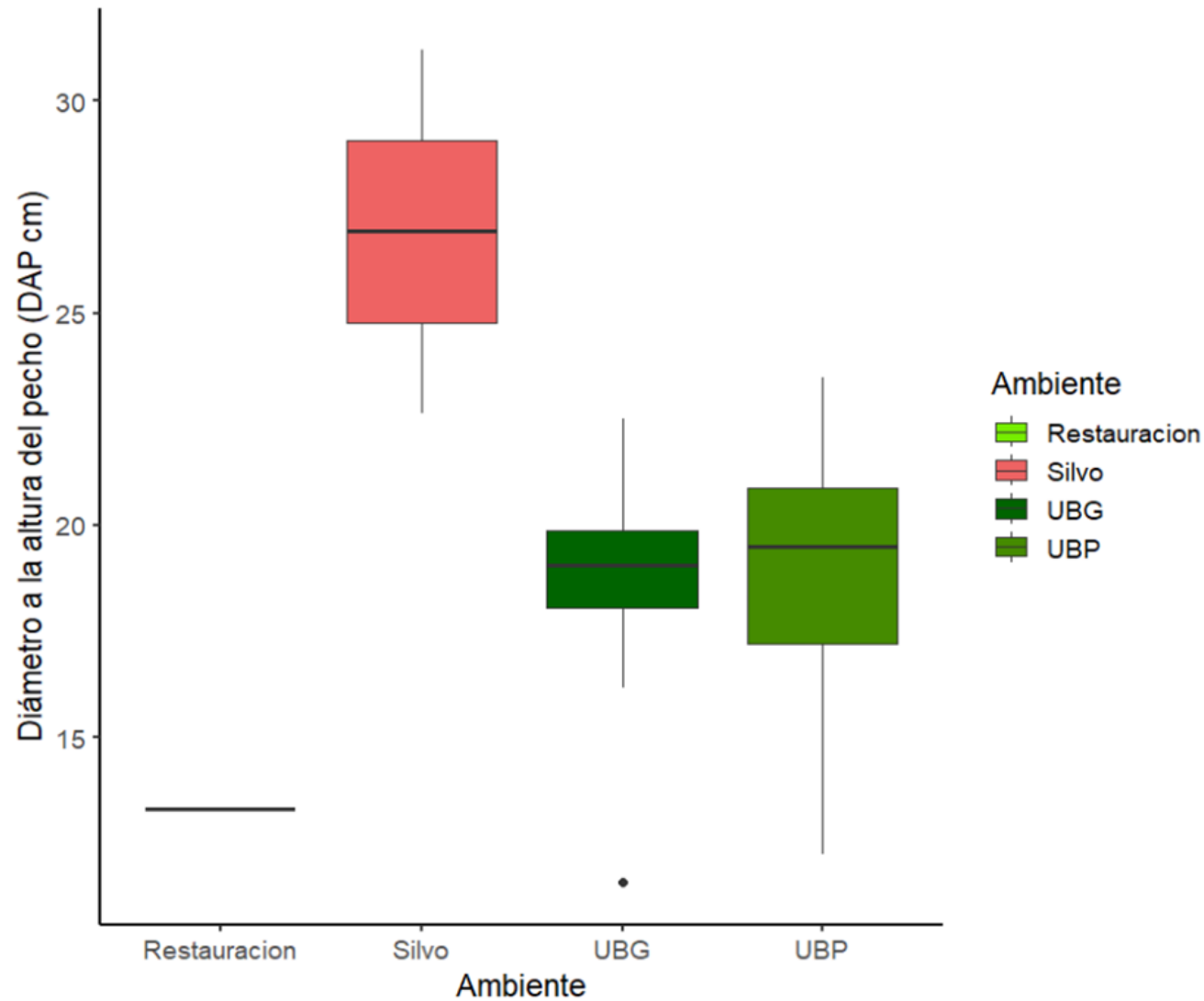
## Promedio de especies arbóreas por ambiente y establecimiento



- El valor de riqueza en las UBP en algunos casos fue mayor al observado en las UBG

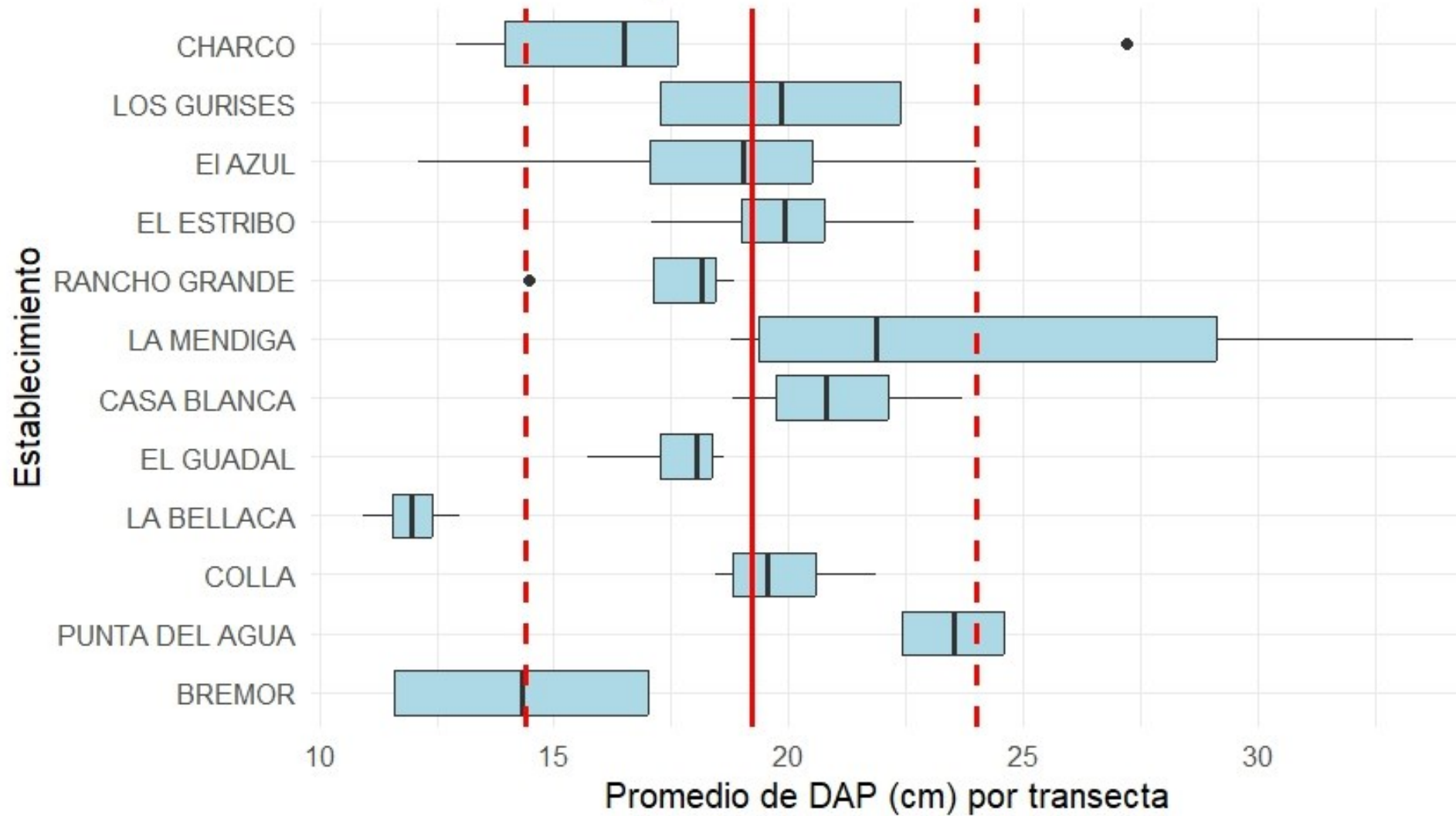


## Boxplot de diámetro a la altura del pecho DAP (cm)

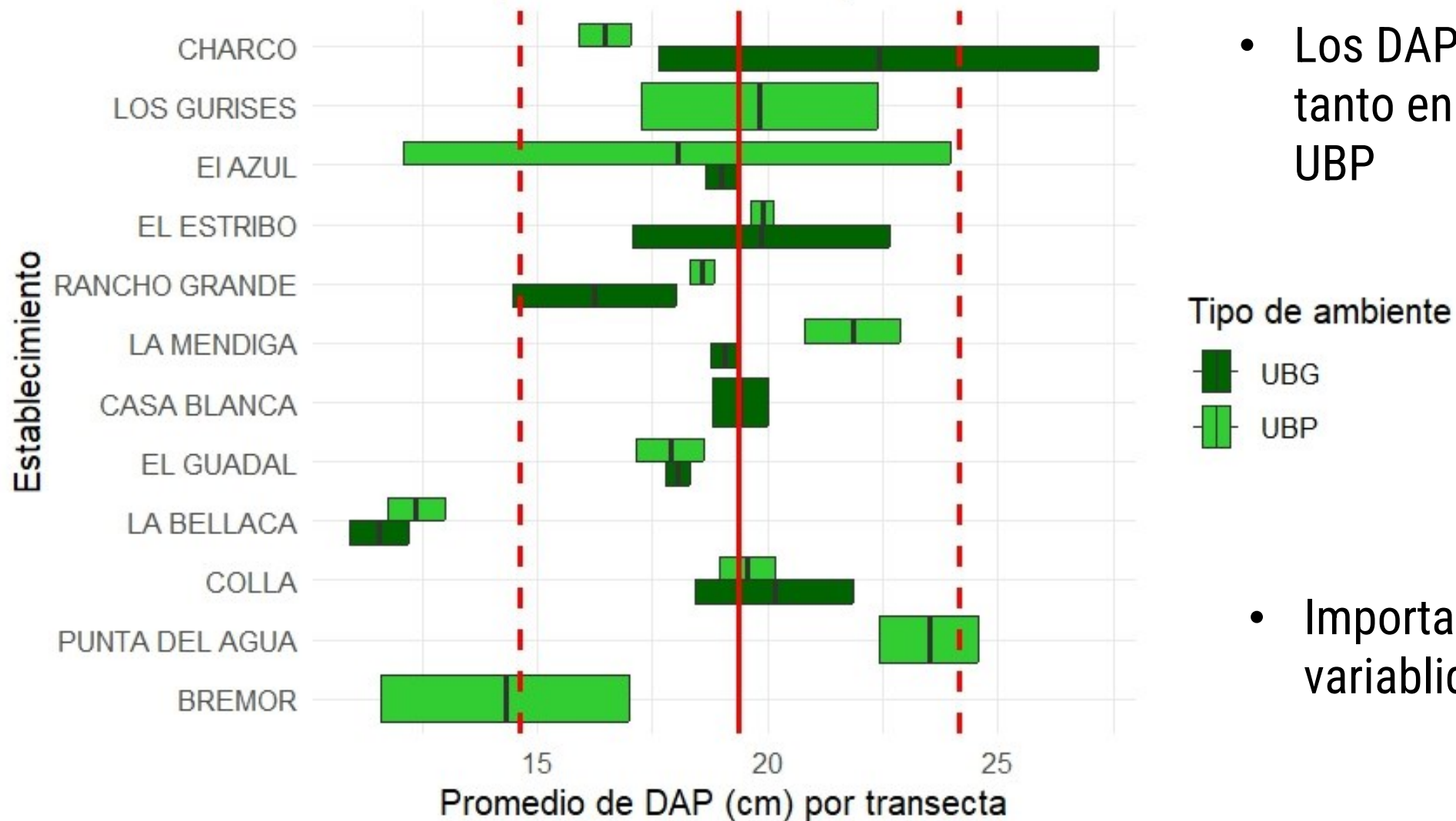


- El promedio de DAP fue de casi 20 cm.
- Los árboles de mayor DAP en promedio (26.9 cm) se registraron en los sistemas silvopastoriles.

# Promedio de DAP por Establecimiento



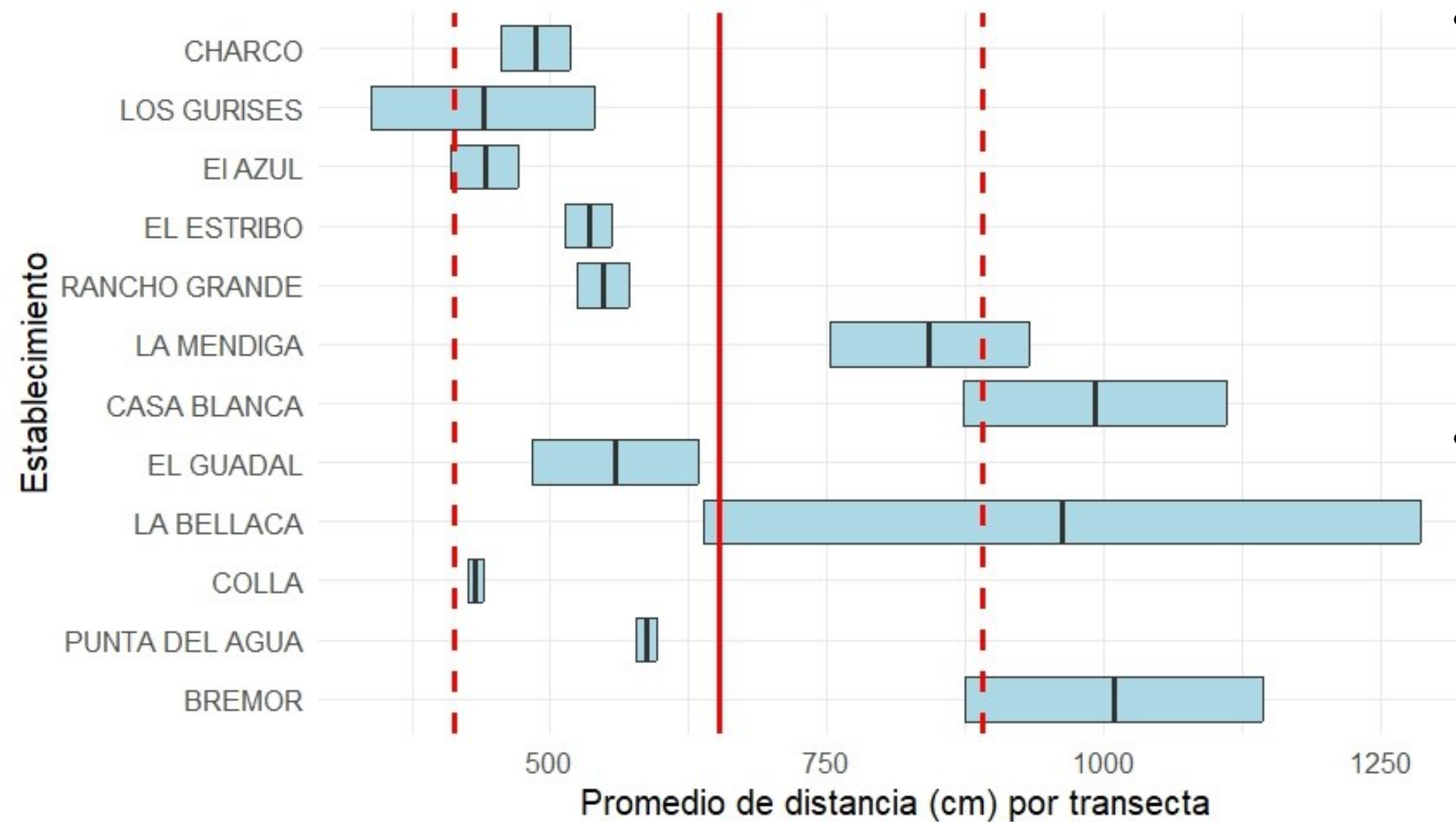
## Diámetro promedio en UBG y UBP



- Los DAP fueron mayores tanto en UBG como en UBP

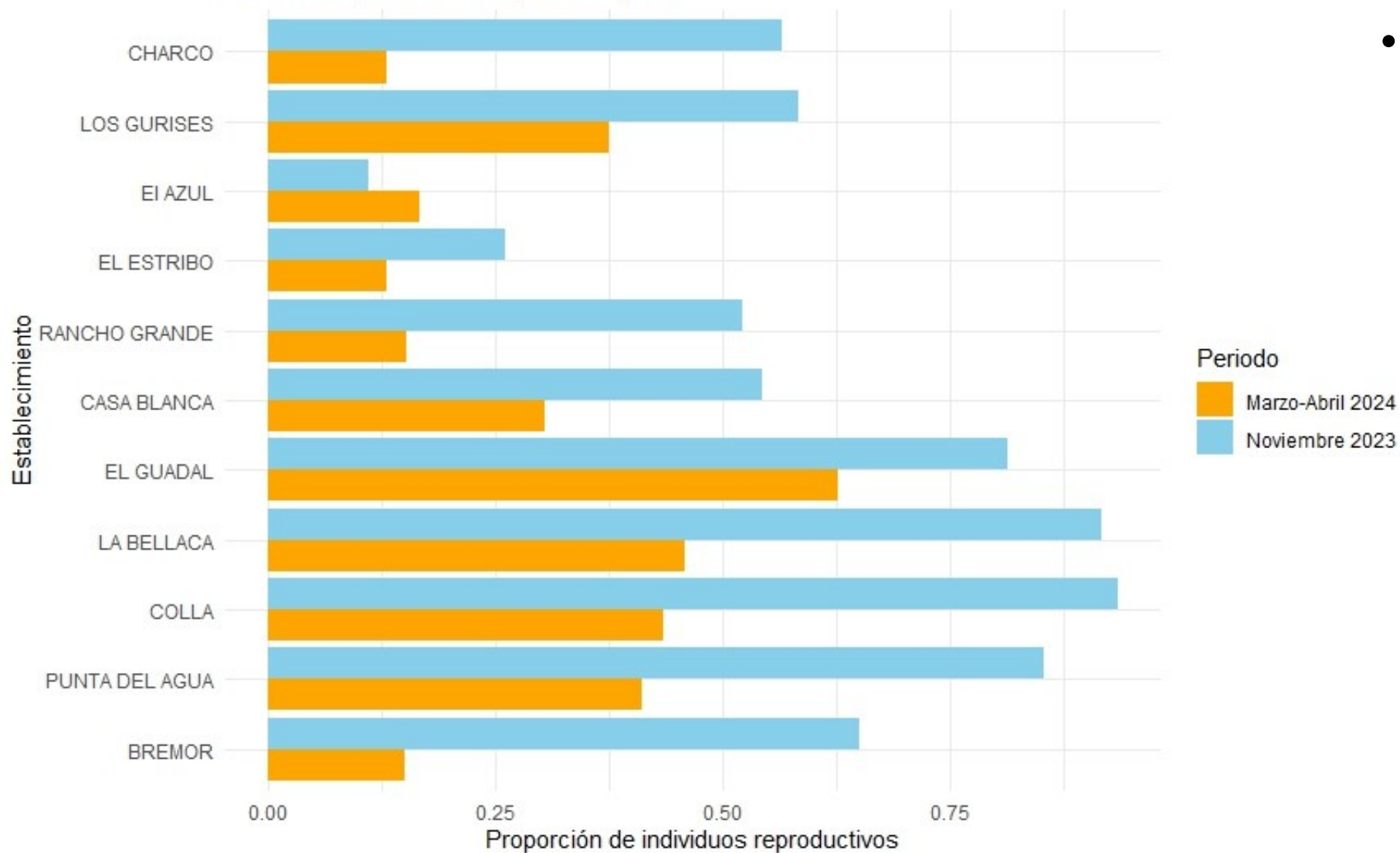
- Importante analizar la variabilidad de DAP

## Distancia al punto central por establecimiento



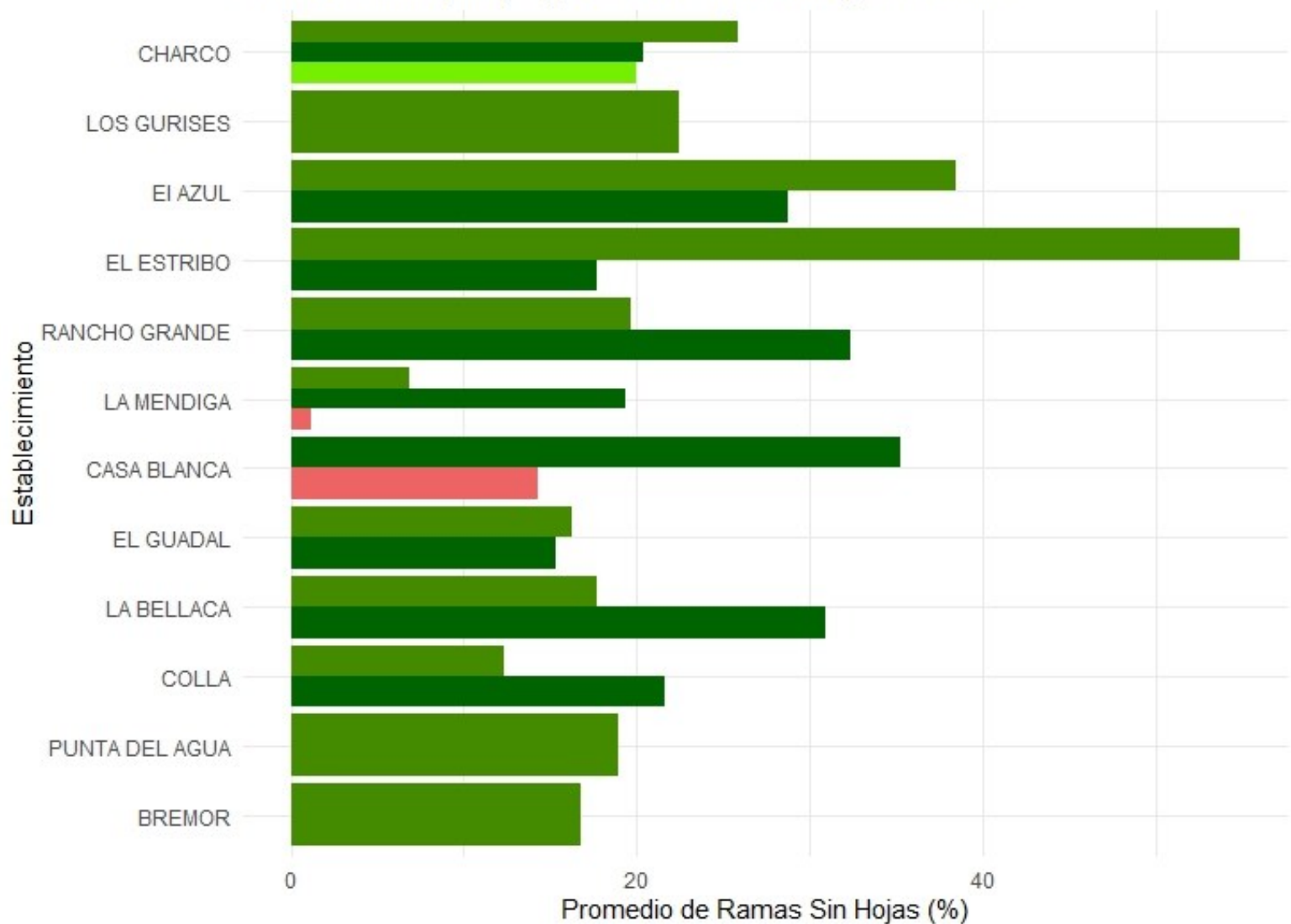
- **Estructura física del bosque:** la distancia promedio entre cada árbol y el punto central de la cuadrícula fue de 6 m.
- Establecimientos más homogéneos que otros respecto a esta métrica.

## Arboles reproductivos por campaña



- El número de árboles reproductivos fue mayor en noviembre que en abril-marzo.

## Ramas Sin Hojas (%) por Establecimiento y Ambiente



- Promedio de ramas sin hojas fue de 21.7% (+/- 24.4).

- Este porcentaje no pareció depender del ambiente, sino de otras variables a considerar (ej., desecación del bosque debido a una alta relación perímetro superficie, fenología, etc.)

# Consideraciones finales

## Sobre métodos

- Rápidos de aplicar en el campo y replicables en dos estaciones. **IMPORTANTE:** reconocer las especies en el campo o determinar usando fotos o muestras (hojas, o flores).
- Para repetir muestreos de vegetación junto a otros grupos (insectos y biota de suelo), recomendamos al menos tres días y dos técnicos/as por establecimiento por cada momento de monitoreo.
- Variables a incluir en futuros monitoreos (además de la especie): DAP, porcentaje de estructuras reproductivas, ramas sin hojas y distancia del punto central de la cuadrícula.

# Consideraciones finales

## Sobre resultados:

- Riqueza de árboles fue mayor hacia el norte y en ambientes boscosos grandes y pequeños (UBG, UBP), que en ambientes manejados, de acuerdo a lo esperado. Conservar esta riqueza asegura una **fuentes de recursos físicos (e.j., refugios) y nutricionales (frutos, néctar y otros) para la biota dentro y fuera del bosque.**
- **La mayor parte de las especies registradas fue nativa** y el monitoreo permitió el registro de especies exóticas. Esto merece ser tenido en cuenta en relación a la biodiversidad de otros grupos, para entender en qué medida se ven afectadas las funciones ecológicas en cada situación.





# Artrópodos y polinizadores

---

Natacha Chacoff

Chacoff, NP; Cuezco, C; Escobar, L;  
Ladino, N; Lucia, M & Alvarez, L.

# ¿Por qué monitorearlos?

Los **artrópodos** desempeñan papeles cruciales en los ecosistemas pudiendo actuar como polinizadores, descomponedores, depredadores o presas.

Los **polinizadores** son esenciales para muchas plantas, ya que ayudan a su reproducción

Son ubicuos pero sus abundancias cambian de acuerdo a la presencia de recursos (nectar, presas, hojas). Son sensibles a cambios ambientales es por eso que monitorearlos puede ser útil para las estrategias de manejo.



