

La flora urbana: bases ecológicas y botánicas para la comprensión de los procesos de urbanización

J.A. Figueroa^{1,6}, D. Saavedra², C. Ray², N. Guerrero², V. Escobedo², J. Aranda², A. Arredondo³, S. Teillier⁴, S.A. Castro^{2,5}

¹CEAUP, FAUP, Universidad Central de Chile, ²Departamento de Biología, Facultad de Química y Biología, Universidad de Santiago, Chile, ³Facultad de Ciencias de la Educación, Universidad Central de Chile, ⁴Escuela de Arquitectura del Paisaje, FAUP, Universidad Central de Chile, ⁵Línea 6, Centro para el Desarrollo de Nanociencia y Nanodesarrollo, ⁶ONG Entorno.

Clasificación de los servicios ecosistémicos urbanos

Aprovisionamiento

- Alimentos
- Agua potable
- Madera, pulpa
- Medicinas

Regulación

- ✓ Mitigación y adaptación Cambio Climático
- ✓ Purificación Agua
- ✓ Polinización
- ✓ Formación suelo

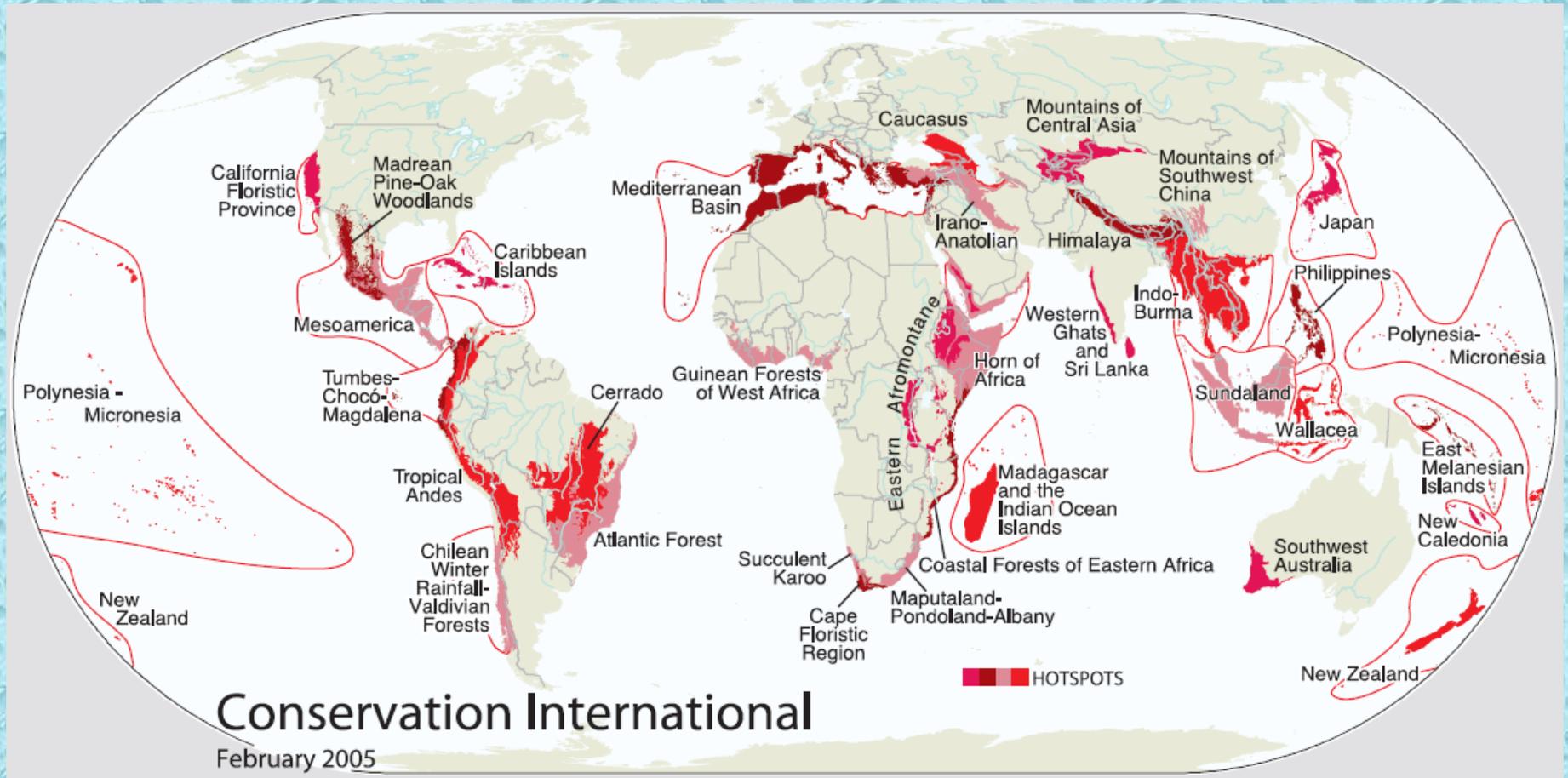
Cultural

- Recreación
- Apreciación
- Educación
- Espiritualidad

Soporte y hábitat

- ❖ Mantención de la diversidad genética
- ❖ Hábitat de especies y poblaciones

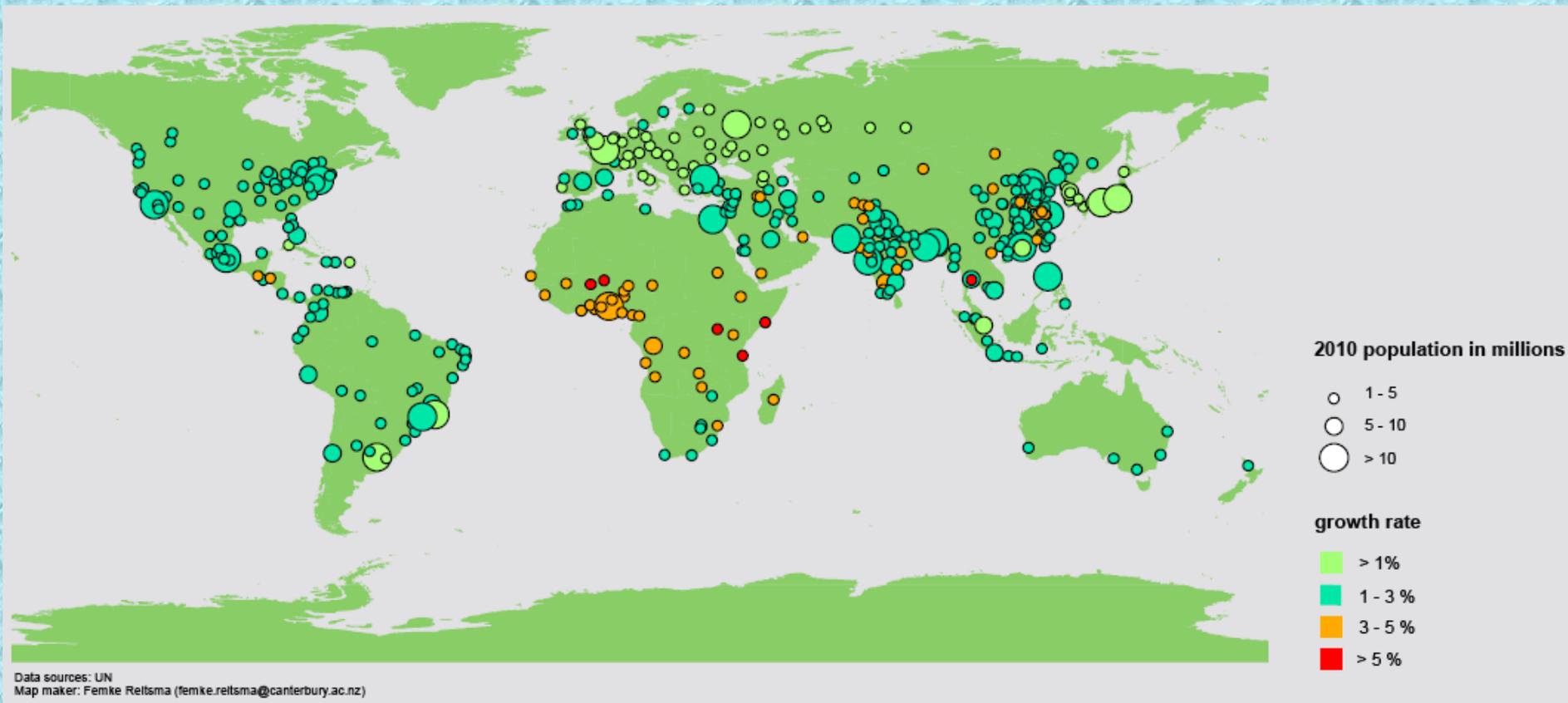
Todos los hotspots de biodiversidad tienen áreas urbanas densamente pobladas, especialmente en regiones mediterráneas.



