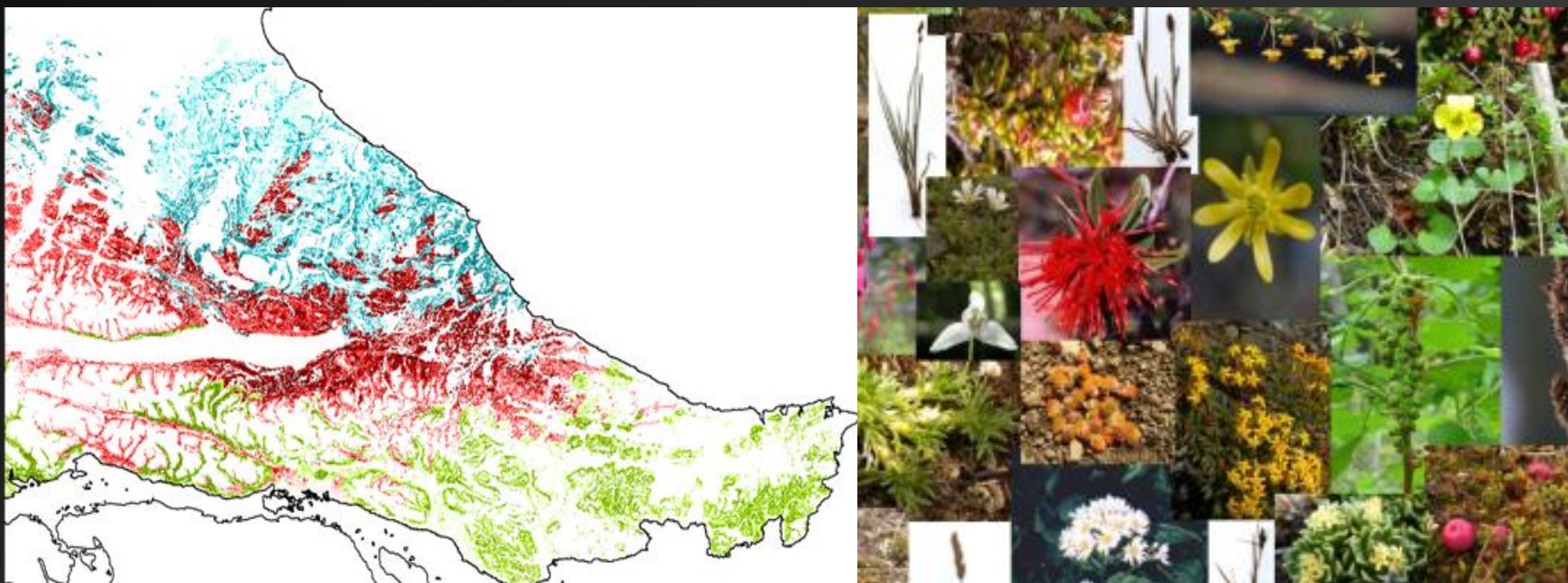
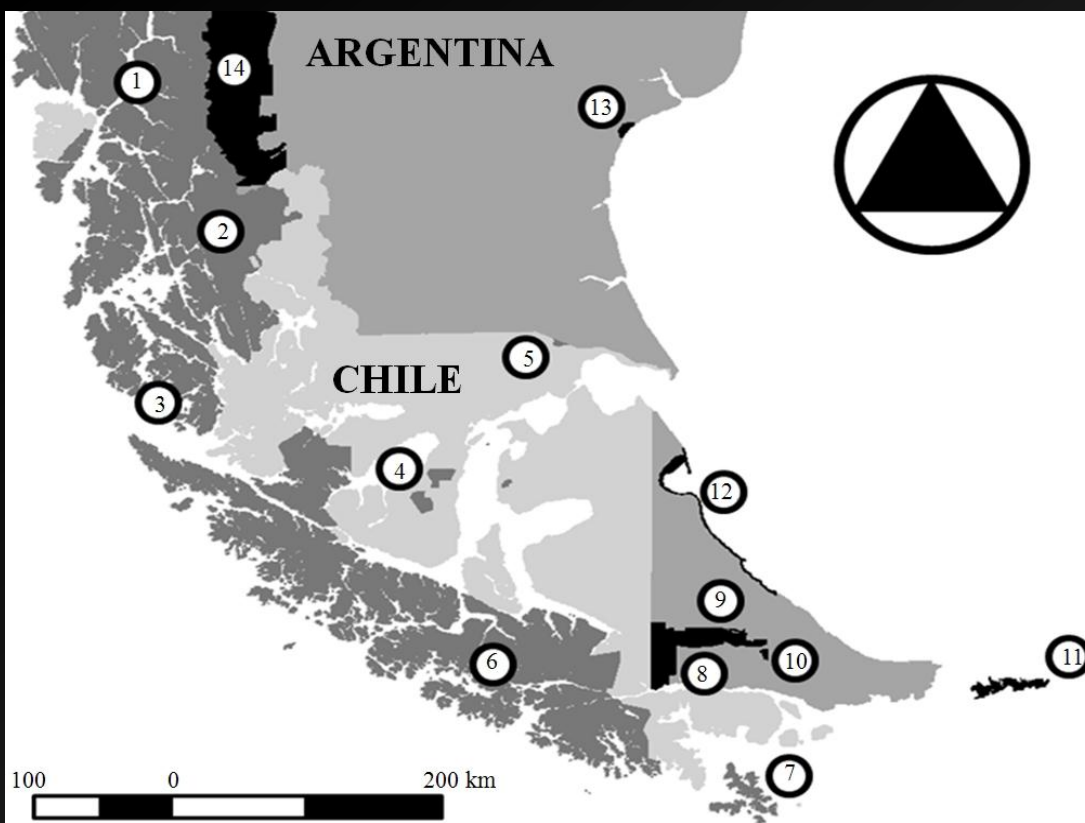


Herramientas para la conservación: mapas de nicho ambientales y heterogeneidad natural de los bosques a distintas escalas de paisaje en Tierra del Fuego



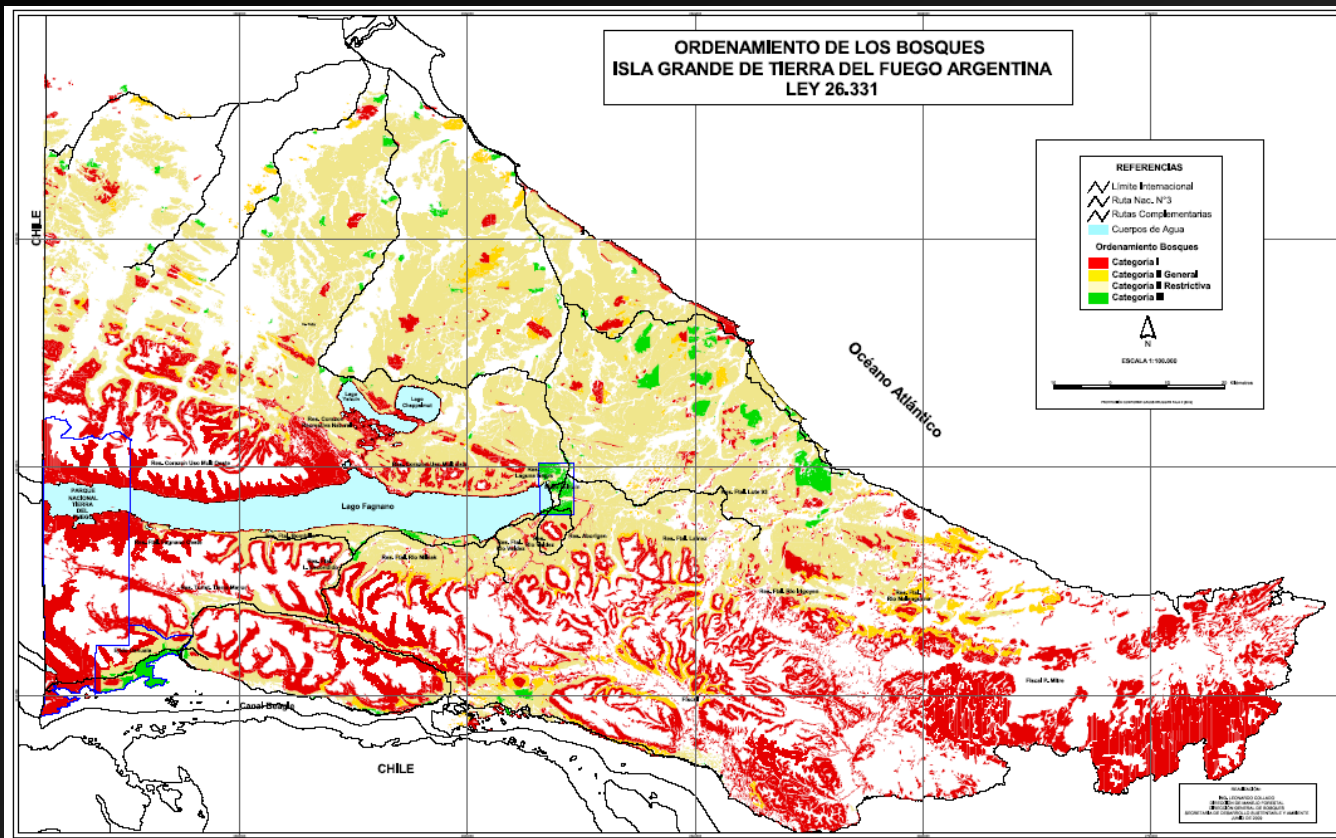
MARTÍNEZ PASTUR, G; MV LENCINAS; R SOLER ESTEBAN; JM CELLINI; PL PERI; CB ANDERSON; M BARRERA