## Insectos voladores

2 muestreos, a finales de la primavera y a mediados del verano

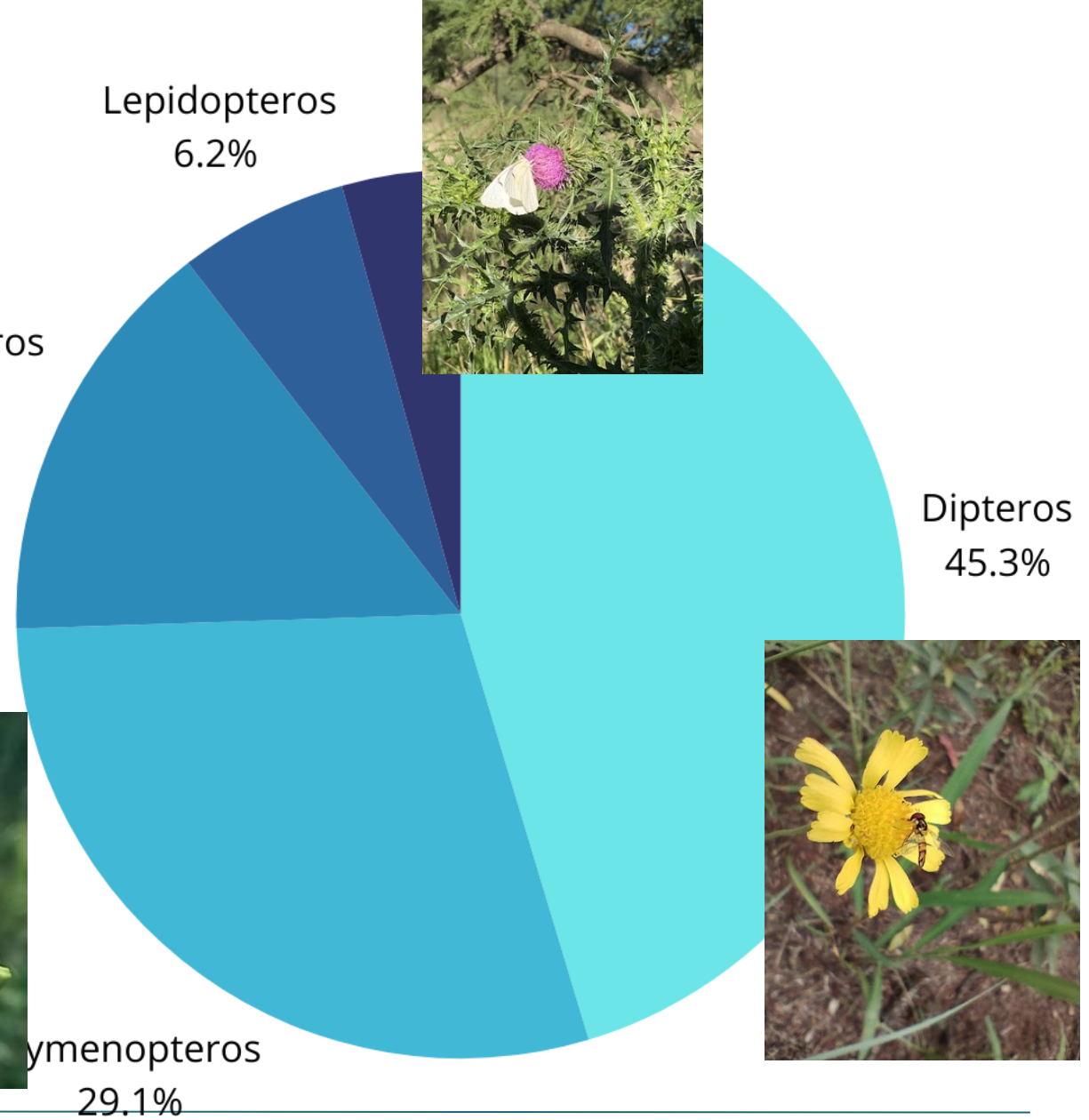
## ¿Cómo monitorearlos?

En el laboratorio: montaje del material, determinación por parte de expertos y colaboración con otros expertos

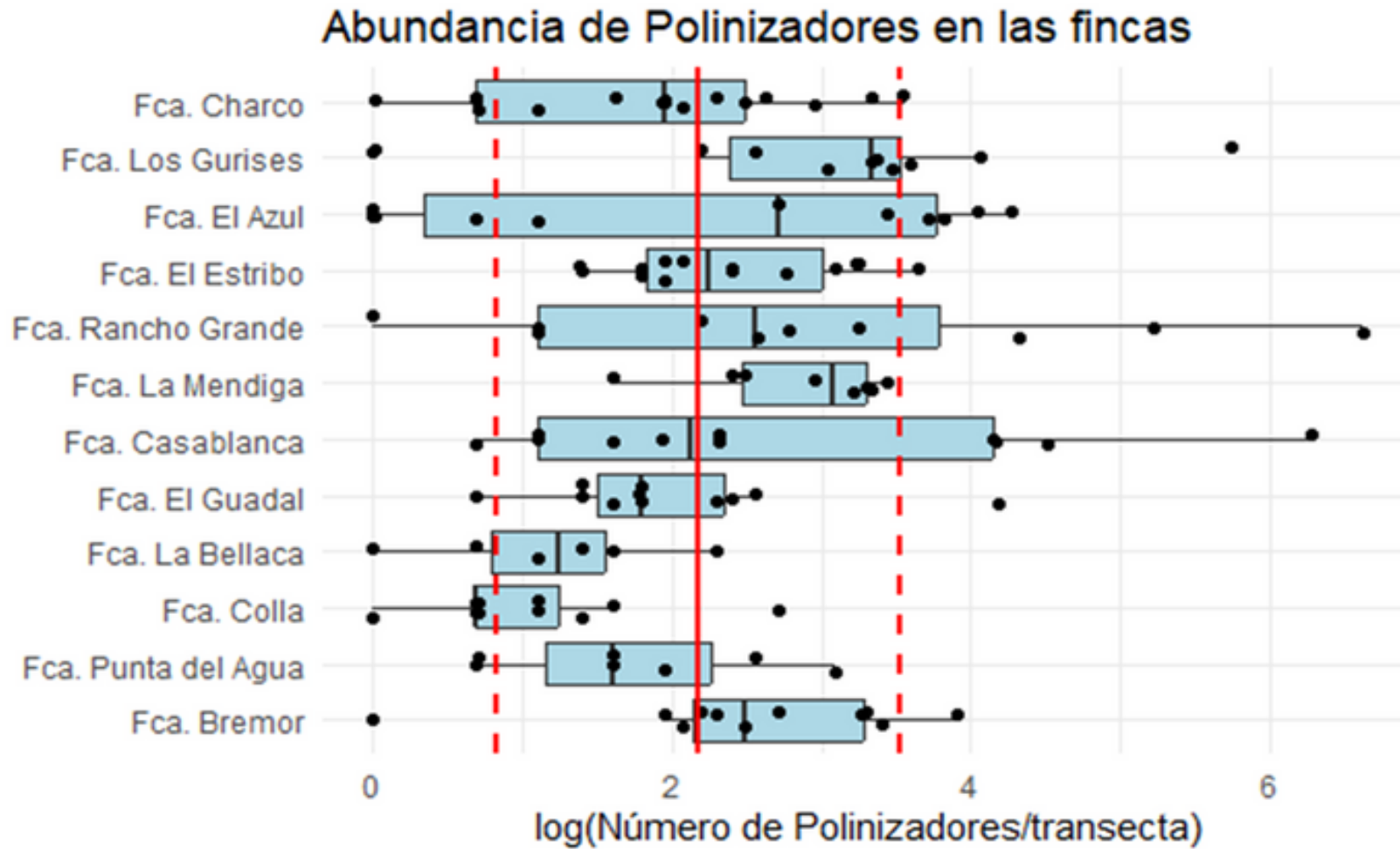


# Artrópodos

Colectamos 12994 individuos



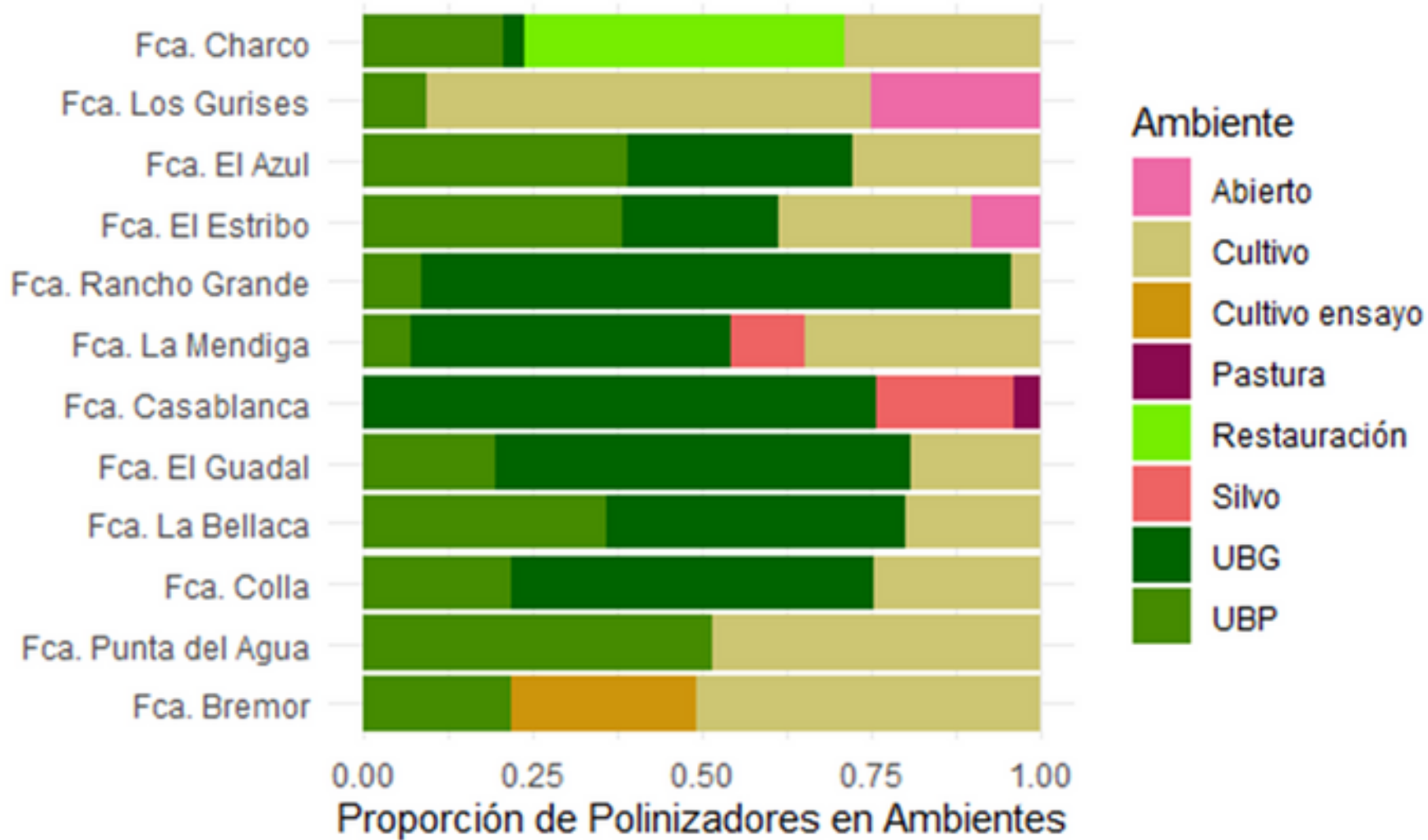
# Polinizadores



28% de los artrópodos son polinizadores.  
1215 abejas y 662 dípteros polinizadores

9 individuos/ transecta  
(1 - 755 )

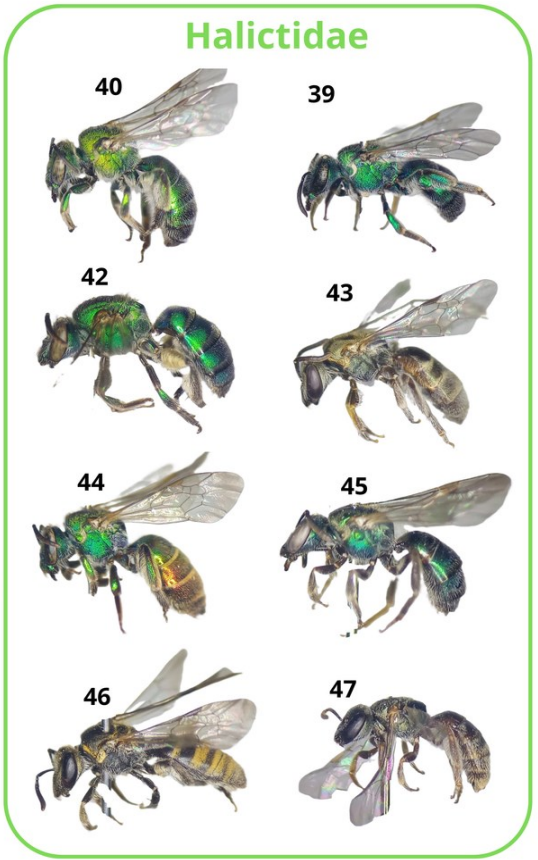
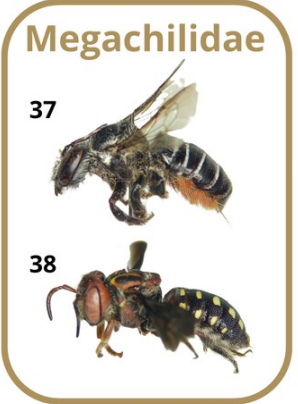
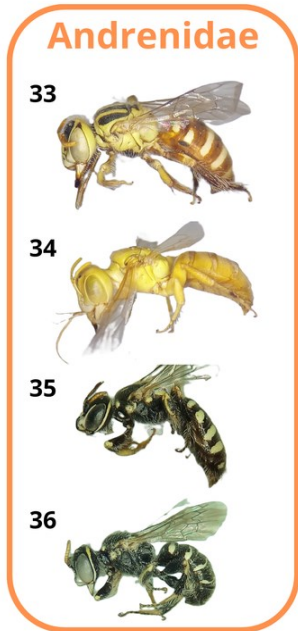
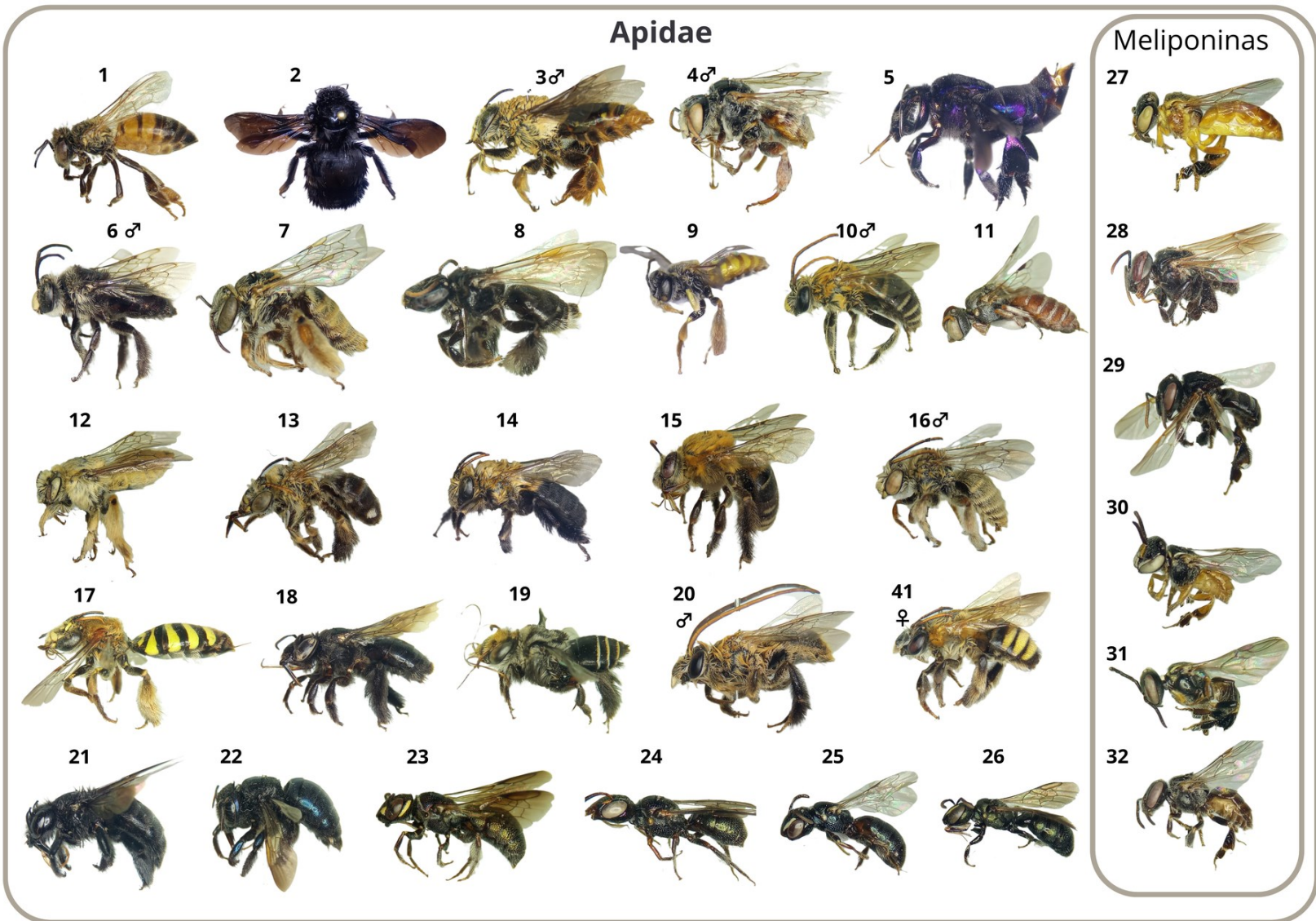
## Ambientes donde se encuentran los polinizadores



Vinculados a áreas naturales (salvo en Los Gurises y en Bremor)

Encontramos especies de **10 familias** diferentes, determinamos la presencia de **51 géneros** diferentes y unas **146 especies diferentes** (aún restan confirmar identidades de especies que son difíciles de determinar)

### Diversidad de Abejas en ambientes productivos de la Región Chaqueña



Natacha Chacoff  
 Lorena Escobar  
 Carolina Cuezso  
 Mariano Lucia  
 Leopoldo Alvarez

# Dipteros polinizadores: Syrphidos y Bombilidos

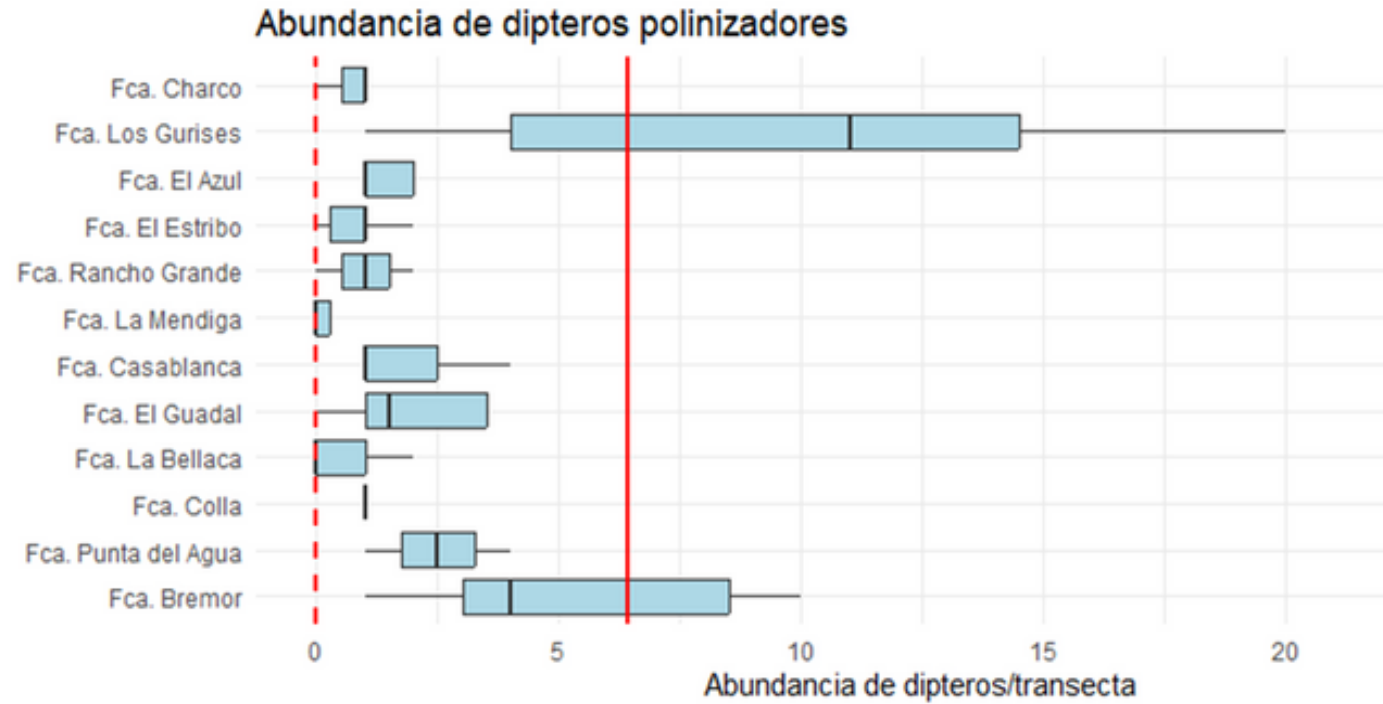


*Allograpta sp*

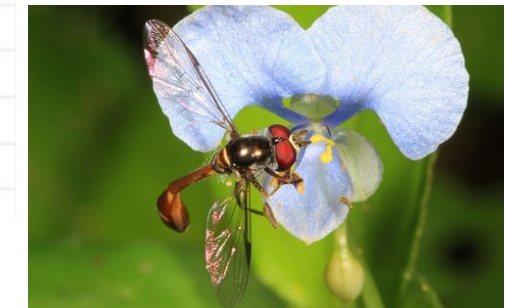


John Klymko – algunos derechos reservados (CC BY-NC)

*Toxomerus politus*



*Poecilognatus sp.*



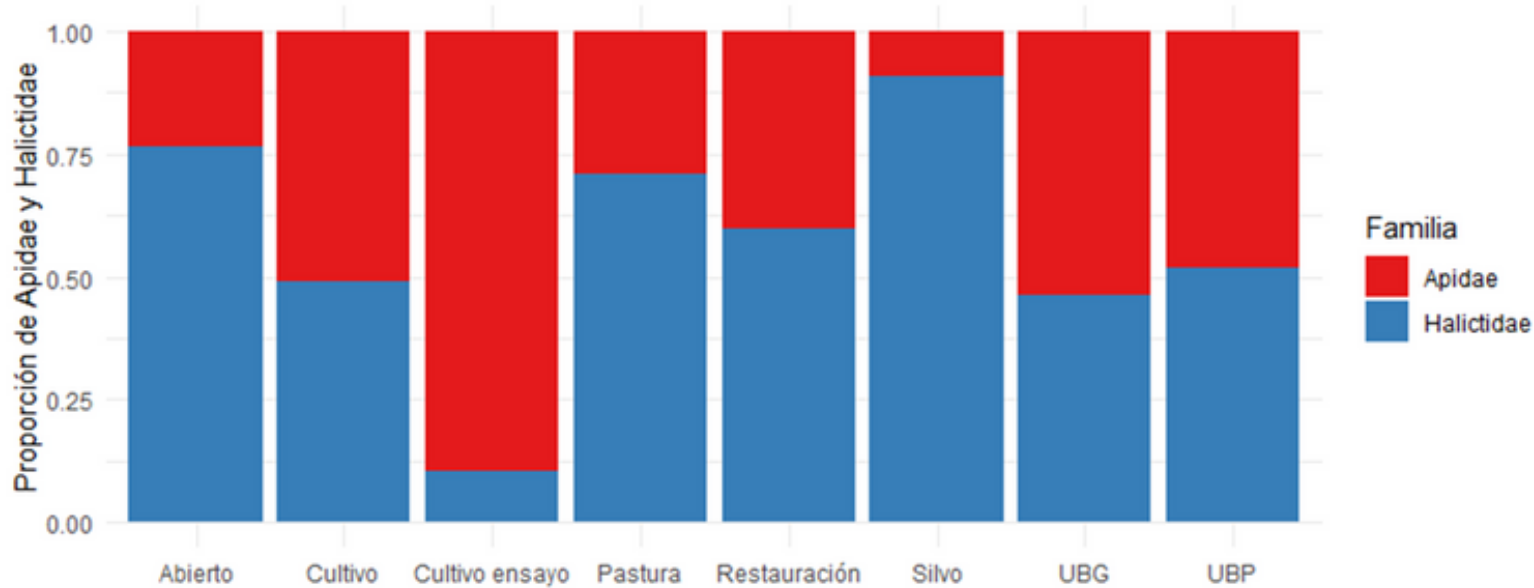
*Dioprosopa clavata*

Los syrphidos incluyen algunas especies cuyas larvas se alimentan de insectos, por lo que se los consideran agentes de control biológico de plagas (pulgones, trips, larvas de mariposas)

Los bombilidos, son llamadas moscas abejas. Encontramos al menos 3 sp de estas moscas.



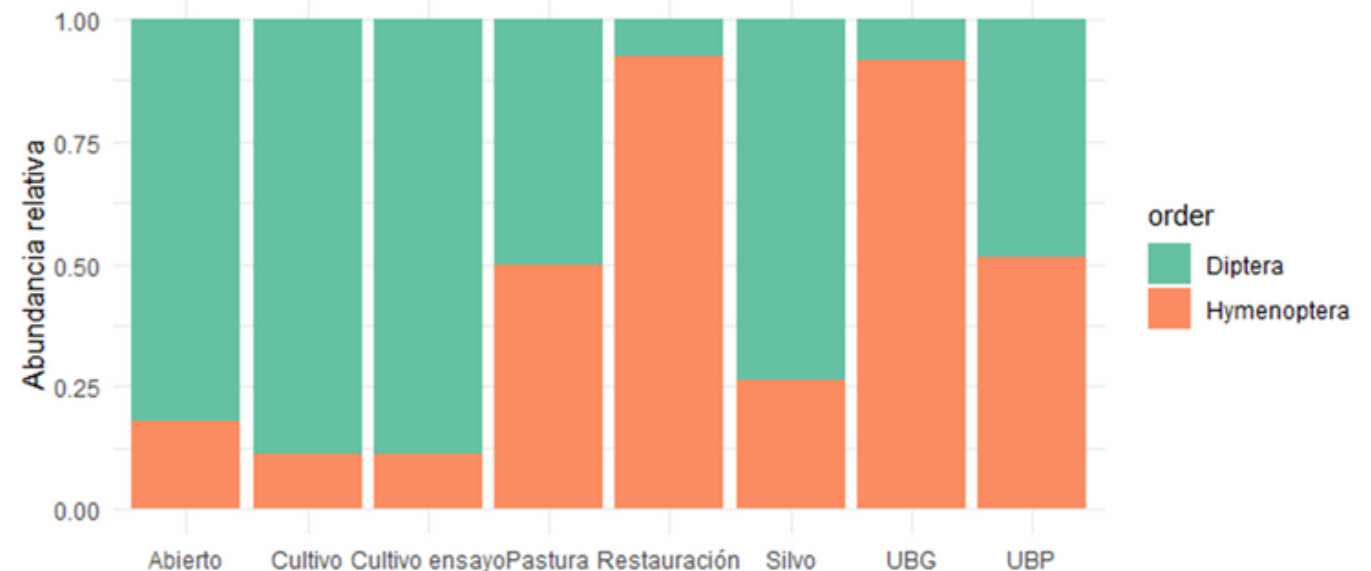
Proporción de abejas de las familias Apidae y Halictidae



En ambientes naturales son igualmente abundantes mientras que en pasturas y áreas abiertas los halictidos son mas abundantes.

En ambientes naturales predominan abejas mientras que en cultivos y áreas abiertas los dipteros.

Abundancia relativa de dipteros y abejas polinizadoras en las fincas



# Consideraciones finales

- Este tipo de monitoreos de polinizadores que usamos ha mostrado ser eficiente para captar una buena parte de la diversidad del grupo. **Alto esfuerzo-no especializado-bajo costo de campo**
- Conocer quiénes son es complejo. Demandante de **técnico/a especializado - costoso**, pero encontramos 53 especies diferentes de abejas!
- Analizar grupos grandes (dípteros, y familias abundantes de abejas) dio información útil relacionada al manejo
- El monitoreo realizado representa para cada establecimiento una **línea de base** (aceptablemente buena) de la presencia y abundancia de diferentes grupos de polinizadores.
- El monitoreo implica realizar nuevamente estos muestreos y compararlos con esta línea de base, esos **monitoreos podrían ser cada 4 o 5 años**.
- Mantener **polinizadores** en ambientes productivos implica: **mantener áreas naturales o semi naturales y heterogeneidad ambiental**.