Estimaciones para el siglo XXI

- Actualmente, la mitad de la población mundial habita zonas urbana.
- Entre 2000 y 2030 las áreas urbanas del mundo se triplicarán mientras que la población se duplicará.
- Para el 2050 la población urbana mundial alcanzará los 6.500 millones, el doble de los habitantes del 2010.
- El crecimiento será mayor en poblaciones de tamaño pequeño y mediano.
- Más del 60% de las áreas proyectadas para el 2030 aún no han sido construidas.

Crecimiento urbano para el 2025: RM es una zona urbana con tasas de crecimiento del 3%, aprox.



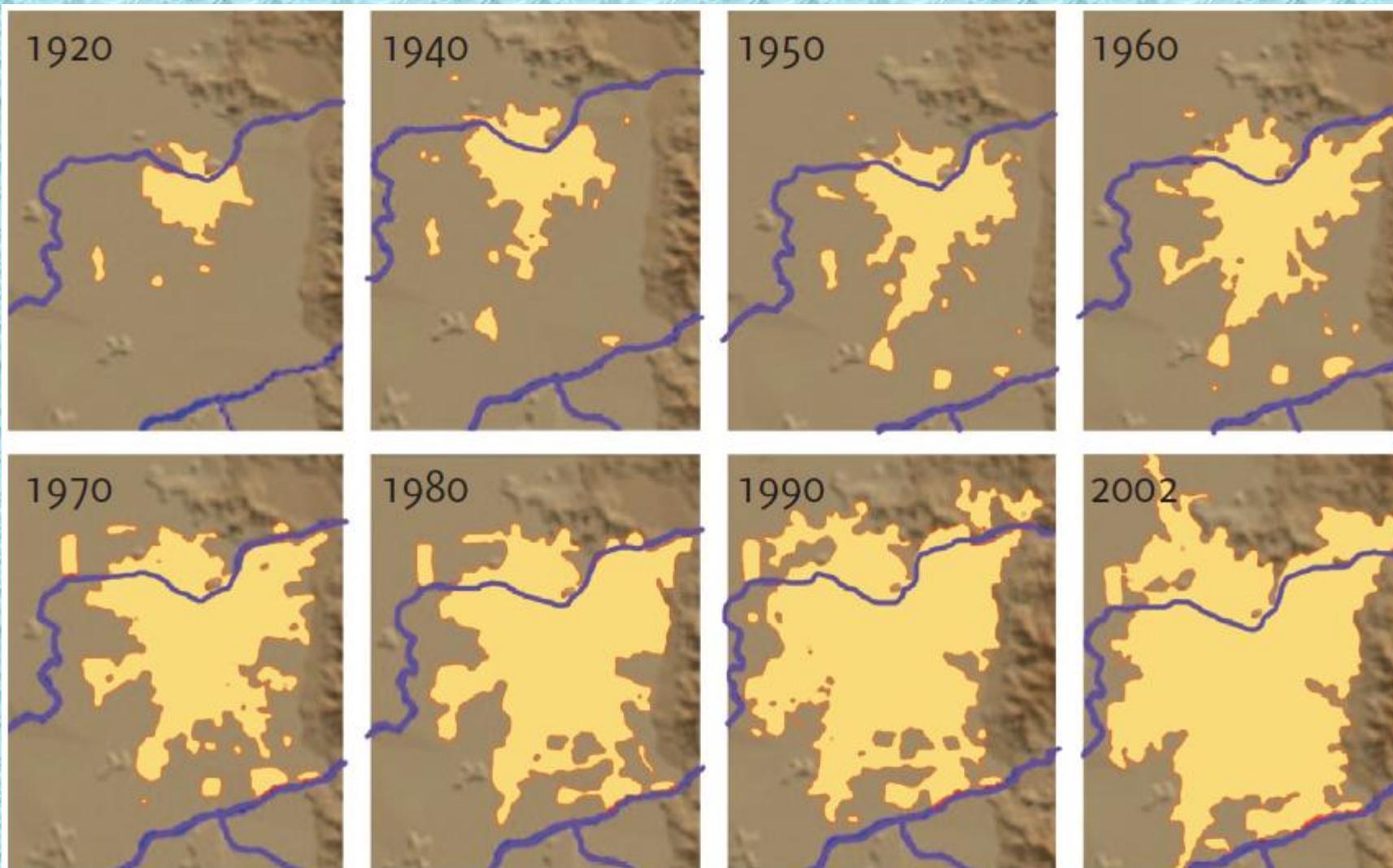
Patrones de diversidad de plantas en ecosistemas urbanos

- 1. En las ciudades puede existir una rica biodiversidad de plantas (5% de las plantas del mundo).**
- 2. En promedio, el 70% de las especies de plantas encontradas en sitios urbanos es nativa a las regiones aledañas.**
- 3. La diversidad puede estar correlacionada con el bienestar económico de la población.**
- 4. El número de especies de plantas a menudo está correlacionado con el tamaño poblacional.**
- 5. Hay un conjunto de especies cosmopolitas comunes a diversas áreas urbanas (homogenización biótica).**

Muestreo florístico en la RM

- ✓ 100 sitios aleatorios.
- ✓ Vereda, plaza y sitio eriazo más cercano al sitio.
- ✓ Primavera del 2012 (peak de floración).
- ✓ Identificación de todas las plantas vasculares.

Crecimiento Urbano de la RM durante el siglo XX



RESULTADOS

A photograph of a park. In the foreground, there is a flower bed with a variety of colorful flowers, including purple, pink, white, and blue. The flowers are growing in dark soil. In the background, there is a paved area, a playground with colorful equipment, and a person walking. The scene is outdoors with trees and a clear sky.

