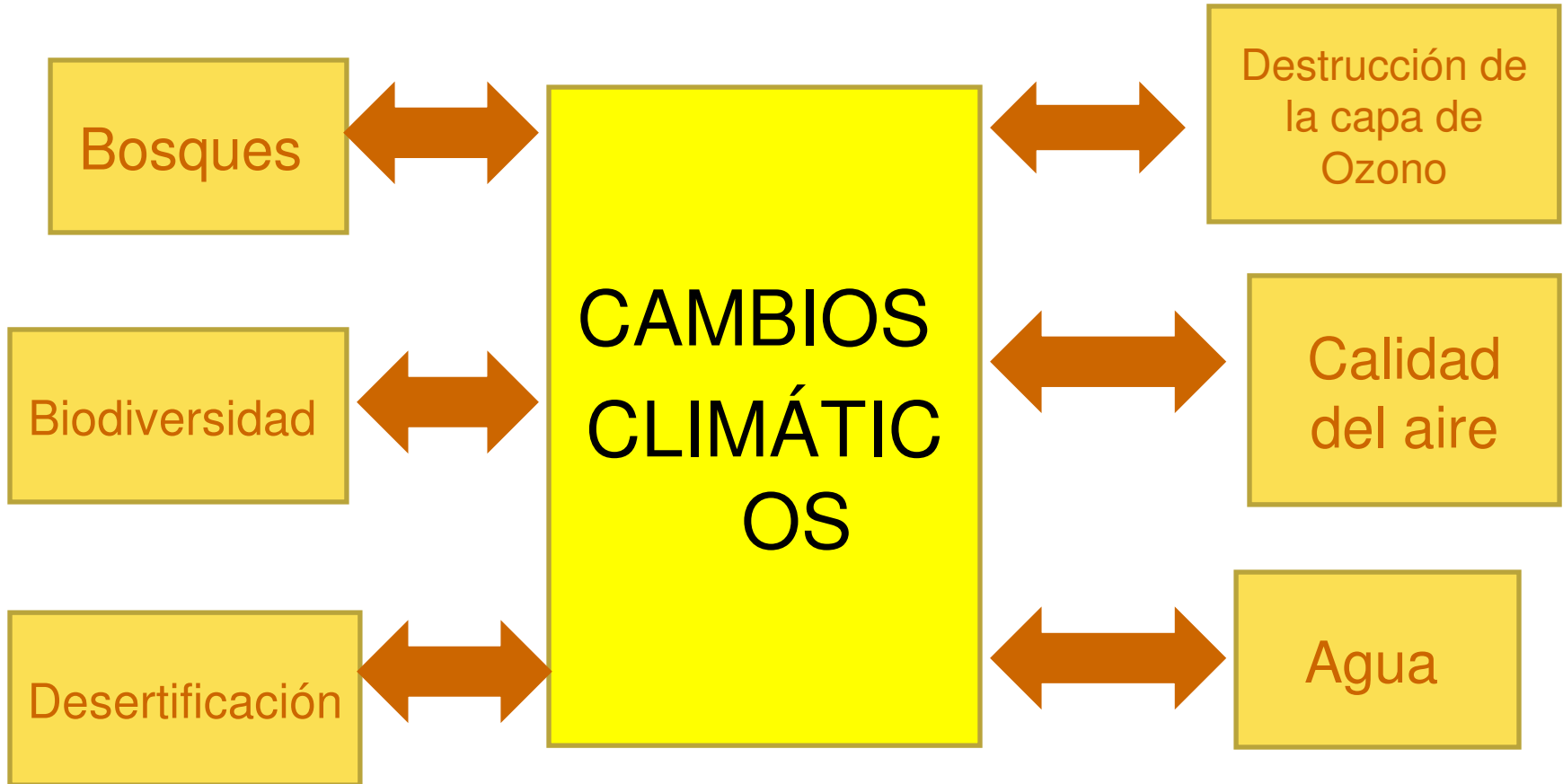


El Cambio Climático y Ecosistemas Andinos



Prof. Teresa Schwarzkopf

Relaciones del cambio climático



- Escalas del cambio climático:
 - Global, continental, regional y local
- La naturaleza dinámica de la vegetación
- Variables del clima y el cambio climático



- Cambio climático natural vs. cambio climático acelerado por la actividad humana
- Cambio climático y cambios globales



Aspectos del cambio global:

- Composición de la atmósfera
- efecto invernadero,
- ciclo hidrológico,
- cambios de uso de la tierra,
- deforestación, entre otros.

Impactos de la deforestación:

- Cambios en los flujos de agua (volumen y patrón anual)
- Cambios en los patrones de nubosidad
- Disminución de la humedad del aire
- Mayor erosión, disminución de la fertilidad
- Aumento del CO₂ atmosférico
- La ruptura de los mecanismos de recuperación (deterioro, desertificación). El caso del valle alto del Chama

Mediciones del impacto de los cambios climáticos en los sistemas naturales:

- Los registros pasados (fotografías, imágenes de satélite, registros de polen)
- Los registros a largo plazo: variables climáticas y biológicas



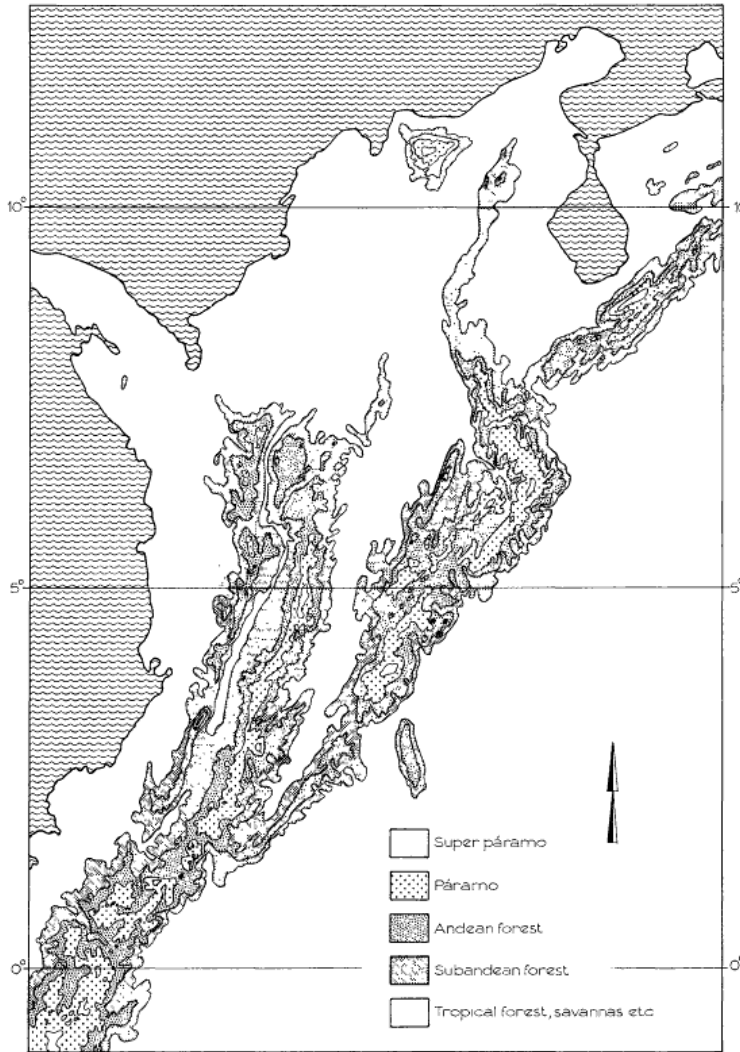


Fig. 15. Extension of present vegetation zones in the Northern Andes.

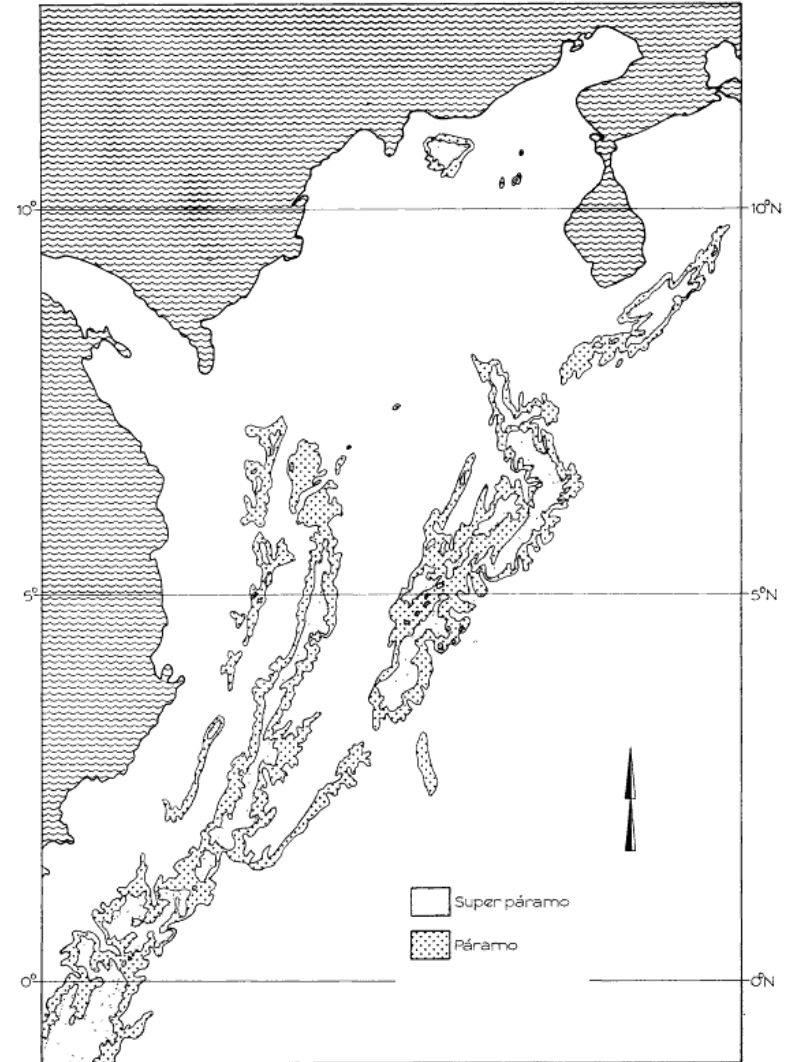


Fig. 16. Reconstruction of the extension of Páramo and Superpáramo in the Northern Andes, during the Last Glacial maximum. The area indicated as Superpáramo was partly occupied by glaciers. Compare with Fig. 15.