Estrategia tradicional

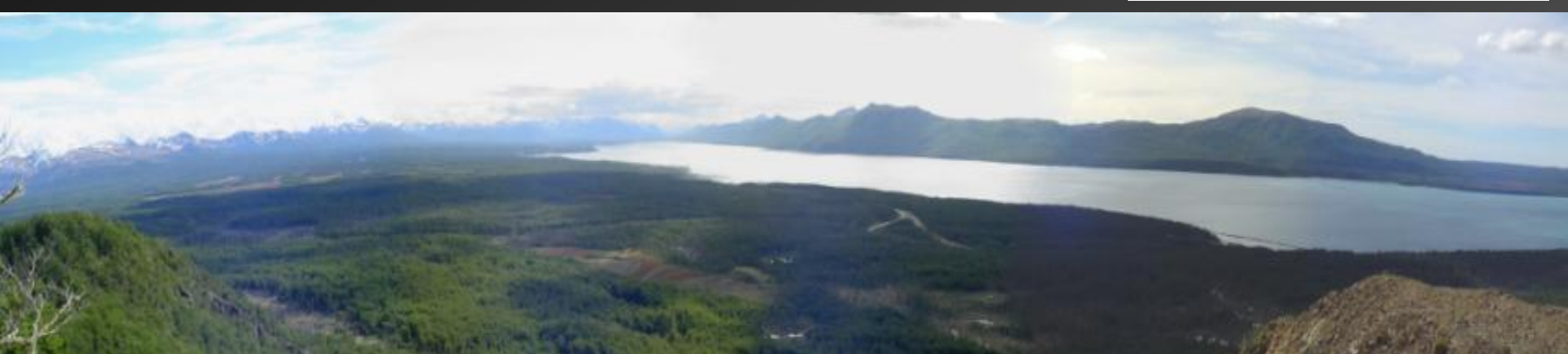
- (1) PN Bernardo O'Higgins
- (2) PN Torres del Paine
- (3) RN Alacalufes
- (4) RN Magallanes y MN Parrillar
- (5) PN Pali Aike
- (6) PN Alberto D'Agostini
- (7) PN Cabo de Hornos
- (8) PN Tierra del Fuego
- (9) RP Corazón de la Isla
- (10) RP Río Valdéz
- (11) RP Isla de los Estados
- (12) RP Costa Atlántica
- (13) PN Monte León
- (14) PN Los Glaciares





Ley 26331/07 promueve la conservación de los bosques.

Protección es relegada a los bosques marginales menos productivos, donde valores de biodiversidad no son tenidos en cuenta en la selección.

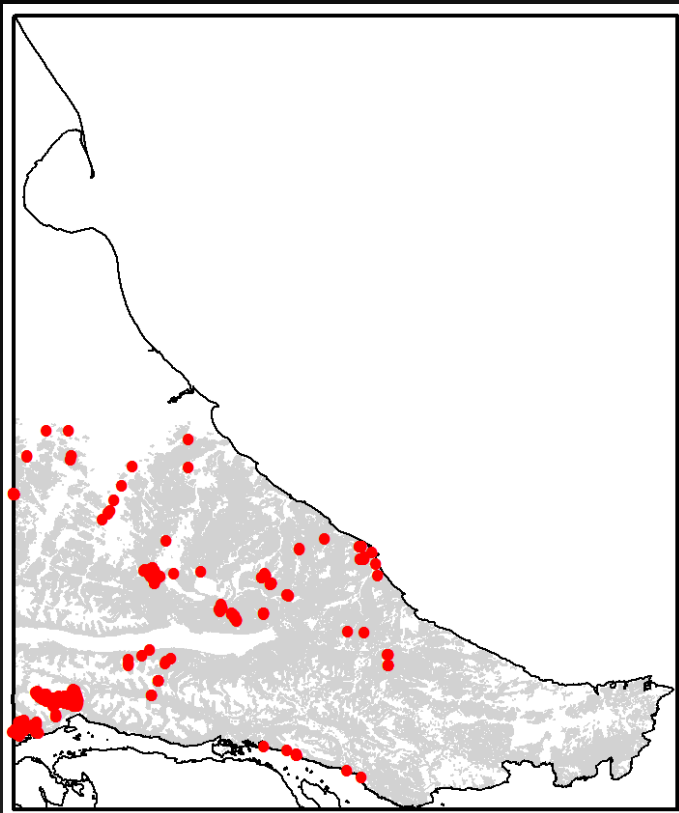


Análisis a diferentes escalas de paisaje

El objetivo de este trabajo fue evaluar el rol de las reservas naturales (nacionales y provinciales) en la conservación de la biodiversidad a distintas escalas de paisaje (regional, predial y rodal) en Tierra del Fuego, y contrastarla con las estrategias de conservación actuales.



Se usaron 535 censos de plantas relevados
entre 2000-2012.



- 230 especies analizadas
- Tres escalas de paisajes bajo análisis:



regional: 2-3 zonas para cada tipo forestal (*Nothofagus pumilio*, *N. antarctica* y mixtos de *N. betuloides*)



local: 5-6 tipos de vegetación para cada zona (pastizal, turbal, arbustal, *N. pumilio*, *N. antarctica* y mixtos de *N. betuloides*)



rodal: bosques primarios como control y dos tipos de bosques aprovechados con diferente retención (agregados y dispersa) en bosques de *N. pumilio* en tres diferentes estancias

- Métodos multivariados de análisis (NMS y MRPP)
- Desarrollo de mapas de conservación usando el ENFA (environmental niche factor analysis).

Ecological Niche Factor Analysis

Modelling species
Habitat Suitability
with presence only
data

Biomapper 4

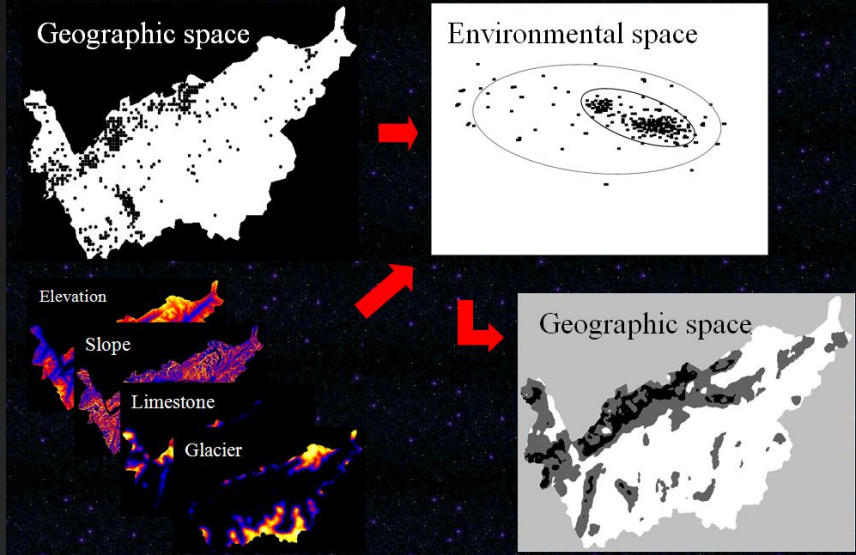
Alexandre Hirzel

Univ. Lausanne, Switzerland

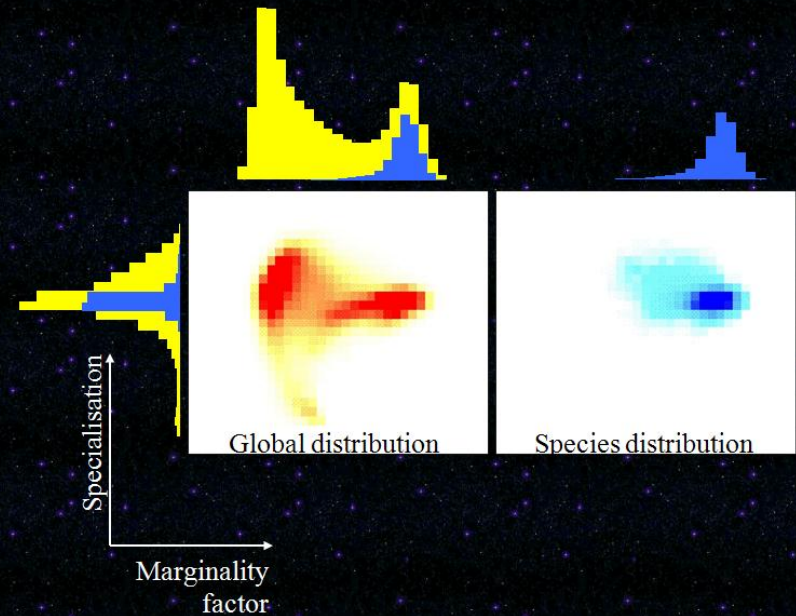


Software

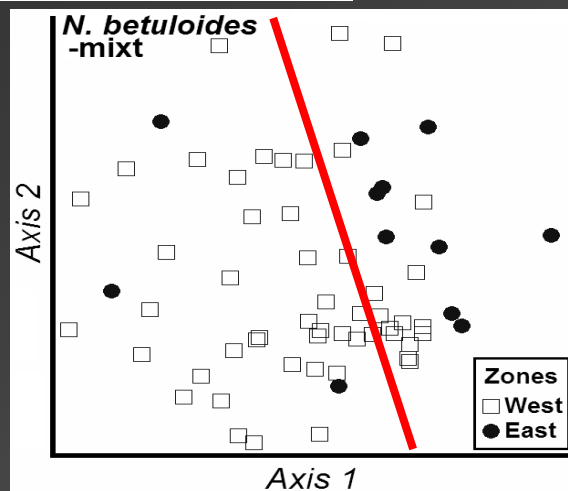
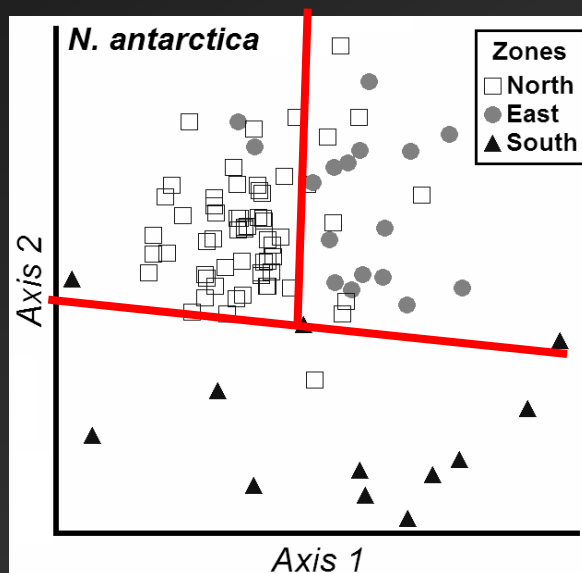
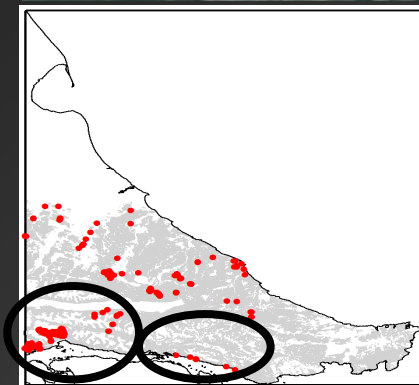
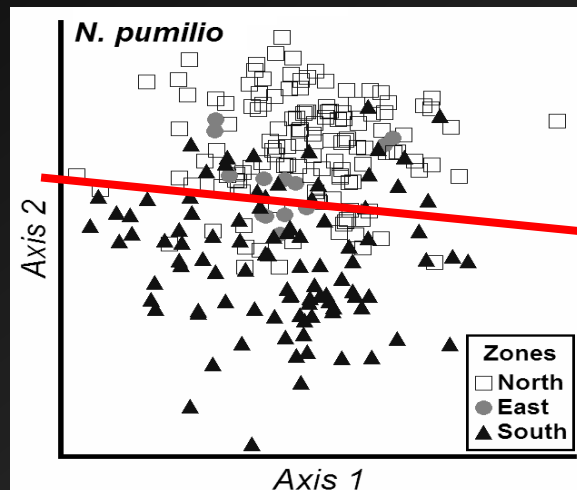
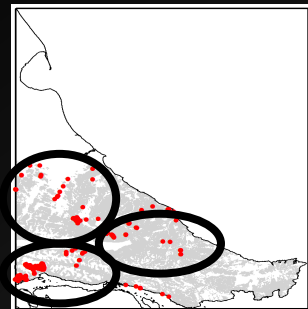
Habitat suitability modelling