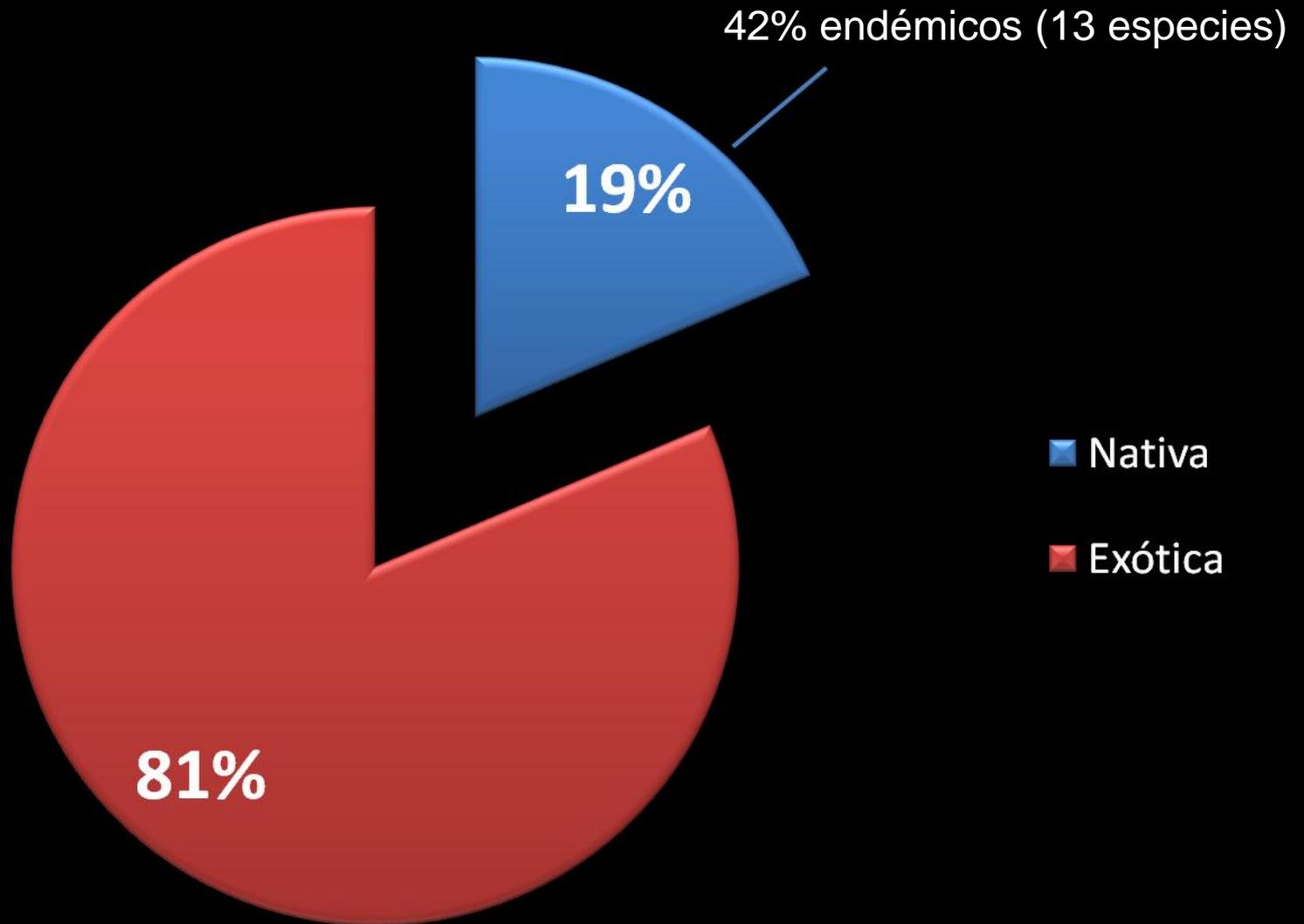
✓ **Diversidad de plantas**

✓ **Estructura taxonómica**

Leñosas comunes

Especie	Origen	Frecuencia
<i>Robinia pseudoacacia</i>	Norteamérica	0,75
<i>Acer negundo</i>	Norteamérica	0,71
<i>Prunus cerasifera</i>	Asia	0,71
<i>Ligustrum lucidum</i>	Asia	0,63
<i>Ligustrum ovalifolium</i>	Asia	0,58
<i>Liquidambar styraciflua</i>	Norteamérica	0,55
<i>Prunus domestica</i>	Asia	0,51
<i>Schinus molle</i>	Perú	0,47

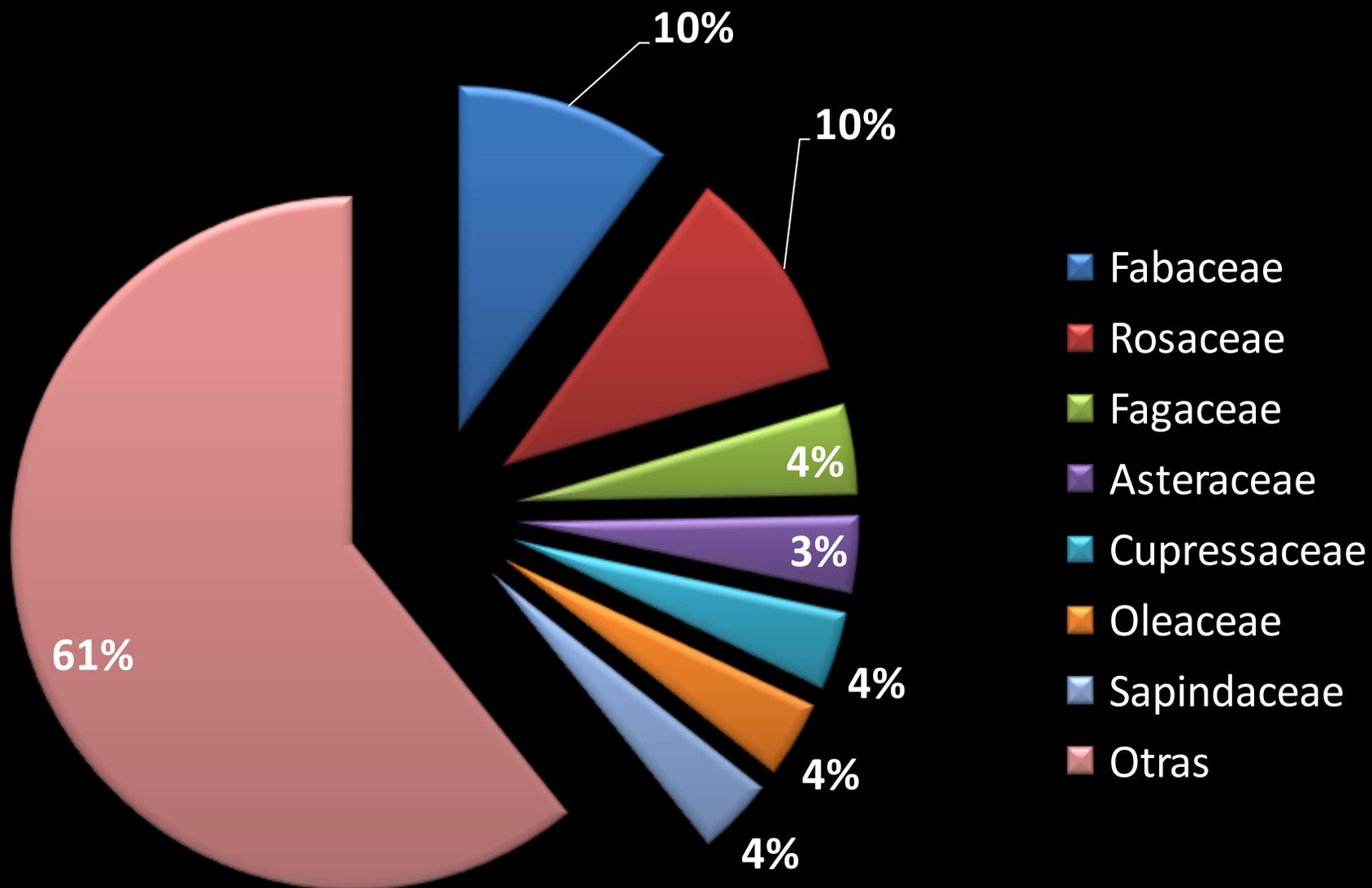
Origen de las 167 especies leñosas



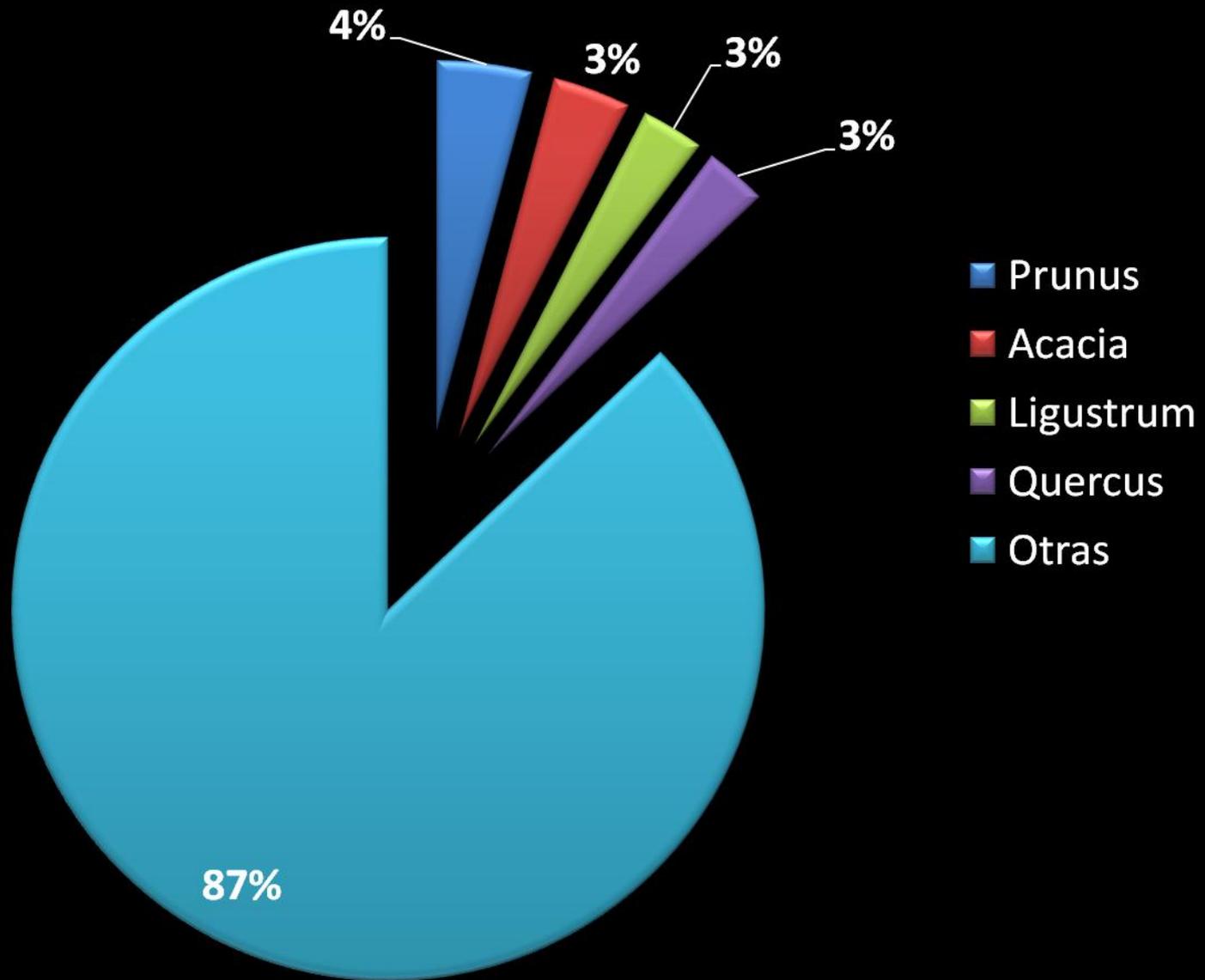
Origen geográfico de las leñosas

Origen geográfico leñosas exóticas	N°	%	% (flora exótica sitios aledaños)
Asia	40	29	7
Euroasiático	29	21	10
Norteamericano	24	17	3
Oceanía	16	12	2
Europa	13	10	74
Sudáfrica	8	6	1
Sudamérica	4	3	3