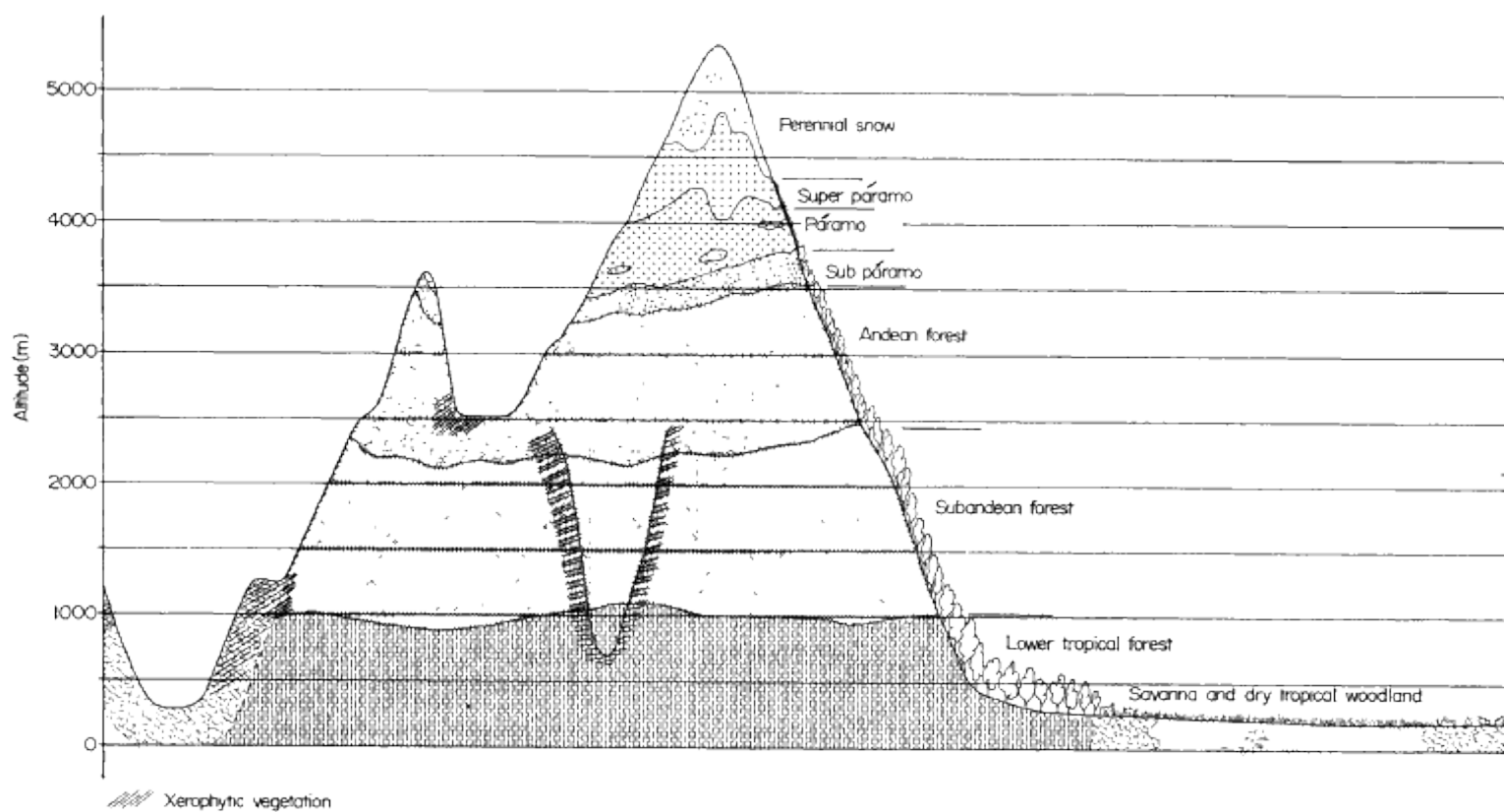


Fig. 2. Present vegetation belts in the Cordillera Oriental (Colombia) shown schematically. The symbols are the same as those used in the diagrams.

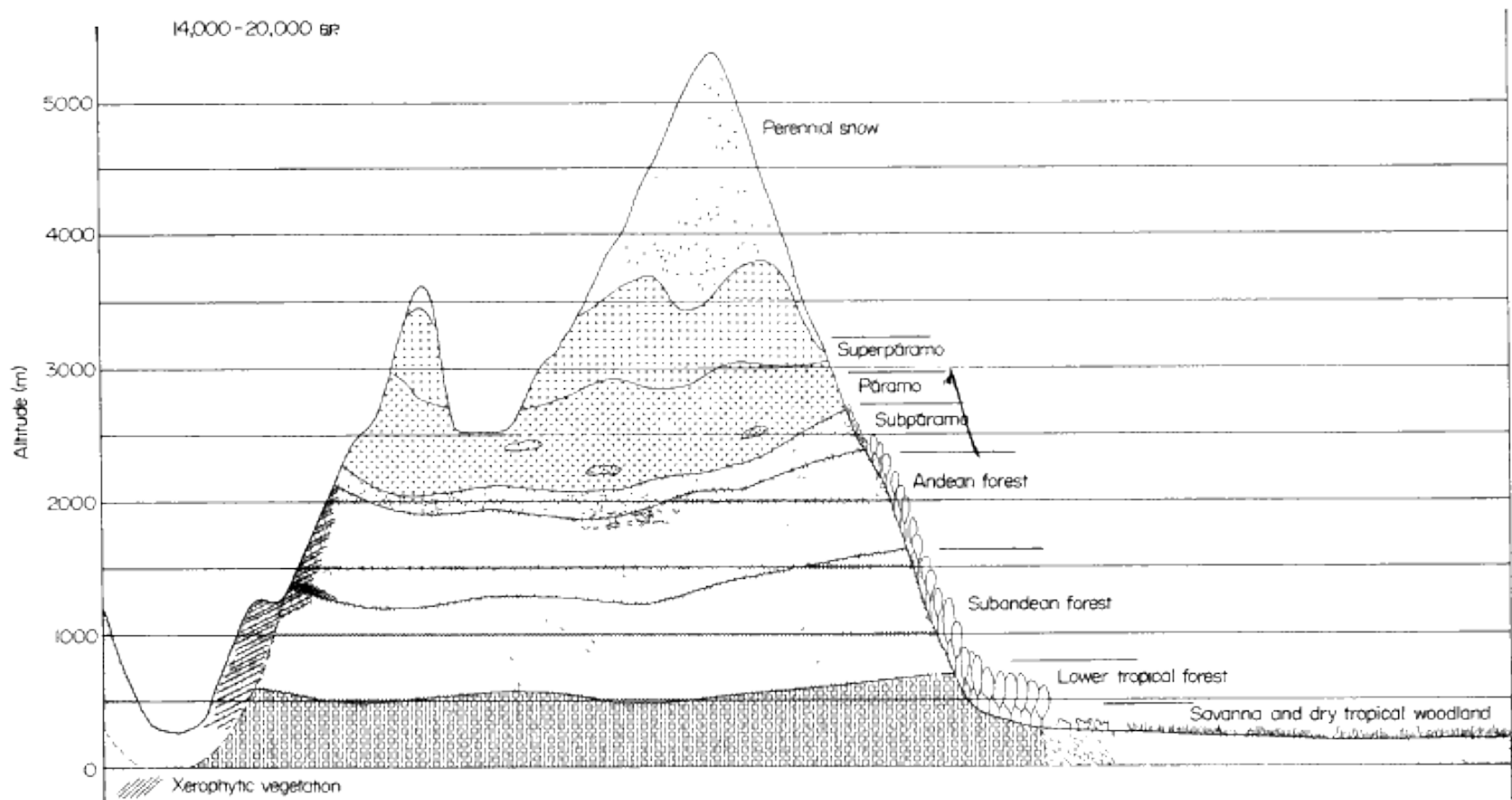
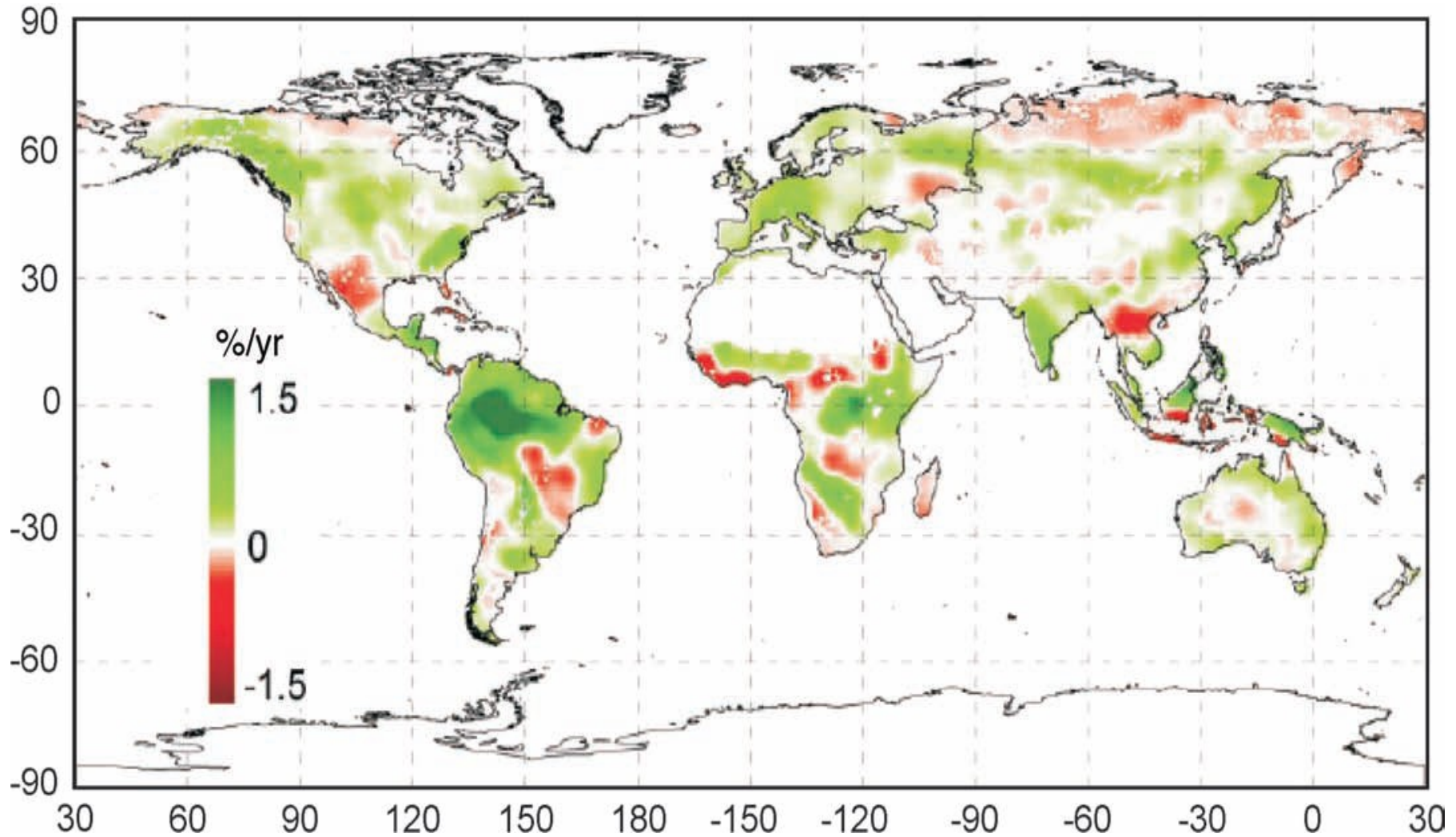