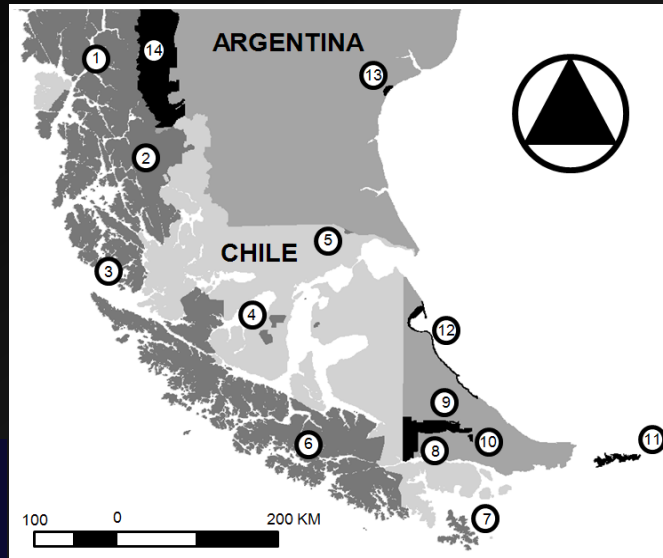


Habitat suitability computation



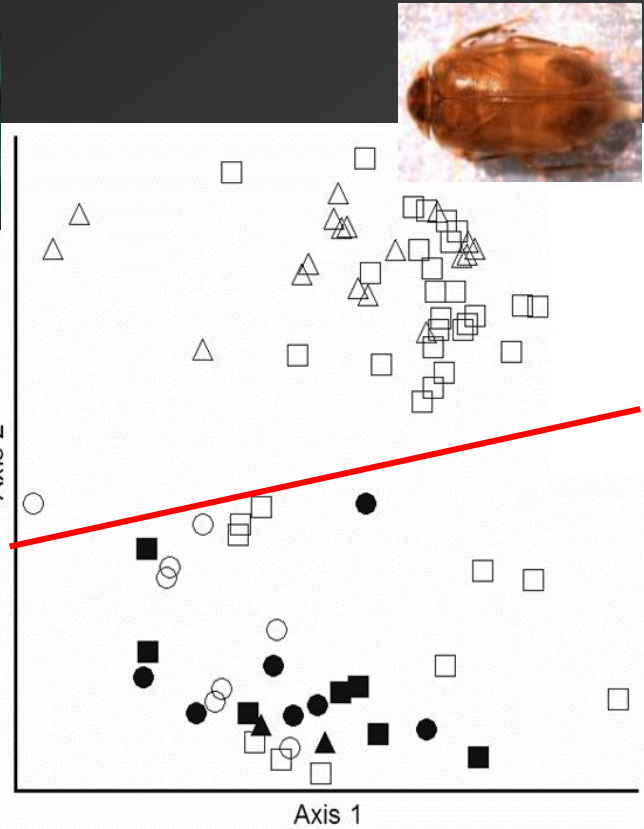
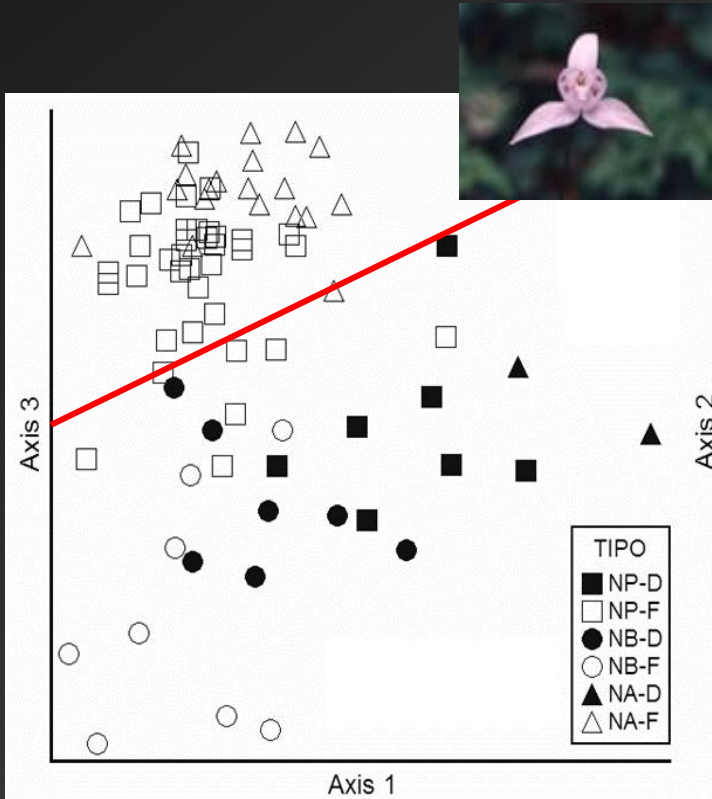
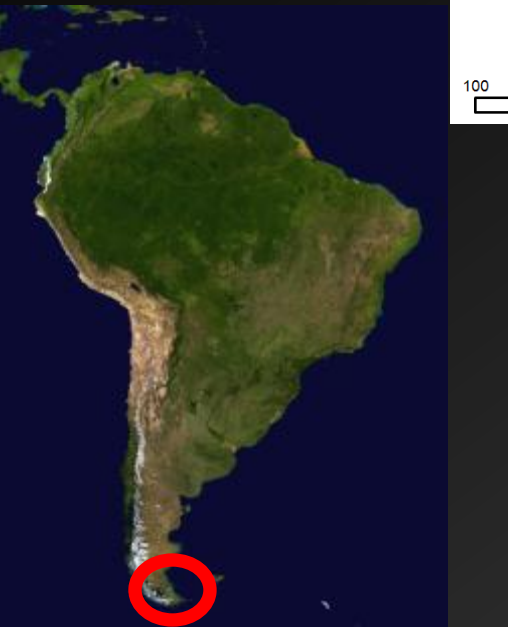
Regional



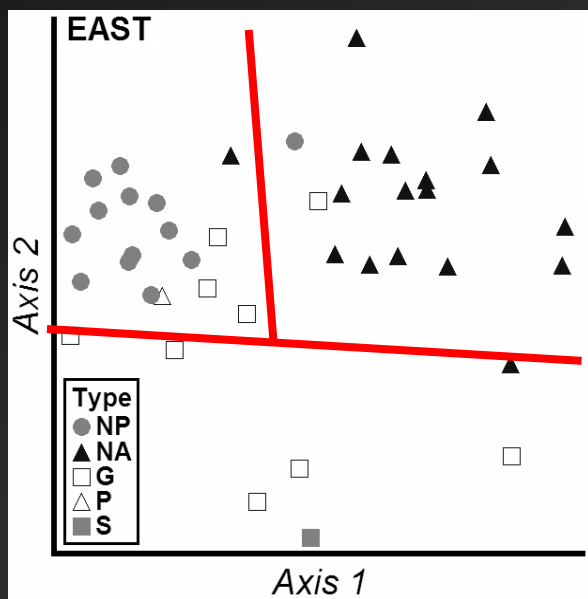
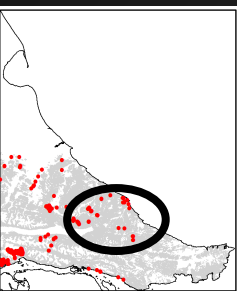
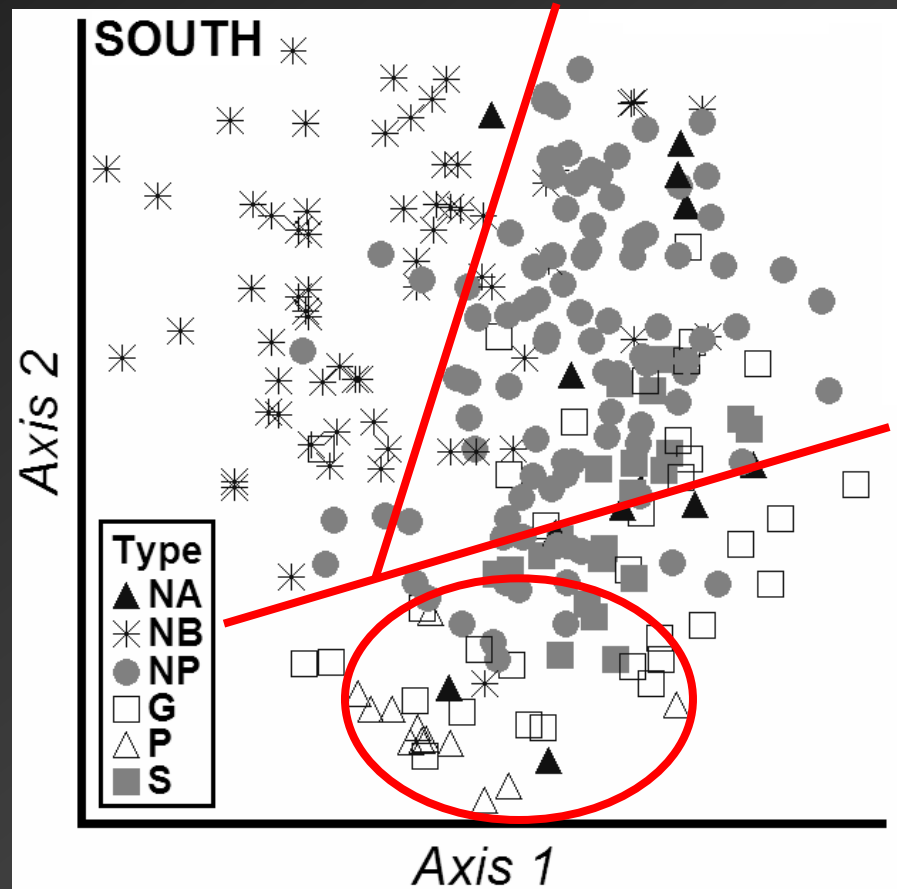
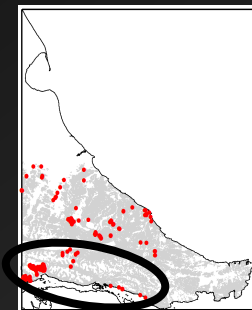
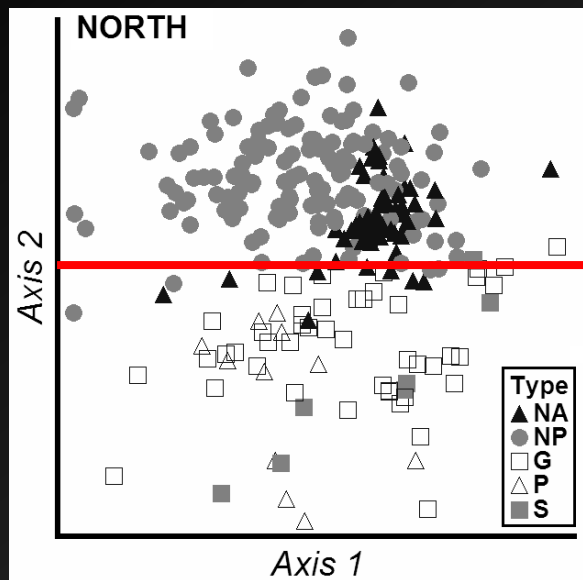
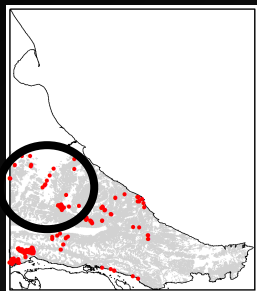