Familias leñosas (63)



Géneros leñosas (124)

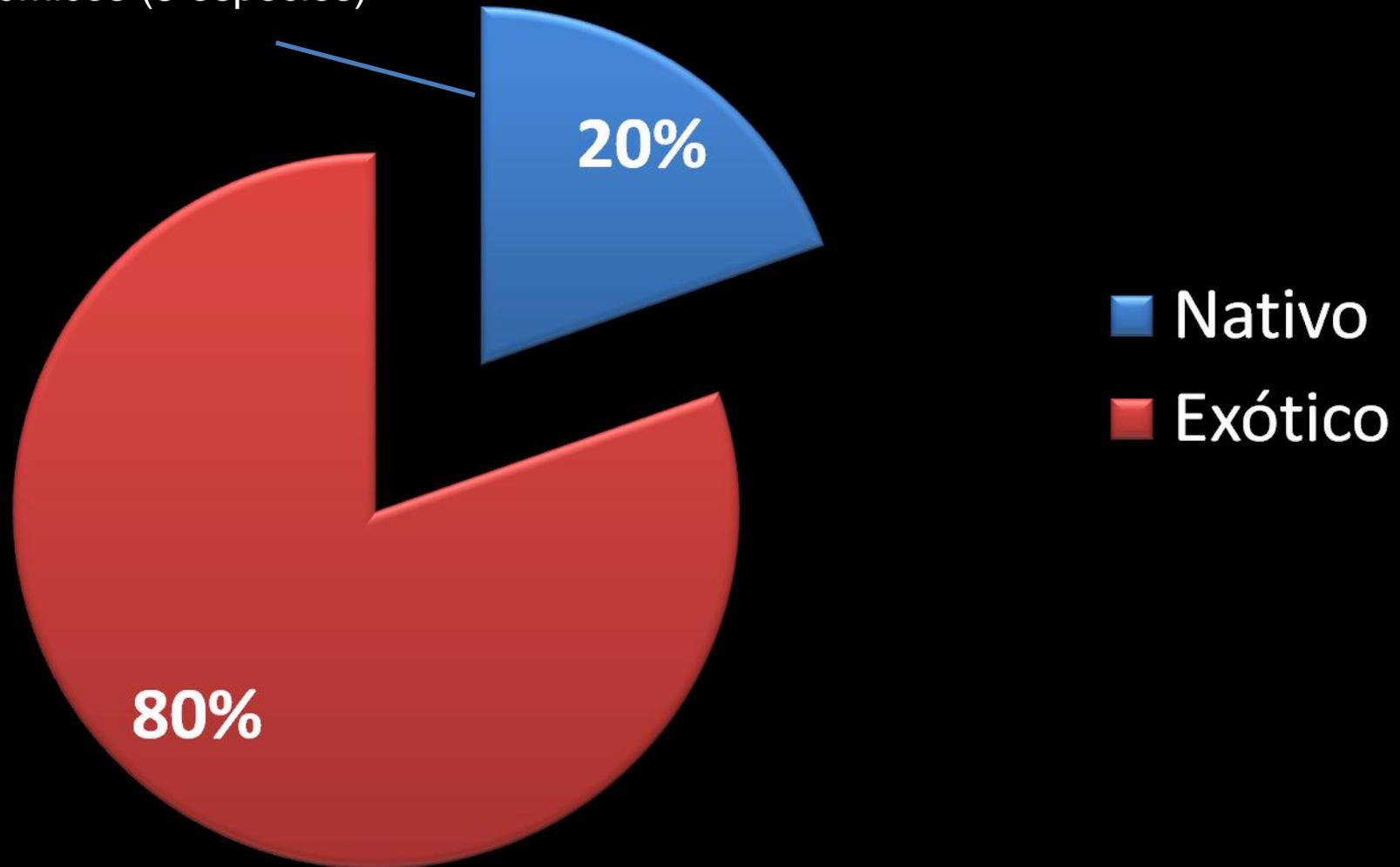


Hierbas comunes

Especie	Origen	Frecuencia
<i>Cynodon dactylon</i>	Eurasia	0,97
<i>Polygonum aviculare</i>	Eurasia	0,95
<i>Taraxacum officinale</i>	Eurasia	0,94
<i>Hordeum murinum</i>	Eurasia	0,89
<i>Lactuca serriola</i>	Eurasia	0,87
<i>Malva parviflora</i>	Eurasia	0,84
<i>Sisymbrium irio</i>	Eurasia	0,82
<i>Trifolium repens</i>	Eurasia	0,8

Origen de las 189 especies herbáceas

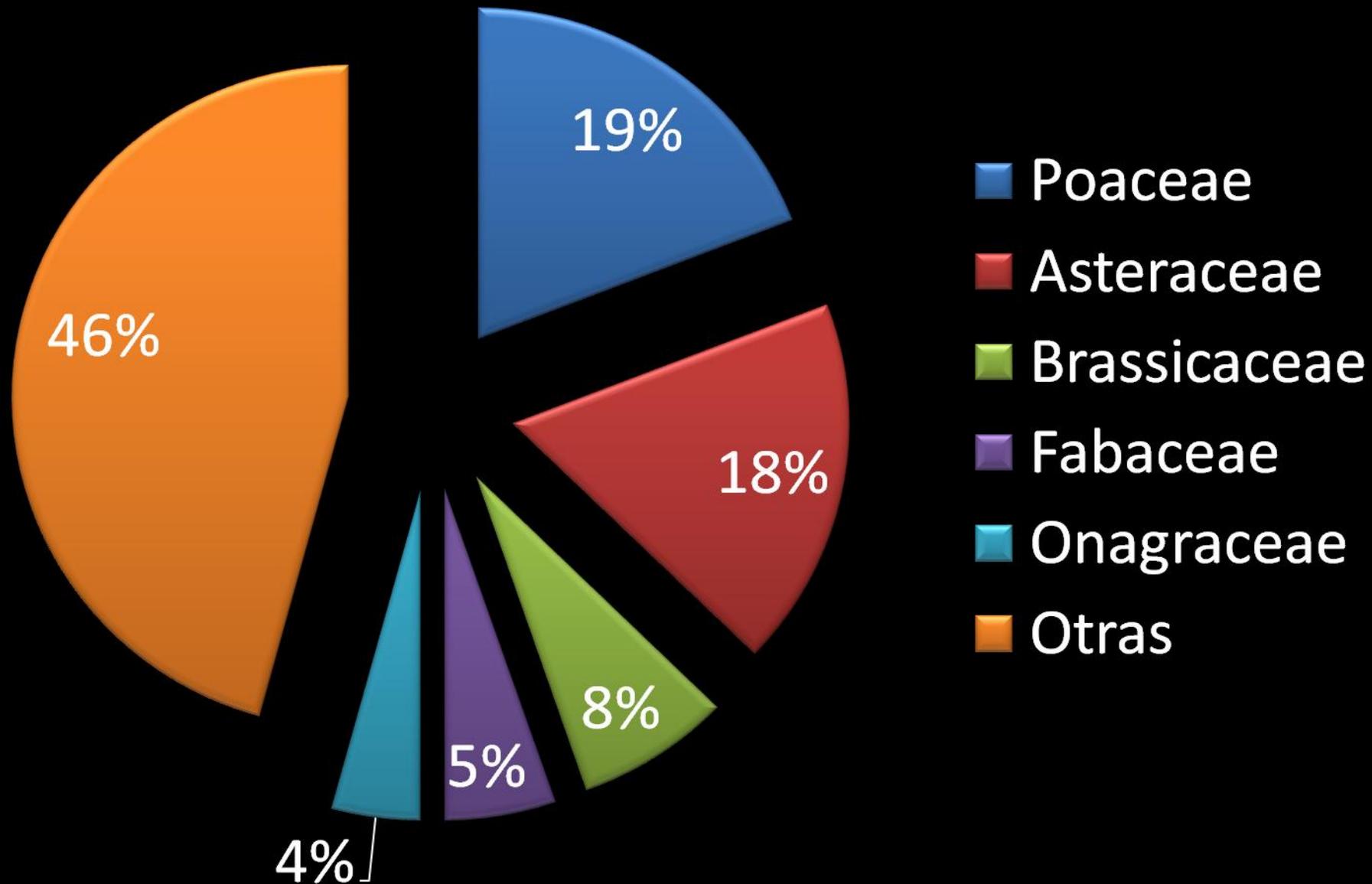
14% endémicos (5 especies)