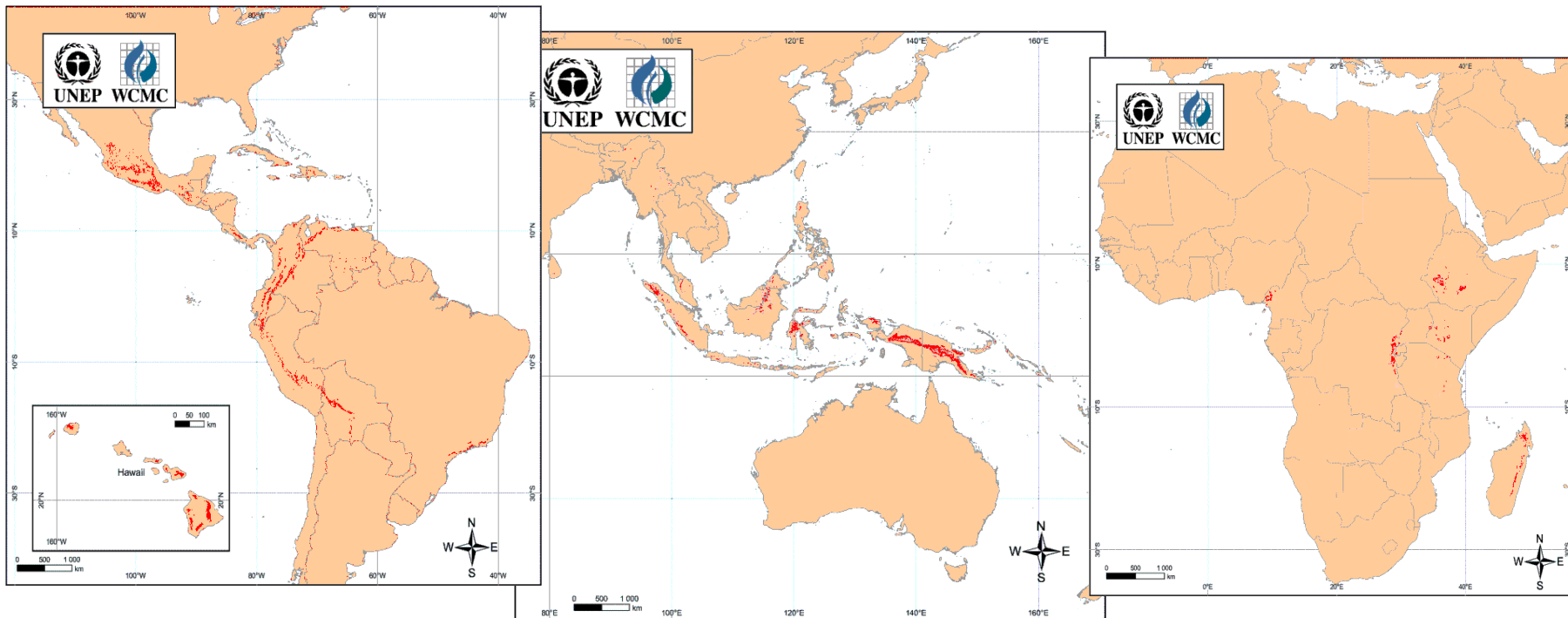
Fig. 14. Tentative reconstruction of vegetational zones in the Eastern Cordillera during the Last Glacial maximum (compare with Fig. 2).

Cambios en la biomasa a finales del siglo XX



Selvas Nubladas en América

- Representan el 2.5% del área de bosques tropicales (400.000 km²)
- 60% se encuentra en Asia, 15% en África y 25% en América
- Representan 12% de las selvas tropicales de montaña
- Altas tasas de deforestación (1.1% vs. 0.8% bosques tropicales, a pesar de las dificultades logísticas)