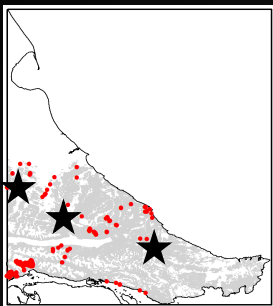
Estrategia Tradicional

La efectividad de los parques no es suficiente para proteger toda la biodiversidad a escala de paisaje.



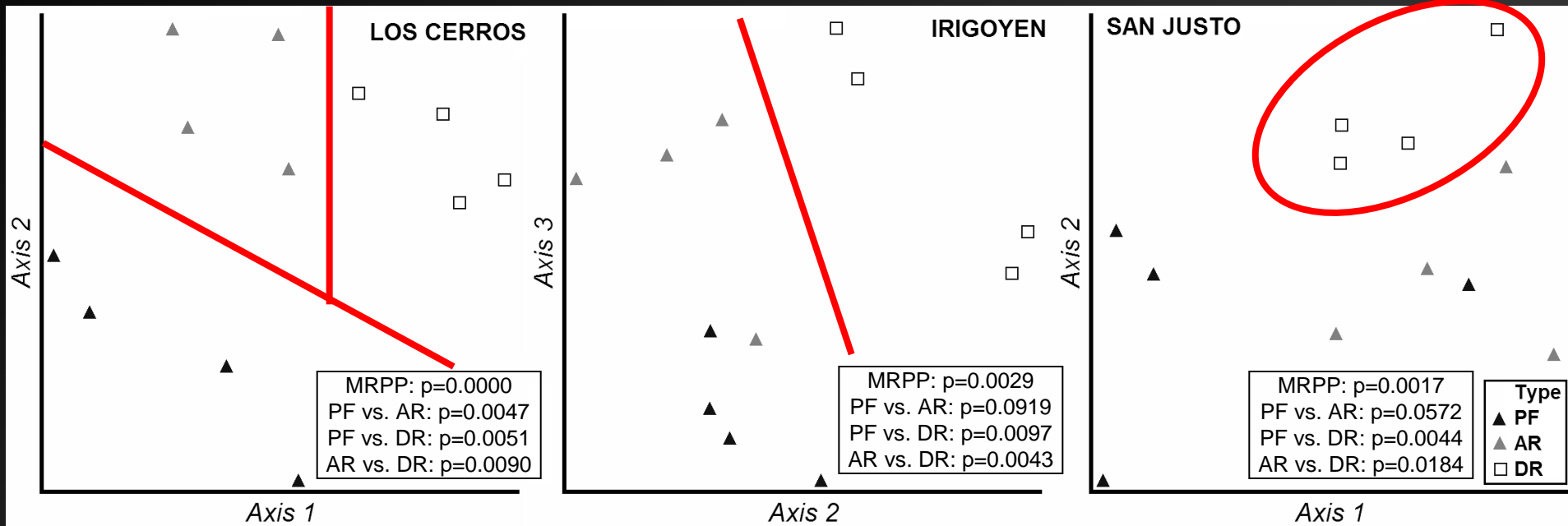
Local





Rodal

Bosques primarios-PF, agregados-AR y dispersos-DR fueron evaluados en bosques de *Nothofagus pumilio* en tres estancias.



PF



AR



DR

- A **escala regional** → diferencias entre zonas para cada tipo forestal (NA > NP > NB).
- A **escala local** → la diversidad de plantas difiere entre los ambientes productivos y no productivos de las tres zonas.
- A **escala de rodal** → aprovechamiento produce cambios en la diversidad de plantas del bosque de *N. pumilio*, donde AR es más similar a los bosques primarios que DR.



- La conservación de la biodiversidad en bosques de *Nothofagus* debe incluir diferentes escalas en su planificación (diferencias entre zonas, entre ambientes, entre unidades de manejo).

Variables climáticas y topográficas usadas para las predicciones

WorldClim – Global Climate Data
(www.worldclim.org)

Cambio climático en Patagonia Sur
Escenarios futuros en el manejo de los recursos naturales

Gastón Kreps Guillermo Martínez Pastur Pablo Luis Peri



Ediciones
Instituto Nacional de
Tecnología Agropecuaria

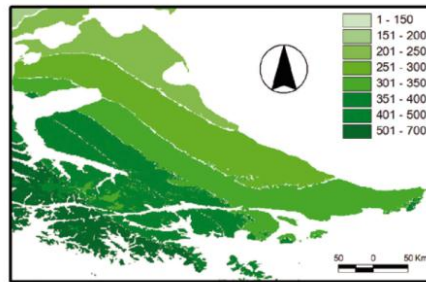


Fig. 14. Variación espacial de la productividad primaria neta (gr.m-1año-1) calculada con el modelo C3IRO bajo el escenario B2 para el año 2000 en Tierra del Fuego.

BIO1 = Annual Mean Temperature

BIO2 = Mean Diurnal Range

BIO3 = Isothermality

BIO4 = Temperature Seasonality

BIO5 = Max Temperature of Warmest Month

BIO6 = Min Temperature of Coldest Month

BIO7 = Temperature Annual Range

BIO8 = Mean Temperature of Wettest Quarter

BIO9 = Mean Temperature of Driest Quarter

BIO10 = Mean Temperature of Warmest Quarter

BIO11 = Mean Temperature of Coldest Quarter

BIO12 = Annual Precipitation

BIO13 = Precipitation of Wettest Month

BIO14 = Precipitation of Driest Month

BIO15 = Precipitation Seasonality

BIO16 = Precipitation of Wettest Quarter

BIO17 = Precipitation of Driest Quarter

BIO18 = Precipitation of Warmest Quarter

BIO19 = Precipitation of Coldest Quarter

BIO20 = Índice de Aridez

BIO21 = Evapotranspiración potencial

BIO22 = Altitud

BIO23 = Pendiente

BIO24 = Sombreamiento por la topografía (hillshade)