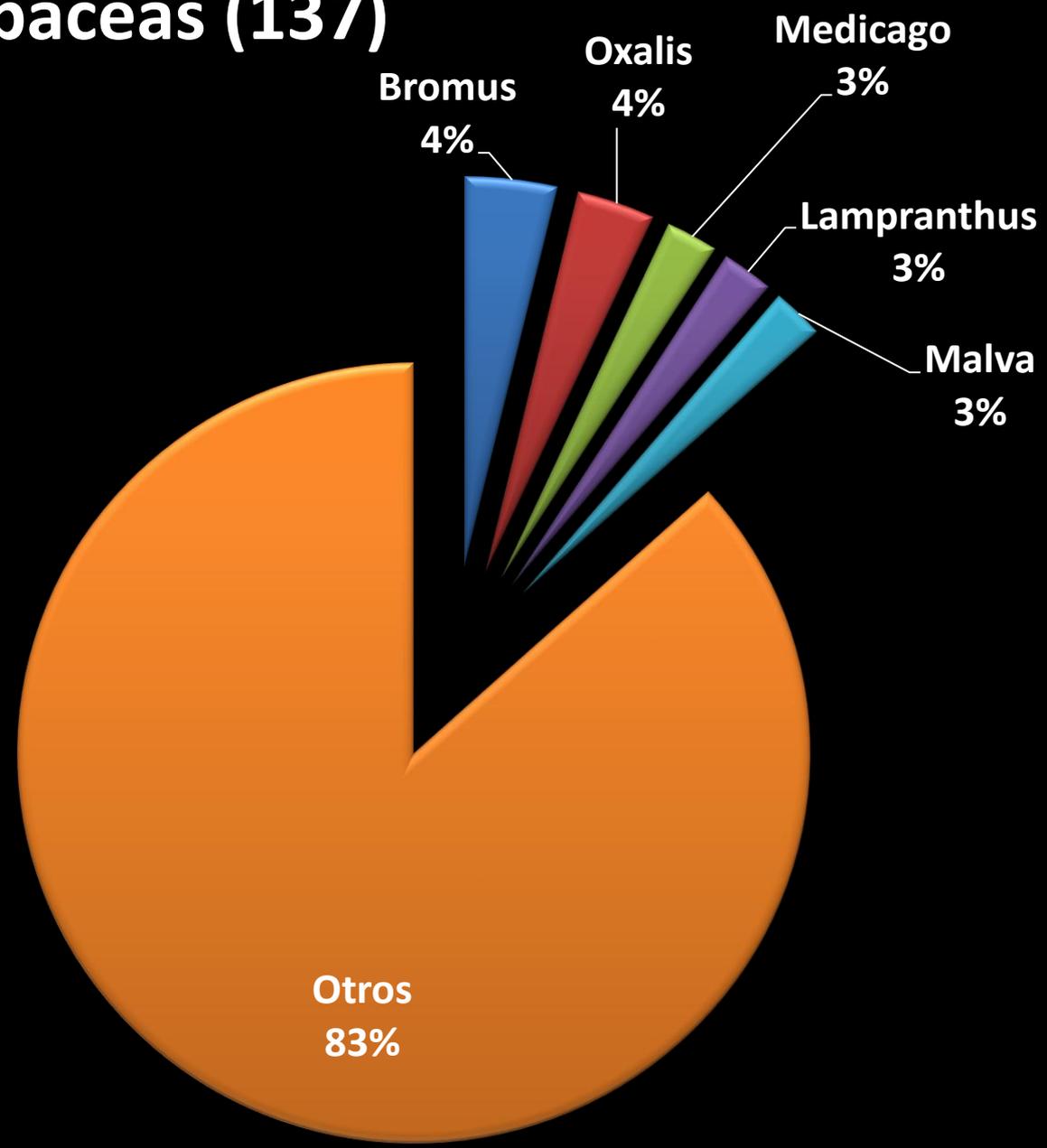
Origen geográfico de las hierbas

Origen geográfico hierbas exóticas		%	% (flora exótica sitios aledaños)
Euroasiático	95	71	10
Sudáfrica	21	16	1
Europa	14	10	74
Norteamericano	6	Nº	3
Sudamérica	6	5	3
Asia	4	3	7
Oceanía	2	2	2

Familias herbáceas (40)



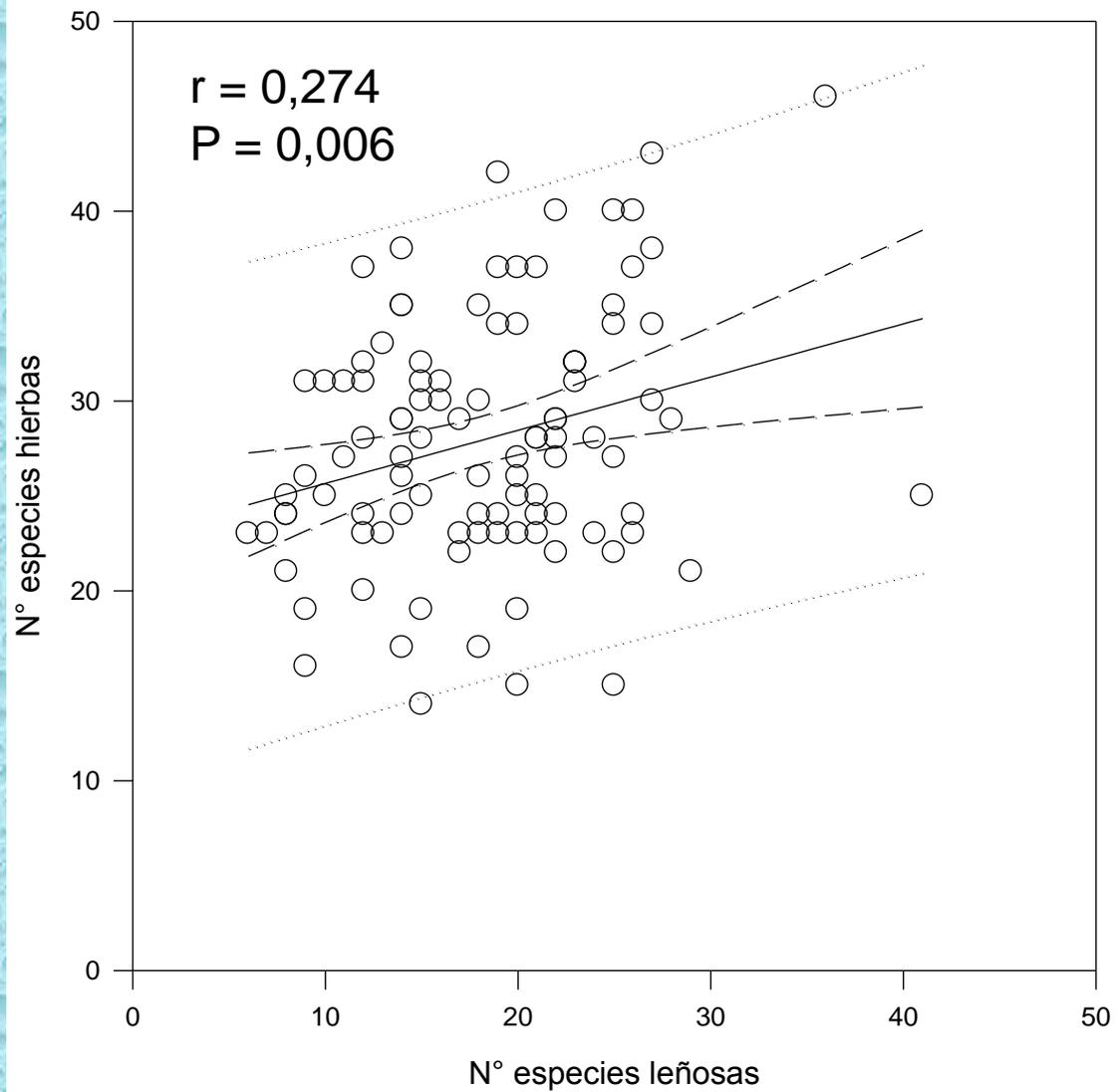
Géneros herbáceas (137)