Las Selvas nubladas

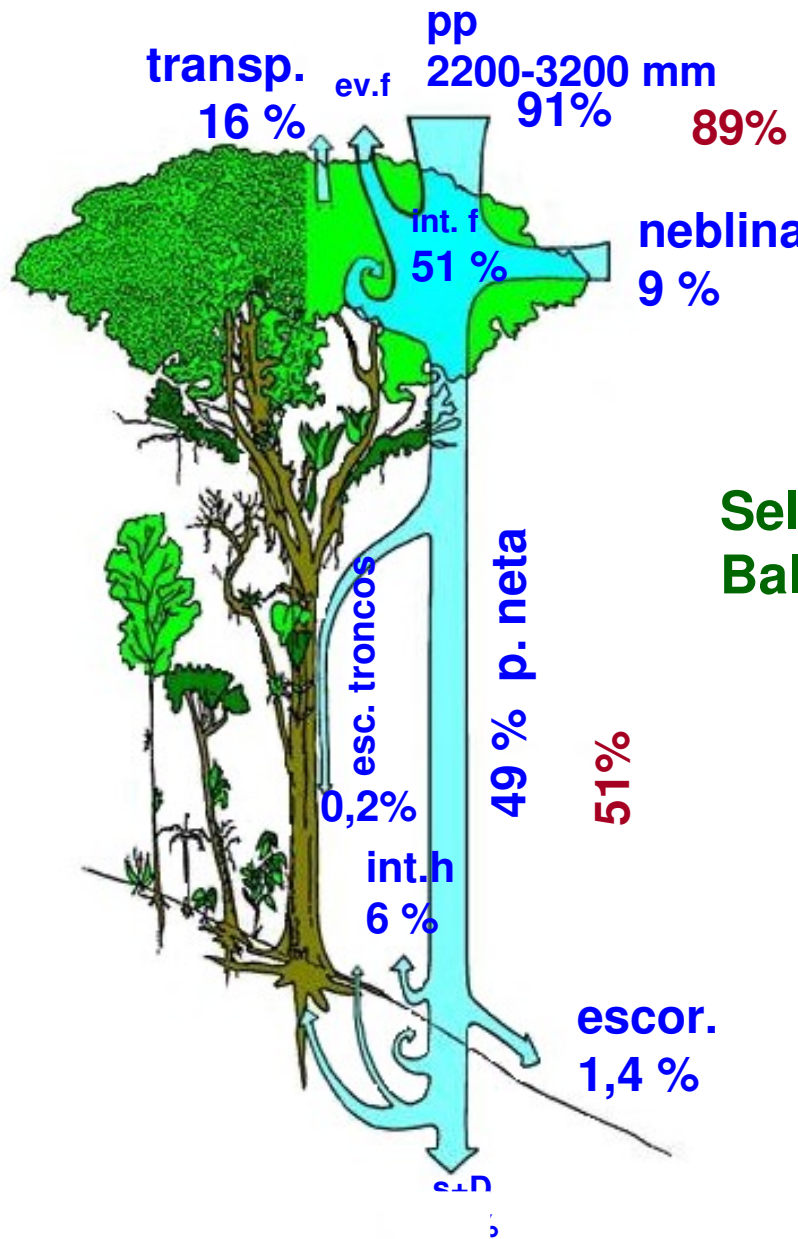
Características

- Altas precipitaciones (horizontal y vertical)
- Alta nubosidad y humedad relativa
- Baja radiación
- Temperaturas por encima del congelamiento
- Presentan tasas de crecimiento y de recambio muy lentos



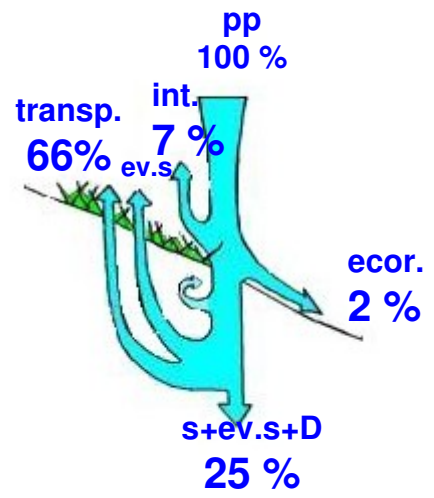
**La Mucuy, Andes de Venezuela
2300 m**

Ataroff, M y Rada, F 2000



**Selva nublada
Balance hídrico anual**

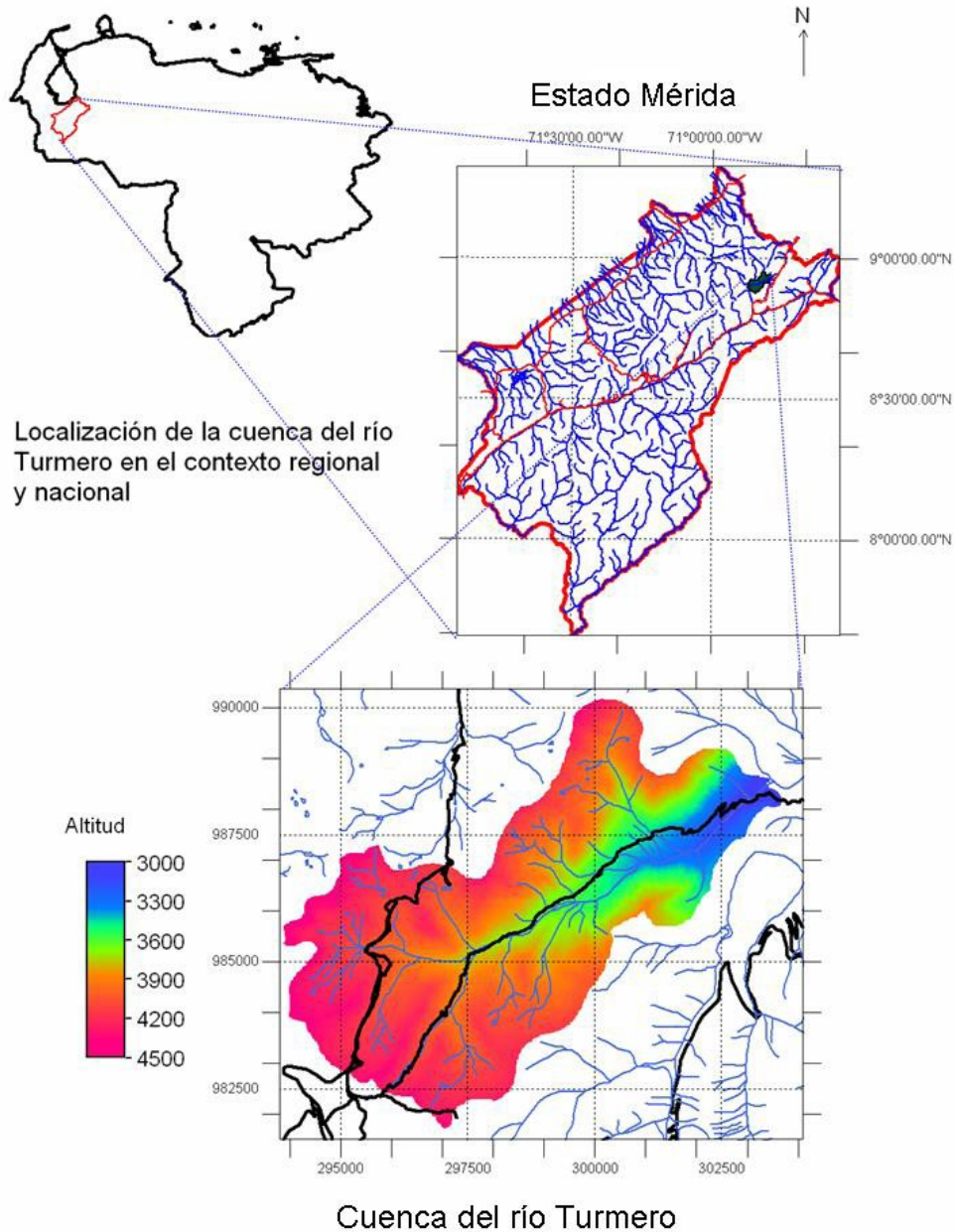
Pastizal kikuyo



El estudio de este ecosistema con relación al impacto de la tala selectiva y el reemplazo, así como las posibilidades para su restauración asistida, deben ser una prioridad



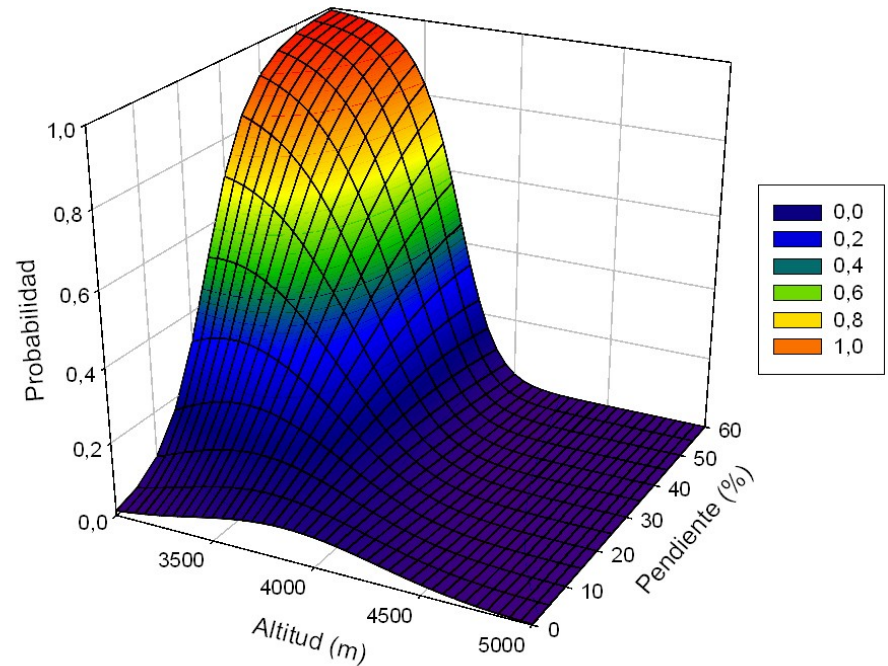
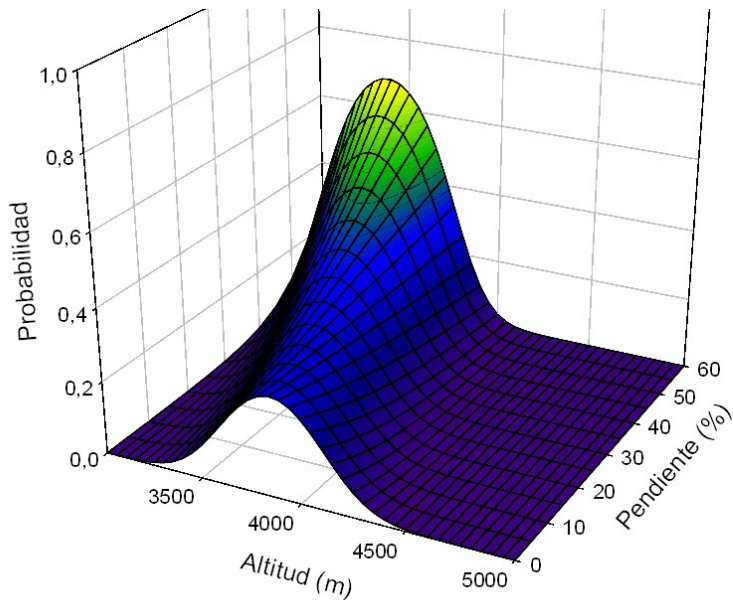
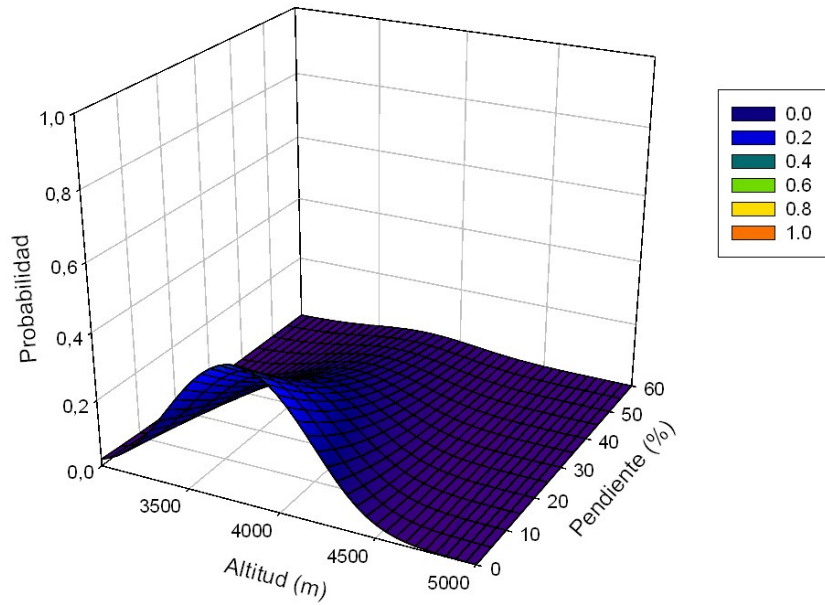
El valle de Turmero Municipio Miranda