# Mesofauna del suelo

---

Roxana Aragón

Técnicas de laboratorio: Dra. Natalia Ladino  
y Lic. Natali Villalba

# Biota del Suelo

- Grupo abundante y variado, tanto desde el punto de vista de la riqueza, como de sus funciones

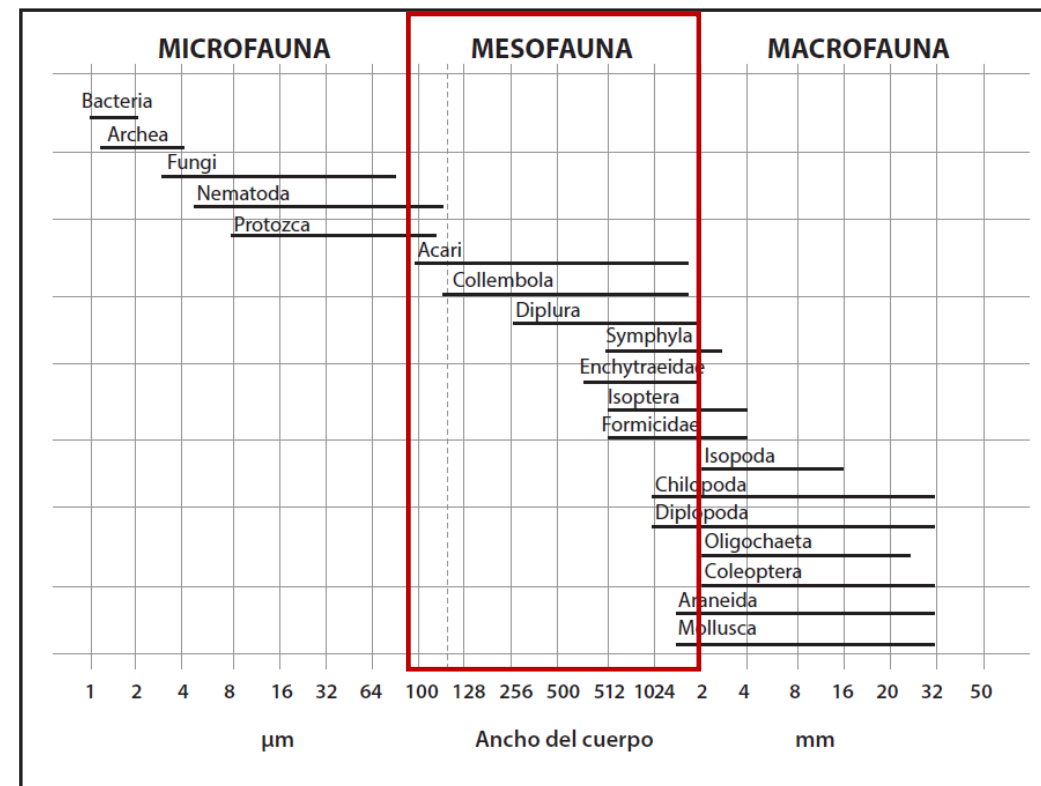
Tabla 1. Número conocido y estimado de especies de organismos del suelo y de plantas vasculares organizadas según el tamaño

| Grupo              | Especies Conocidas | Especies Estimadas | Especies Descrias (%) |
|--------------------|--------------------|--------------------|-----------------------|
| Plantas vasculares | 350700             | 400000             | 88%                   |
| <b>Macrofauna</b>  |                    |                    |                       |
| Oligochaeta        | 7000               | 30,000             | 23%                   |
| Formicidae         | 14000              | 25000-30000        | 60-50 %               |
| Isoptera           | 2700               | 3100               | 87%                   |
| <b>Mesofauna</b>   |                    |                    |                       |
| Acari              | 40000              | 100000             | 55%                   |
| Collembola         | 8500               | 50,000             | 17%                   |
| <b>Microfauna</b>  |                    |                    |                       |
| Protozoa           | 21000              | 7000000 - 70000000 | 0,03 - 0,3 %          |
| Nematoda           | 20000 - 25000      | 1000000 - 10000000 | 0,2 - 2,5 %           |
| Fungi              | 97000              | 1500000 - 5100000  | 1,9 - 6,5 %           |
| Bacteria           | 15000              | > 1000000          | < 1,5 %               |

Nota. Organización de grupos de plantas vasculares, macrofauna, mesofauna y microfauna según especies conocidas, especies estimadas y especies descrias (%).

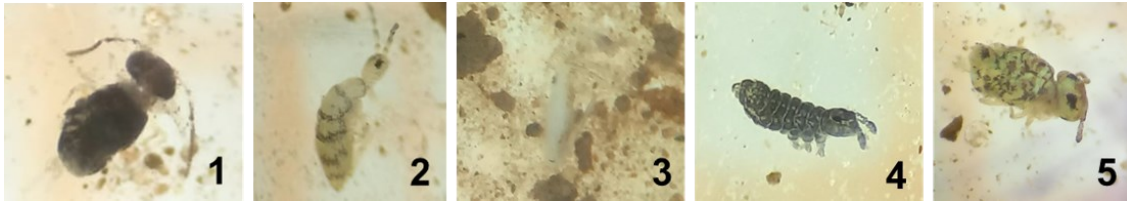
- Se clasifica según su tamaño

Figura 1. Clasificación esquemática de la Biota Edáfica basada en el tamaño del cuerpo



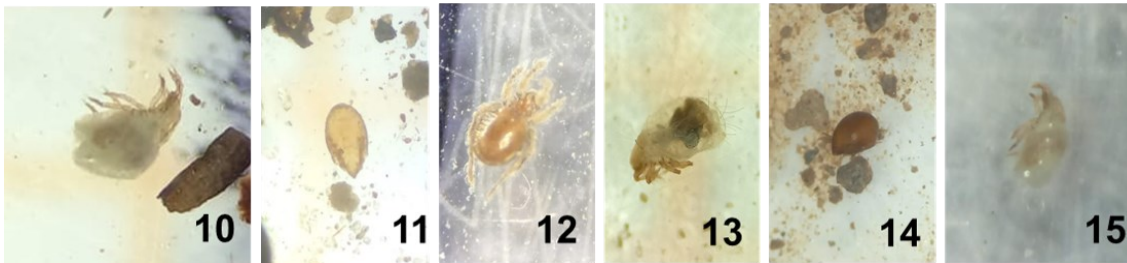
Nota. La microfauna se compone de organismos de 1 a 120 µm, la mesofauna de 80 µm a 2 mm macrofauna de 2 a 20 mm.

Tovar et al. 2020



Colémbolos

Fungívoros



Oribátidos

Detritívoros



Prostigmata+  
Mesostigmata

Depredadores

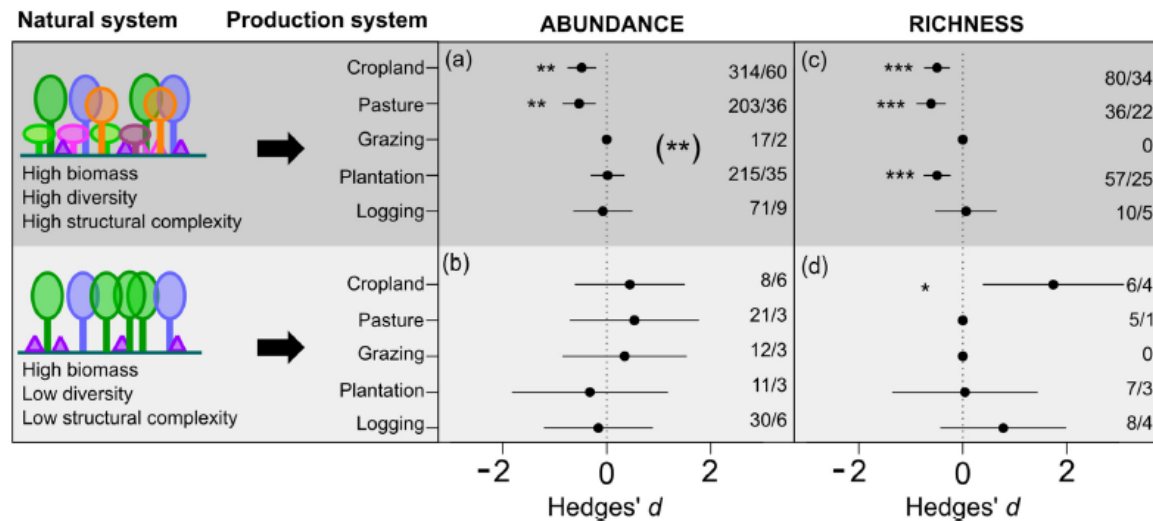
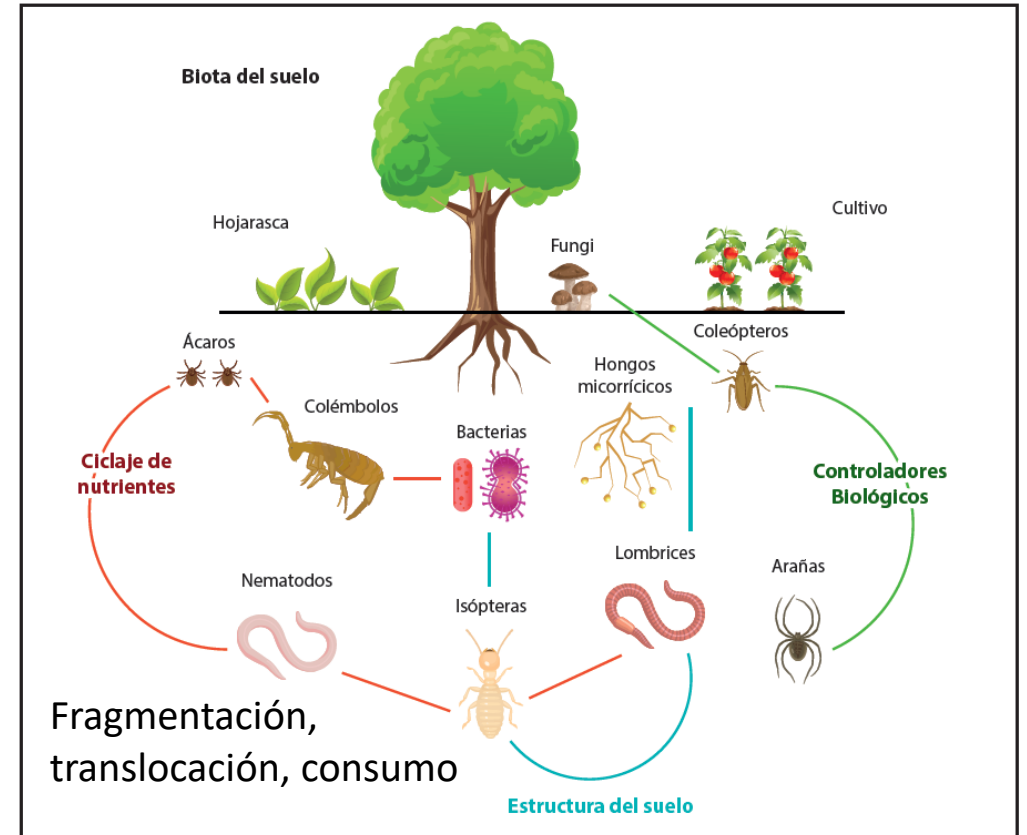


Pseudoescorpiones

# ¿Por qué monitorearlos?

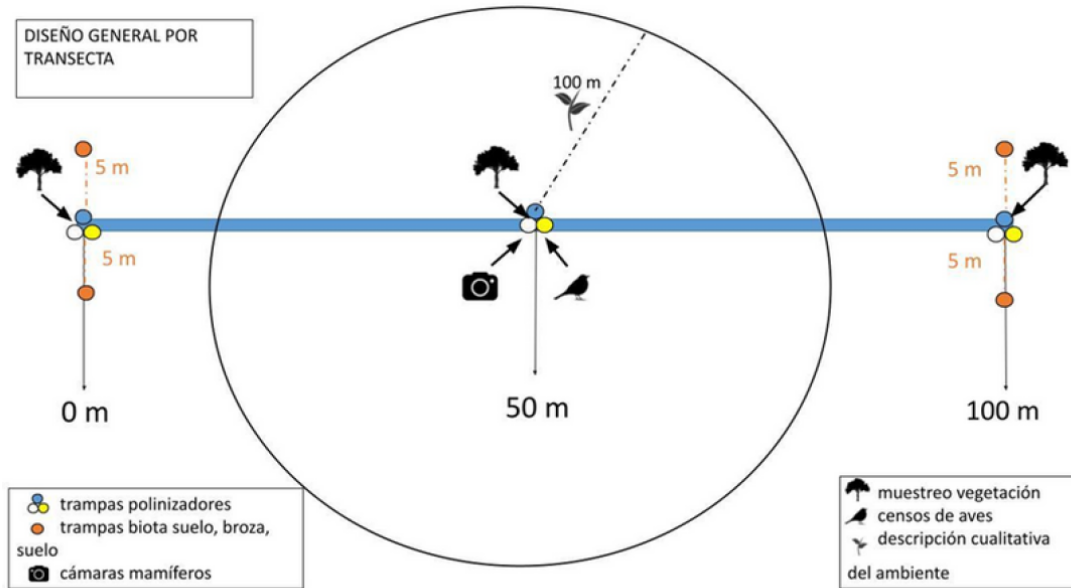
- La mesofauna interviene en los procesos de **descomposición** de la materia orgánica, reciclaje de nutrientes, mineralización de N y P.
- También afecta las propiedades físicas: aireación, infiltración
- Algunos grupos son sensibles a las perturbaciones naturales y antrópicas (cambio de cobertura, mecanización y uso de agroquímicos)

Figura 2. Diagrama de interacciones de la biota del suelo basada en Zhu, Hu, Wang y Wu (2019)



Chiappero et al. 2024

# Métodos

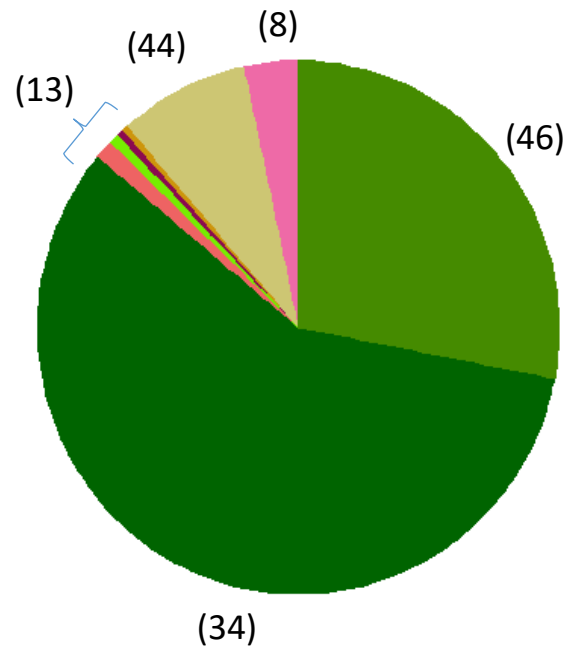


Trampas de caída, 2 estaciones por transecta (68 transectas primer muestreo, y 78 en el segundo)



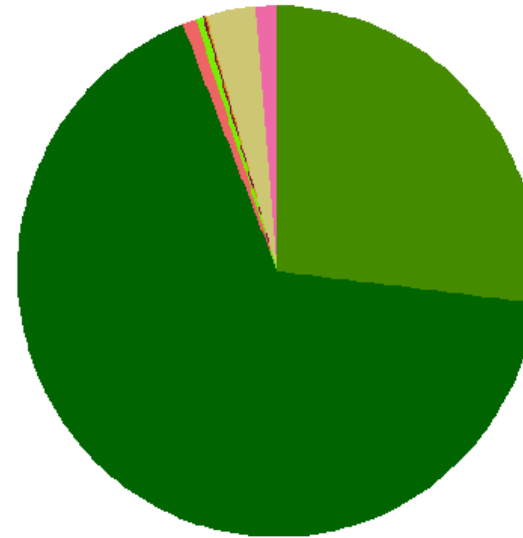
# Resultados

## Porcentaje de Individuos colectados por ambiente



- **86% fueron colectados en ambientes de bosque** (tanto UBG como UBP), **8.4% en Cultivos**, y **1.5% en Pasturas y uso Silvopastoril**

- Considerando los dos muestreos (146 transectas) se colectaron un total de **48772 individuos**.



### Tipo de Ambiente

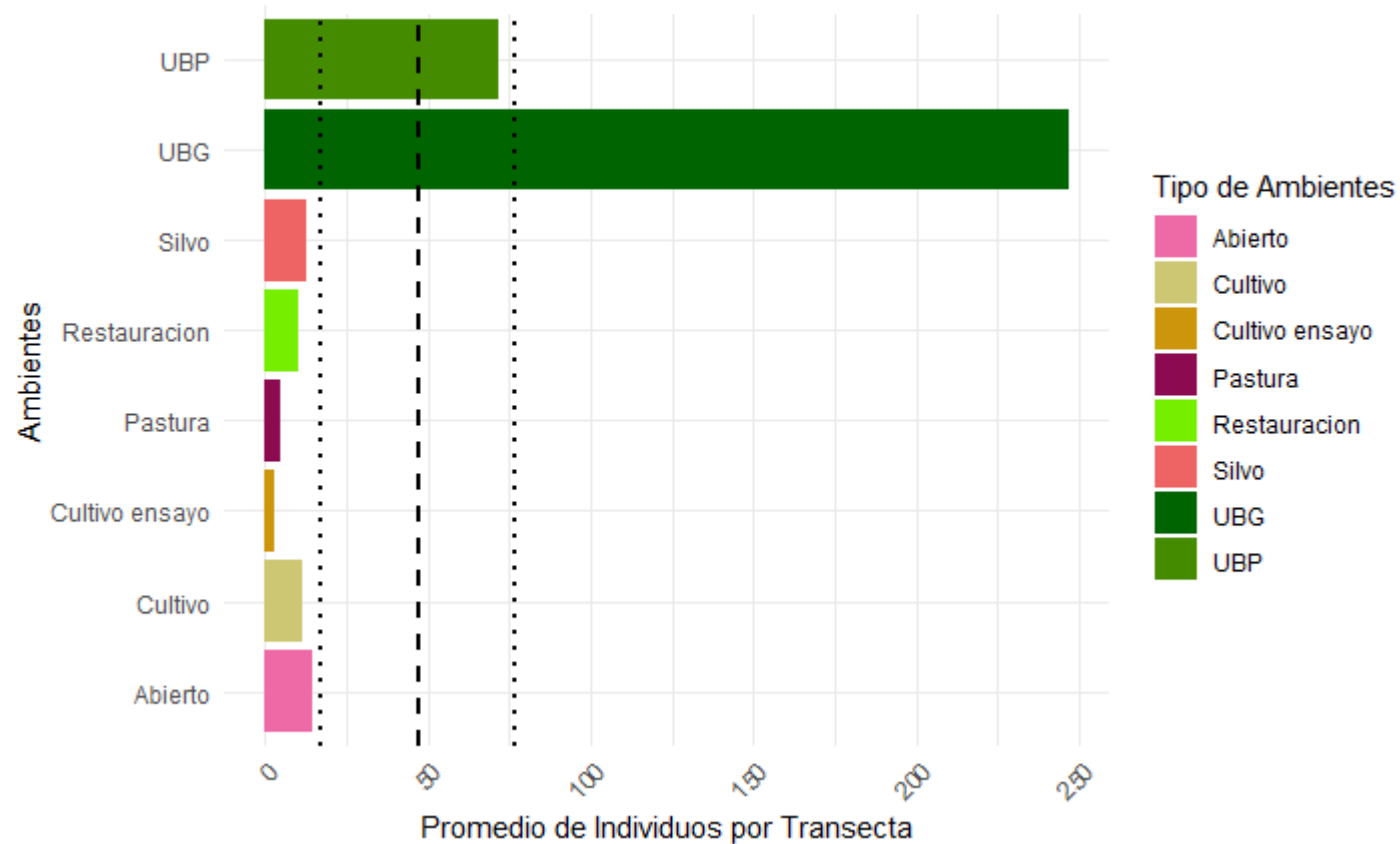


**\*\*Los números corresponden al número de transectas por ambiente**

- De los grupos que específicamente integran la mesofauna (38570 individuos), el **97% fueron Colémbolos**, **2% Protostigmata-Mesostigmata** y **menos del 1% se identificaron como Oribátidos o Pseudoescorpiones**.

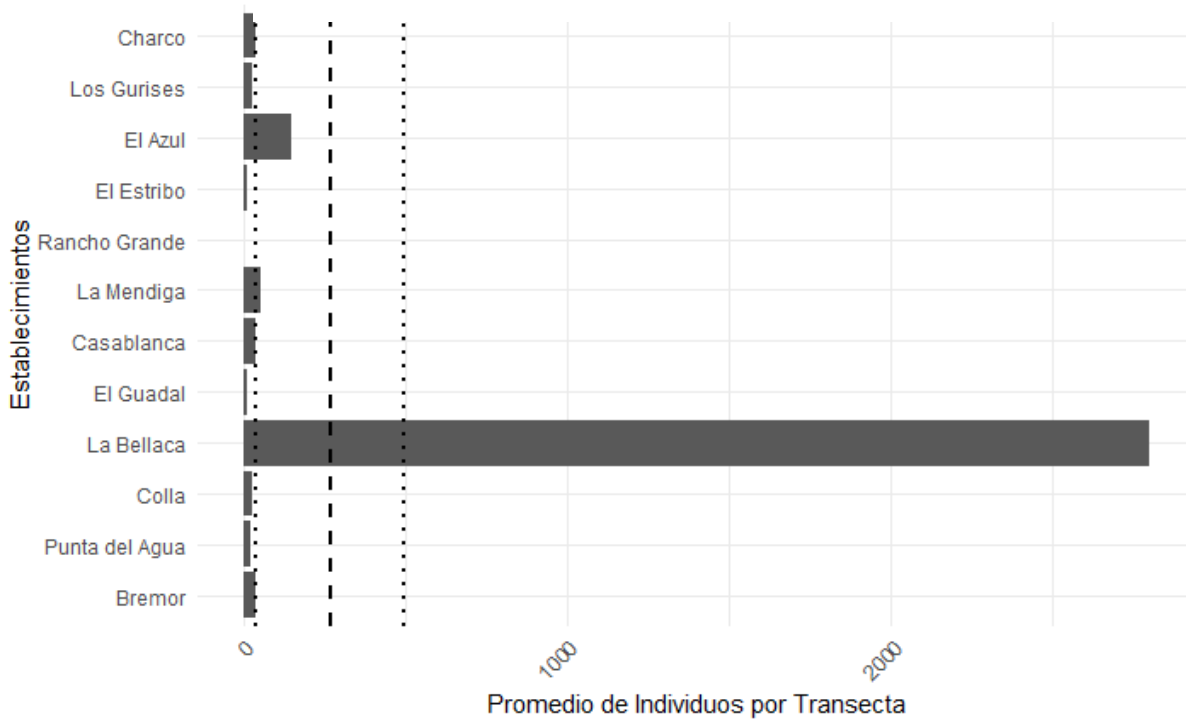


# Individuos por transecta en los distintos Ambientes

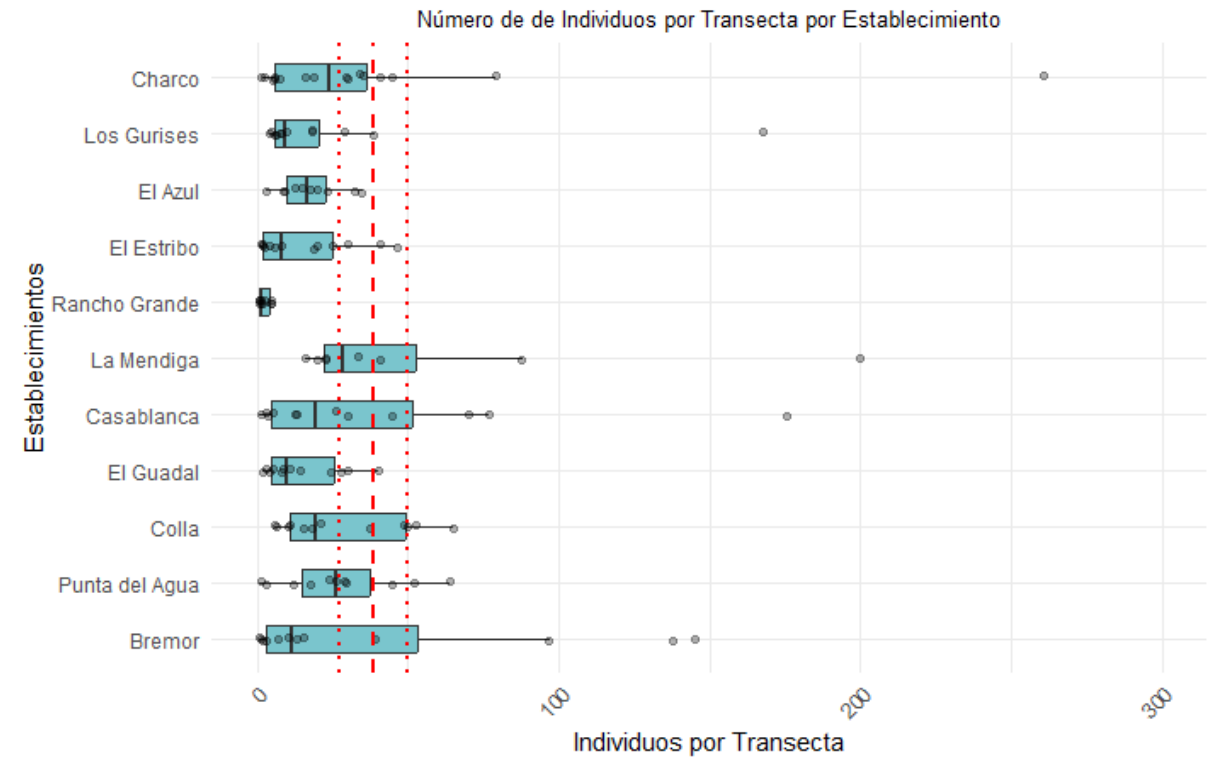


- El promedio de individuos por transecta fue de  $494.48 \pm 335.35$ , y fue marcadamente diferente entre ambientes y entre fincas.
- En los ambientes de bosque (UBG y UBP) se colectaron entre 71 y 246 individuos por transecta, le siguieron en abundancia los ambientes “Abiertos” o de uso “Silvopastoril” con 13 a 14 individuos por transecta.
- En los lotes cultivados se colectaron alrededor de 11 individuos por transecta, mientras que en las “Pasturas” la abundancia fue aún menor (4.9 individuos por transecta)

# Individuos por transecta en los distintos Establecimientos

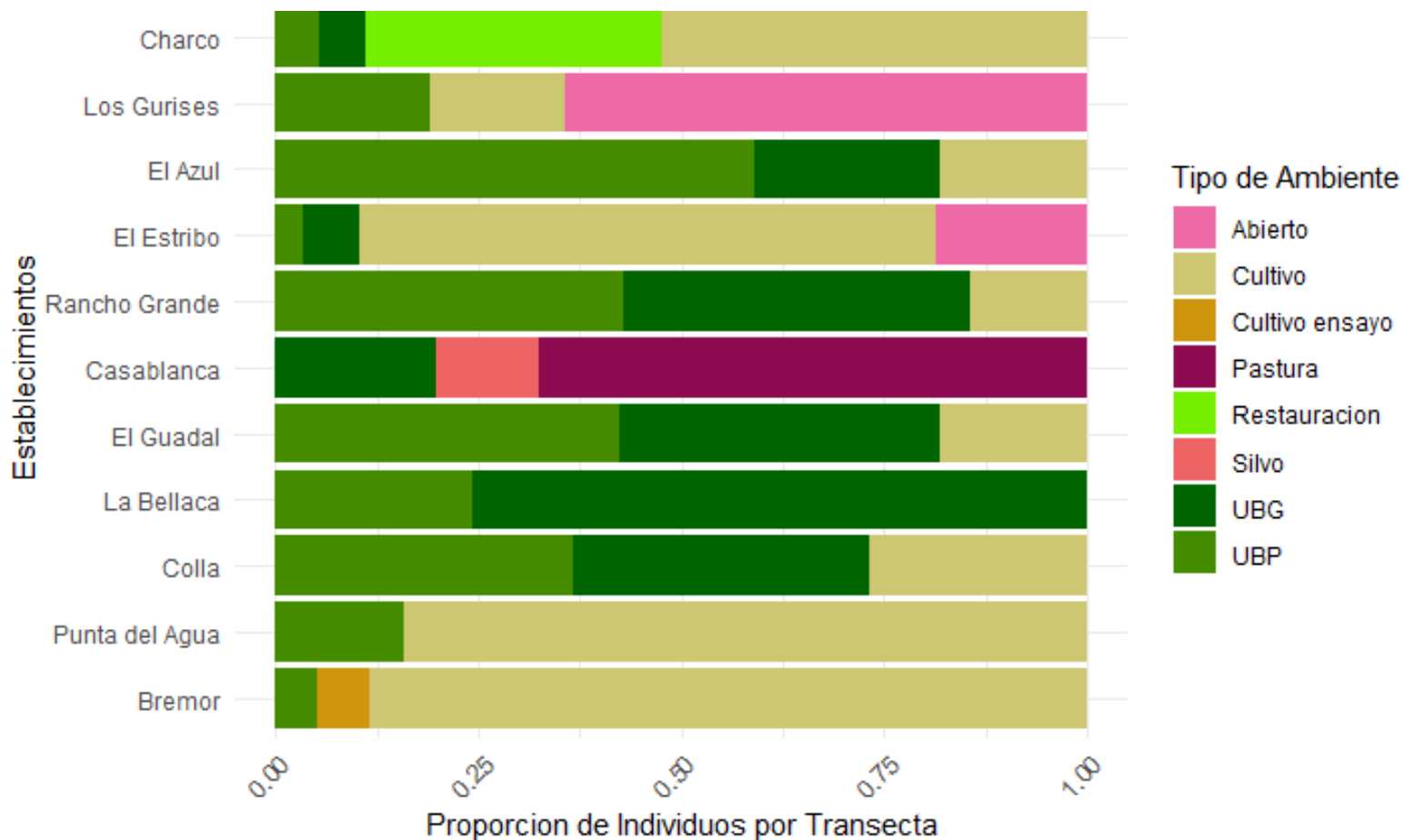


En La Bellaca el promedio de individuos por transecta fue de 2799 mientras que en el resto de los establecimientos estuvo entre 2 y 146 individuos



La media por transecta fue de  $38.39 \pm 11.38$  individuos. Rancho Grande, Los Gurises, El Guadal, y El Azul, tienen una abundancia en general menor a la media.