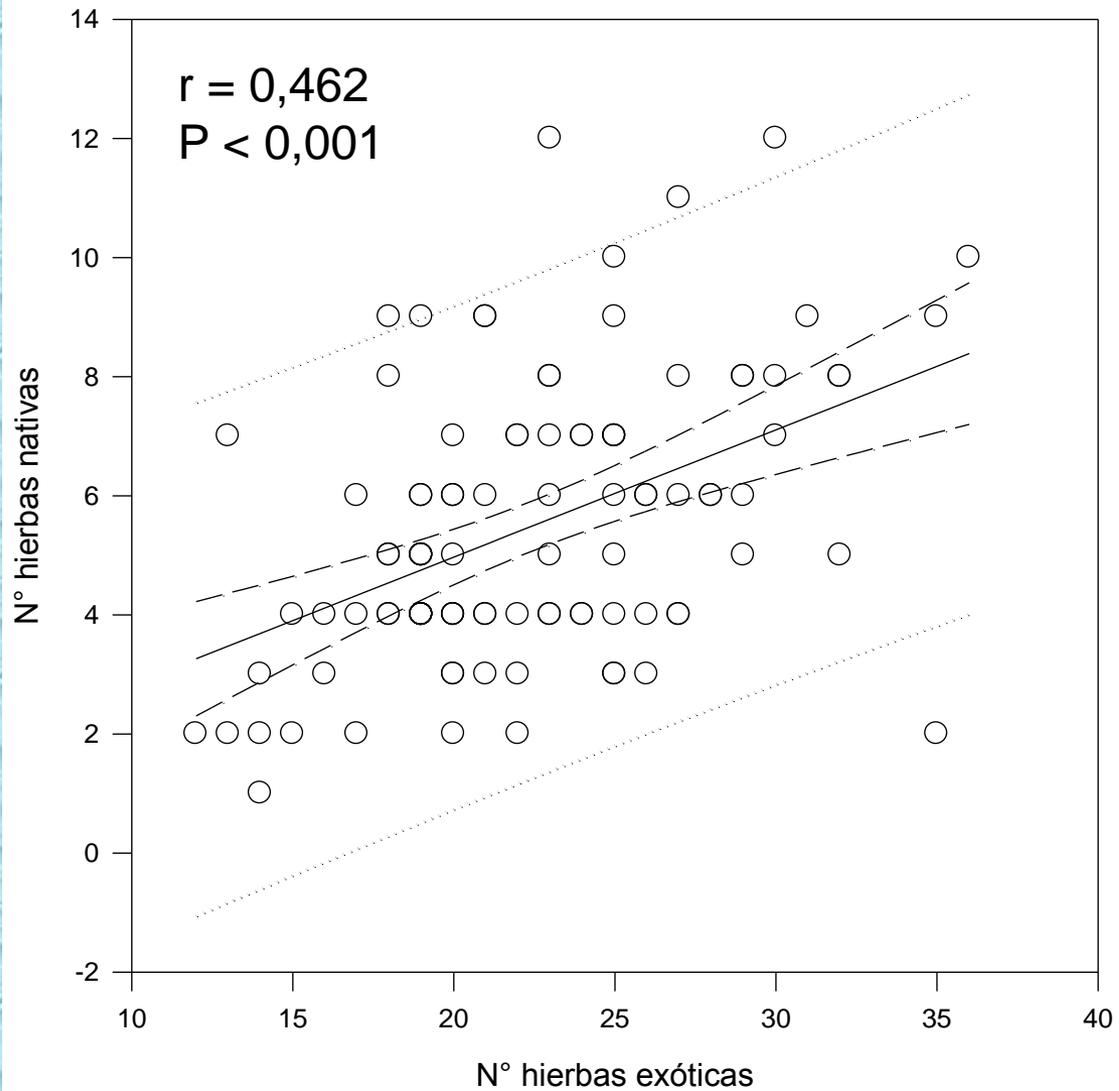
Factores que podrían afectar la diversidad de plantas nativas

- ✓ **Interacciones interespecíficas**
- ✓ **Sitios y recursos disponible**
- ✓ **Condiciones ambientales**
- ✓ **Condiciones socio-económicas**
- ✓ **Condiciones socio- demográficas**

Riqueza leñosas vs. Riqueza hierbas



Riqueza hierbas exóticas vs. Riqueza hierbas nativas



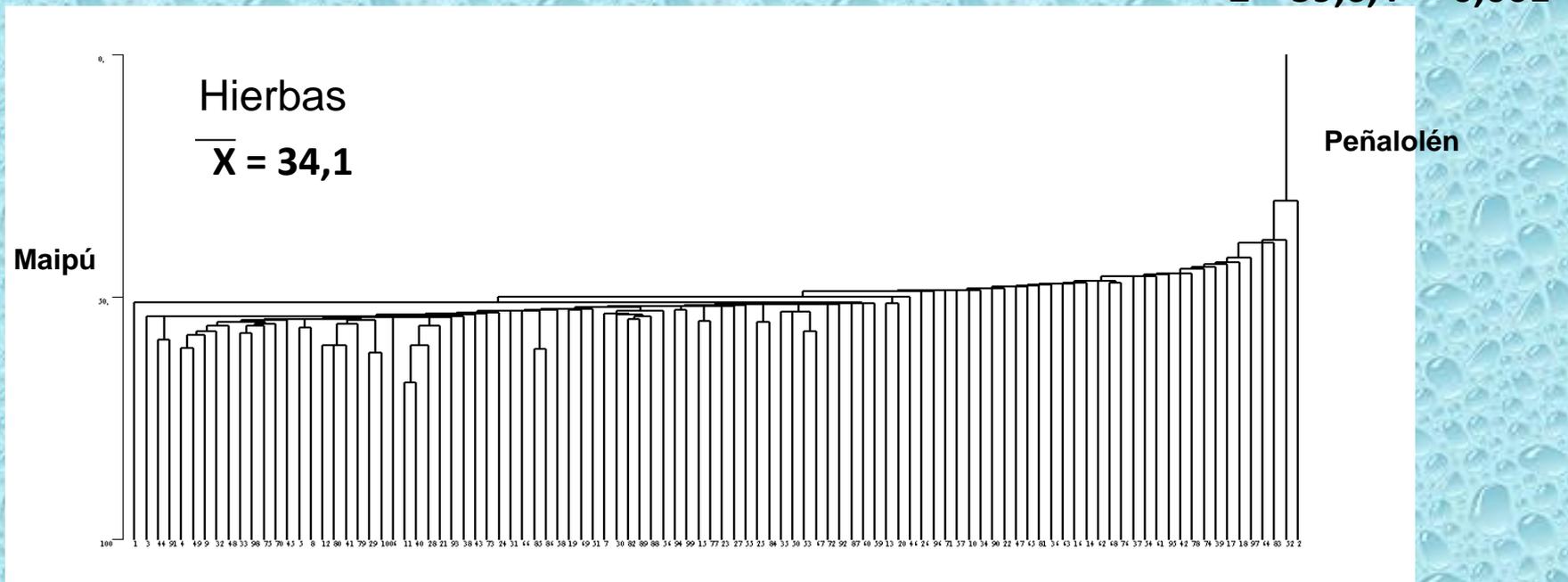
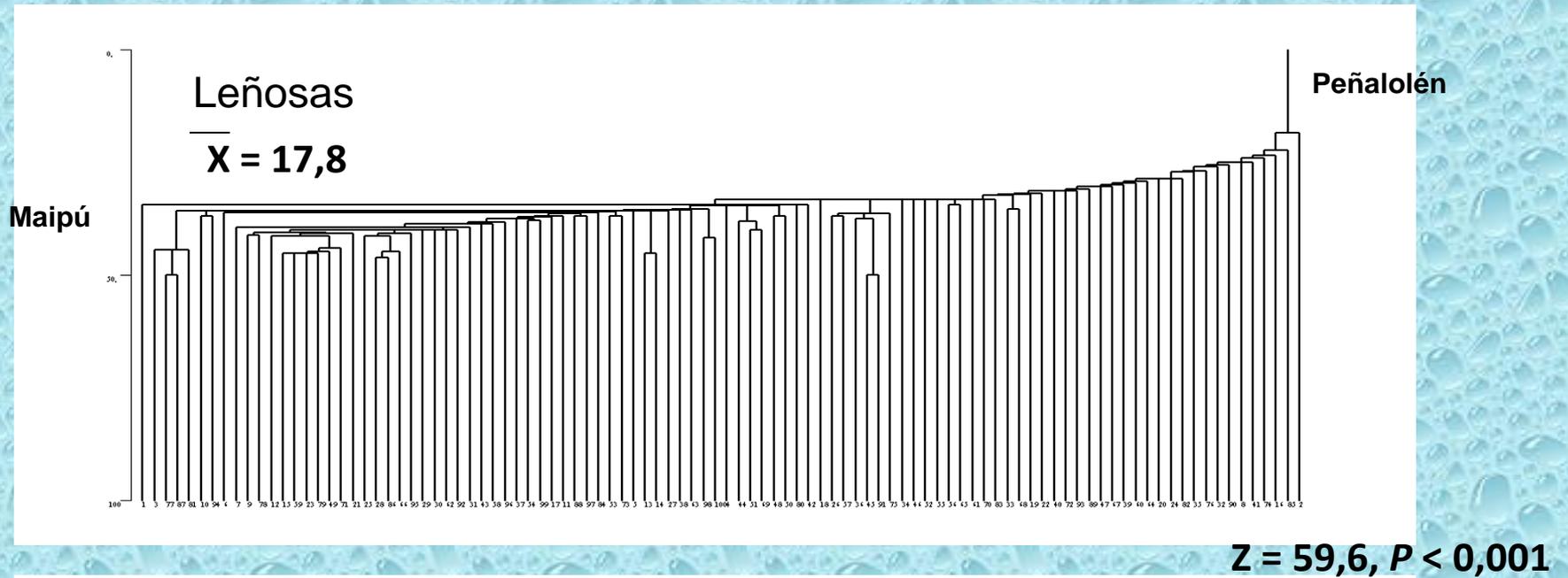
Backward stepwise regressions (Av, If, Al, IDH, Tp)