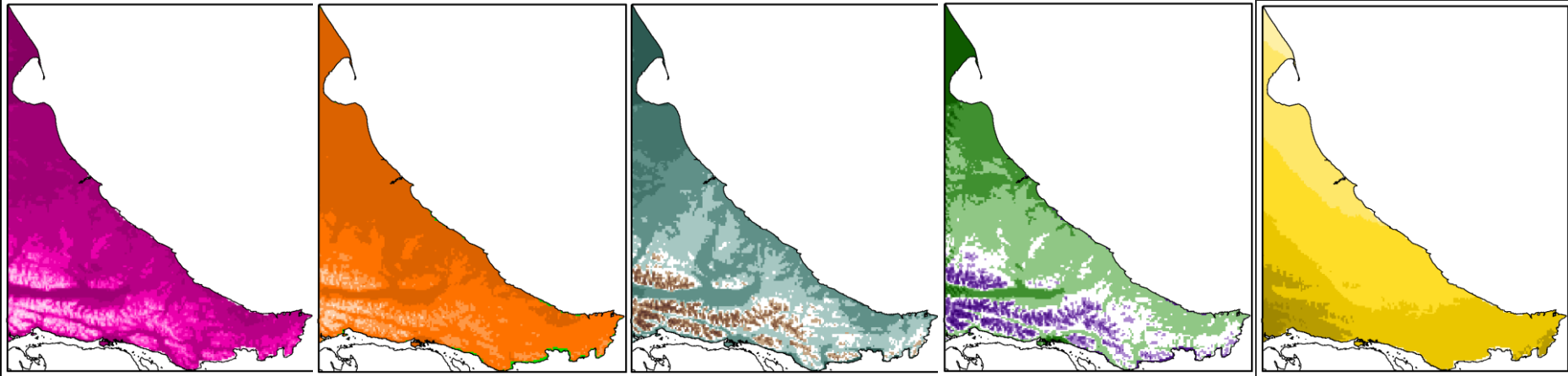
BIO25 = Distancia a cuerpos de agua

BIO26 = Distancia a rutas

BIO27 = Distancia a ciudades y establecimientos

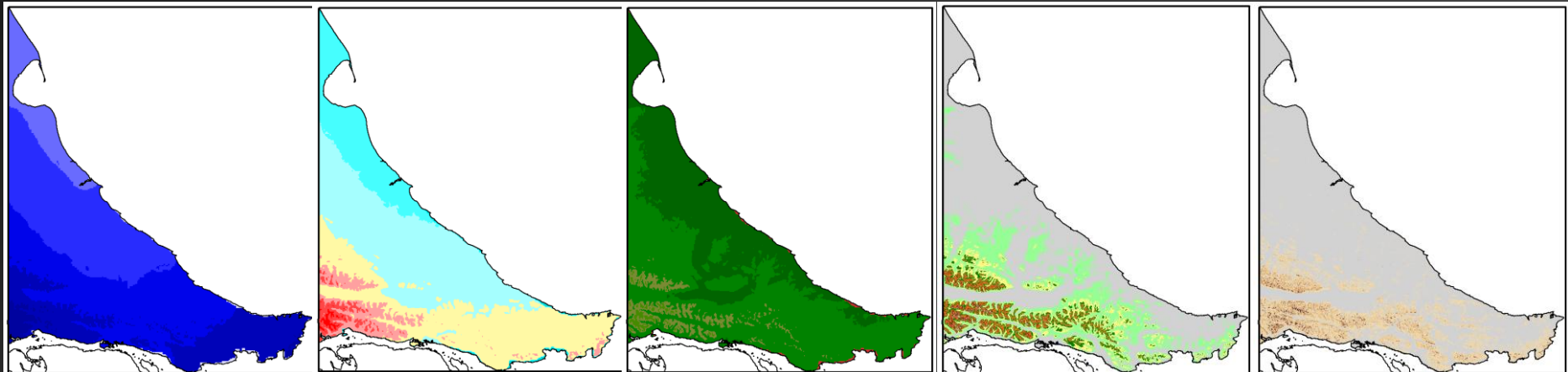
Se eligieron las 10 variables menos correlacionadas entre sí.

Variables climáticas y topográficas usadas para las predicciones



- BIO1 = Annual Mean Temperature
- BIO5 = Max Temperature of Warmest Month
- BIO6 = Min Temperature of Coldest Month
- BIO9 = Mean Temperature of Driest Quarter
- BIO12 = Annual Precipitation
- BIO18 = Precipitation of Warmest Quarter
- BIO20=Índice de Aridez
- BIO21=Evapotranspiración potencial
- BIO22=Altitud
- BIO23=Pendiente

La zona de estudio está influenciada por la topografía (Cordillera de Los Andes) y el clima (Antártica y el océano Atlántico).



Selección de especies
de plantas para cada
tipo forestal

Cobertura
+
Ocurrencia

BOSQUE PRIMARIO LENGA

SIGLA	ESPECIE	COBERTURA	OCURENCIA	I_COB	I_OCU	INDICE
NOPU	<i>Nothofagus pumilio</i>	5.45	85.3	1.0	1.0	1.00
OSDE	<i>Osmorhiza depauperata</i>	3.31	45.3	0.6	0.5	0.57
OSCH	<i>Osmorhiza chilensis</i>	2.98	25.3	0.5	0.3	0.42
GAAP	<i>Galium aparine</i>	2.24	36.8	0.4	0.4	0.42

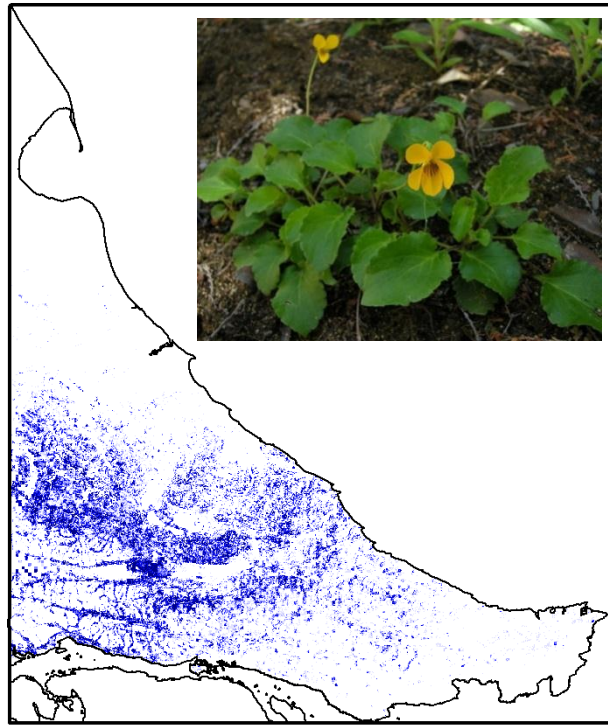
BOSQUES DE ÑIRE SIN INTERVENCION

SIGLA	ESPECIE	COBERTURA	OCURENCIA	I_COB	I_OCU	INDICE
POPOR	<i>Poa pratensis</i>	8.24	87.88%	1.0	1.0	1.00
COSC	<i>Cotula scariosa</i>	6.32	77.27%	0.8	0.9	0.82
TAOF	<i>Taraxacum officinale</i>	4.16	84.85%	0.5	1.0	0.74
OSDE	<i>Osmorhiza depauperata</i>	5.01	75.76%	0.6	0.9	0.74
GAAP	<i>Galium aparine</i>	3.08	81.82%	0.4	0.9	0.65
BLPE	<i>Blechnum penna-marina</i>	4.68	51.52%	0.6	0.6	0.58
TRSP	<i>Trisetum spicatum</i>	3.46	62.12%	0.4	0.7	0.56
FEMA	<i>Festuca magellanica</i>	2.82	65.45%	0.2	0.7	0.52

BOSQUES MIXTOS SIN INTERVENCION

SIGLA	ESPECIE	COBERTURA	OCURENCIA	I_COB	I_OCU	INDICE
NOBE	<i>Nothofagus betuloides</i>	12.89	98.00%	1.0	1.0	1.00
NOPU	<i>Nothofagus pumilio</i>	1.68	62.00%	0.1	0.6	0.38
RUGE	<i>Rubus geoides</i>	2.01	58.00%	0.2	0.6	0.37
PEPU	<i>Pernettya pumila</i>	2.53	42.00%	0.2	0.4	0.31
PEMU	<i>Pernettya mucronata</i>	1.84	42.00%	0.1	0.4	0.29
COLE	<i>Codonorchis lessonii</i>	0.62	42.00%	0.0	0.4	0.24
SEAC	<i>Senecio acanthifolius</i>	0.61	34.00%	0.0	0.3	0.20
BLPE	<i>Blechnum penna-marina</i>	1.15	26.00%	0.1	0.3	0.18
MAGR	<i>Macrachaenium gracile</i>	0.25	30.00%	0.0	0.3	0.16
EMRU	<i>Empetrum rubrum</i>	1.46	20.00%	0.1	0.2	0.16
VOMA	<i>Viola magellanica</i>	0.85	24.00%	0.1	0.2	0.16
OSCH	<i>Osmorhiza chilensis</i>	1.21	18.00%	0.1	0.2	0.14
HYSE	<i>Hymenophyllum secundum</i>	1.09	18.00%	0.1	0.2	0.13
LUMA	<i>Luzuriaga marginata</i>	0.46	20.00%	0.0	0.2	0.12
OSDE	<i>Osmorhiza depauperata</i>	0.70	18.00%	0.1	0.2	0.12
GUMA	<i>Gunnera magellanica</i>	0.53	18.00%	0.0	0.2	0.11
BEBU	<i>Berberis buxifolia</i>	0.51	18.00%	0.0	0.2	0.11
RIMA	<i>Ribes magellanicum</i>	0.38	18.00%	0.0	0.2	0.11
CHDI	<i>Chilotrichum diffusum</i>	0.80	12.00%	0.1	0.1	0.09
DYGL	<i>Dysopsis glechomoides</i>	0.31	14.00%	0.0	0.1	0.08
DRWI	<i>Drymis winterii</i>	0.86	8.00%	0.1	0.1	0.07
ADCH	<i>Adenocaulon chilense</i>	0.28	12.00%	0.0	0.1	0.07
CAGL	<i>Cardamine glacialis</i>	0.06	12.00%	0.0	0.1	0.06

Se seleccionaron 35
especies para este
estudio



Chiliotrichum diffusum



Cardamine glacialis



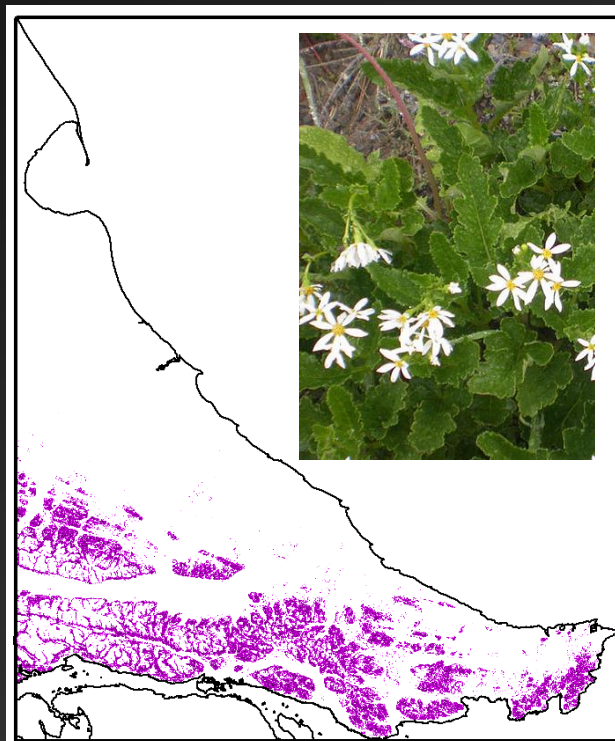
Modelos espaciales de hábitat para las especies seleccionadas