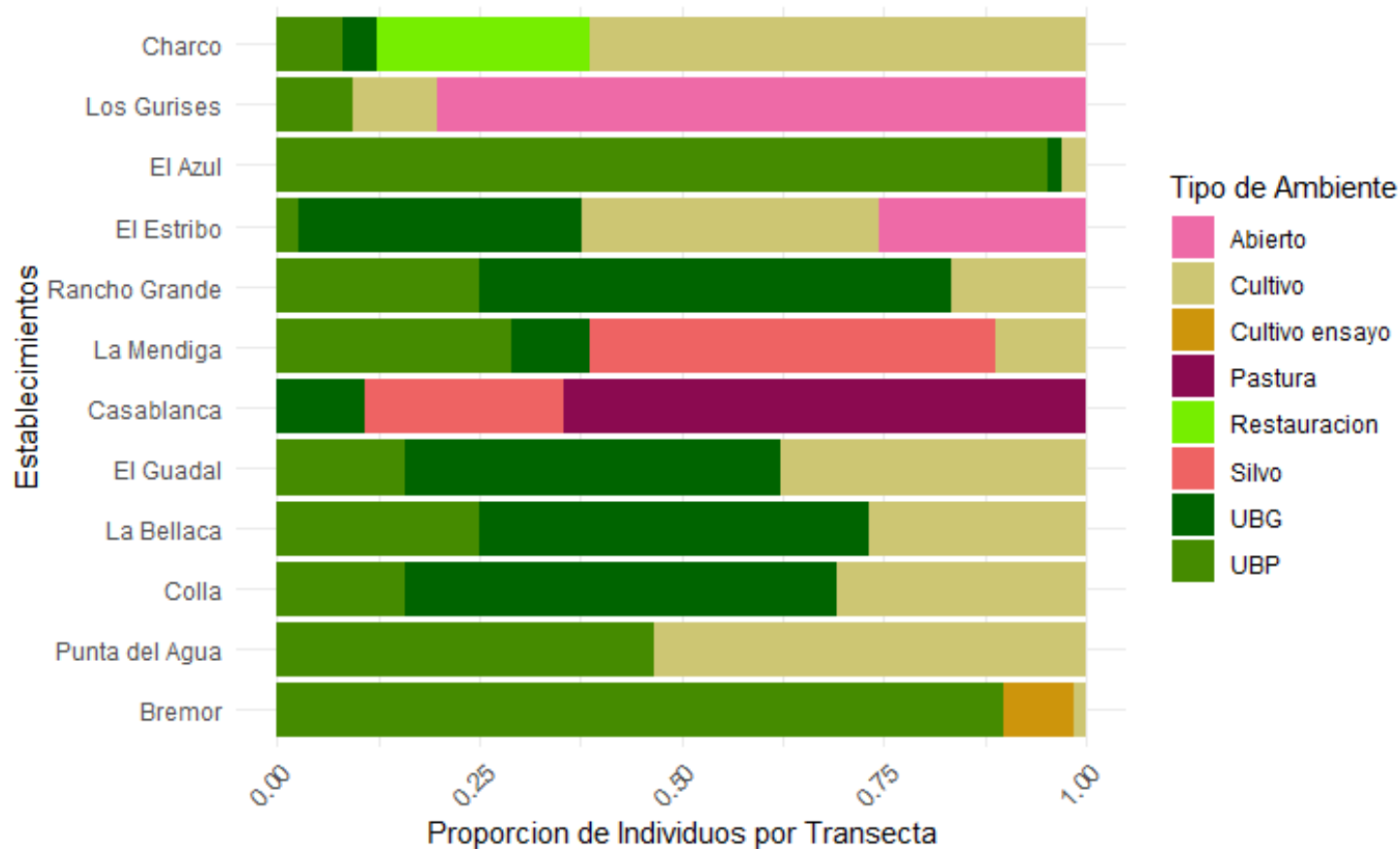
# Proporción de individuos por Establecimiento y por tipo de Ambiente



- El Azul, Rancho Grande, El Guadal, La Bellaca: mayor proporción en Unidades de bosque
- Punta de Agua, Bremor, Estribo: mayor proporción de individuos en Cultivo

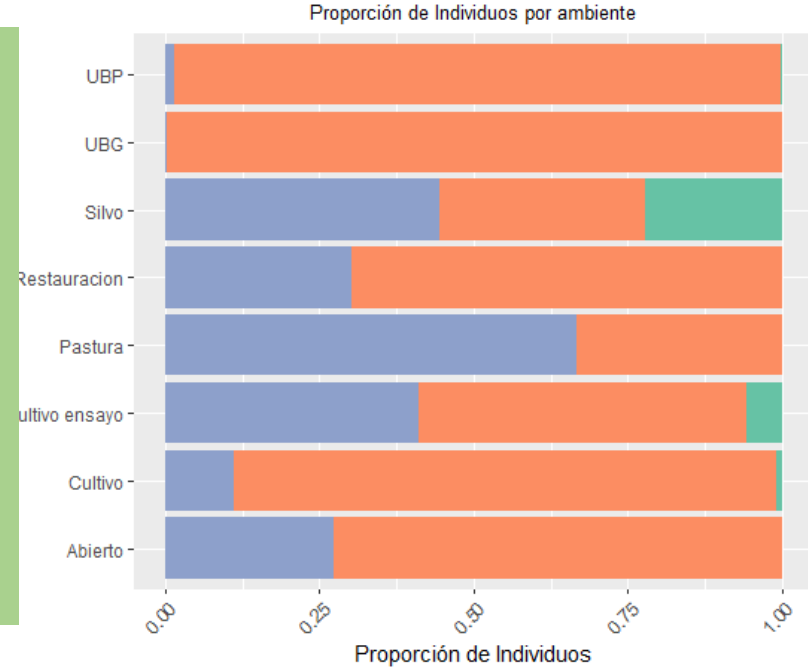
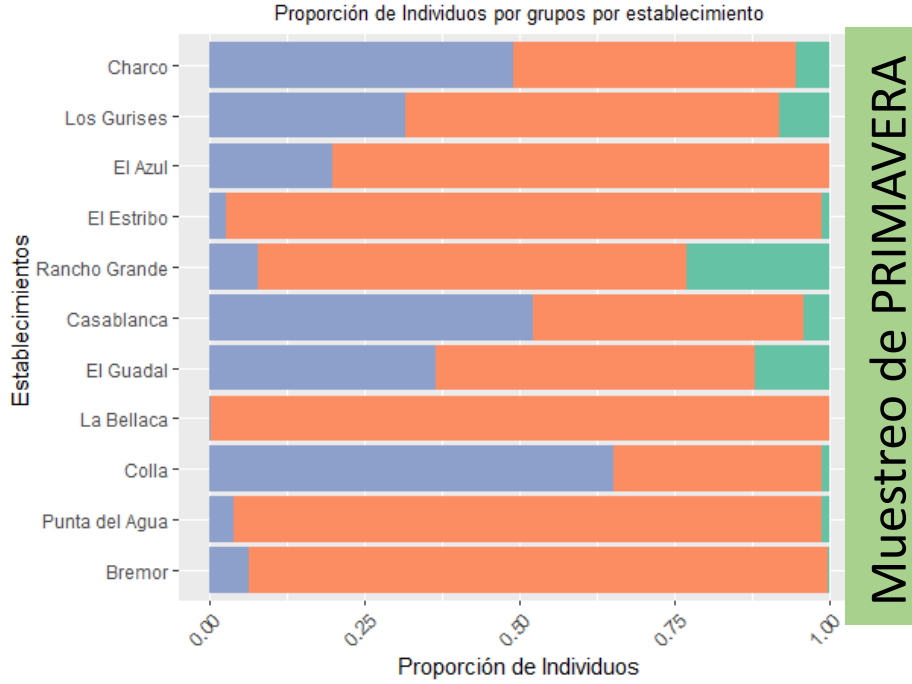
Muestreo de PRIMAVERA

# Proporción de individuos por Establecimiento y por tipo de Ambiente



- En 6 de los 12 establecimientos muestreados hubo una mayor proporción de individuos en Unidades de Bosque
- En Los Gurises, La Mendiga y Casablanca las áreas abiertas, Pastura y Silvo pastoril se colectaron una gran proporción de individuos

Muestreo de VERANO

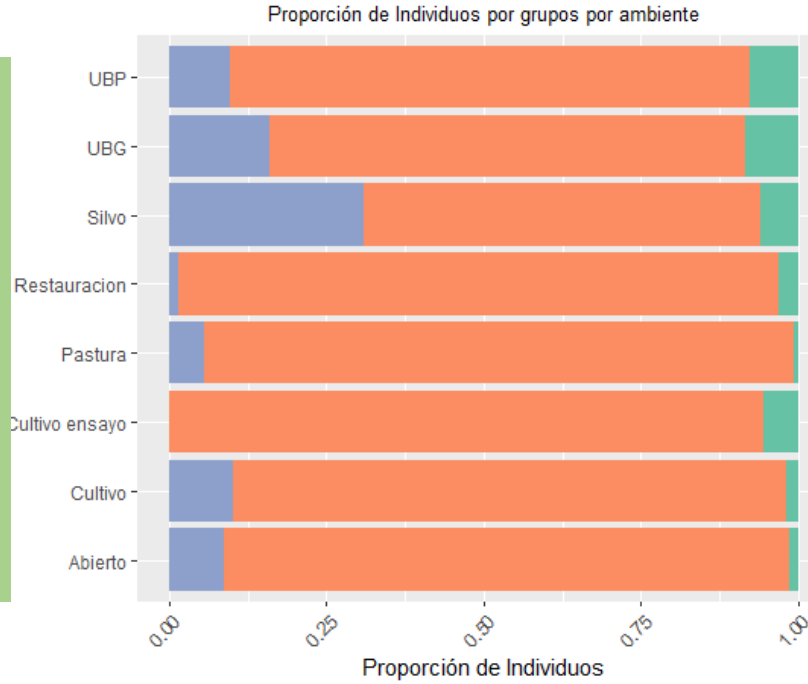
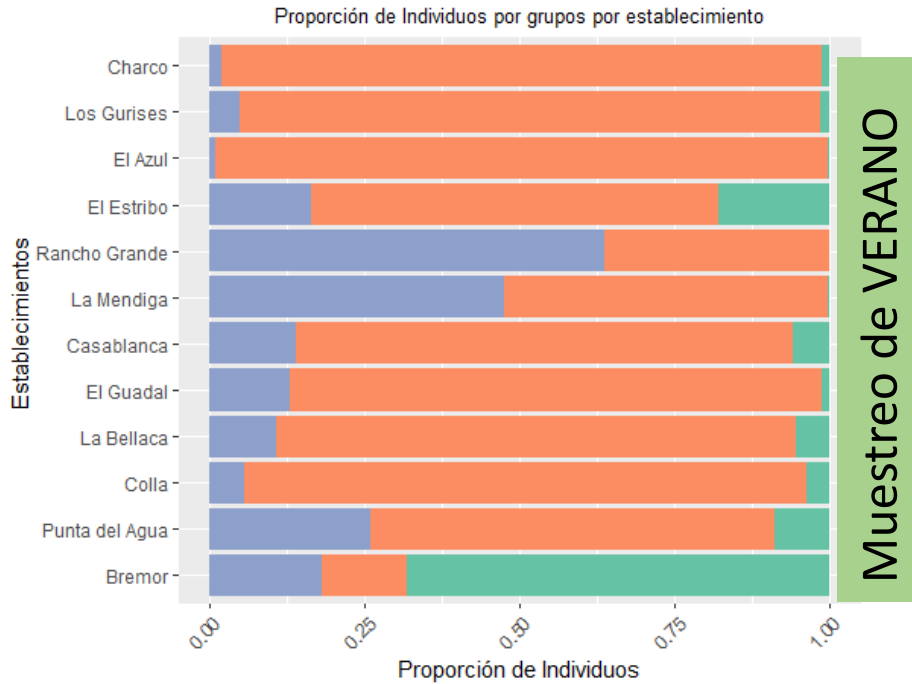


## Proporción de grupos tróficos por Establecimiento y por tipo de Ambiente

Grupos

- Decomponedores
- Fungívoros
- Predadores

- Fungívoros (collembolos) son los más abundantes en la mayoría de los establecimientos y ambientes



- Excepción: Colla, Casablanca y Rancho Grande y Bremor (en verano)

- La proporción de depredadores en cultivos es un poco mayor al de los ambientes naturales en primavera

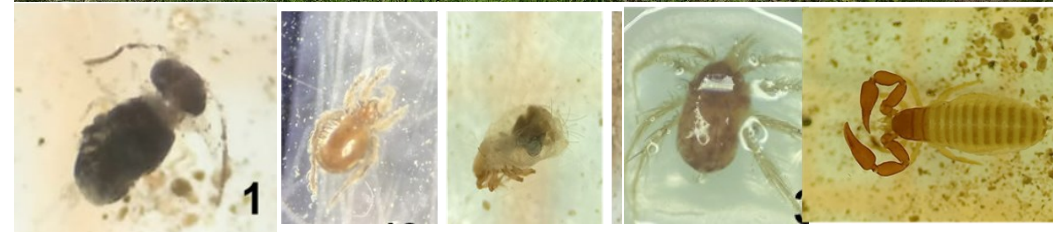
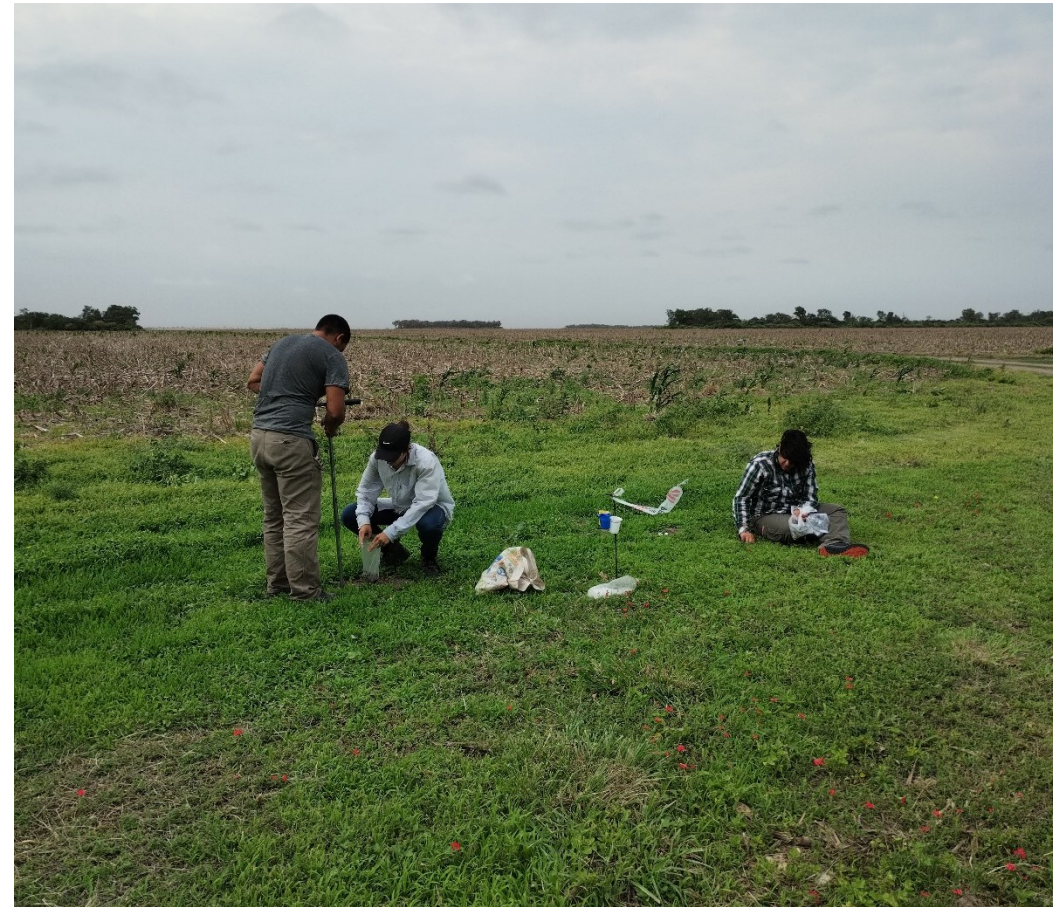
## CONCLUSIONES

- Con un esfuerzo de muestreo por campo relativamente acotado y de instalación sencilla, se colecta un número considerable de individuos
- Los distintos ambientes presentan una importante variación en la abundancia de mesofauna, con un mayor número total de individuos colectados en los ambientes naturales. Sin embargo, este patrón general (mayor abundancia en bosques) no se presenta en todos los establecimientos, y también varía entre muestreos (primavera-verano)
- Los ambientes con cobertura herbácea o con poca cobertura de árboles (áreas abiertas, pasturas y uso silvopastoril) tuvieron, en general, una gran abundancia de mesofauna, superando en algunos casos a los cultivos y aún hasta los bosques.
- Los fungívoros fueron los más abundantes en todos los ambientes a excepción de en Pasturas donde durante el muestreo de primavera los predadores fueron los más abundantes. En los cultivos la relación **Fungívoros:Depredadores** es un poco menor que en los ambientes naturales en primavera. En verano en ambientes naturales se colectaron, además detritívoros

- Estudios previos muestran que la biota del suelo responde a características ambientales y edáficas, como humedad y textura del suelo, y también a variables de manejo, como la duración del barbecho, calidad y cantidad de rastrojo y aplicación de agroquímicos.
- Aunque los grupos mas afectados varían según distintas condiciones del suelo (pH, temperatura)
- Los agroquímicos y sobre todo el glifosato, afectan distintos eslabones del proceso de descomposición de materia orgánica, tanto modificando la cantidad y calidad del material que llega al suelo, como a los microorganismos y a la biota del suelo en general

***RELACIONAR variables de manejo a nivel de LOTE con abundancia de organismos y características del suelo***

- Monitorear conjuntamente organismos y características del suelo resulta fundamental para estudiar la relación entre organismos y funcionamiento.





# AVES

---

G. Giselle Mangini y Facundo A.  
Gandoy



# ¿Porque muestrear aves?

- Fácil detección (en comparación a otros organismos) pueden ser registrados visual y auditivamente
- Se encuentran en todo el mundo y ambientes
- Taxonomía bastante resuelta



# AVES

- ❑ **11.145** especies de aves descritas para el mundo (BOW)
- ❑ **Argentina 1063** especies de aves registradas (CARO 2024) → aprox. 10% de las especies del mundo!



# ¿Porque muestrear aves?

- ❑ Cumplen **roles ecológicos** clave por lo que potencialmente pueden servir como una aproximación a características del ambiente y estado de salud de los ecosistemas





## CONTROL DE PLAGAS

*Tyto furcatus*  
Lechuza de  
campanario

\*Los roedores no  
son plaga  
necesariamente.

# DISPERSIÓN DE SEMILLAS



# LIMPIEZA AMBIENTAL



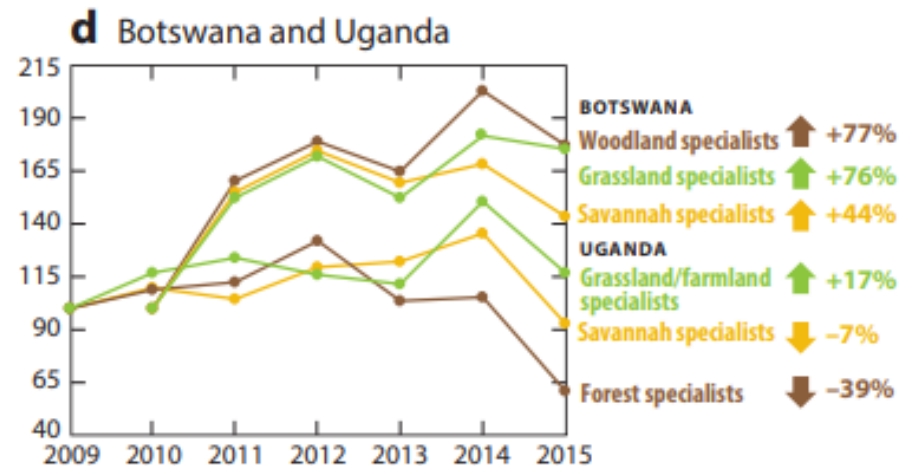
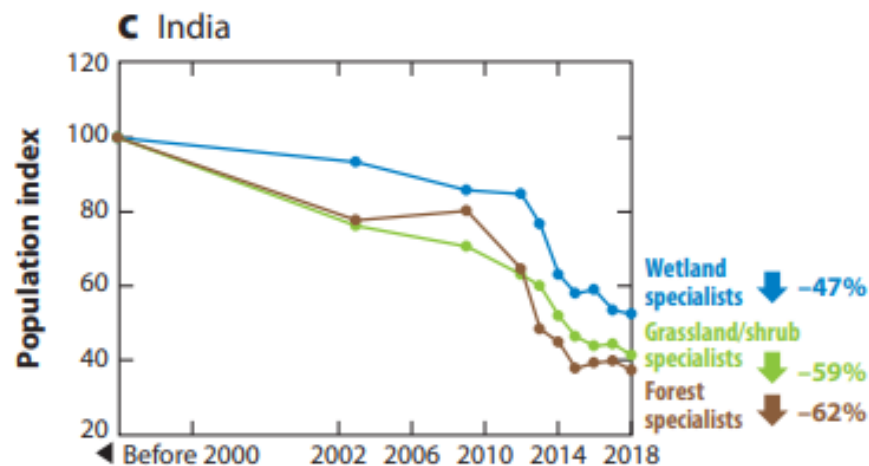
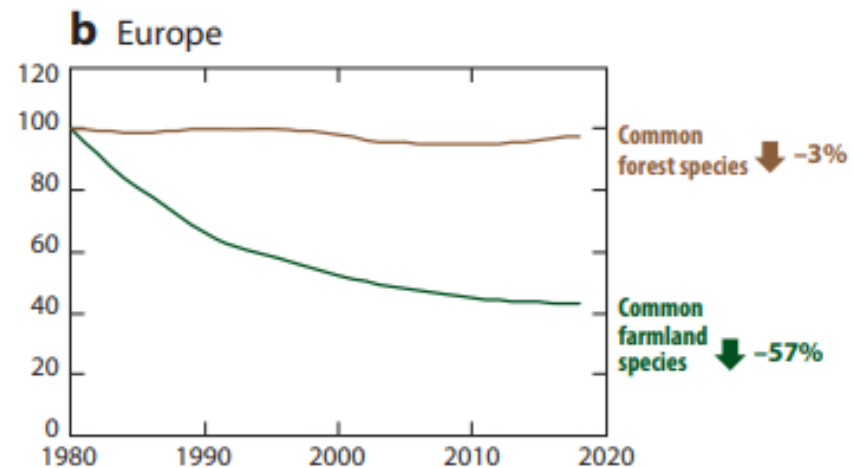
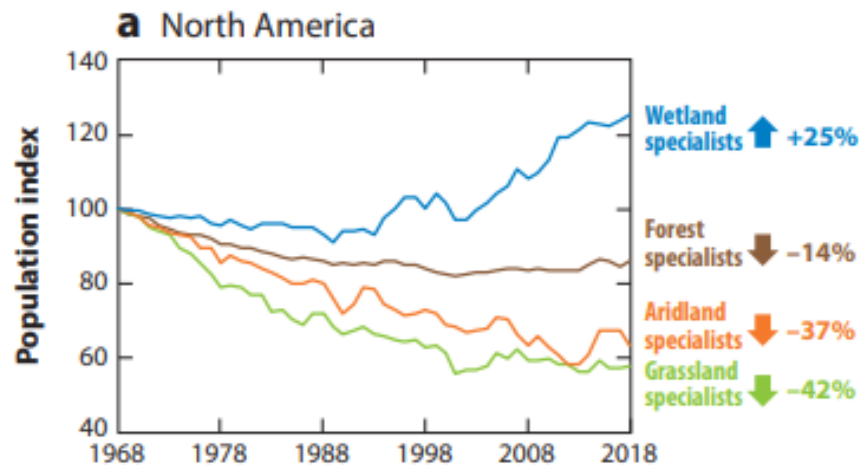
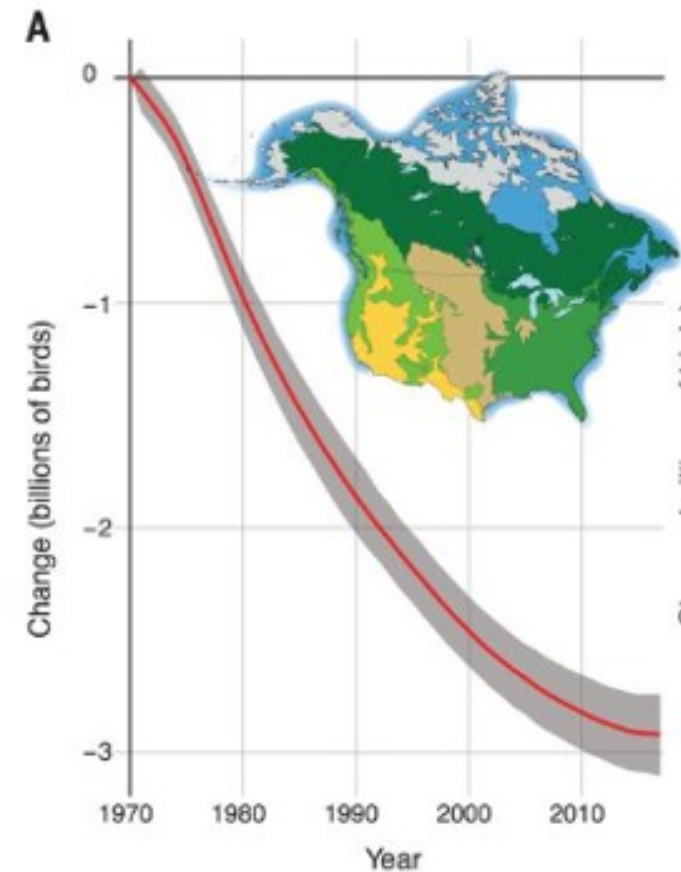
# ¿Porque muestrear aves?