Variable dependiente	Variable independiente	R	F	P
N° especies totales	IDH	0,321	11,115	0,001
N° especies hierbas	IDH	0,295	9,267	0,003
N° especies leñosas	IDH	0,217	4,799	0,031
Proporción de hierbas nativas	Área Verde (Av)	0,385	4,802	0,031
	Índice de Fragmentación (If)		4,885	0,029
	Altitud (Al)		4,241	0,042

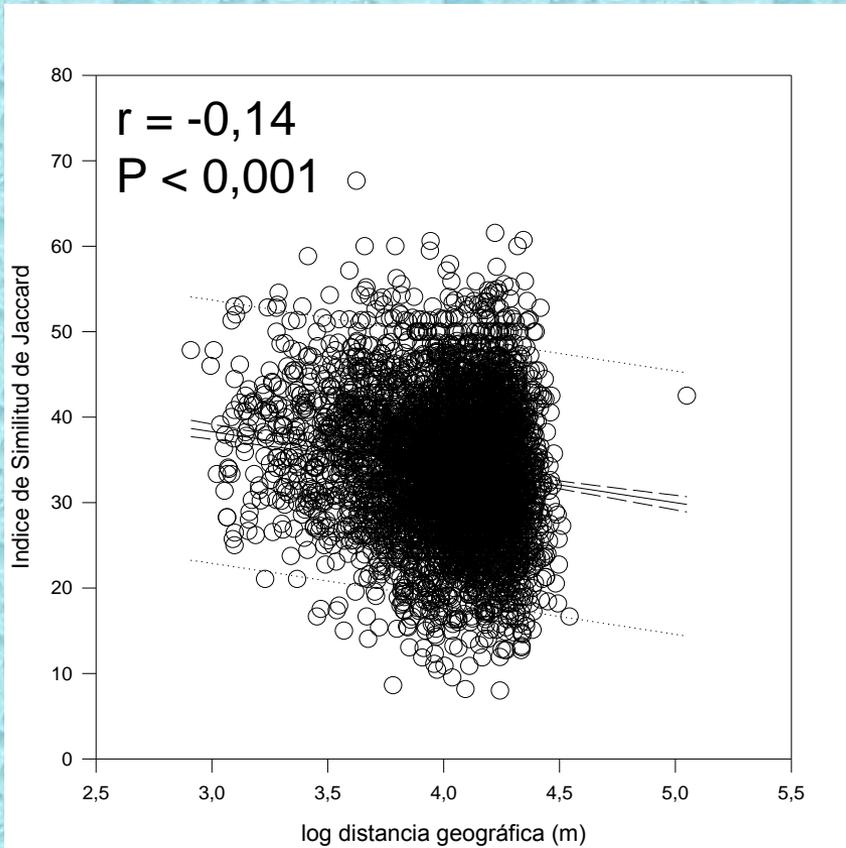
Backward stepwise regressions (Av, If, Al, IDH, Tp)

Variable dependiente	Variable independiente	R	F	P
N° especies hierbas nativas	Área Verde (Av)	0,441	4,272	0,041
	Índice de Fragmentación (If)		4,392	0,039
	Altitud (Al)		5,898	0,017
N° especies leñosa nativas	Altitud (Al)	0,211	4,541	0,036
N° especies hierbas exóticas	IDH	0,228	5,315	0,023
N° especies leñosas exóticas	IDH	0,213	4,623	0,034

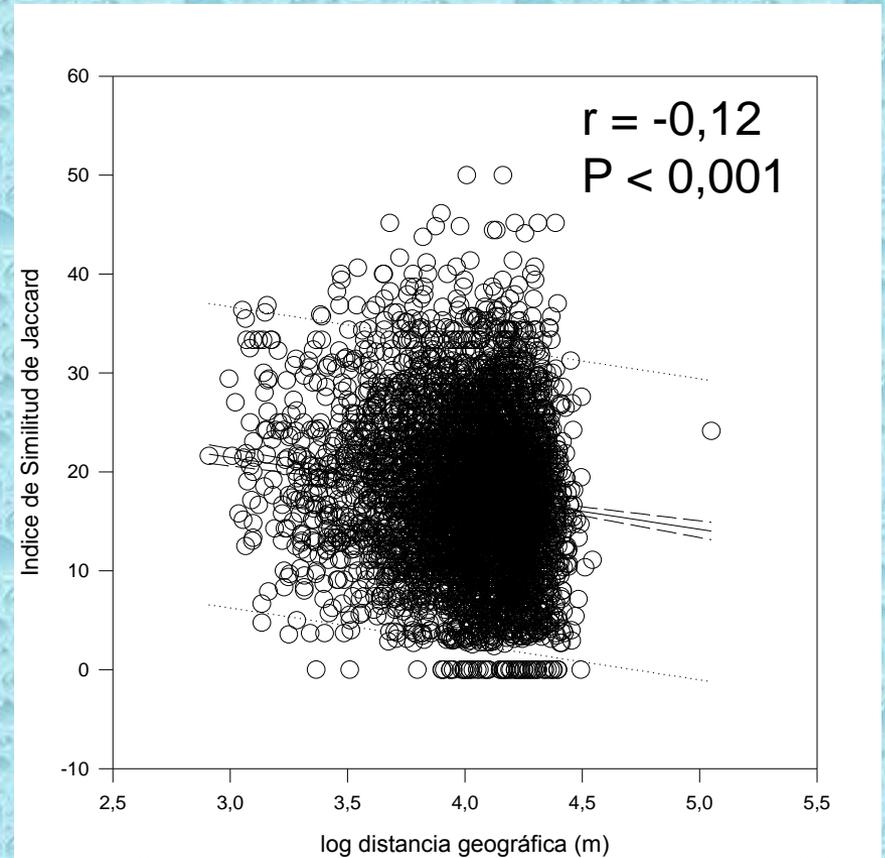
Cladogramas de matrices de similitud de Jaccard (algoritmo UPGMA)