Variaciones espaciales de la precipitación promedio anual

Estación	Altitud (m snm)	Precipitación (mm/año)
Mucubají	3560	907
La Culata	2600	1233
Páramo Mucuchíes	3685	894
Pico Águila	4126	814
Santo Domingo	2155	1229
Mucuchíes	3100	700
Los Plantíos	3878	977
Timotes	2089	844
Perol	2460	539
Chachopo	2915	1068
Mesa Julia	950	1973
Torondoy	420	2583

Probabilidades de aparición de *Espeletia schultzii* (Frailiejón)





Estudio del efecto de la exposición sobre la vegetación

La distribución de los tipos de vegetación es el resultado de las diferencias de temperatura generadas, aunque otros factores como la disponibilidad de agua pueden ocultar su efecto

Instituto Interamericano para Cambio
Global (IAI)
<http://www.iai.int>

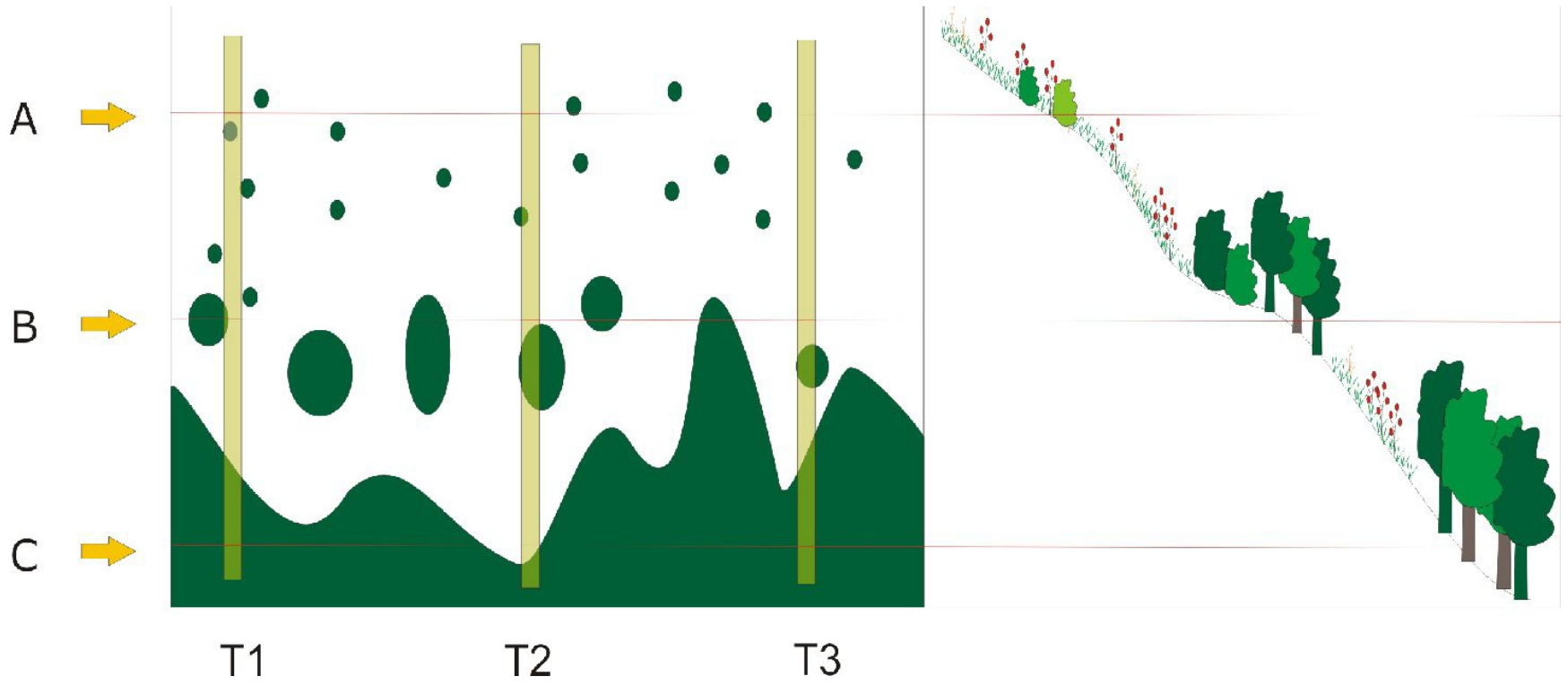
From Landscape to Ecosystem: Across-scales
Functioning in Changing Environments
2006-2011

Comparative Studies of Global Change Effect
on the Vegetation of Two Tropical Ecosystems
The High Mountain and the Seasonal Savanna
1999-2006