- ❑ Al igual que otros seres vivos las aves están declinando y estudiarlas nos permitiría potencialmente revertir esto.



# La cantidad de individuos y especies está declinando en todo el mundo...

## Estados Unidos



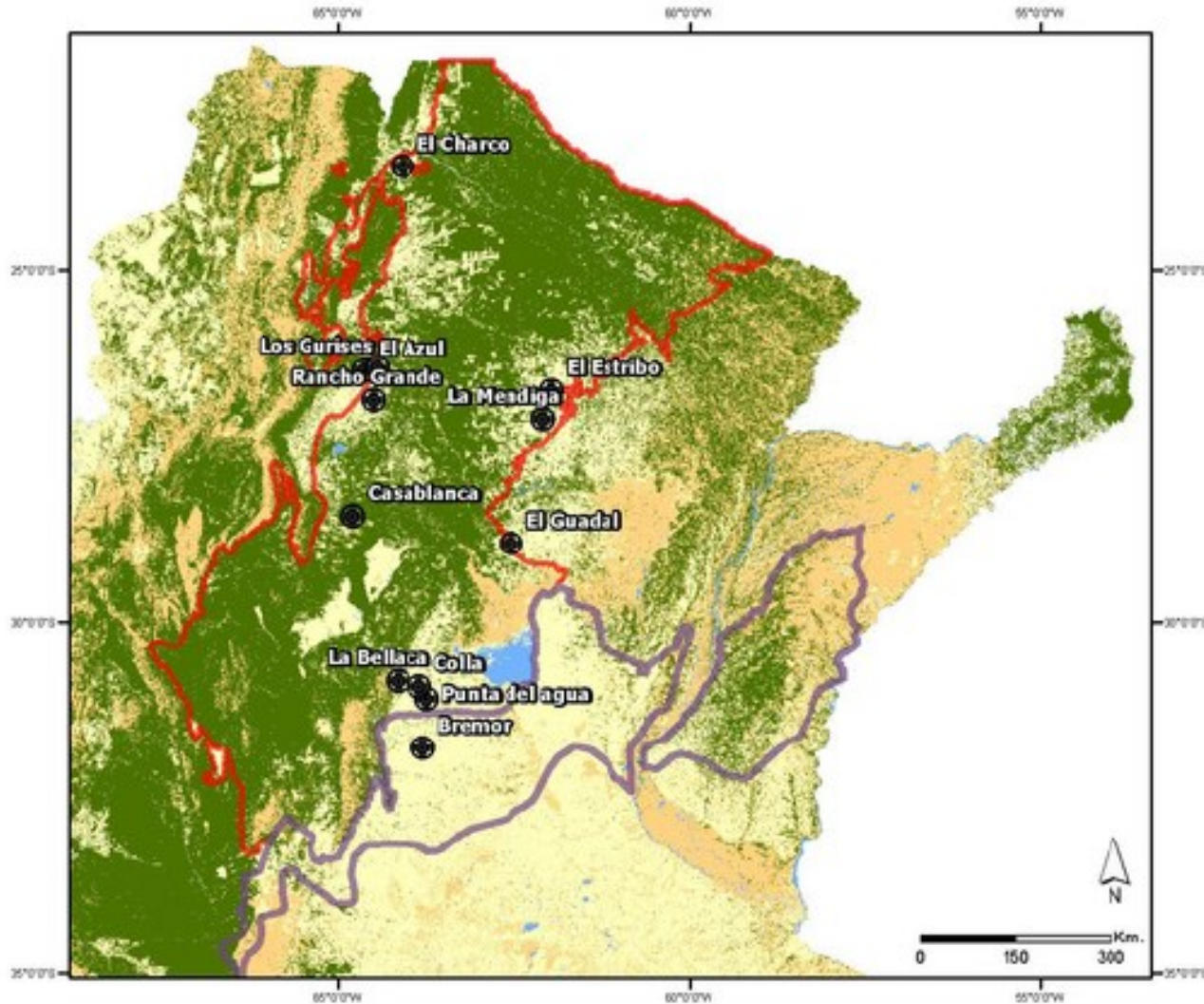


### Observar y registrar la avifauna:

- ✓ Funciona como un muestreo rápido y práctico para evaluar diversidad en un ambiente/área específica
- ✓ Si las observaciones y registros se mantienen en el tiempo podemos tener una idea de que es lo que está ocurriendo en el ambiente y lo que podría ocurrir
- ✓ Nos permite aproximar propuestas para accionar en el corto y largo plazo que impacten positivamente en los ambientes nativos y productivos.



## En los 12 establecimientos (Chaco Seco y Espinal) clasificamos diferentes ambientes



### AMBIENTES

UBP (<300m en su lado menor)

UBG (>300m en su lado menor)

Silvopastoril

Cultivo

Abierto

Restauración

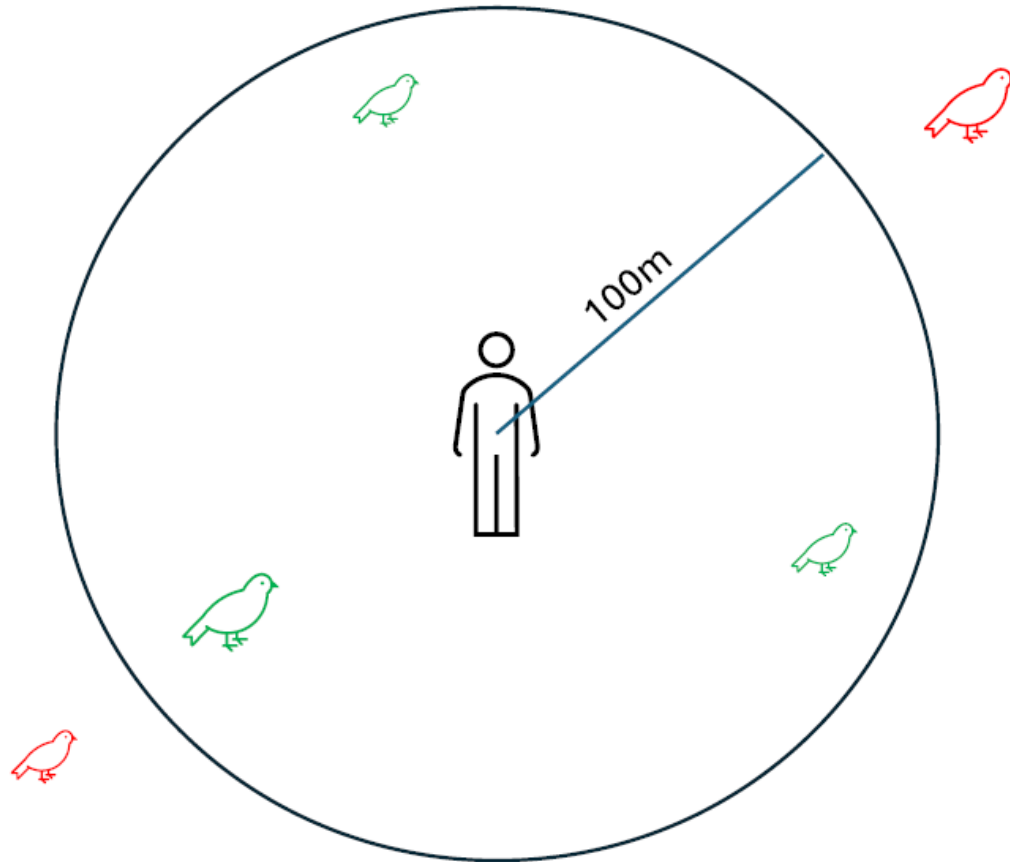
Aguada

Pastura

Cultivo sin agroquímicos

# Unidad de Muestreo

## EN CADA PUNTO



Estuvimos 10 min y en 100 m a la redonda:

- ✓ Registramos todas las **especies e individuos** de aves
- ✓ Cuantificamos **viento** (escala de Beaufort) y **estructura de paisaje** (vegetación)

## Calculamos:

- ❖ Riqueza de especies por punto, ambiente, establecimiento
- ❖ Cantidad de individuos por punto, ambiente, establecimiento
- ❖ Índice de diversidad de Shannon, por punto, ambiente, establecimiento (medida inclusiva de diversidad poque incluye riqueza y homogeneidad; *valores superiores a 3 indican "alta diversidad"*)



# RESULTADOS

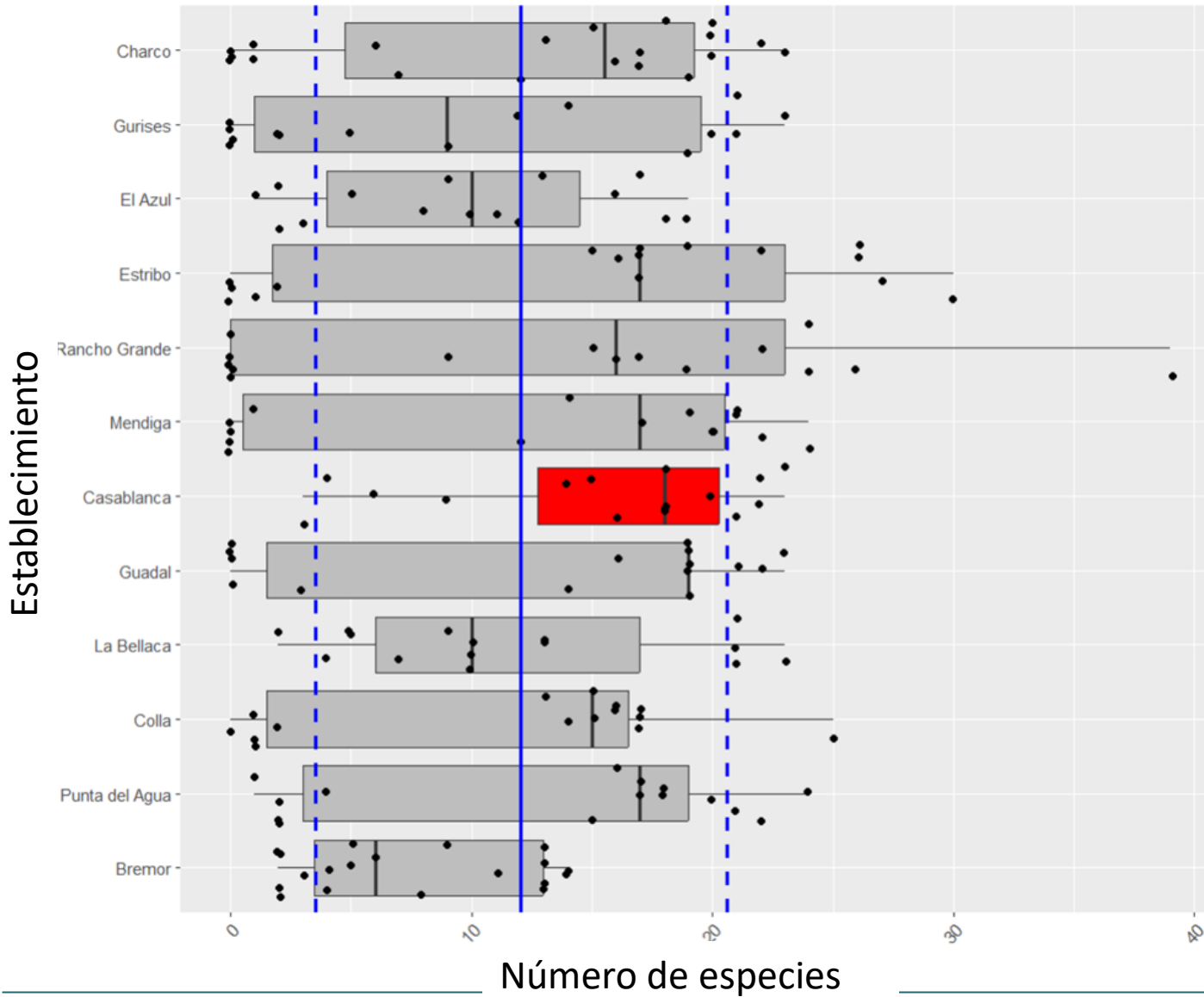


### 12 Establecimientos

- **167 especies de aves**
- **15% de la avifauna de Argentina**
- **En promedio encontramos 12 especies registradas por punto entre los 12 establecimientos ( $\pm 8$  especies)**



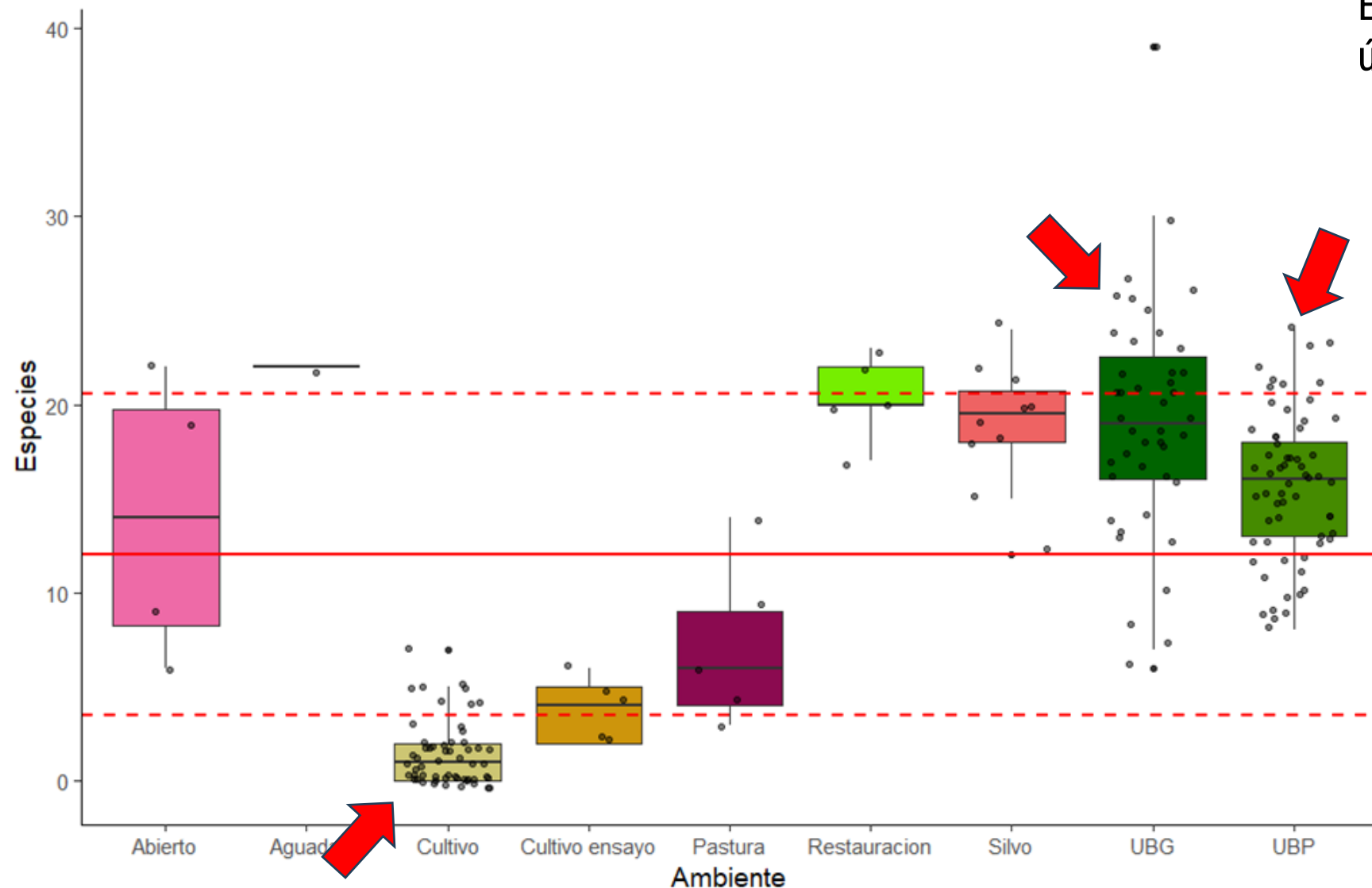
Boxplot de número de especies promedio por punto por establecimiento ( $\bar{x}=12.06$ )



En rojo, Casablanca, presentó un mayor número promedio de aves por punto donde no se realizaron puntos de conteo en ambiente de (presentaba Pastura y Aguada).

## Especies por ambientes

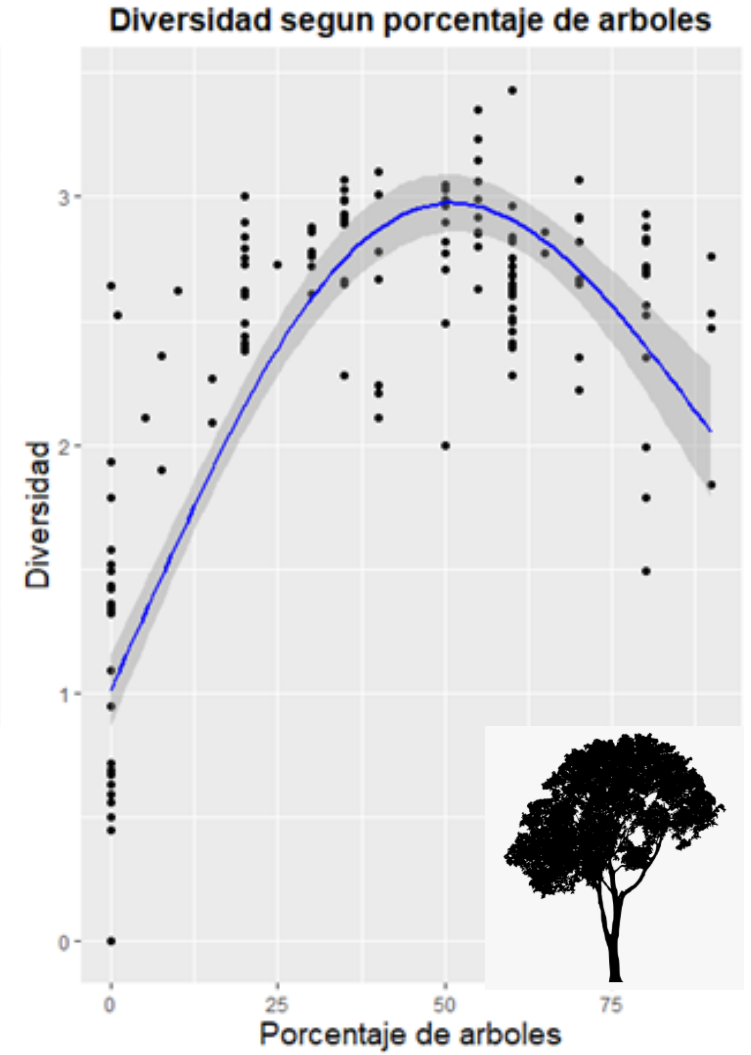
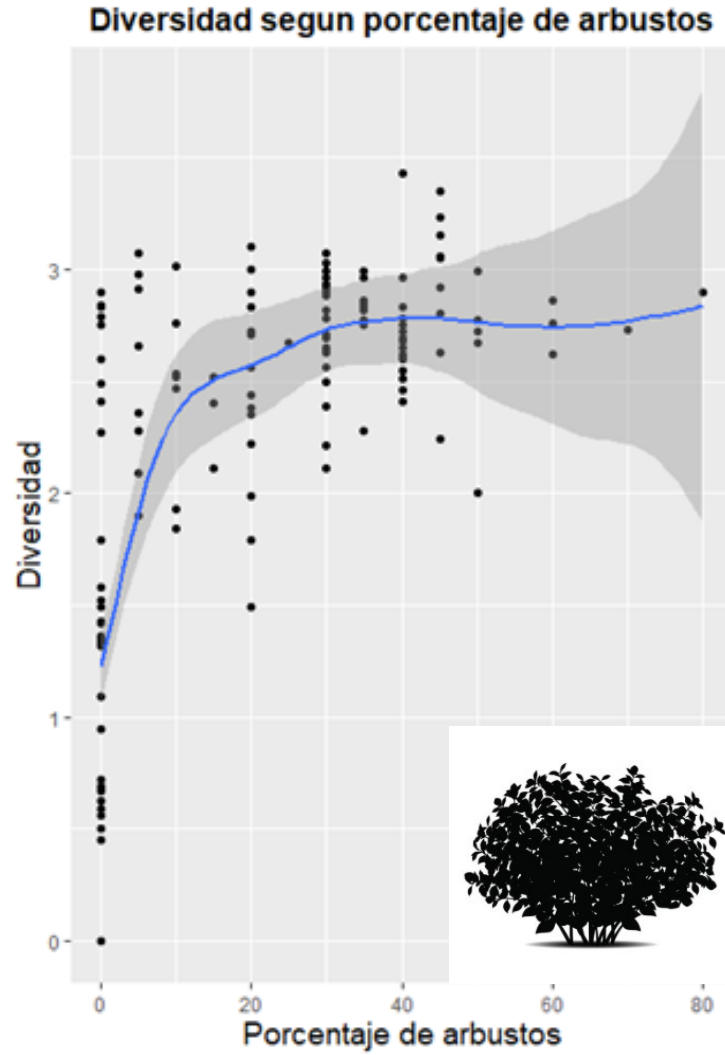
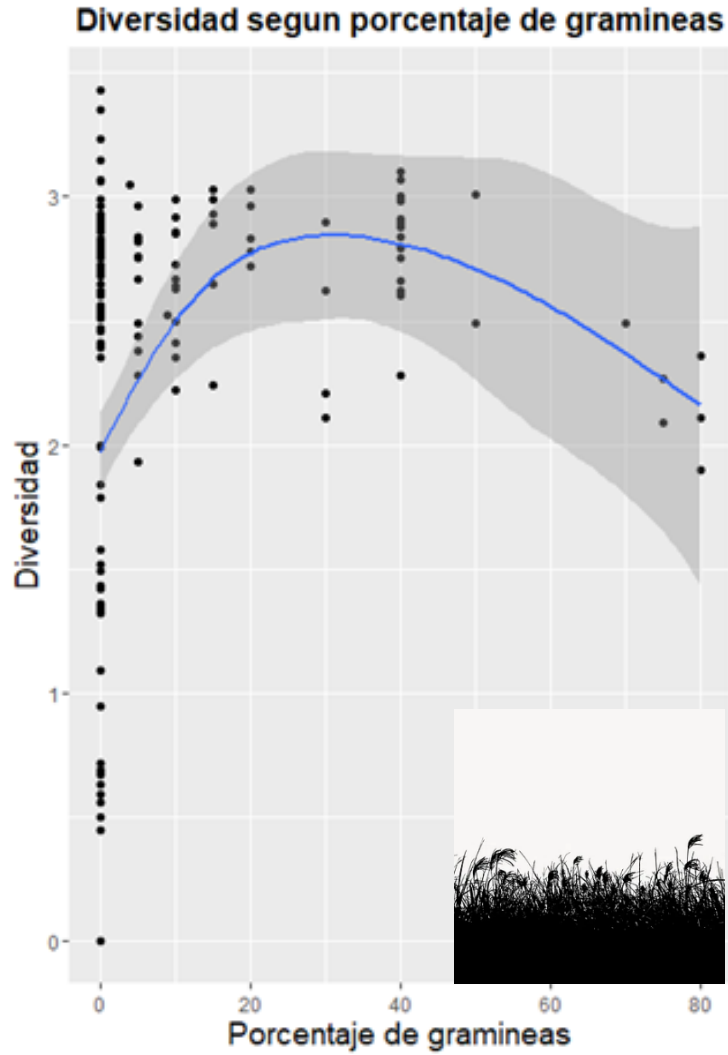
En muchos casos hubo ambientes únicos de un establecimiento.