Rubus geoides

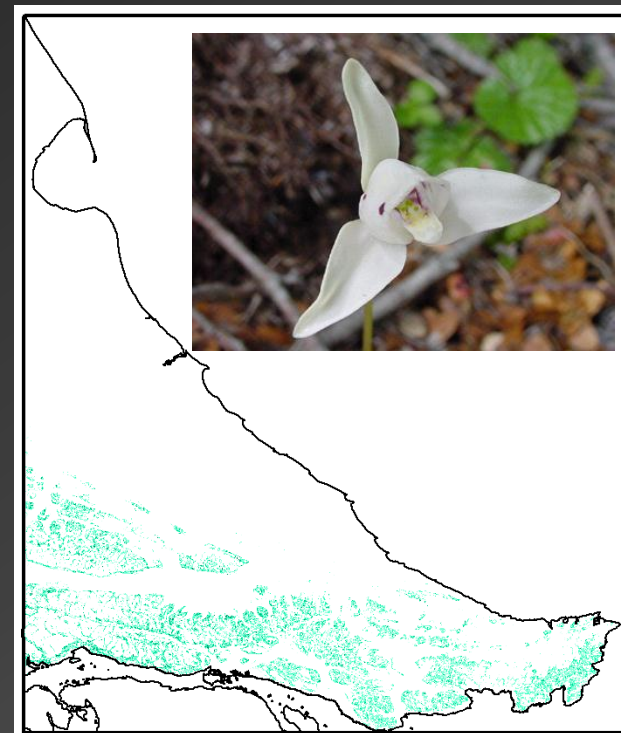


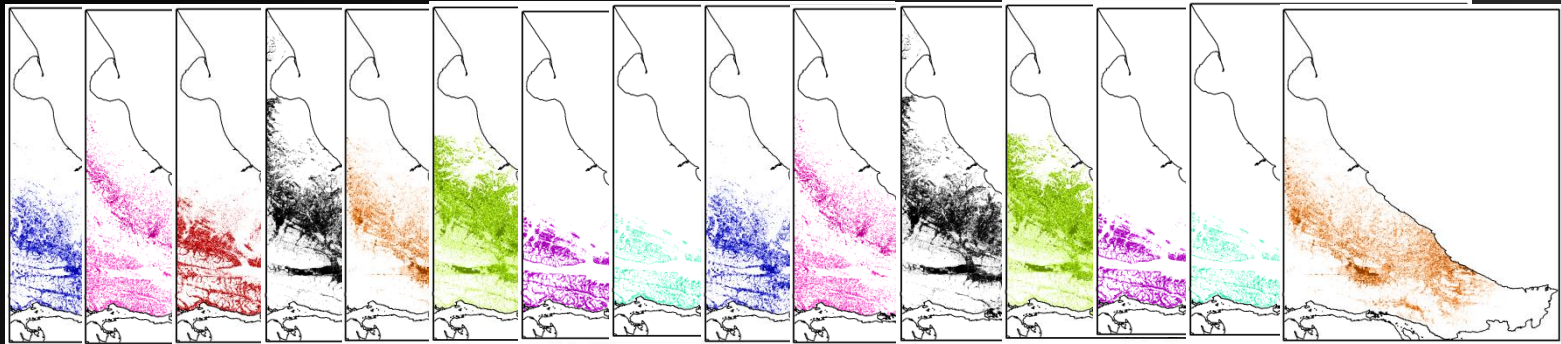
Modelos espaciales de hábitat para las especies seleccionadas

Senecio acanthifolius

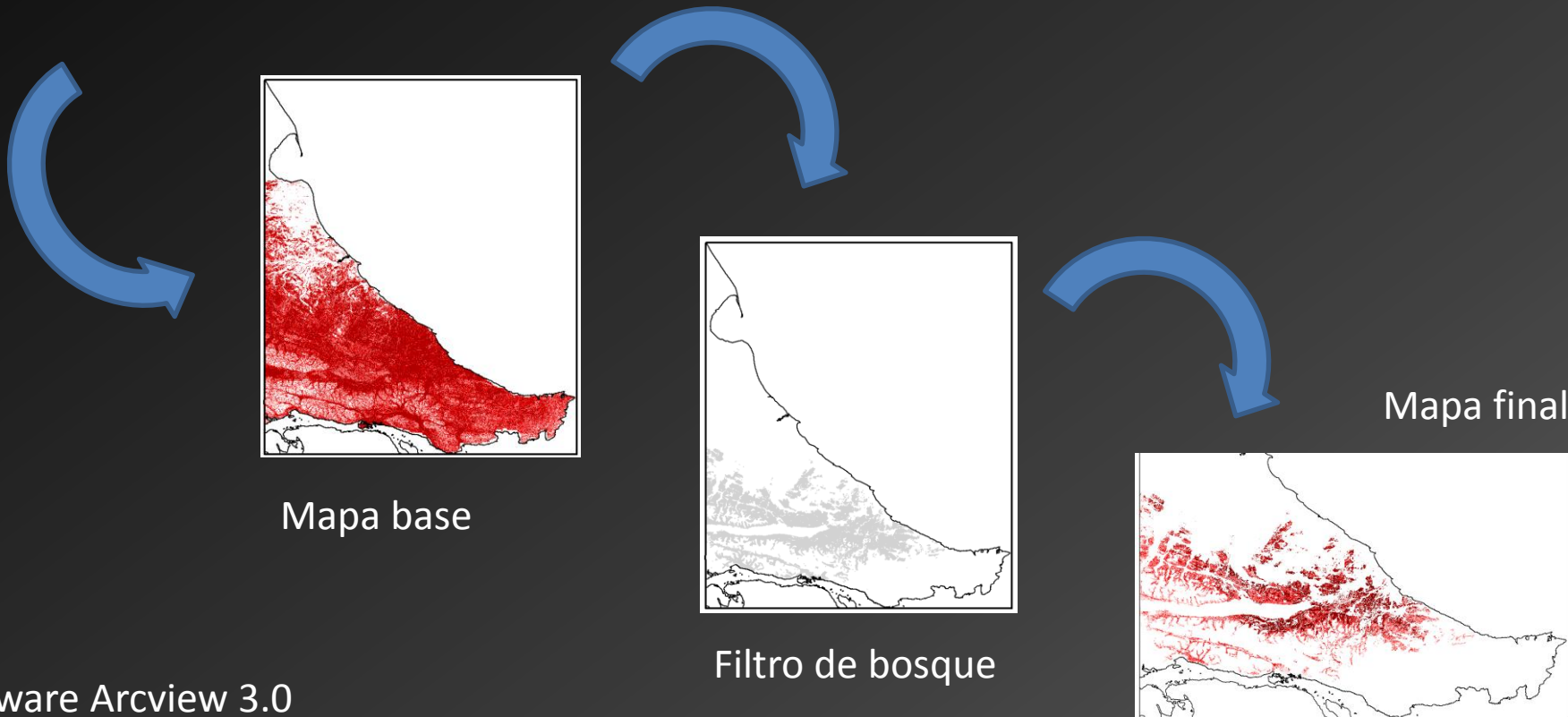


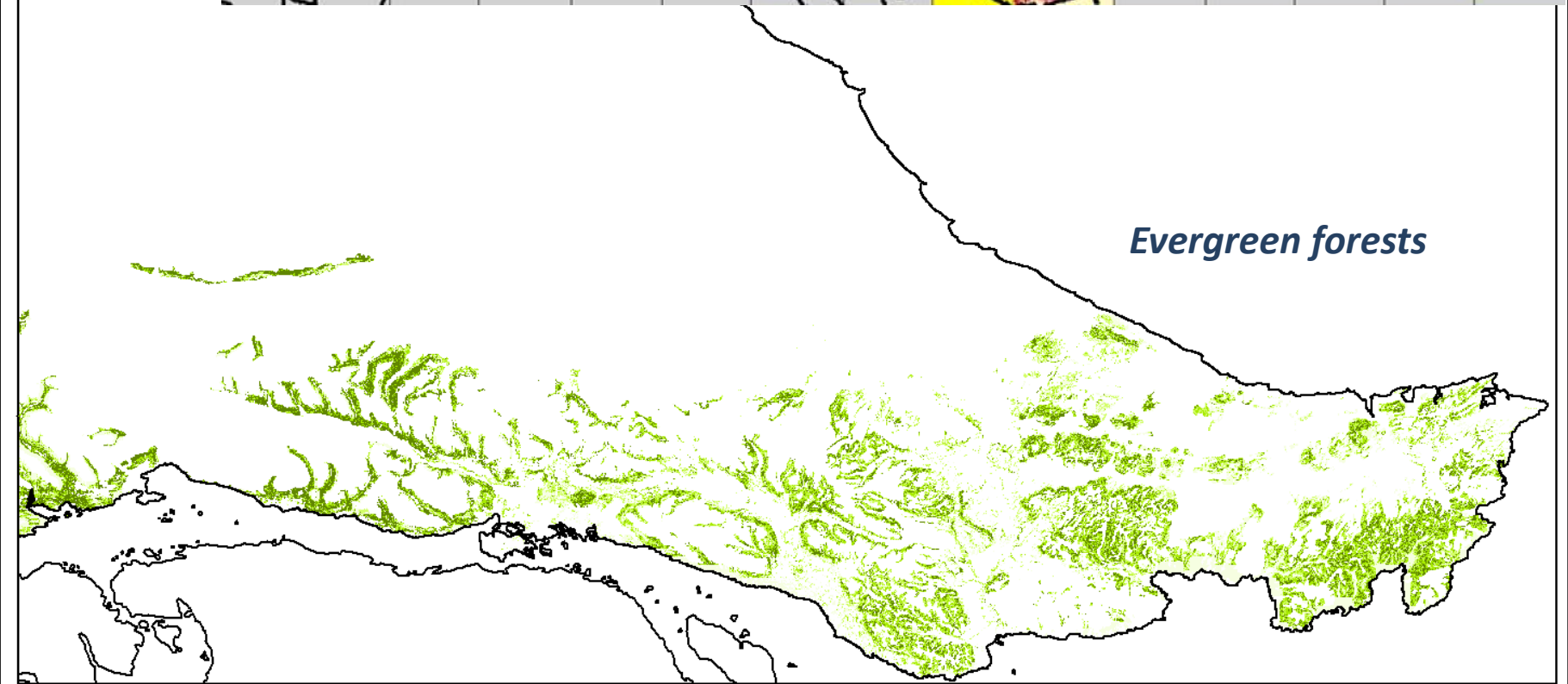
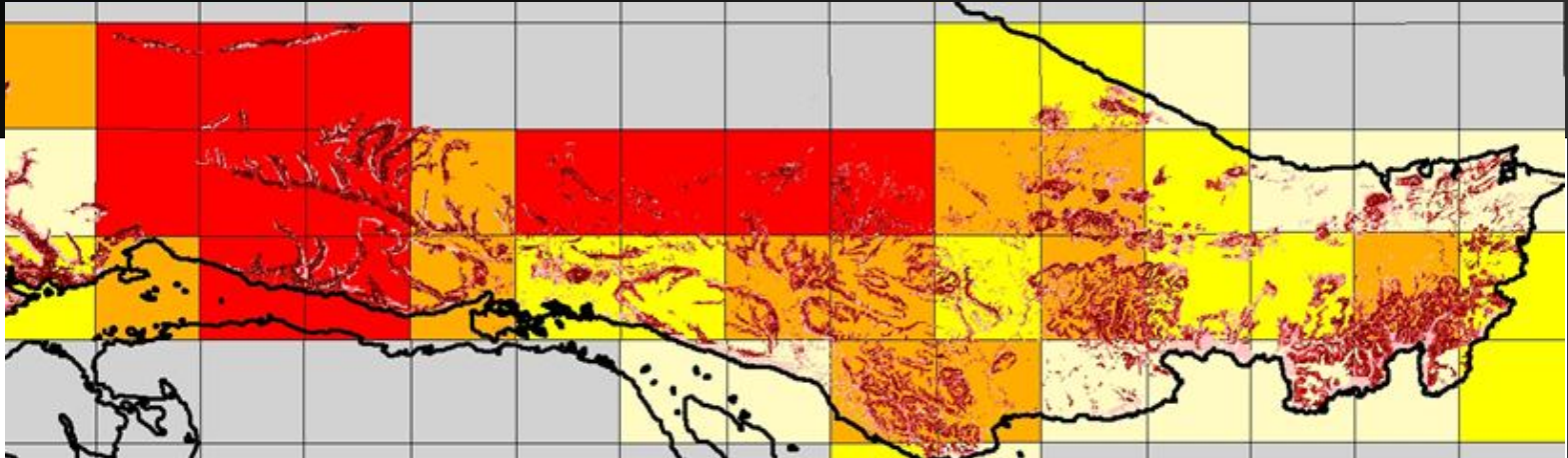
Codonorchis lessonii