Caracterización del límite bosque- páramo

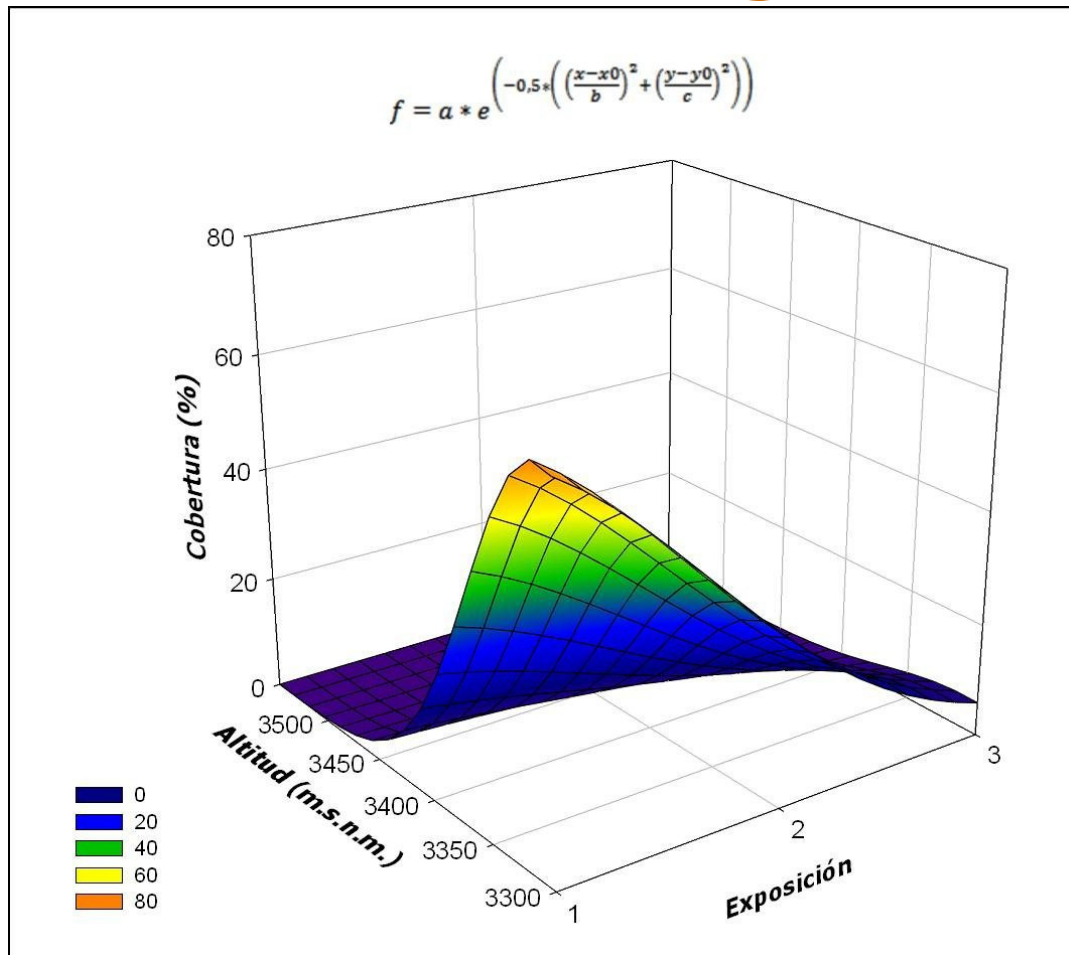
Proyecto I FAF





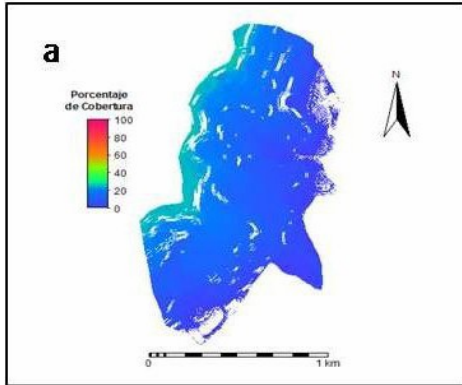


Impacto de variables topográficas sobre la vegetación

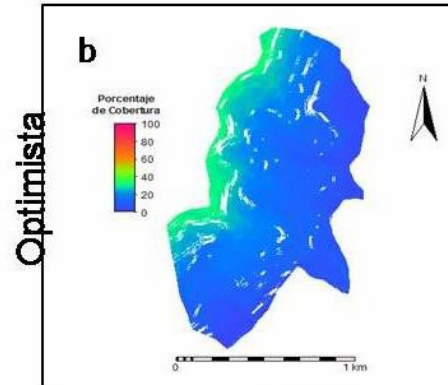


Porcentaje de cobertura de árboles en función de la exposición y altitud, en las cercanías de la estación La Aguada de la Sierra Nevada de Mérida, Venezuela. La exposición con número 1 corresponde al Oeste, el número 2 equivale a exposiciones Noroeste y el número 3 representa las exposiciones Norte.

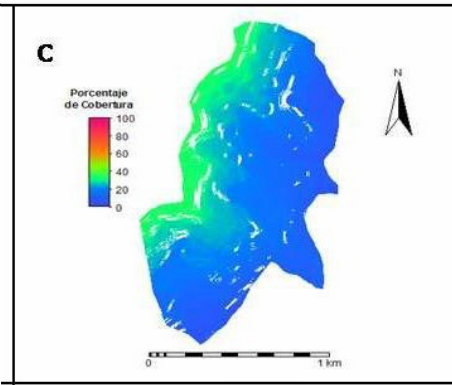
2007



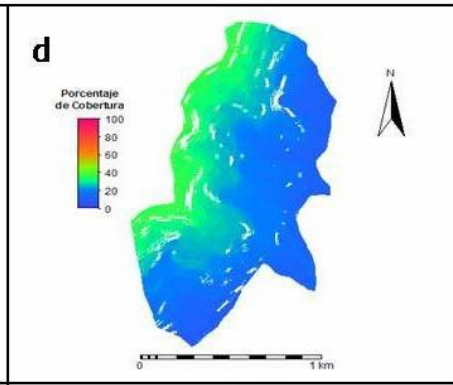
2020



2040



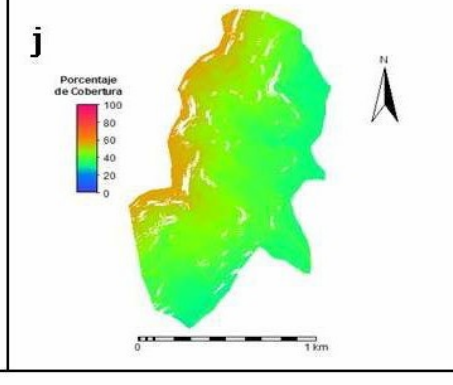
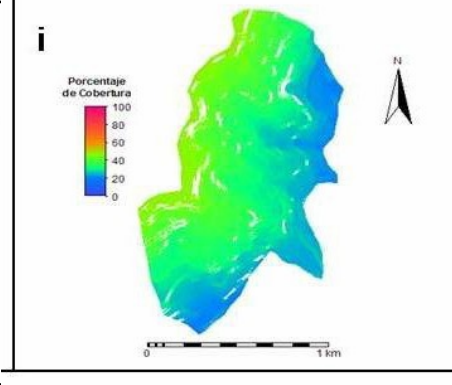
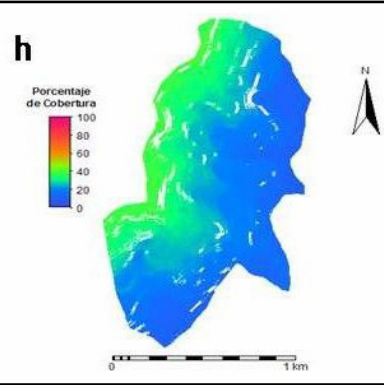
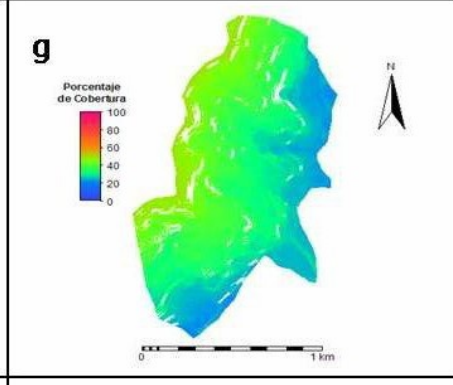
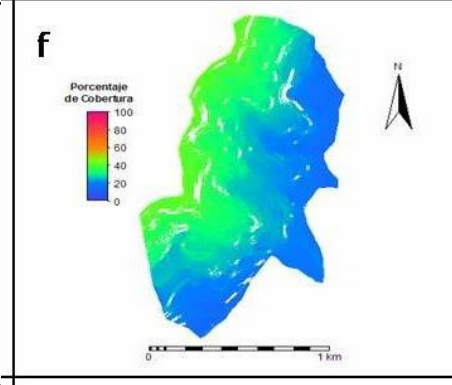
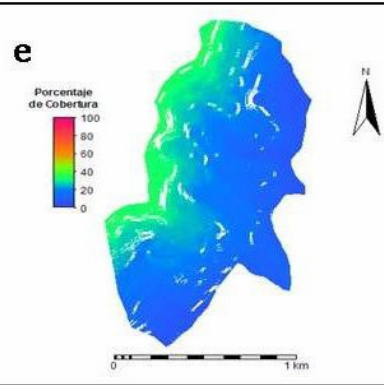
2060