- Se observa que en los cultivos se registraron solo 1 o 2 especies por punto, mientras que en las unidades de bosque entre 10 y 20 especies de aves
- 7 establecimientos presentaron puntos sin ninguna especie y todos fueron en cultivo indicando la baja diversidad de estos ambientes



# Diversidad y Porcentaje de diferentes estructuras de vegetación a escala local – 100m





**% Gramíneas:** Recurso clave para aves especialistas de pastizal. Diversidad de aves aumenta con el porcentaje de cobertura de gramíneas, pero hasta que las gramíneas comienzan a dominar el paisaje (> 40%). Diversidad 2.5



**% arbustos (<3m):** Diversidad de aves aumenta al aumentar la cobertura de arbustos estabilizándose alrededor del 40% de cobertura. Diversidad 2.5



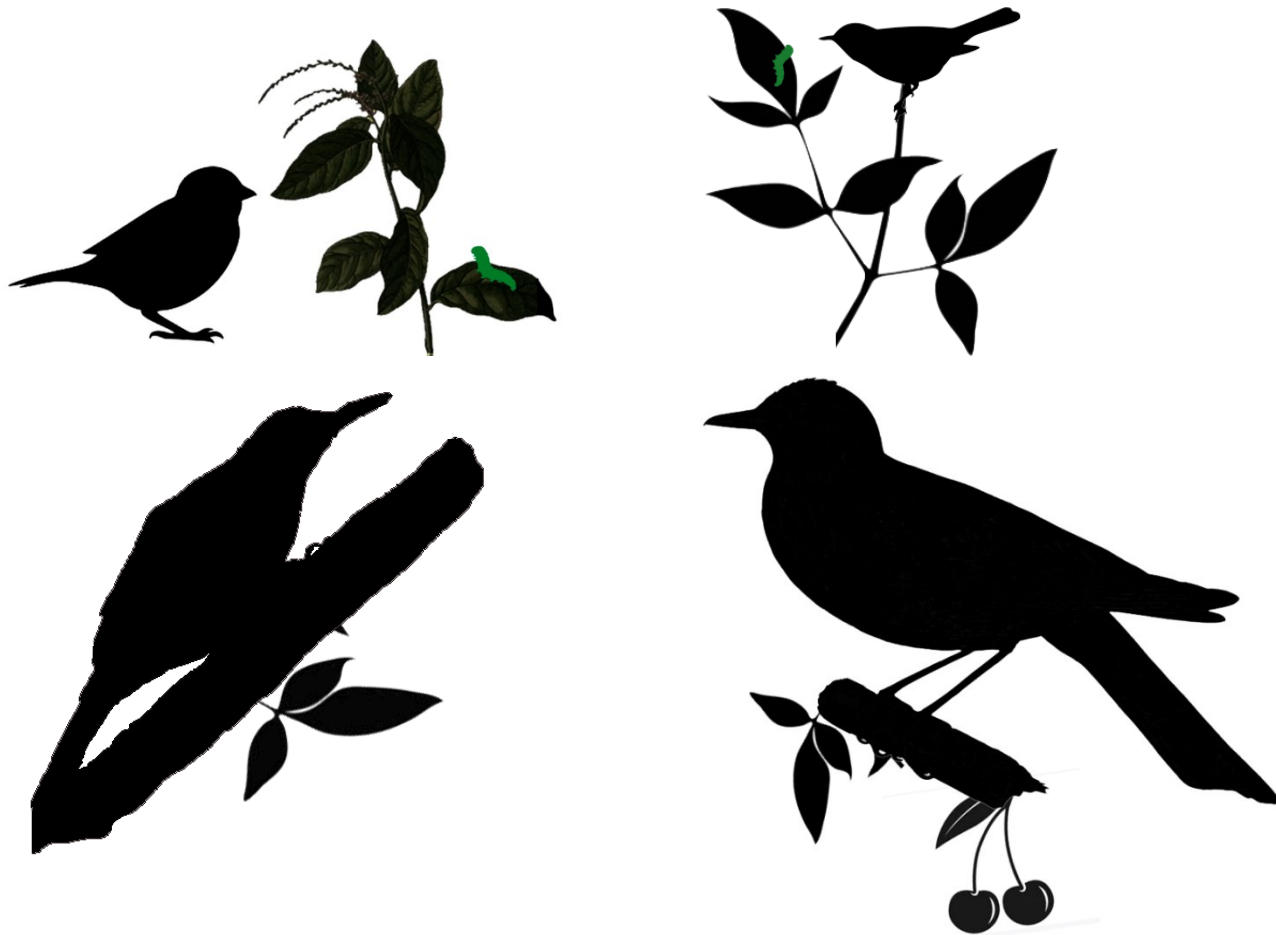
**% árboles (>3m):** Muy pocos árboles de +15m, aumenta la diversidad de aves hasta un 50% de cobertura de árboles.

Efecto de baja detección de especies en combinación con bosques monoespecíficos. Diversidad  $\geq 3$

**\*Recordatorio:** Estos son resultados a escala local, de 100m. A escala mayor los resultados pueden ser distintos

# Aves, especies presentes y sus características





**Aves tienen diferentes hábitos de alimentación**



**Gremios tróficos**

**\*Diferentes requerimientos**



**Carnívoro**



**Nectarívoro**



**Invertívoro**

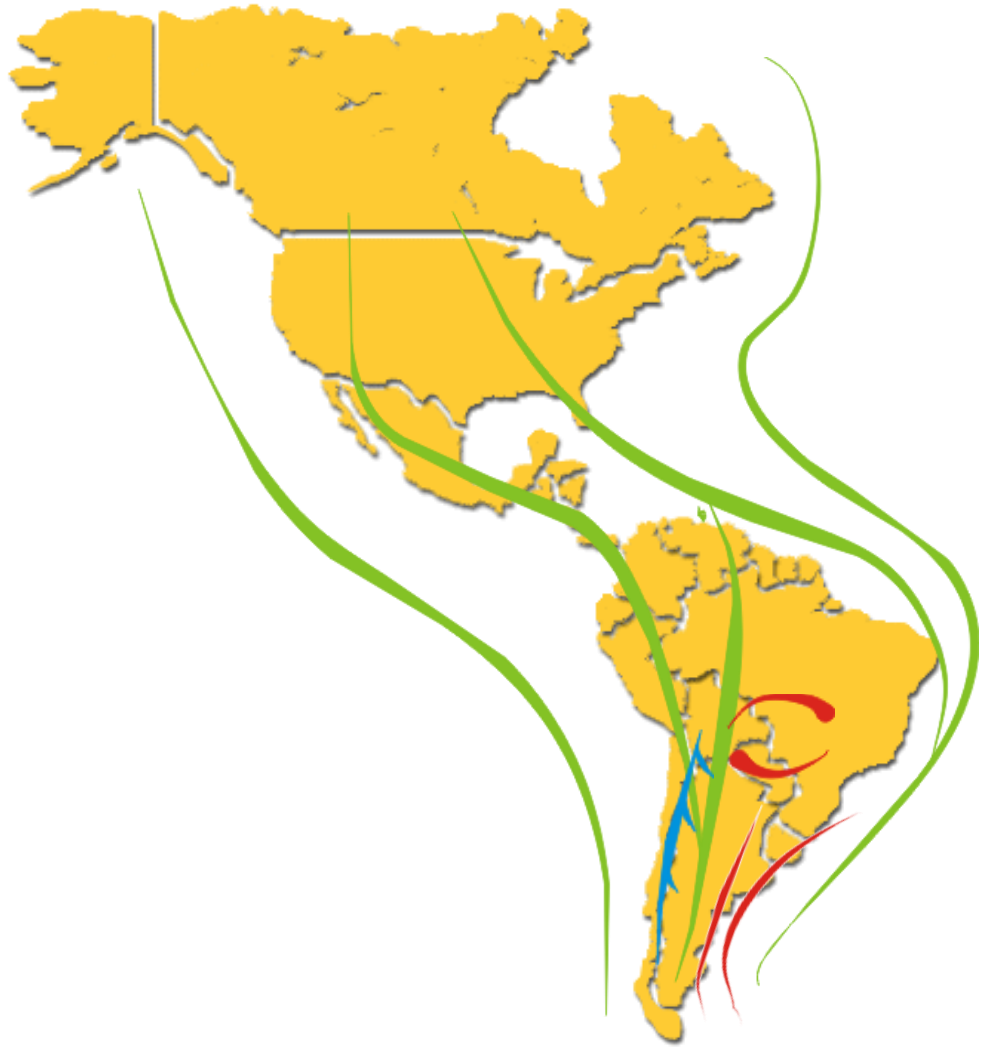


**Granívoro**



**Frugívoro**

**Muchas especies de aves  
realizan movimientos o  
desplazamientos migratorios**



**Patrones migratorios**

**\*Especies más sensibles**

**Migrantes  
transhemisféricos =  
Estival boreal**



**Migrantes dentro del  
Neotrópico = Estival  
Neotropical**



**Movimientos pocos  
claros con individuos  
nómades = Parcial**



**Especies residentes  
a lo largo del año**



# Aves presentan diferentes categorías de amenaza según su tamaño poblacional o requerimientos de hábitat



VULNERABLE



AMENAZADA

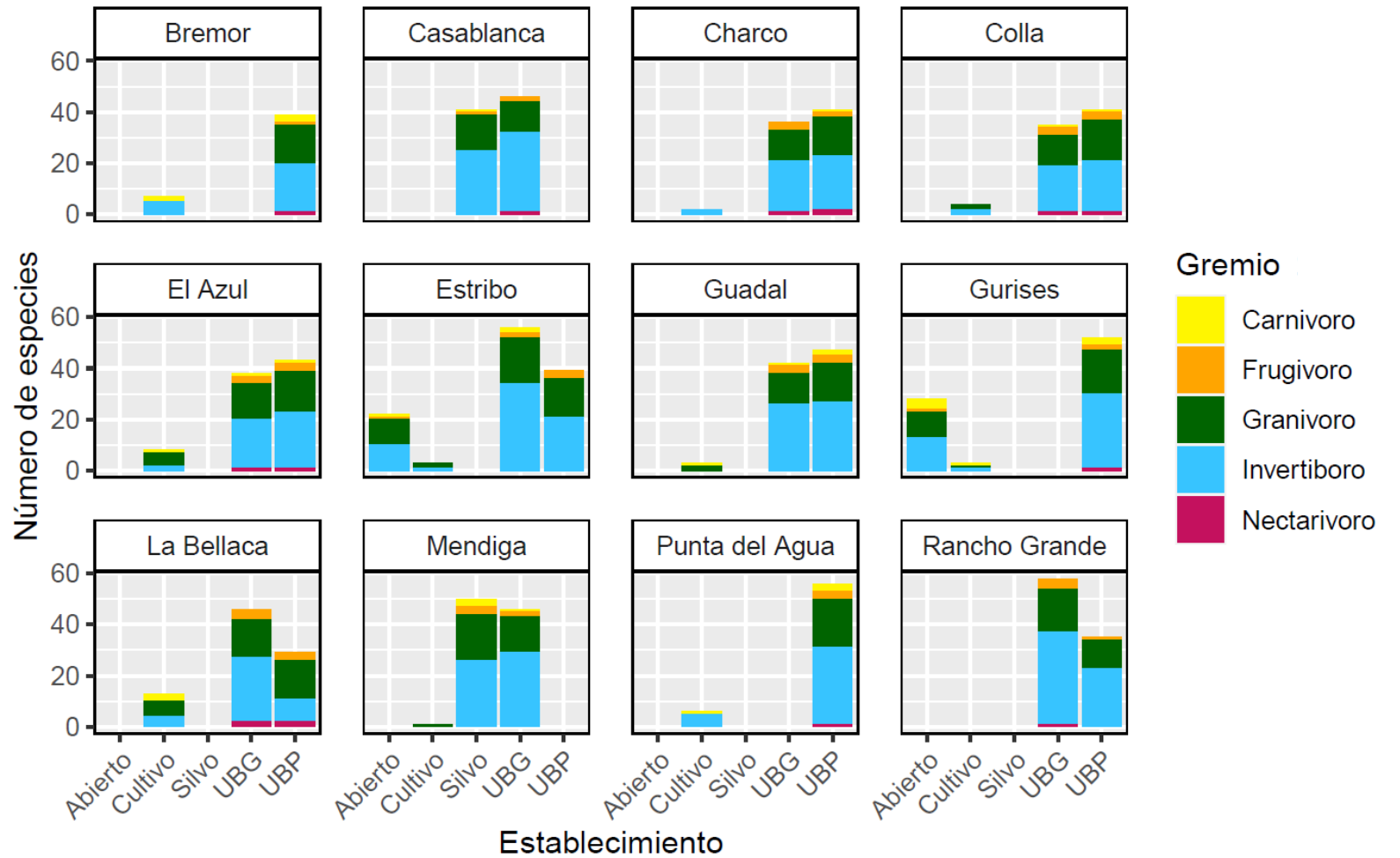


MAYDS y AA (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable y Aves Argentina) (2017). Categorización de las Aves de la Argentina (2015). Informe del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación y de Aves Argentinas, edición electrónica. C. A. Buenos Aires, Argentina.

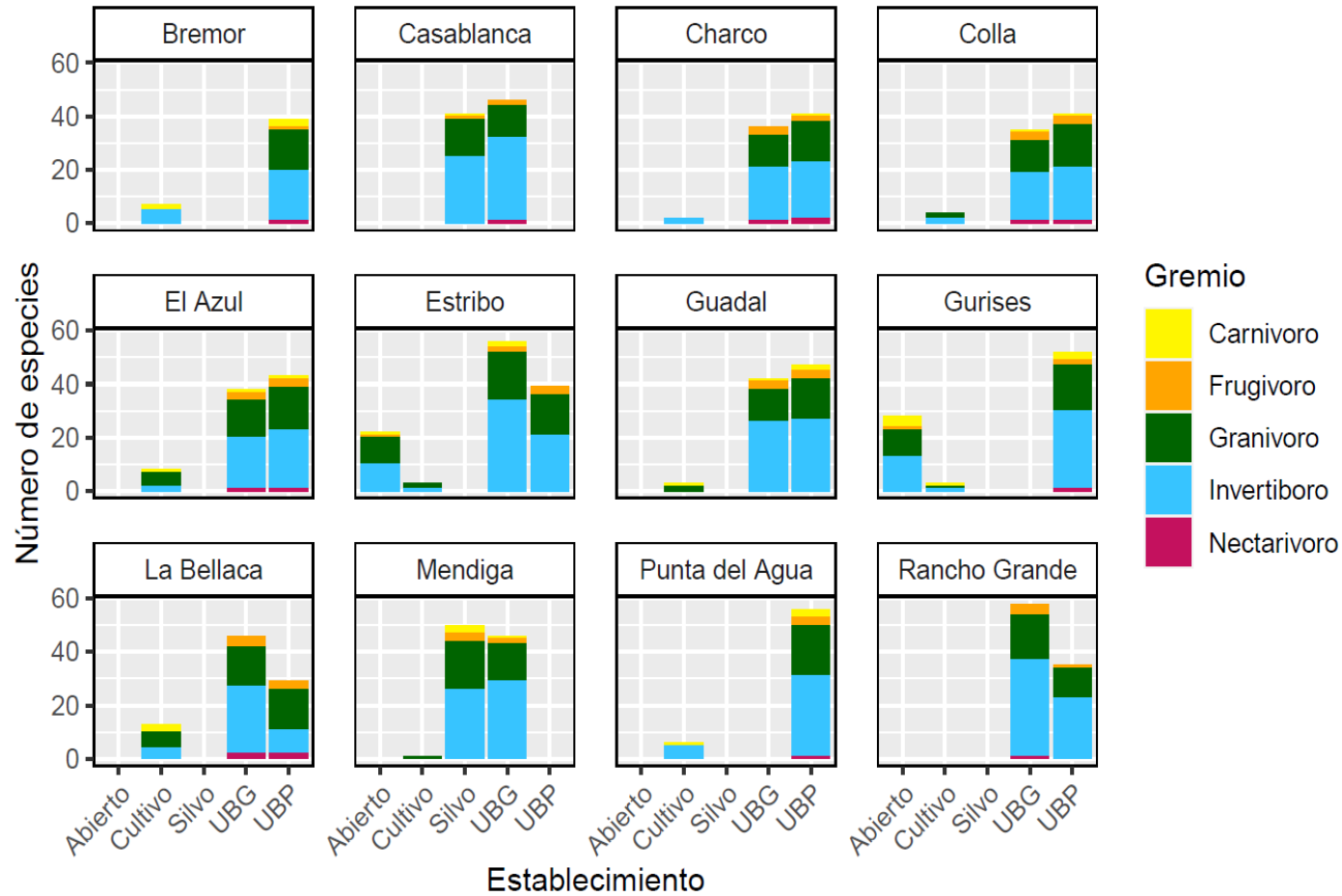


# GREMIOS TRÓFICOS

Número de especies en relación al Gremio trófico

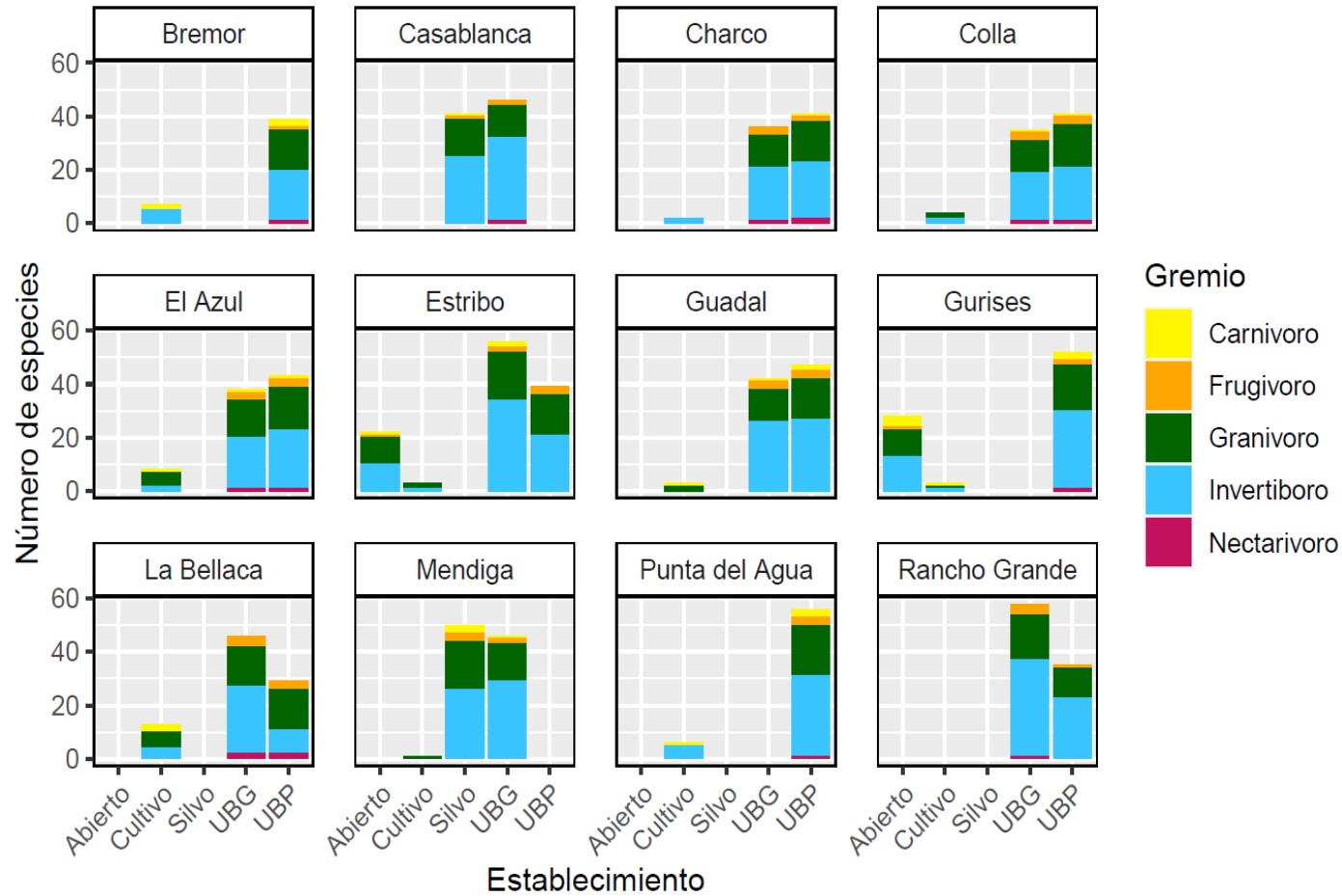


## Número de especies en relación al Gremio trófico



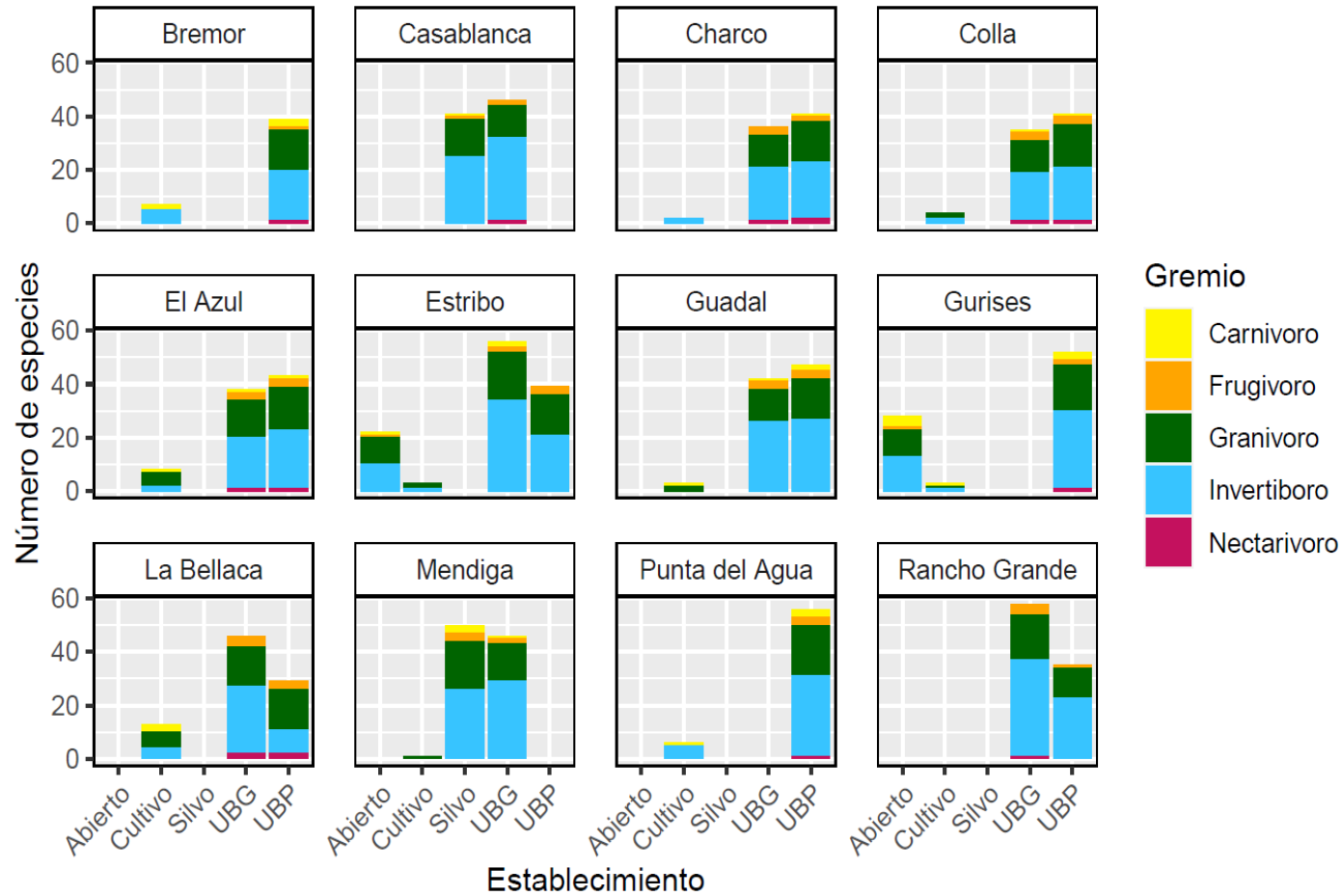
Especies **Carnívoras** predominaron en ambientes abiertos o UBP (indicando especies rapaces generalistas u oportunistas)

## Número de especies en relación al Gremio trófico



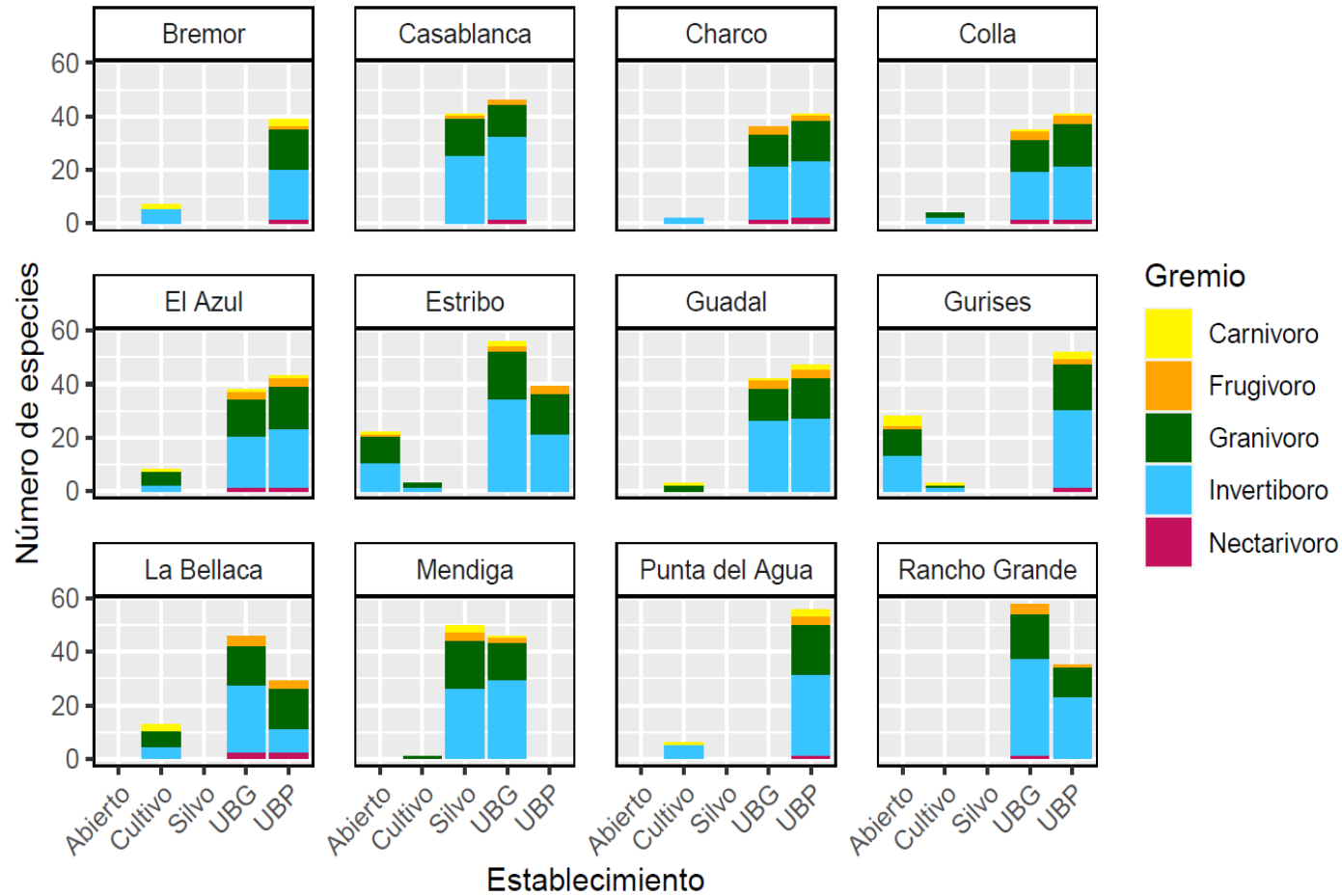
**Frugívoras** No se registran muchas especies indicando falta de presencia o falta de disponibilidad de frutos