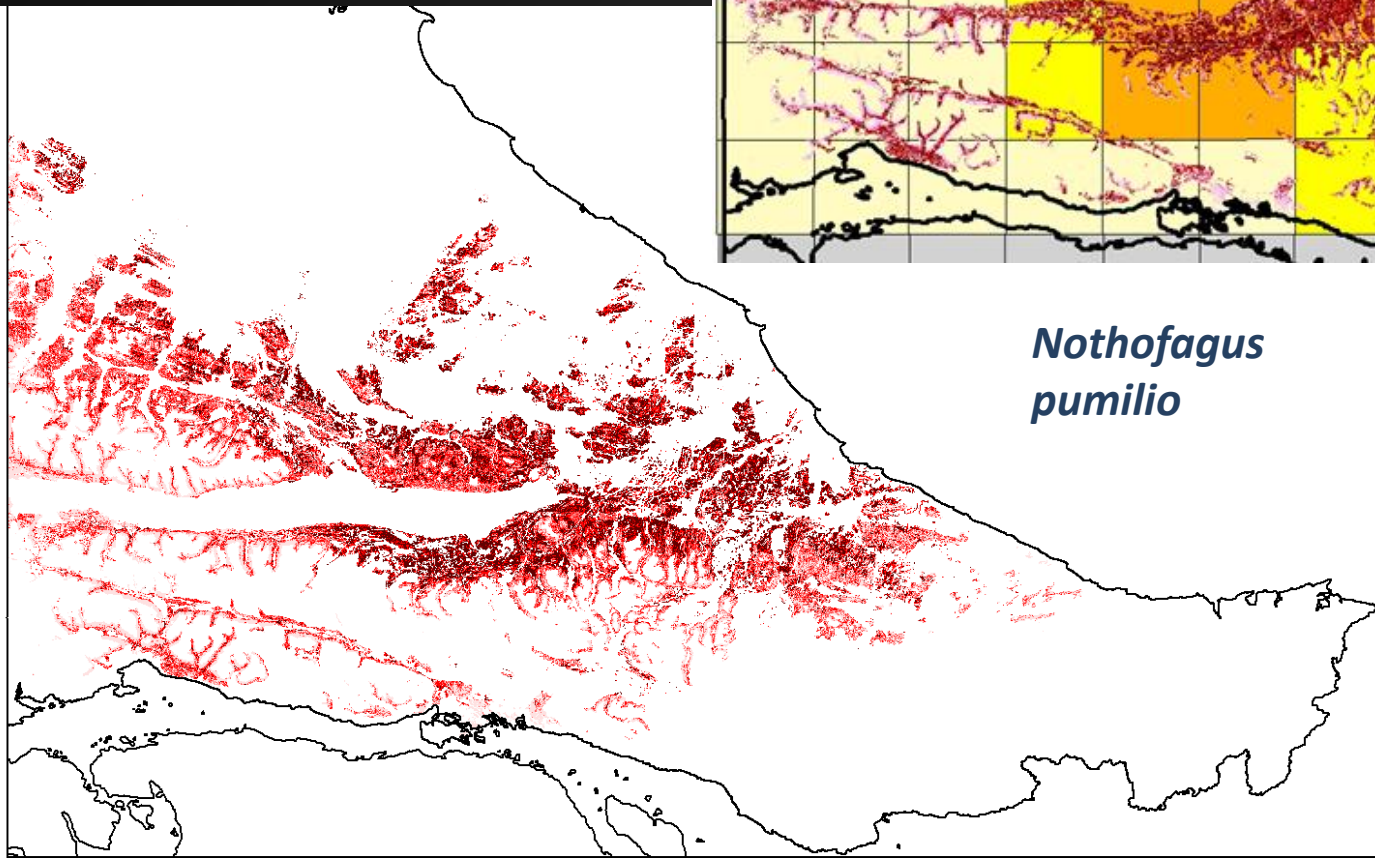
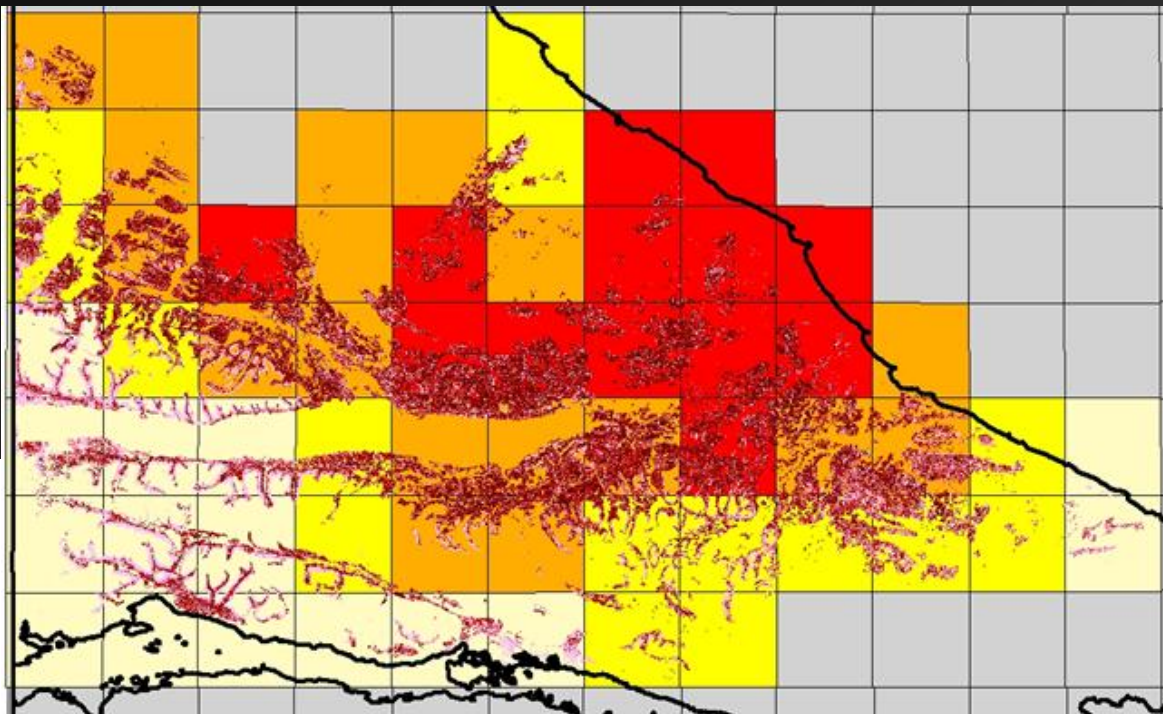