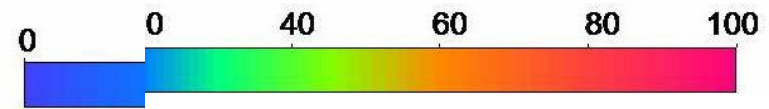
Optimista

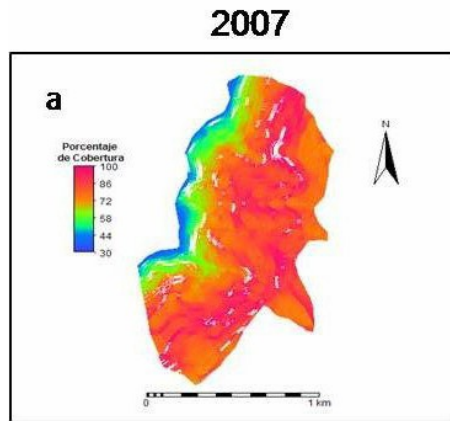
Intermedio

Pesimista

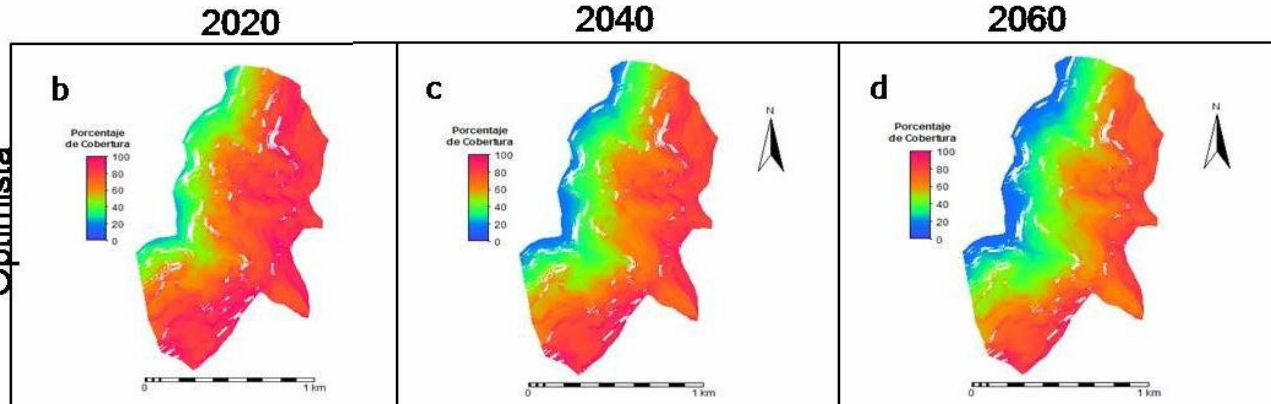


Árboles en La Aguada

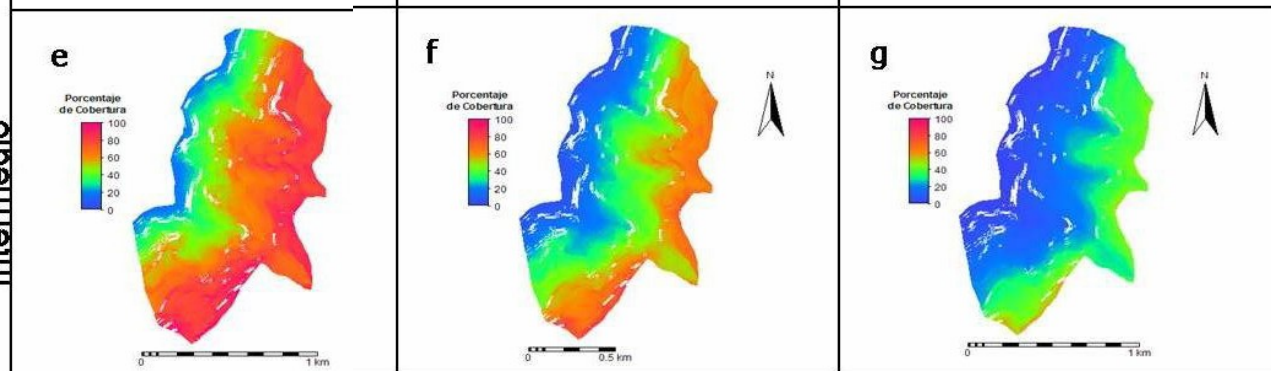




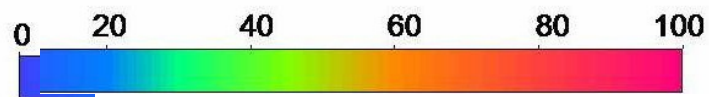
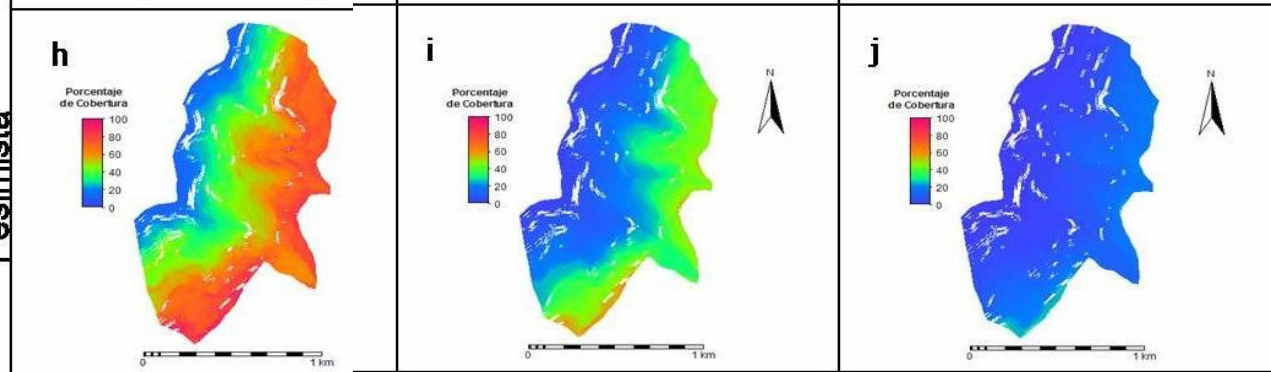
Optimista



Intermedio



Pesimista



Gramíneas en macolla

Participación del ICAE en la Red GLORIA, una iniciativa internacional de monitoreo de vegetación de alta montaña a largo plazo



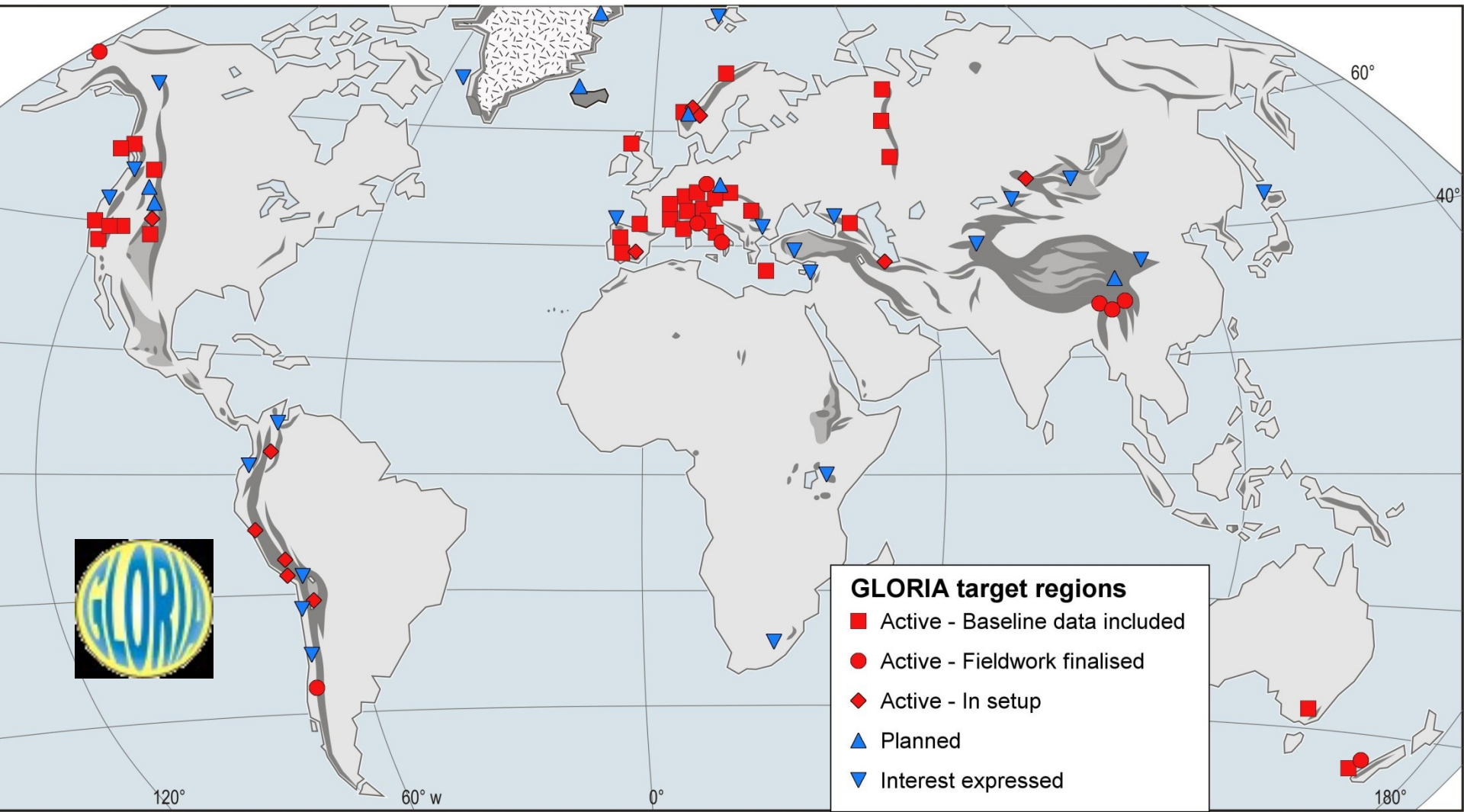
2001, GLORIA-Europa, comenzó con 18 sitios piloto en 13 países del continente



www.gloria.ac.at

GLOBAL OBSERVATION RESEARCH INITIATIVE IN ALPINE ENVIRONMENTS

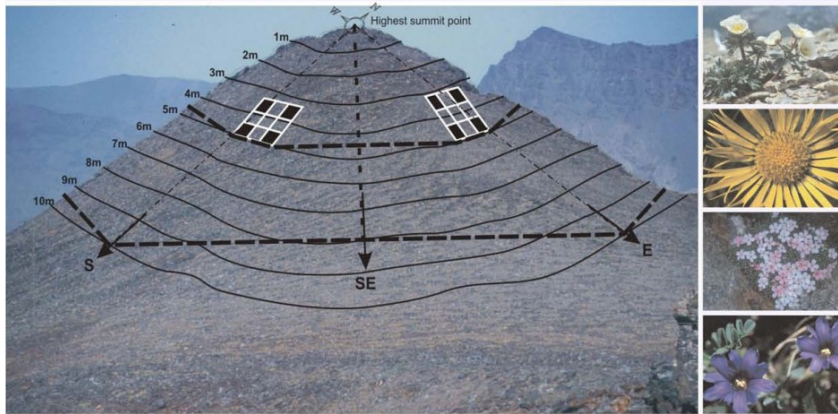
Red internacional de monitoreo a largo plazo de vegetación en la alta montaña