## Número de especies en relación al Gremio trófico



**Granívoros** representa un gran componente de la avifauna registrada indicando aprovechamiento de producción excesiva

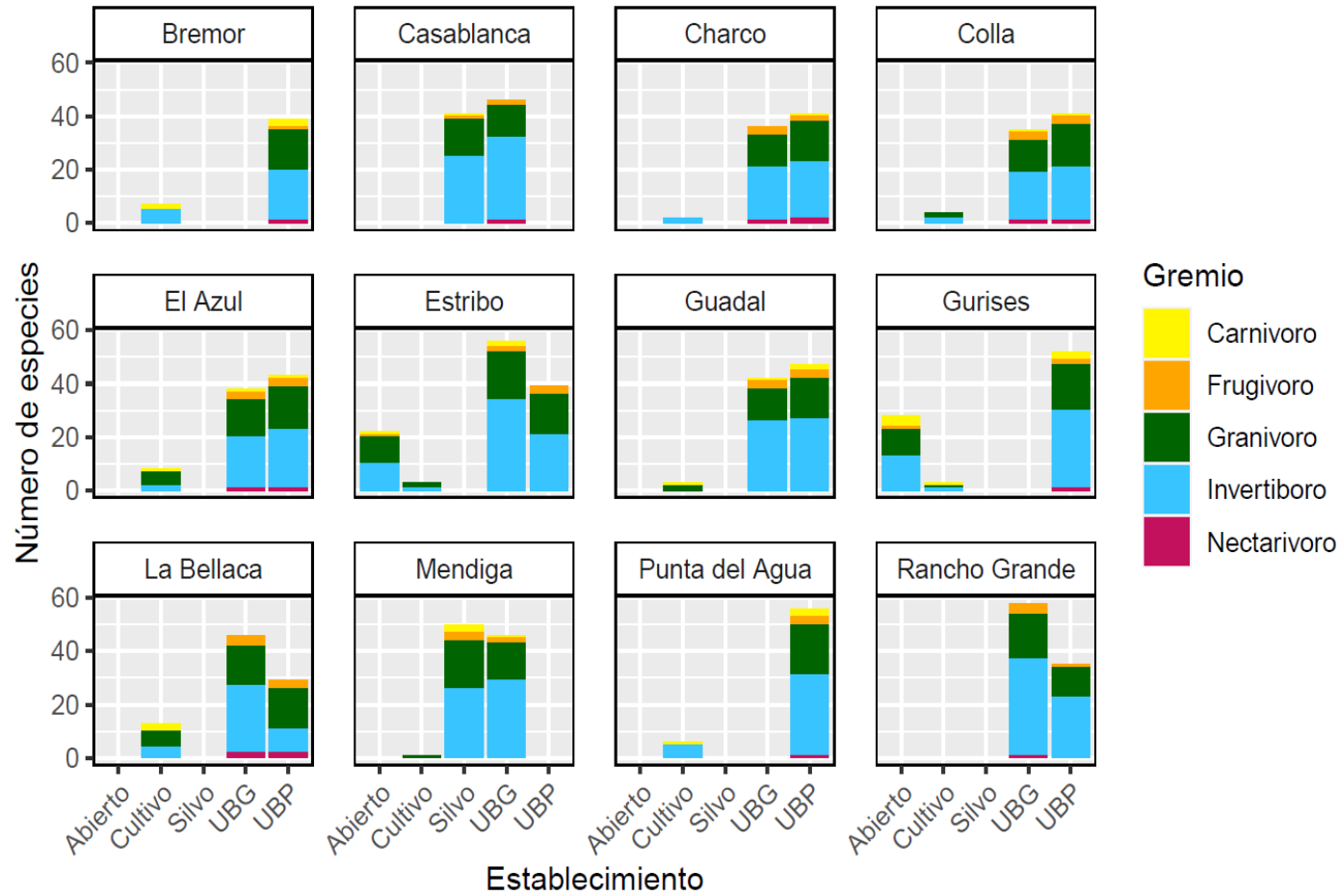
## Número de especies en relación al Gremio trófico



**Invertívoros:** especies que se alimentan principalmente de insectos, es el gremio más abundante como regla general.

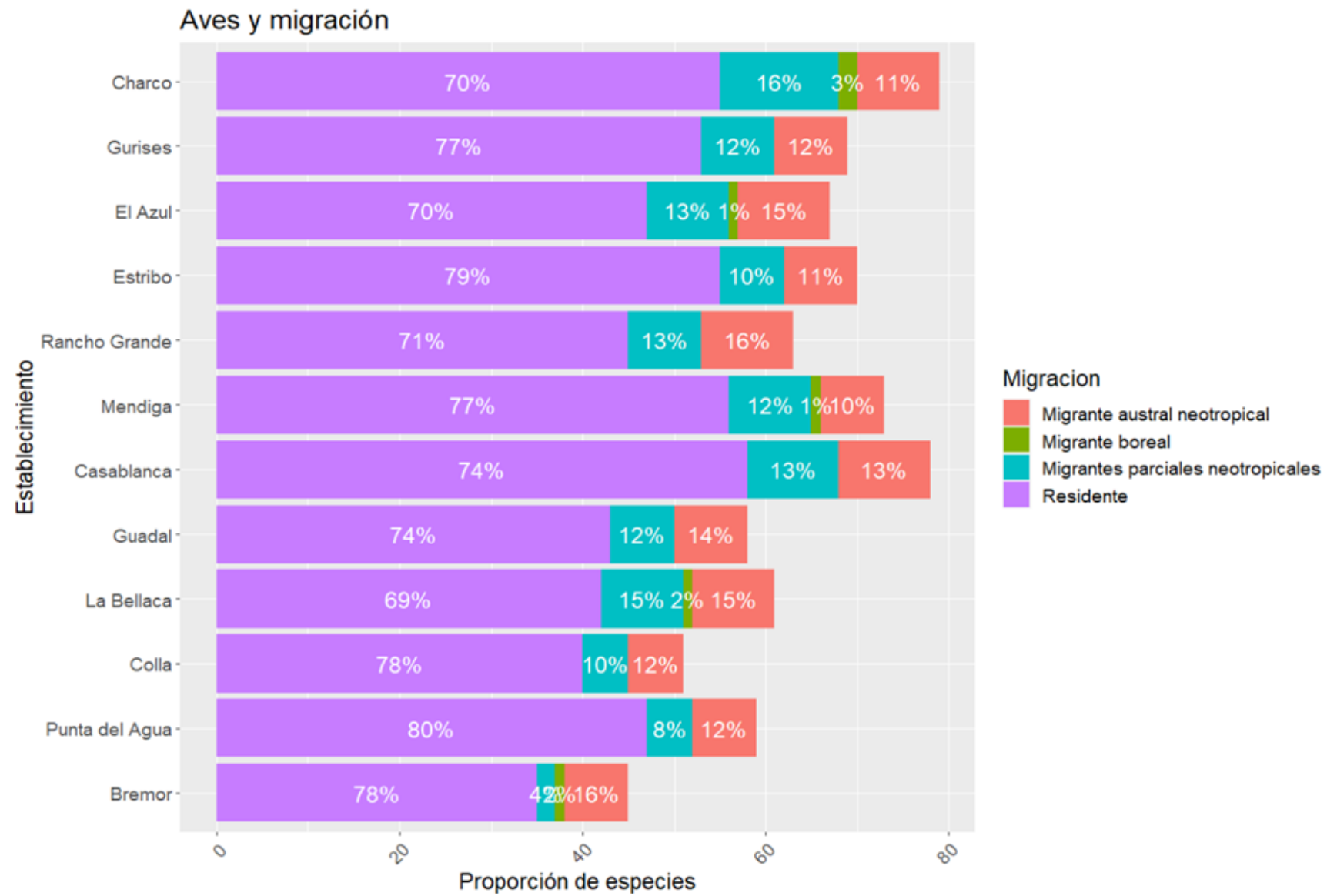
Se observa similitud en proporción con granívoros indicando probable falta de diversidad de invertívoros

## Número de especies en relación al Gremio trófico



Especies **nectarívoras** se registran en 9 establecimientos y pocas especies.

# MIGRACIÓN





Especies migrantes **estivales boreales** se registran en 5 establecimientos. Son 5 especies:

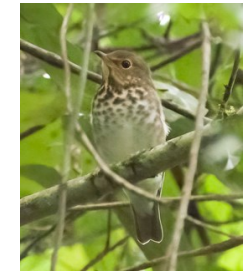
*B. swainsoni*, registrada en Cultivo

*B. longicauda*, registrada en Cultivo

*R. riparia*, registrada en Cultivo

*C. americanus*, registrada en UBP, UBG y Silvo

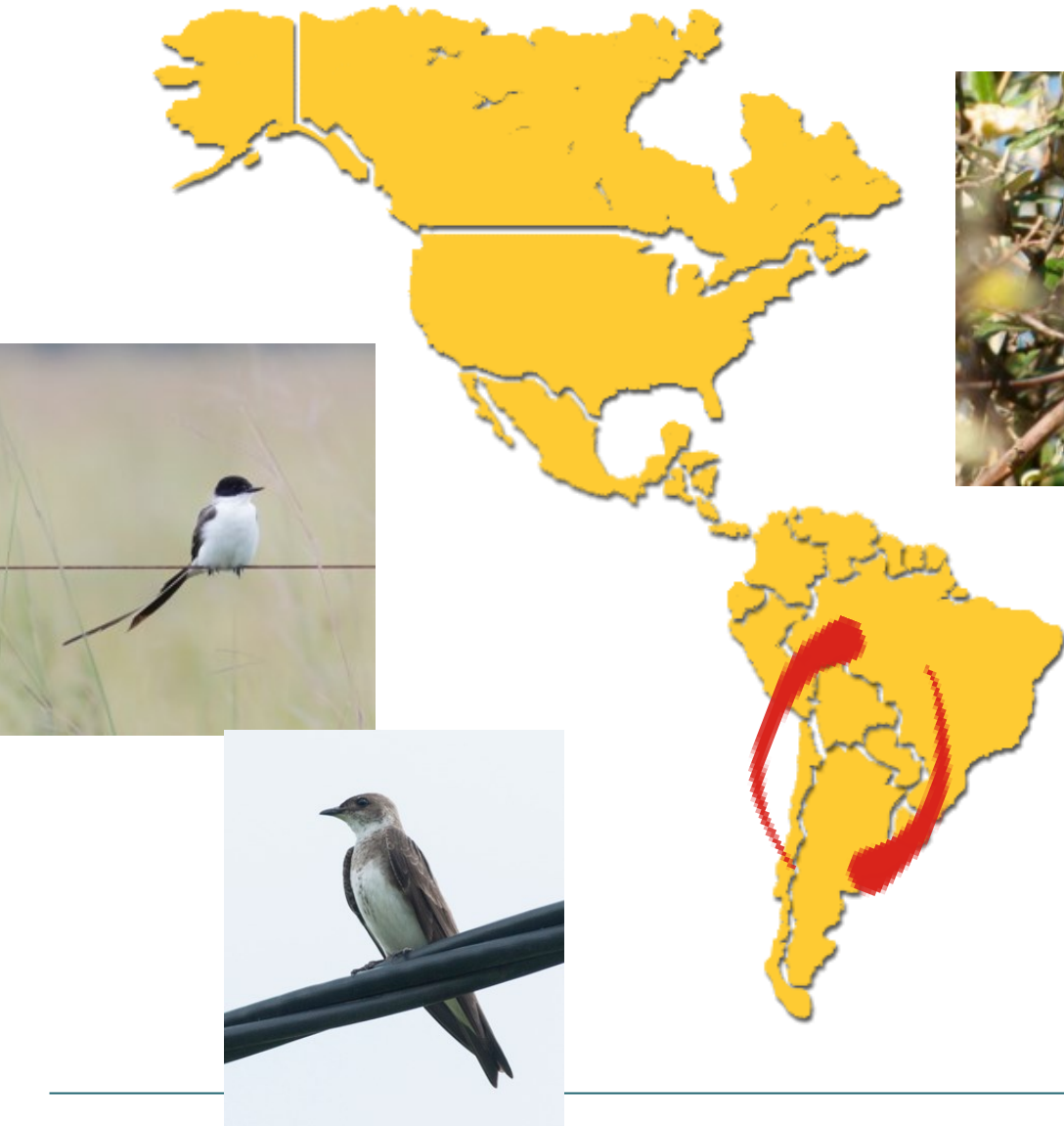
*C. ustulatus*, registrada en UBG.





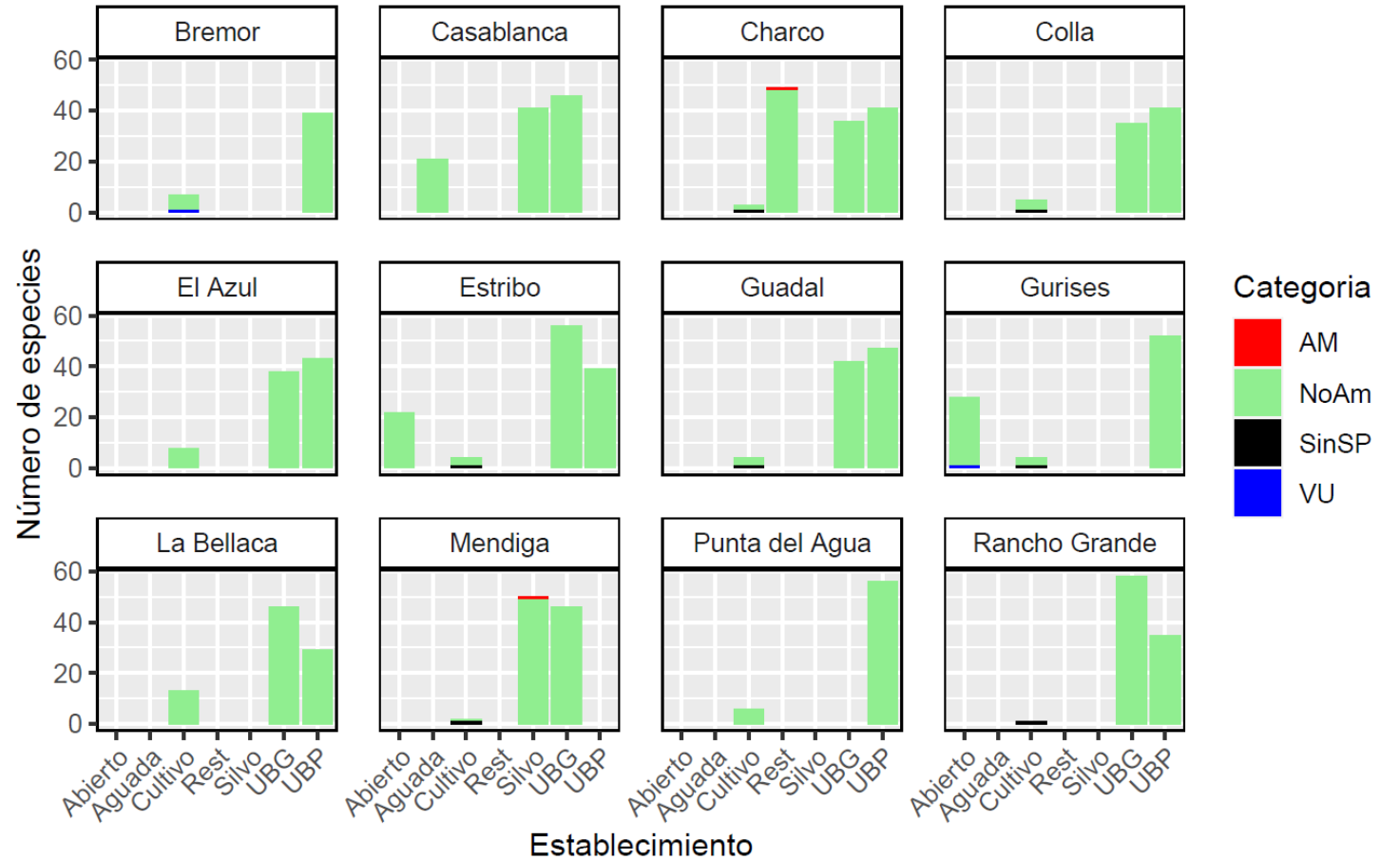
## Migrantes **estivales Neotropicales**

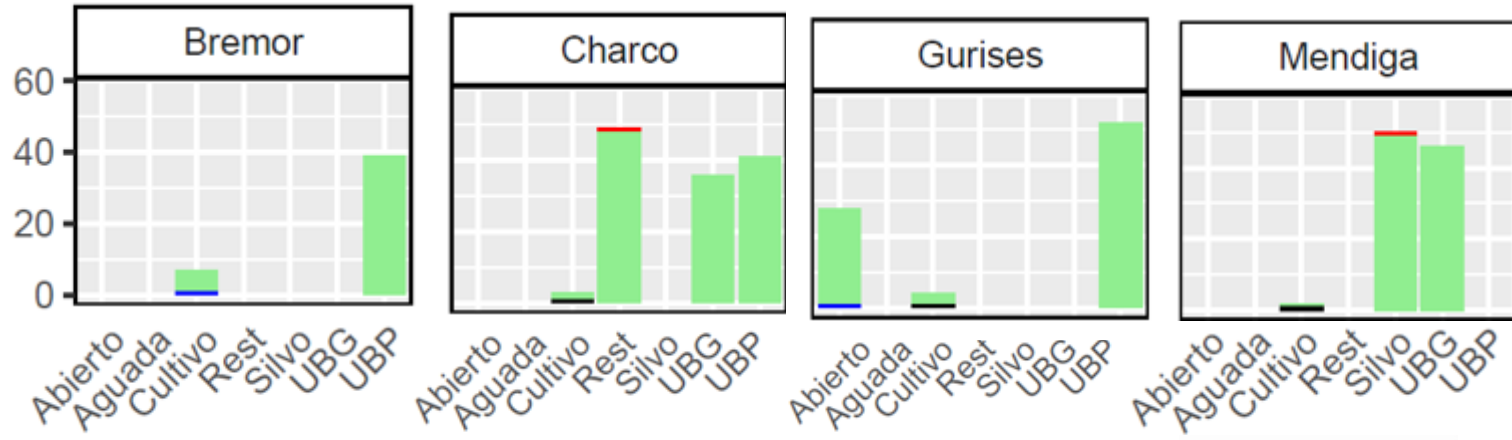
- ✓ En todos los establecimientos y en todos los ambientes.
- ✓ Conteos más altos fueron en UBG con 19 especies y UBP con 17 especies exclusivas de estas unidades.
- ✓ El resto de los ambientes presentaron entre 1 especie (Cultivo s/agr y Pastura) a 6 especies (Silvo y Restauración).



# ESPECIES AMENAZADAS

Número de especies según Categoría de Amenaza (Arg)





4 establecimientos presentaron puntos con **especies bajo algún grado de amenaza.**

- Batitú en Cultivo
- Loro hablador en Restauración
- Capuchino canela en área abierta
- Carpintero negro en Silvopastoril



Vulnerable



Amenazada



Vulnerable

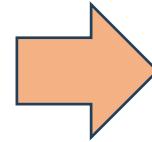


Amenazada

# Consideraciones finales

- Similar cantidad de especies de aves granívoras e insectívoras cuando debería ser mayor la de insectívoras
- Baja abundancia de aves frugívoras
- Más especies carnívoras generalistas u oportunistas como *Daptrius chimango* (Chimango), *Caracara plancus* (Carancho)
- Áreas de cultivo son utilizadas por especies migratorias transhemisfericas (migrantes boreales)
- Los remanentes de bosques y pastizales albergan especies de aves bajo algún grado de amenaza

- Se recomienda incorporar en el diseño de los establecimientos un desarrollo de la vegetación de árboles y arbustos nativos para una mayor riqueza y diversidad de aves invertívoras, pudiendo ser a través de la restauración pasiva o activa.
- Comparar con áreas nativas en buen estado de conservación (reservas o Parques Nacionales) para poder decidir en qué proporción y qué especies vegetales se debería restaurar con vistas en las especies de plantas que producen frutos apetecibles para las aves.



- Mantener en pie unidades boscosas de más de 300m en su lado más angosto (UBG), **combinando con los establecimientos vecinos** para que estas áreas estén conectadas. Esto ayudaría a incrementar la diversidad y proveer el hábitat adecuado para especies carnívoras no oportunistas impactando en una mejoría general del ambiente



➤ Las áreas de cultivo presentaron especies migrantes transhemisféricas que históricamente han reportado gran mortandad y declinación en sus poblaciones

➔ Se recomienda utilizar correctamente los agroquímicos, lo que ayudará a la conservación de estas aves

| Incident Site ID  | Locality | Type of measurement        | No. dead    | Farmer testimony  | Analytical results | Mean ± SE MCP (µg/g)                  |
|---|----------|----------------------------|-------------|-------------------|--------------------|---------------------------------------|
| <i>Trip 1 (3 January–17 January 1996)</i>                   |          |                            |             |                   |                    |                                       |
| T1  | Roost    | Count                      | 1           | MCP               | MCP                | 0.09 (n = 1)                          |
| <i>Trip 2 (27 January–8 February 1996)</i>                  |          |                            |             |                   |                    |                                       |
| I   | Corn     | Count                      | 387         | MCP               | MCP                | 0.10 ± 0.03 (range 0.05–0.19, n = 6)  |
| II  | Alfalfa  | Count                      | 103         | Dimethoate        | NA <sup>b</sup>    | —                                     |
| III   | Alfalfa  | Extrapolation <sup>a</sup> | 3024        | Unid <sup>b</sup> | MCP                | 0.13 ± 0.03 (range 0.06–0.25, n = 6)  |
| IV  | Alfalfa  | Count                      | 592         | MCP               | MCP                | 0.07 ± 0.01 (range 0.05–0.12, n = 8)  |
| <i>INTA Surveys<sup>c</sup> (15 February–31 March 1996)</i> |          |                            |             |                   |                    |                                       |
| V   | Alfalfa  | Count                      | 14          | MCP               | NA                 | —                                     |
| VI  | Alfalfa  | Estimate <sup>d</sup>      | 81          | MCP               | NA                 | —                                     |
| VII   | Unid     | Estimate                   | 300         | MCP               | NA                 | —                                     |
| VIII  | Alfalfa  | Estimate                   | 50          | MCP               | NA                 | —                                     |
| IX  | Wheat    | Count                      | 9           | Chlorpyrifos      | MCP                | 0.47 ± 0.12 (range 0.05–1.08, n = 8)  |
| X   | Alfalfa  | Count                      | 28          | MCP               | NA                 | —                                     |
| XI  | Alfalfa  | Estimate                   | 120         | MCP               | NA                 | —                                     |
| XII   | Roost    | Count                      | 3           | MCP               | NA                 | —                                     |
| XIII  | Roost    | Count                      | 4           | Unid              | MCP                | 0.09 (range 0.06–0.12, n = 2)         |
| XIV   | Alfalfa  | Estimate                   | 200         | MCP               | NA                 | —                                     |
| XV  | Alfalfa  | Estimate                   | Unid        | MCP               | NA                 | —                                     |
| XVI   | Alfalfa  | Estimate                   | 40          | MCP               | NA                 | —                                     |
| XVII  | Alfalfa  | Estimate                   | 30          | MCP               | NA                 | —                                     |
| XVIII   | Sorghum  | Count                      | 109         | Chlorpyrifos      | NA                 | —                                     |
| Total   |          |                            | <b>5095</b> |                   | Mean ± SE          | 0.20 ± 0.05 (range 0.05–1.08, n = 31) |

#### Monocrotophos-Induced Mass Mortality of Swainson's Hawks in Argentina, 1995–96

MICHAEL I. GOLDSTEIN<sup>1\*</sup>, T.E. LACHER, JR.<sup>1</sup>, B. WOODBRIDGE<sup>2</sup>, M.J. BECHARD<sup>3</sup>, S.B. CANAVELLI<sup>4</sup>, M.E. ZACCAGNINI<sup>4</sup>, G.P. COBB<sup>5</sup>, E.J. SCOLLON<sup>3</sup>, R. TRIBOLET<sup>6</sup> AND M.J. HOOPER<sup>3</sup>  
<sup>1</sup>Department of Wildlife and Fisheries Sciences, 210 Nagle Hall, Texas A&M University, College Station, TX 77843-2258  
<sup>2</sup>USDA Forest Service, Klamath National Forest, 1312 Fairlane Rd, Yreka, CA 96097  
<sup>3</sup>Department of Biology, Boise State University, Boise, ID 83725  
<sup>4</sup>Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Paraná, Entre Ríos, Argentina  
<sup>5</sup>Institute of Environmental and Human Health, Texas Tech University, Lubbock, TX 79409  
<sup>6</sup>Novartis Crop Protection AG, Residue Analysis, 4002 Basel, Switzerland

**Ejemplo Aguilucho langostero 1995-96**



- Las personas que están en los establecimientos suelen observar y encontrarse con diferentes seres vivos. Motivar a las personas que día a día están en los establecimientos a registrar esa fauna aporta un sentido de pertenencia que ayuda en sí mismo a la conservación de las aves y la fauna local.

***“Finalmente, pensar en qué mundo queremos dejar a nuestras futuras generaciones puede ayudarnos a idear la planificación de nuestra tierra”***





## AGRADECIMIENTOS

Al grupo InBioAgro, a todos los productores que facilitaron el acceso a sus establecimientos, y a lxs incansables técnicos y técnicas que hicieron todo esto posible!



**MUCHAS GRACIAS!**





# Mamíferos medianos y grandes

---

Dra. A. Sofía Nanni

# ¿Qué son los mamíferos medianos y grandes?



Son especies de mamíferos de >2 kg. de peso corporal



# ¿Por qué evaluar mamíferos medianos y grandes?



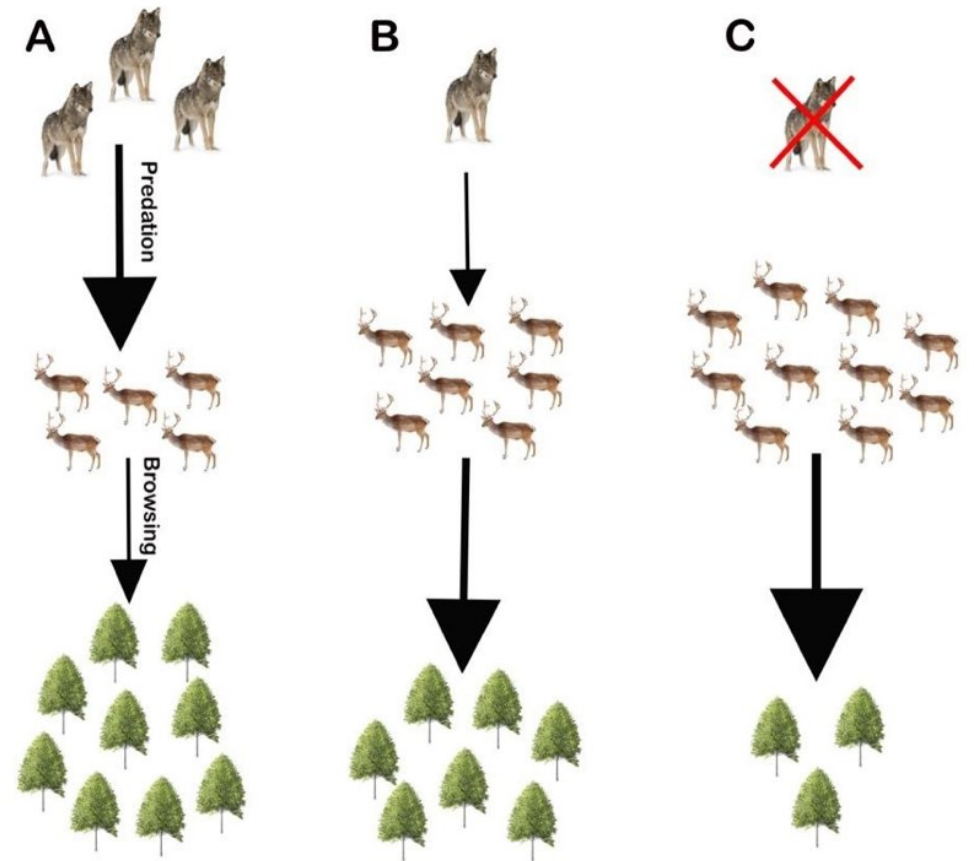
Son especies “paraguas”



# ¿Por qué evaluar mamíferos medianos y grandes?



Son especies “clave”, porque regulan muchos procesos y funciones de los ecosistemas.



Allen (2020)

# ¿Por qué evaluar mamíferos medianos y grandes?



En Argentina, una de cada cuatro especies se encuentra amenazada. Particularmente en la ecorregión Chaco Seco hay especies con alto valor de conservación.