20 mapas de plantas



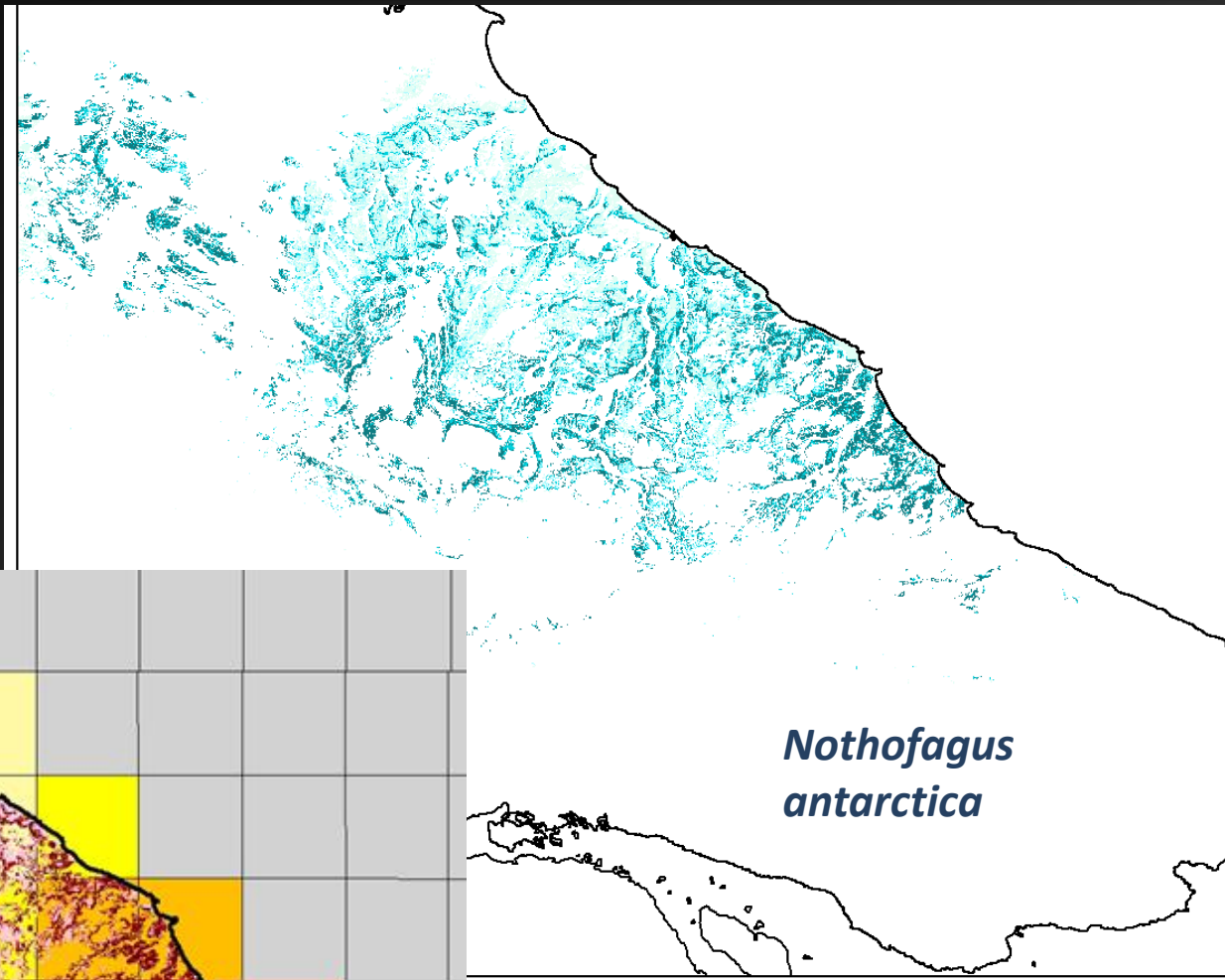


Mapas de conservación para cada tipo forestal

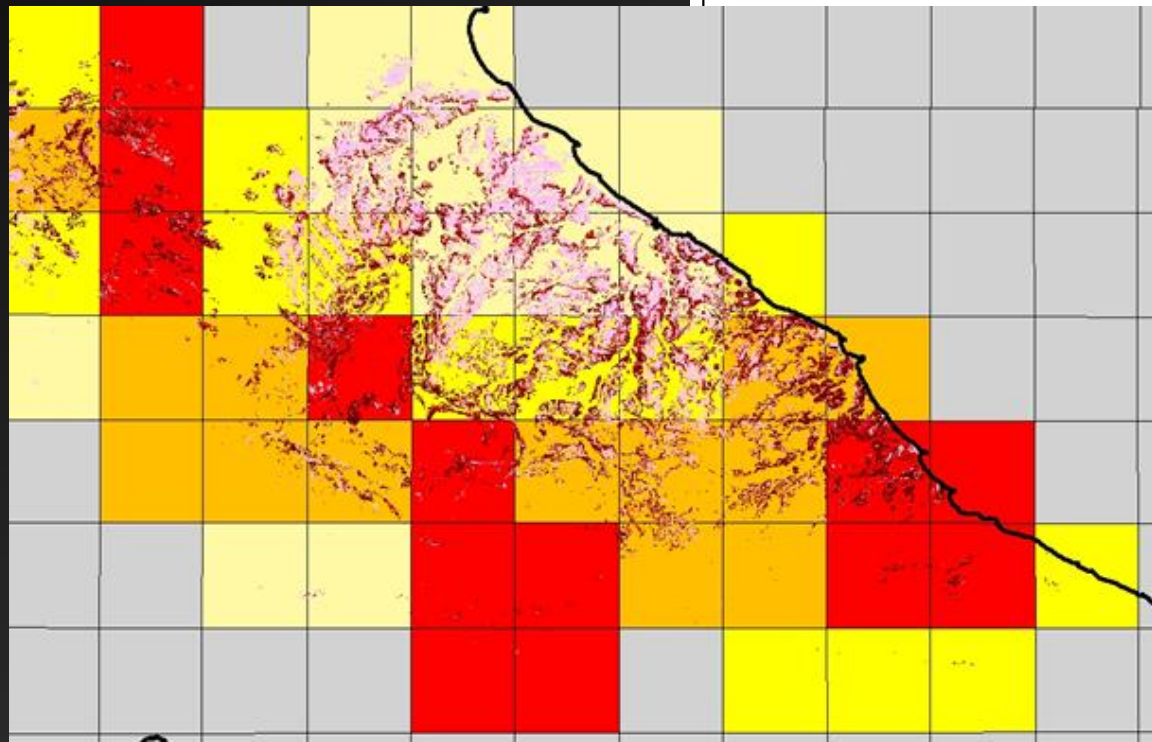


*Nothofagus
pumilio*

Mapas de conservación para cada tipo forestal

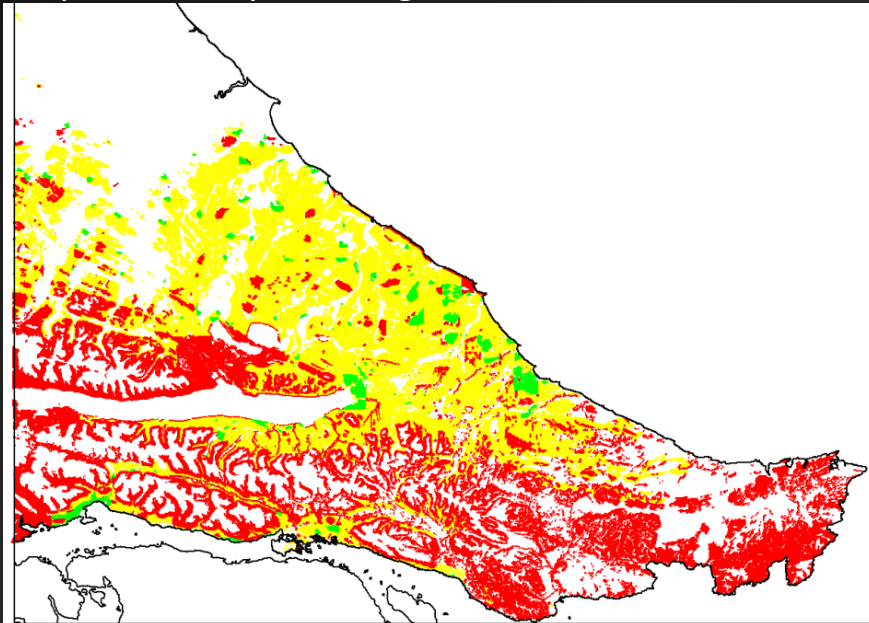


Nothofagus antarctica

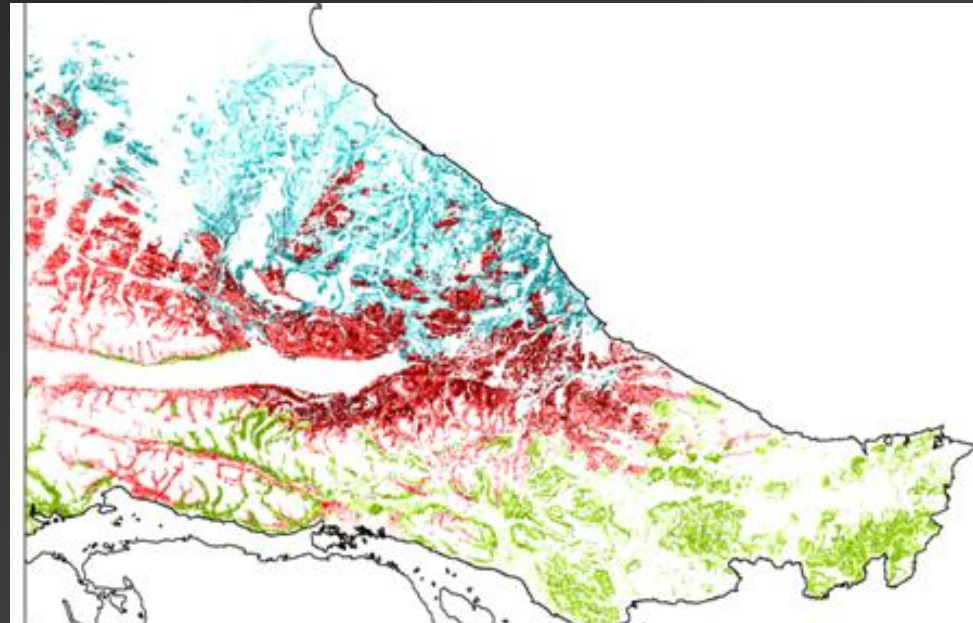


POR CATEGORIA				
Valor	ROJO	AMARILLO	VERDE	Total
1	55%	44%	1%	25.9%
2	49%	50%	1%	23.6%
3	44%	55%	1%	24.1%
4	33%	65%	1%	26.4%
Superficie	733907.7	ha		

Práctica: Protección de bosques no productivos marginales, y otros basados en la pendiente y los riesgos de erosión.



Teoría: Biodiversidad se relaciona con los bosques maderables y las áreas de ecotono entre diferentes tipos forestales.





Comentarios finales

El empleo del ENFA (Environmental Niche Factor Analysis) es una herramienta útil para regiones sin suficiente información de base.

Los modelos de hábitat para las especies de plantas seleccionadas fueron son efectivos para predecir la conservación a diferentes escalas de paisaje.

Los mapas muestran una coincidencia entre la investigación de la conservación de la biodiversidad en la región.

Parques y Reservas no son suficientes para proteger a gran parte de la biodiversidad, y estas herramienta puede definir nuevas zonas potenciales.

La nueva legislación forestal no incluye valores específicos de biodiversidad en los bosques de protección, y son poco efectivas.



Preguntas?