Manual para el trabajo de campo del Proyecto GLORIA*

Editores: Harald PAULI, Michael GOTTFRIED, Daniela HOHENWALLNER,
Karl REITER & Georg GRABHERR

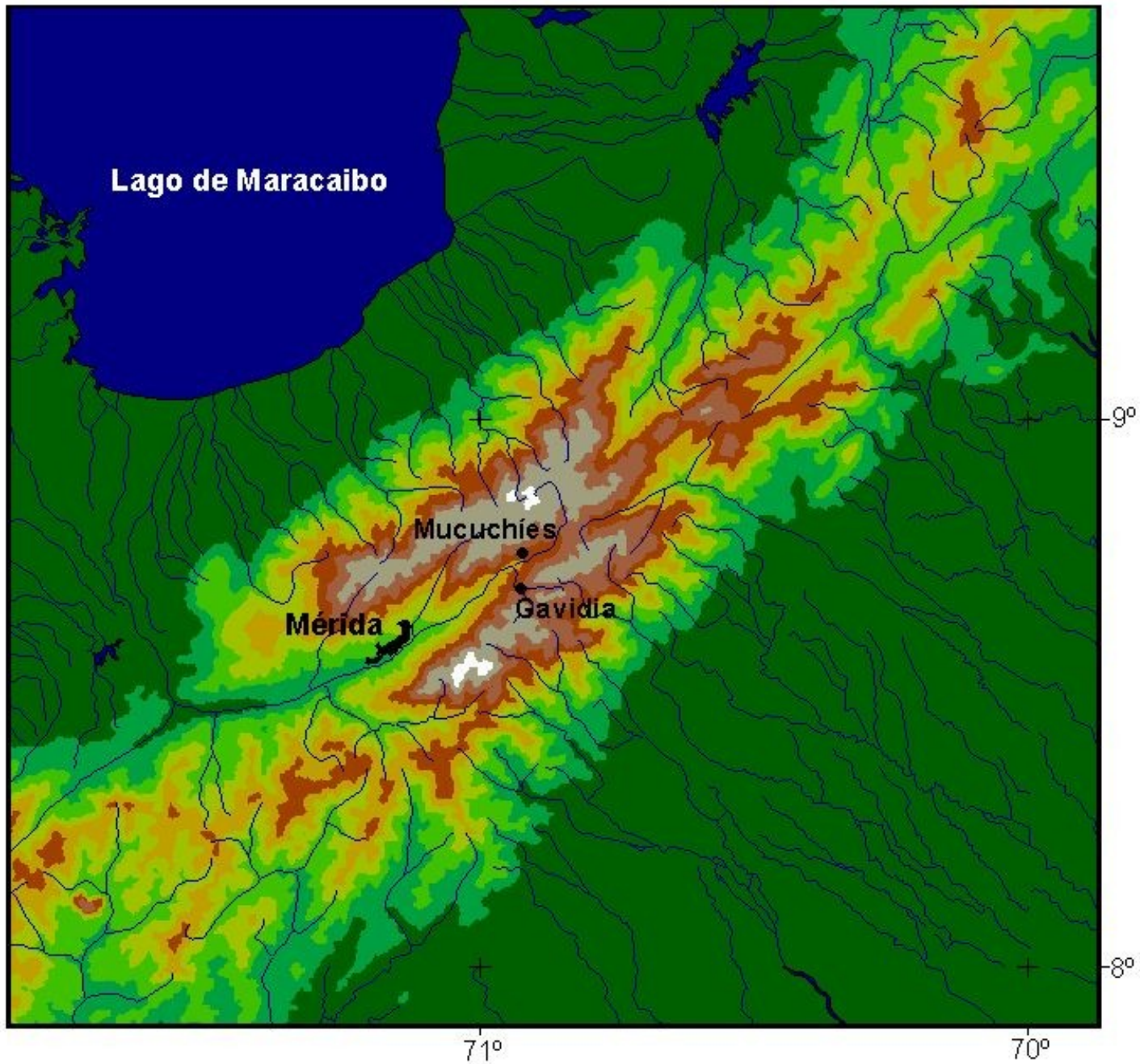
Versión española: Luis VILLAR



*Iniciativa para la Investigación y el Seguimiento Global de los
Ambientes Alpinos, como una contribución al Sistema Terrestre
de Observación Global (GTOS)



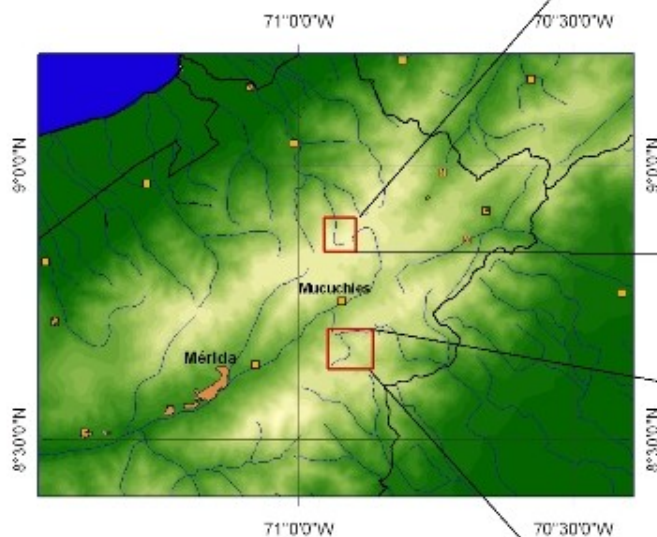
Actualmente la
red está
conformada
por 38 sitios
piloto y 143
cimas en cinco
continentes



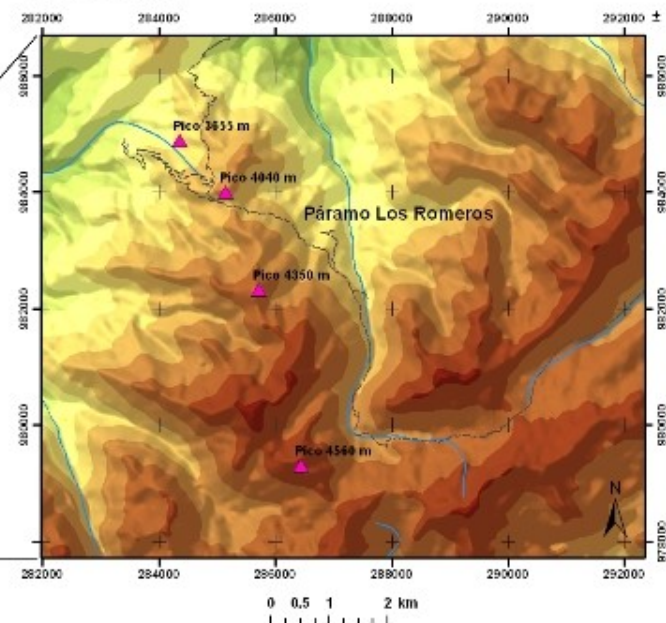
Mapa: Julia K. Smith

Sitios Gloria en los Andes Venezolanos

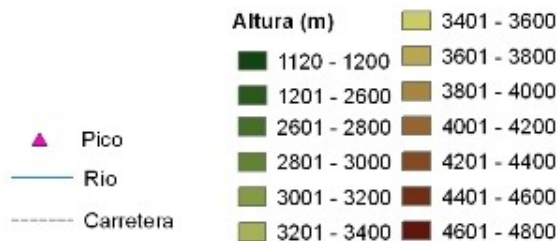
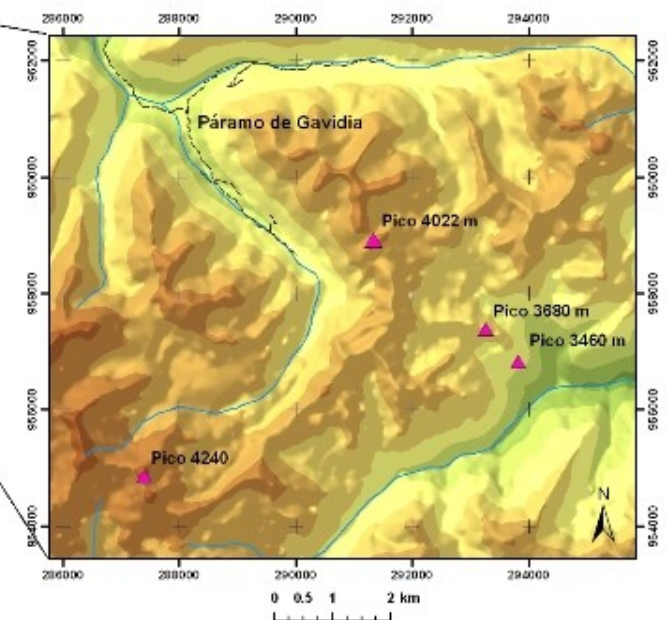
Sierra La Culata - Sierra Nevada



Sierra Nevada



Sierra La Culata



MENSAJE FINAL

- La incertidumbre en las proyecciones tanto del clima como de la biota compromete a la sociedad a generar data de mejor calidad, mejores modelos y profundización del conocimiento
- Informar responsablemente a los actores, advertir sobre riesgos, proponer acciones concretas de mitigación de impactos a diferentes escalas (personal, nacional, etc) y sugerir estrategias de adaptación

!Muchas gracias!