# ¿Por qué evaluar mamíferos medianos y grandes?



El muestreo/relevamiento mediante cámaras-trampa (CT) brinda material audiovisual que puede ser usado para distintos fines.





# Muestreo realizado

¿Cómo?



# Muestreo realizado (Nov. 23' - Abril 24')



Consideramos establecimientos con al menos un 5% de cobertura natural (8 de los 12).



Dispusimos al menos 2 CT por establecimiento (a 1-2 km de distancia entre sí) en “unidades de bosque grande” (UBG), “unidades de bosque pequeño” (UBP) y “silvopasturas”.



Cada CT estuvo activa por al menos 50 días.

# Muestreo realizado



# Procesamiento de datos y variables utilizadas



Etiquetado de imágenes (en digikam) y uso de R Studio para automatizar el procesamiento de los índices de diversidad.



Calculo de los siguientes índices, por estación de fototrampeo, por tipo de ambiente y por establecimiento:

**Riqueza de especies nativas (R):** número de especies nativas registradas.

**Frecuencia relativa de cada especie** (como proxy de abundancia; FRy1, FRy2, etc.): N° de registros de cada especie/n° noches-cámara.

**Frecuencia relativa de mamíferos de mayor tamaño (FRGM):** Sumatoria del N° de registros de las especies de mayor tamaño (puma, pecarí de collar y oso hormiguero)/ n° noches-cámara.



Calculo del % de bosque en un radio de 5 km alrededor de cada CT.

# Análisis de datos

- ✓ Frecuencia relativa de cada especie considerando todos los establecimientos.
- ✓ Comparación de riqueza de especies en distintos tipos de ambiente (UBG y UBP + Silvopasturas) de cada establecimiento.
- ✓ Comparación de riqueza y frecuencia relativa de especies de mayor tamaño (puma, pecarí y oso hormiguero) en distintos tipos de ambiente considerando todos los establecimientos.
- ✓ Relación de la riqueza de especies con el % de bosque en un radio de 5 km. alrededor de cada CT.


A.



B.



# Resultados

 Considerando los ocho establecimientos relevados, encontramos 15 especies de mamíferos medianos-grandes nativas, una doméstica (el perro) y una exótica (el jabalí).



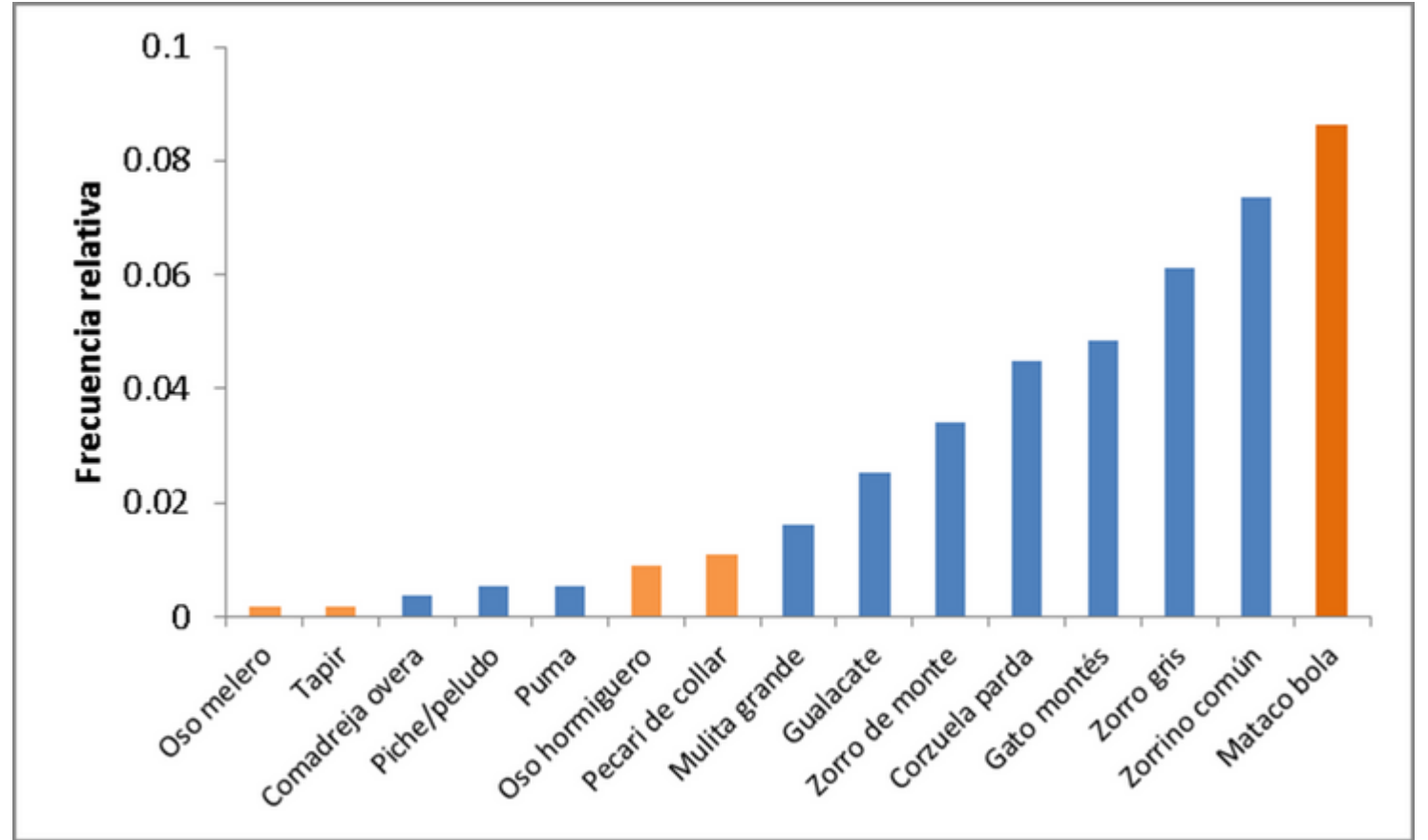
**“Casi amenazada”**

**“Vulnerable” (según SAyDS-SAREM,2019)**

# Resultados



El matabo bola, el zorrino común y el zorro gris fueron las especies más frecuentes.





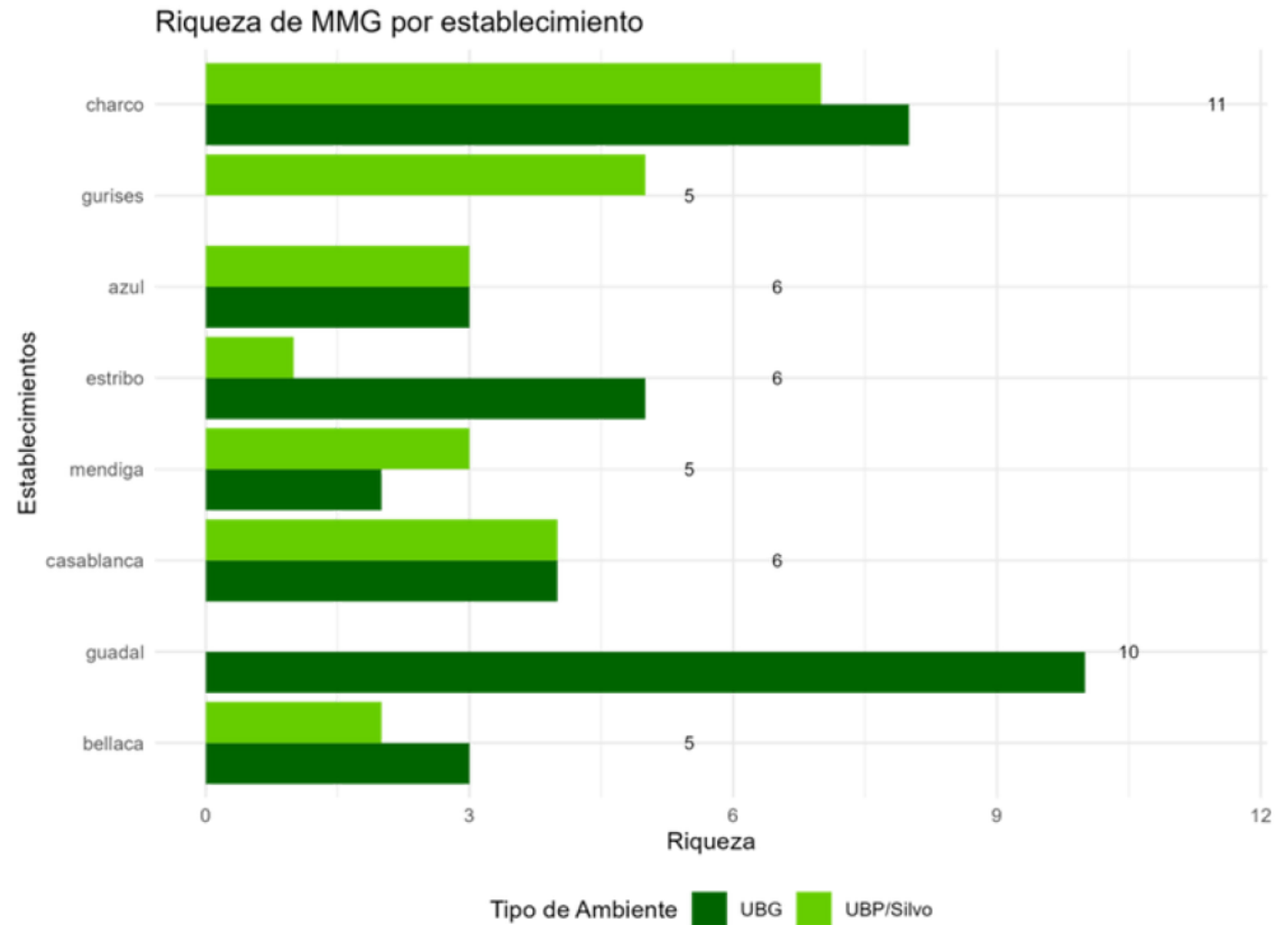
# Resultados



La riqueza de especies por establecimiento varió entre 5 y 11.



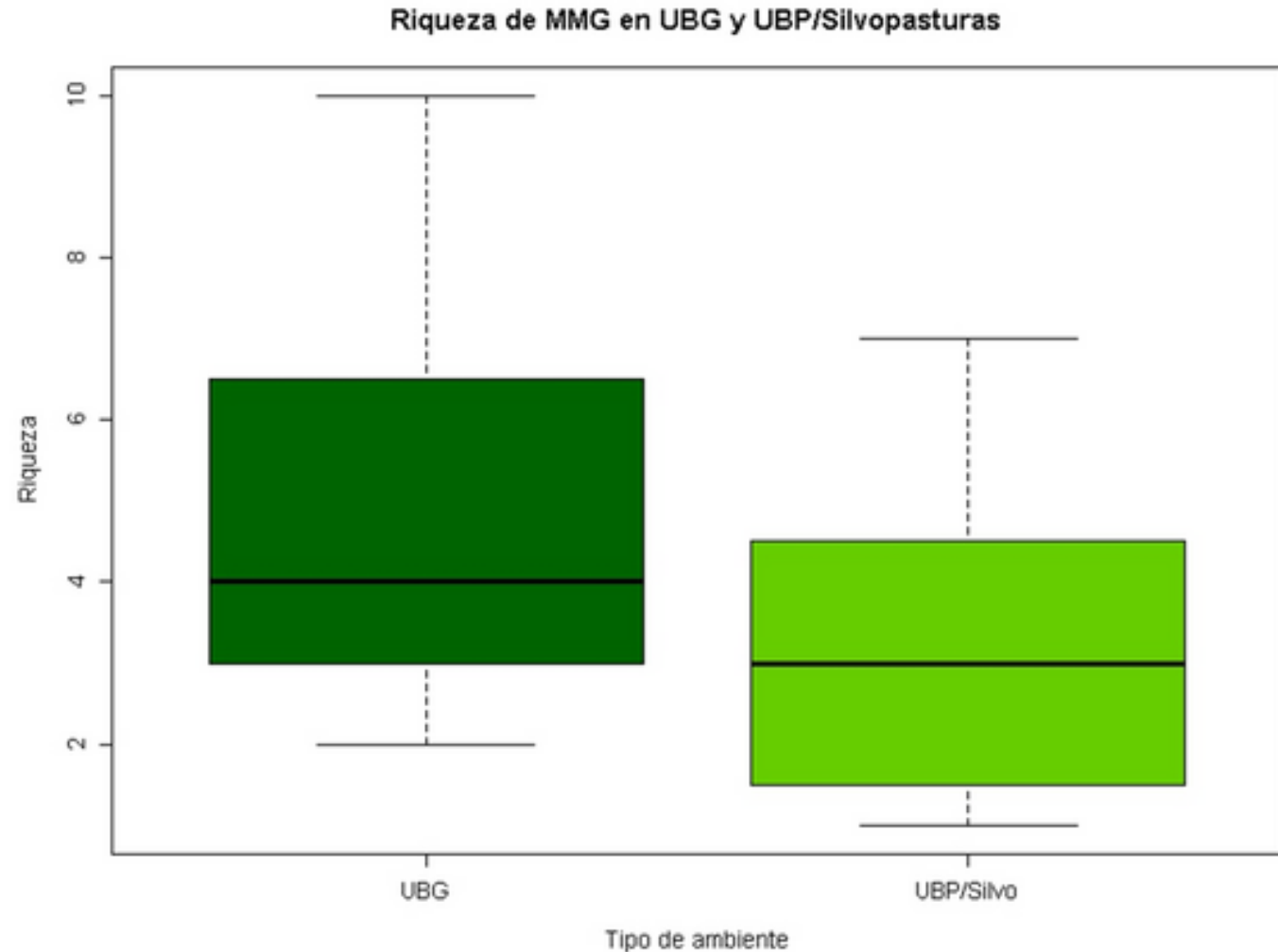
En tres de los cinco establecimientos en donde se relevaron tanto UBG como UBP + Silvopasturas, hubo una mayor riqueza en UBG.



# Resultados



Si consideramos las UBG y UBP + Silvo en todos los establecimientos, encontramos una mayor riqueza en UBG (tal como esperábamos en base a nuestro trabajo y conocimiento previo en la región).



InBioAgro



LAND INNOVATION FUND  
FOR SUSTAINABLE LIVELIHOODS



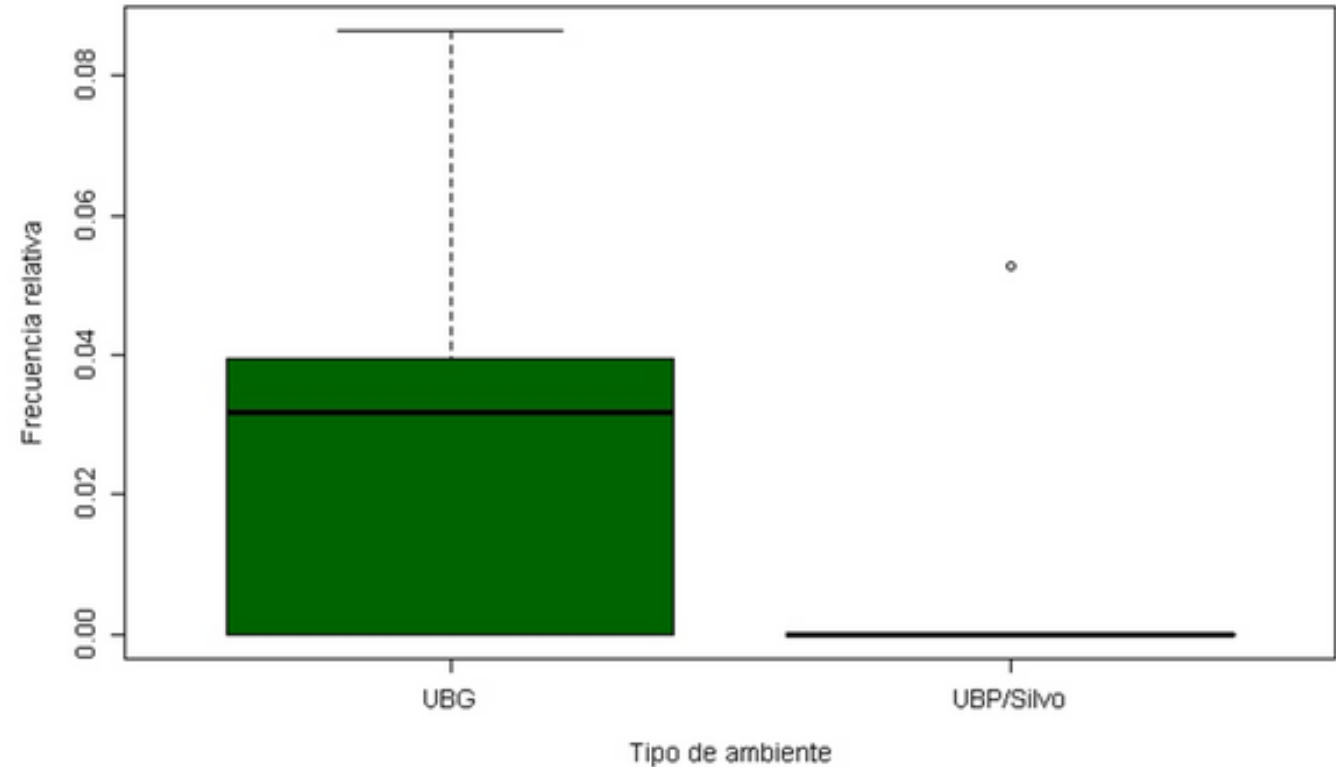
# Resultados



Observamos el mismo patrón en el caso de la frecuencia de especies de mayor tamaño (puma, pecarí y oso hormiguero): **¡No se obtuvo ningún registro de los mismos en UBP+ Silvopasturas!**



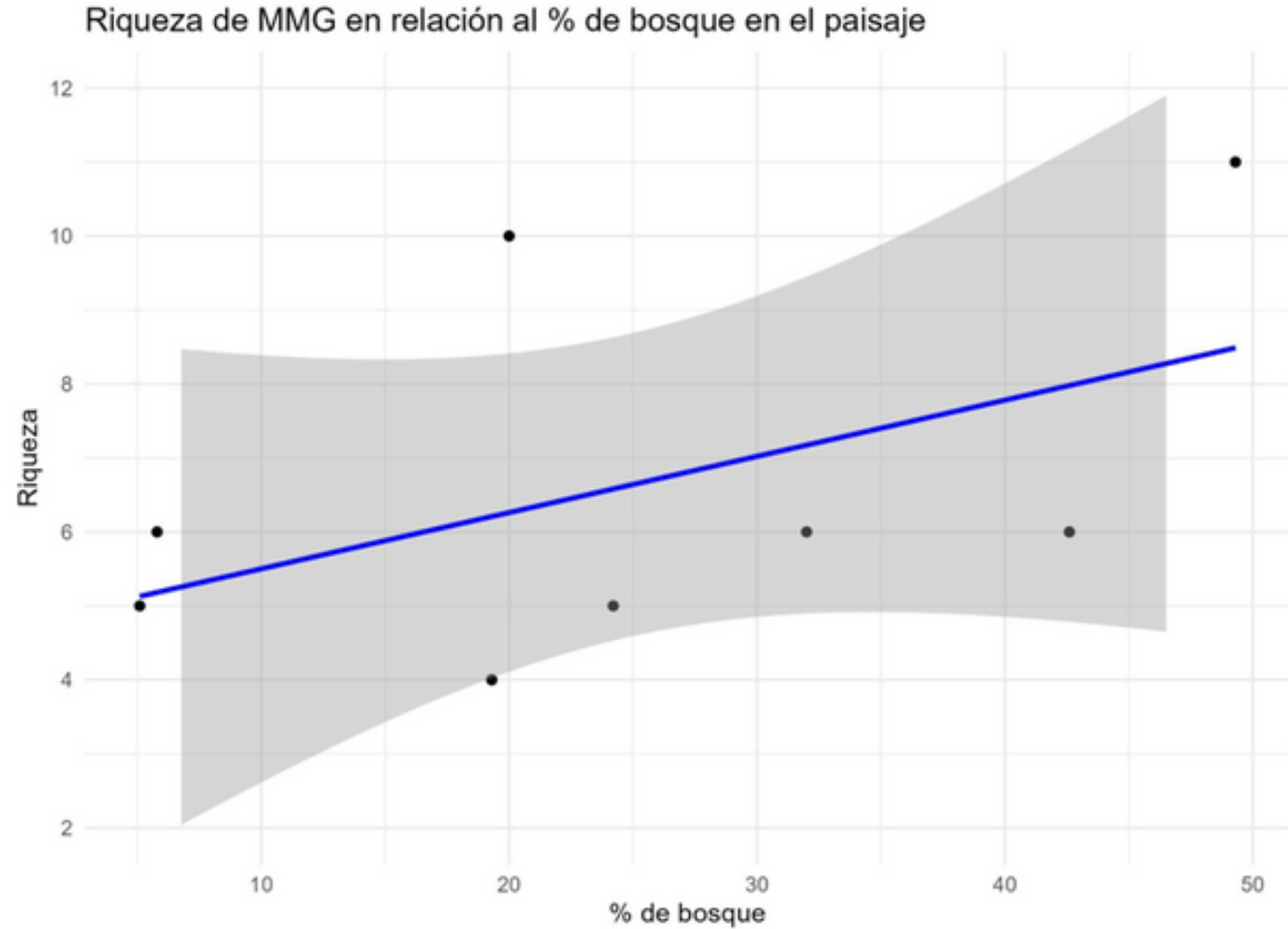
Frecuencia relativa de spp. de mayor tamaño en UBG y UBP/Silvopasturas



# Resultados



Encontramos una asociación positiva, aunque débil, entre la riqueza de especies y el % de bosque en un radio de 5 km alrededor de cada CT.



InBioAgro



LAND INNOVATION FUND  
FOR SUSTAINABLE LIVELIHOODS



CONICET  
I E R

# Conclusiones y recomendaciones



Incorporar **monitoreo** con CT en los establecimientos productivos.  
No sólo importa qué especies están, sino que puedan persistir en el tiempo.



*Idealmente: una cámara cada 200/300 hectáreas  
De mínima: dos CT en ambientes contrastantes.*



Hay medidas de manejo que, a nivel de establecimiento, pueden ser de gran beneficio para este grupo de especies:



*Hacer un riguroso control de la cacería, capacitaciones y trabajo con el personal acerca de manejo de fauna, instalar/adaptar bebederos.*

# Conclusiones y recomendaciones



Claramente, las “Unidades de Bosque Grande” deben ser preservadas: son fundamentales para conservar estos grupos de especies.



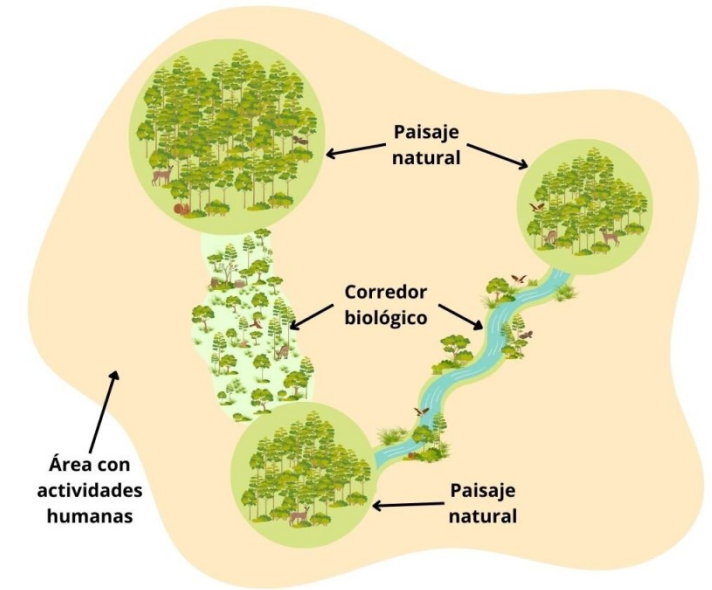
*¿Y si no las tengo? Iniciativas de restauración – **para restaurar UBG y para conectar UBP ya existentes.***



Para este grupo de especies las estrategias a nivel de establecimiento pueden no ser suficientes.  
Es fundamental la planificación a escala del paisaje.



*Por ejemplo, mediante el trabajo con establecimientos vecinos.*

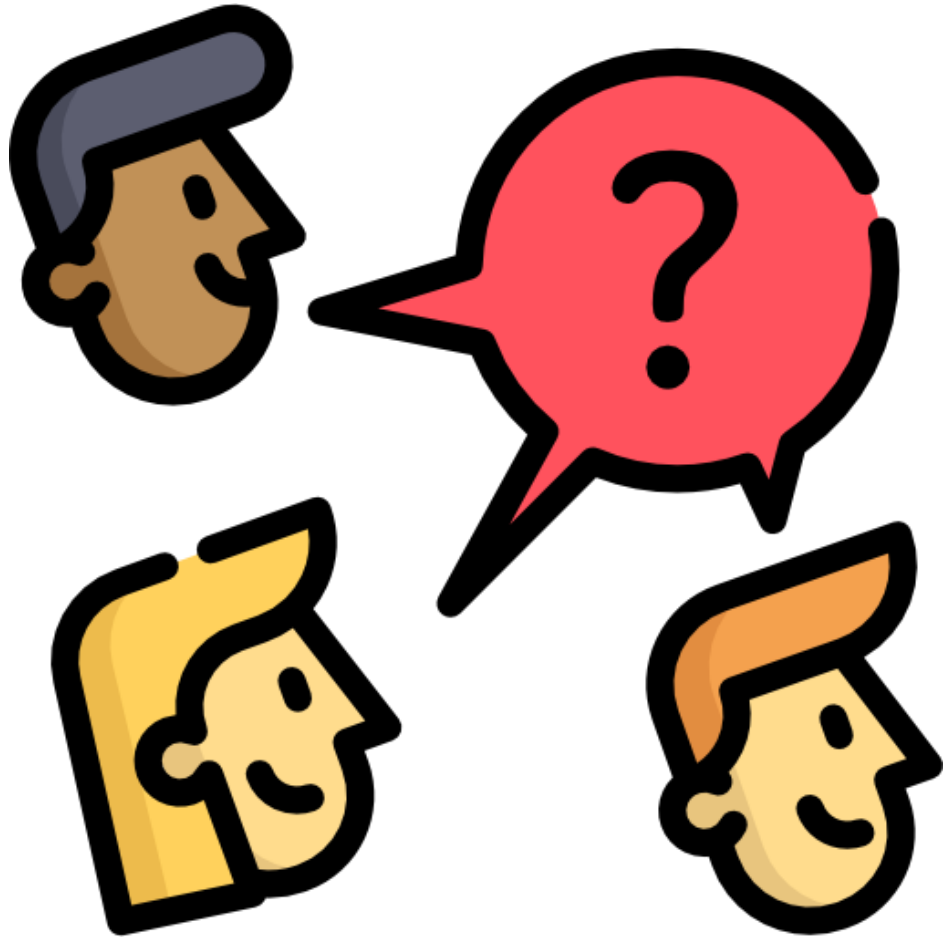


# “Conocer para conservar” ¡Muchas gracias!



*sofiananni@gmail.com*





# Del chat al diálogo

## ¡Abrimos el espacio de intercambio!






**MUCHAS GRACIAS!!!**





 /crea.org.ar

 /contenidoscrea.org.ar

 /crea.org

 /canalcrea

 /@crea\_arg

 /@crea\_arg

 /movimientocrea