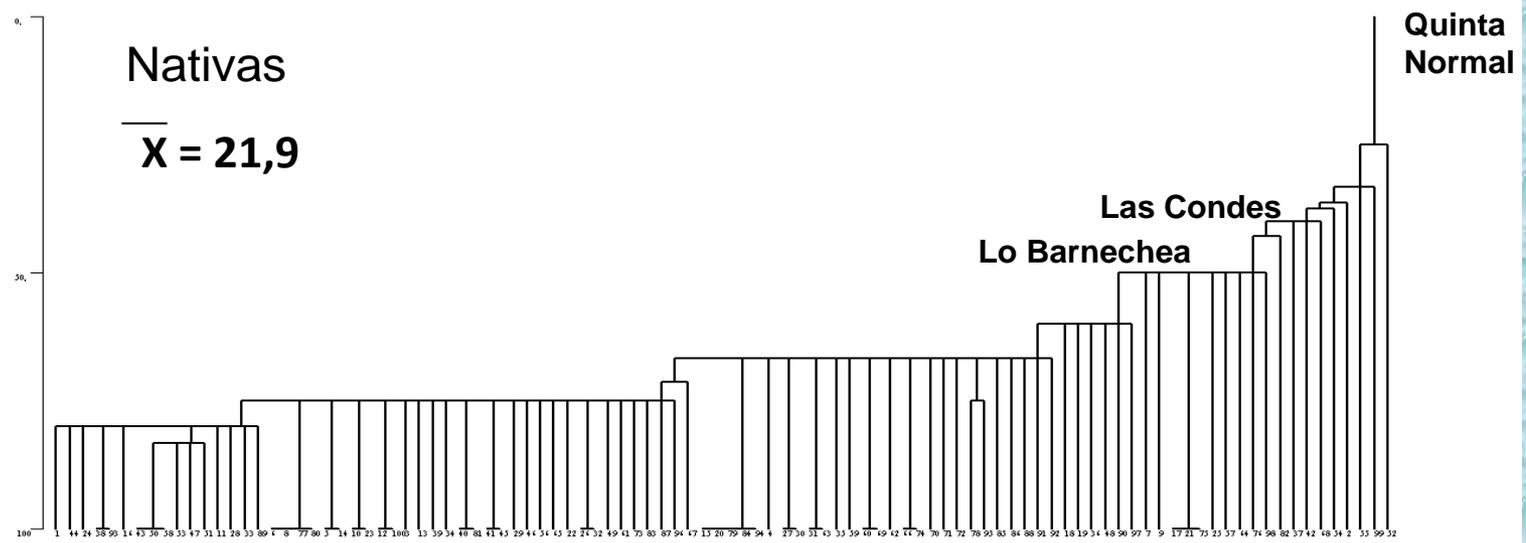
Especies de hierbas



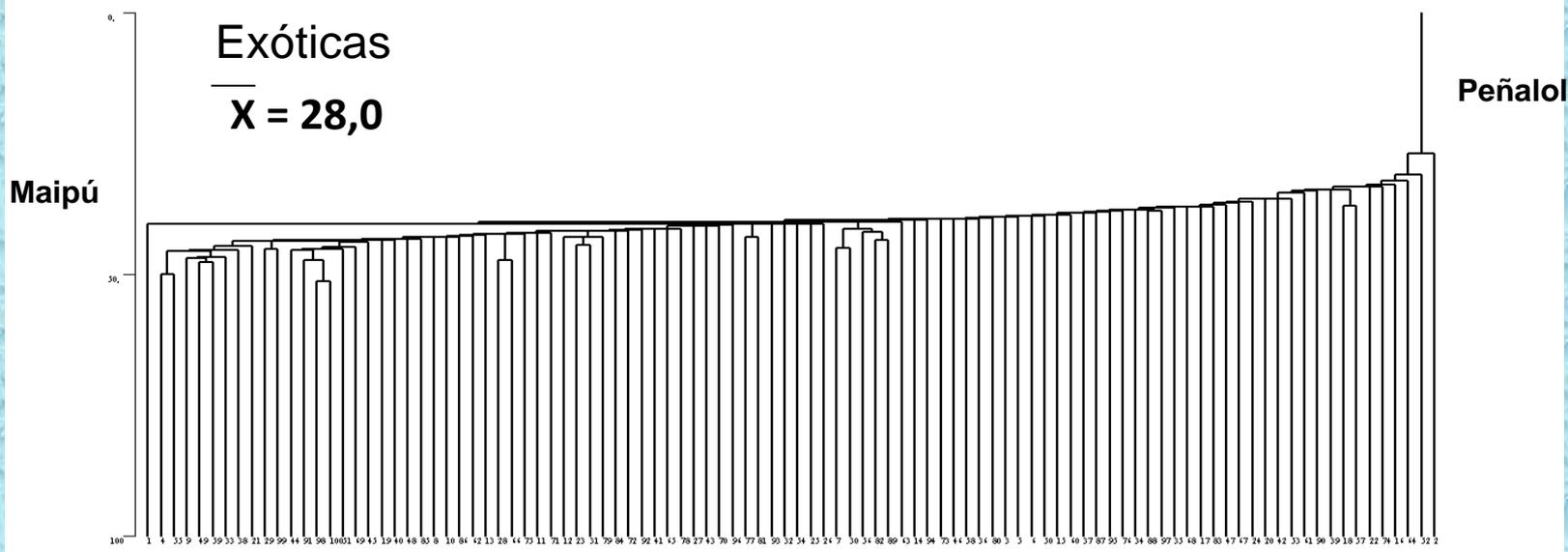
Especies leñosas



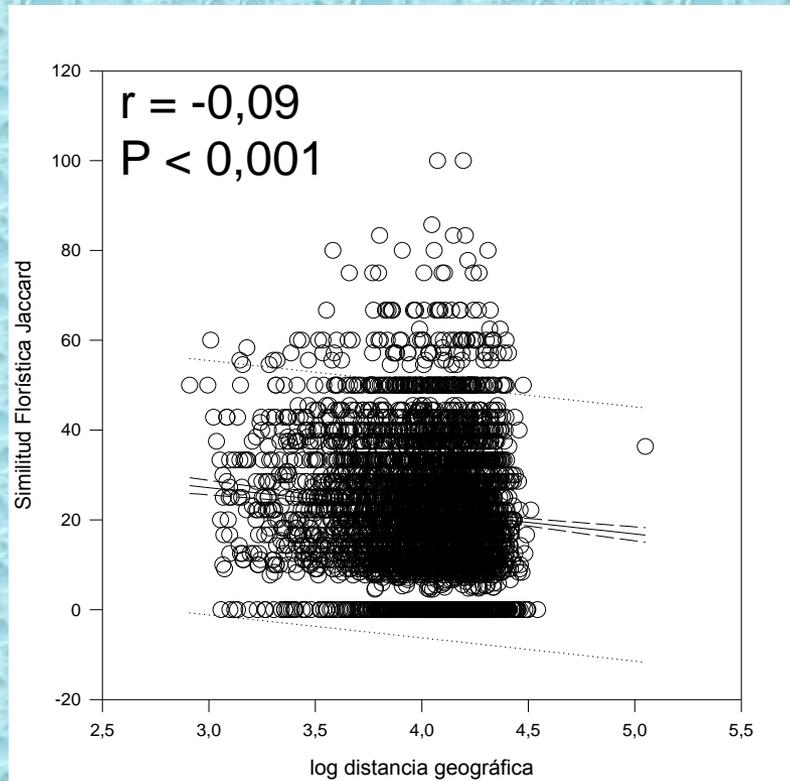
Cladogramas de matrices de similitud de Jaccard (algoritmo UPGMA)



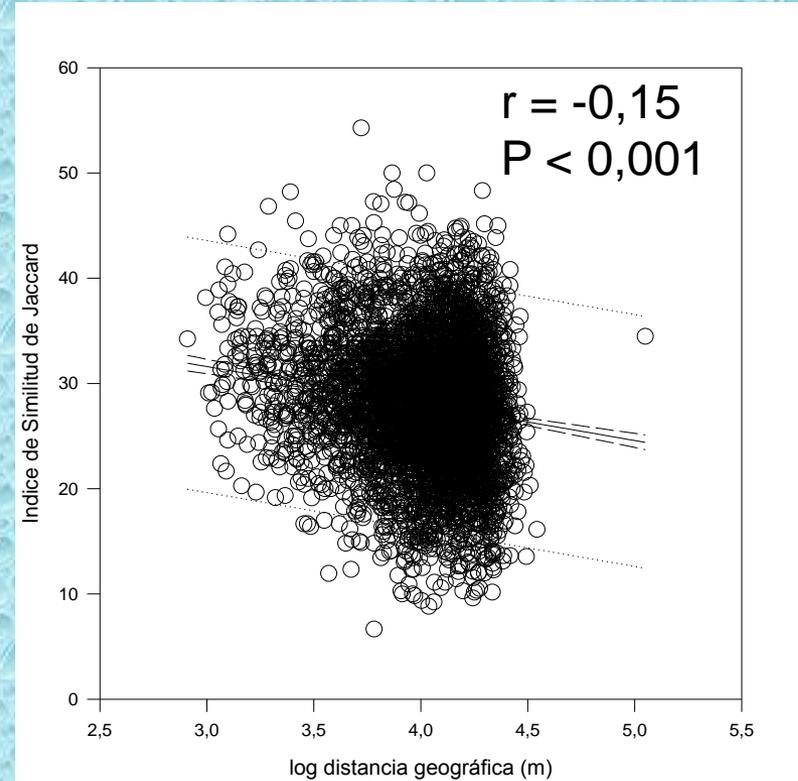
Z = 28,9, P < 0,001



Especies nativas



Especies exóticas



Conclusiones

- 1) La Región Metropolitana retiene una proporción baja de plantas nativas (20%, de la cual 30% es endémica).
- 2) La riqueza de hierbas nativas no está restringida por la riqueza de exóticas (posiblemente por disponibilidad de sitios y propágulos).
- 3) La riqueza de hierbas y árboles exóticos está asociado al IDH (condiciones socio-económicas).
- 4) Las hierbas y árboles nativos se asocian a la altitud, fragmentación y área verde (condiciones ambientales).
- 5) La composición de especies es heterogénea. La similitud entre sitios disminuye con la distancia para todos los grupos analizados (hierbas, leñosas, nativas y exóticas).
- 6) Las leñosas incrementan la heterogeneidad.
- 7) Las plantas nativas aportan heterogeneidad, las exóticas homogenizan la composición de especies.

Agradecimientos

- Proyecto Interno de Investigación. Dirección de Investigación. U. Central de Chile.
- Centro para el Desarrollo de Nanociencia y Nanodesarrollo. Universidad de Santiago.