



# Impactos del Cambio de Uso del Suelo sobre los Servicios Hidrológicos en una Zona de Bosque Mesófilo en el Centro de Veracruz

**Miguel Equihua**

[miguel.equihua@inecol.edu.mx](mailto:miguel.equihua@inecol.edu.mx)

**Instituto de Ecología, AC (InEcol)**

<http://www.ecologia.edu.mx>

México, DF, 12 de mayo de 2008

# La importancia hidrológica de los bosques mesófilos

*Precipitación alta*

*Alta frecuencia de neblina*

*Bajas temperaturas, alta humedad, baja luz*

*Baja evapotranspiración*

*Intercepción de la neblina por el dosel (5-20% de la lluvia)*

*Alta infiltración y almacenamiento de agua en suelo*

**= Altos niveles de flujo de agua**

# La deforestación de los bosques mesófilos ¿causa una reducción en el caudal del río?

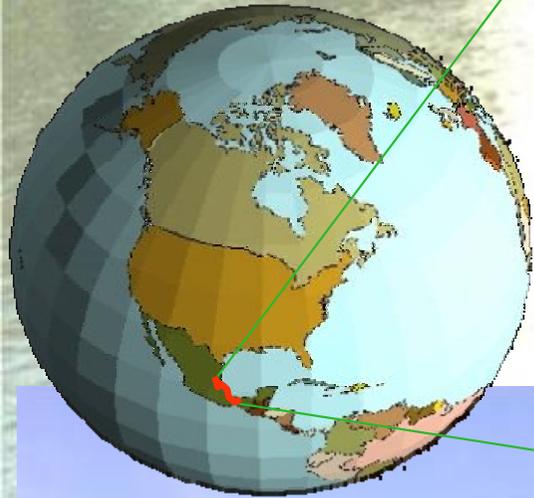


Courtesy of Frumau

- La conversión a pastizal reduce el potencial del ecosistema para captar agua de la neblina (Bruijnzeel 2006).
- La deforestación de la cuenca baja pueden causar la elevación de la base del techo de nubes (Lawton *et al.* 2001).



# Sitio de estudio



VERACRUZ

COATEPEC



Reserva Ecológica "La Cortadura": 107 ha  
Elevación: 2,130 – 2,170 m snm  
Precipitación anual ~3,000 mm

Cofre de Perote  
(5,000 m snm)

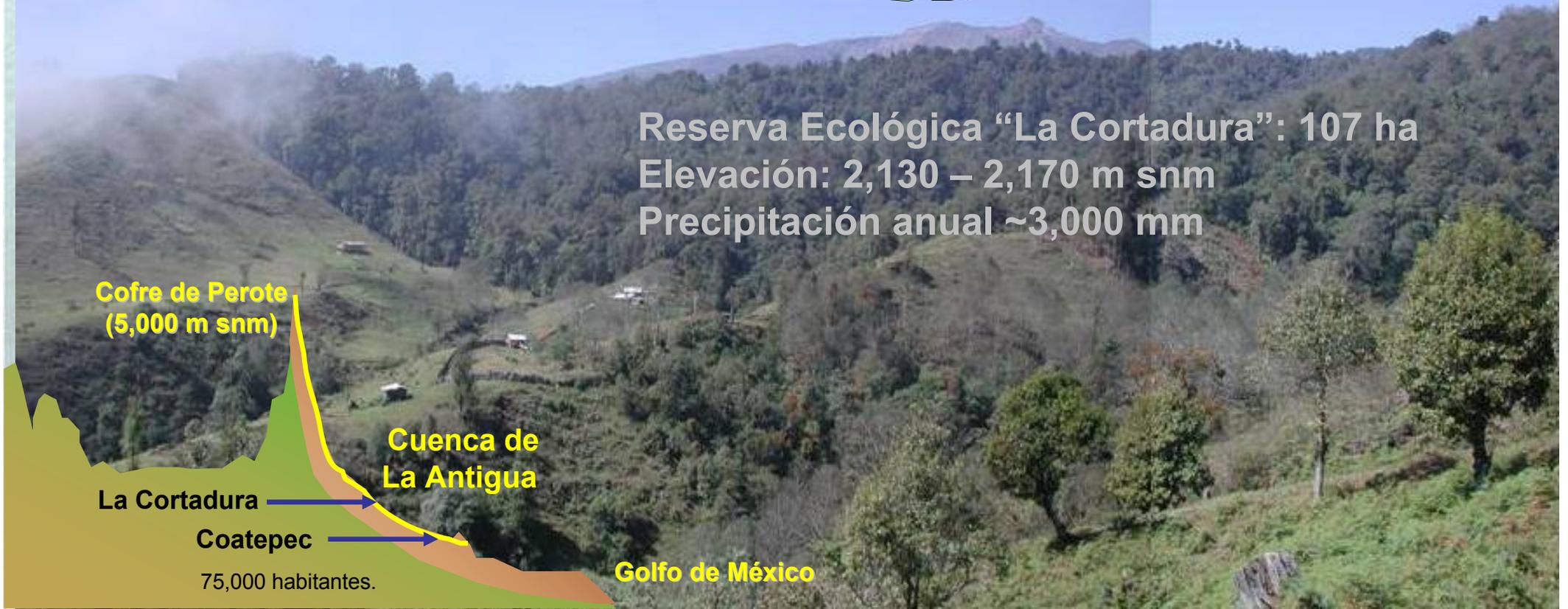
Cuenca de  
La Antigua

La Cortadura

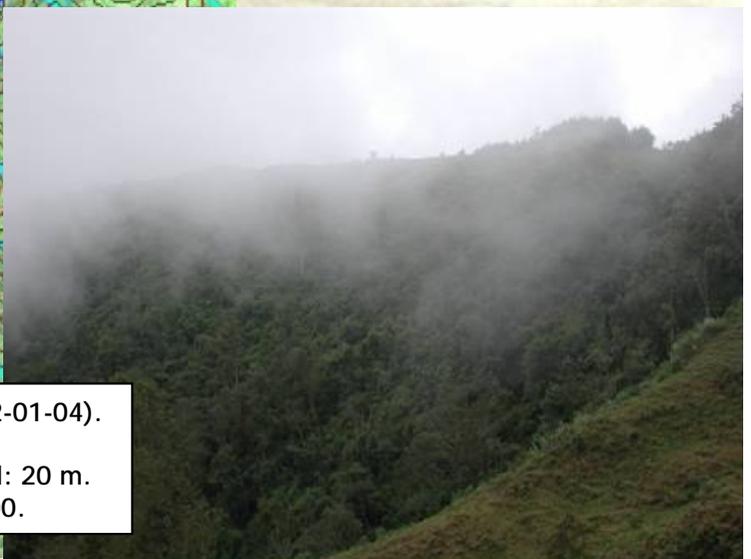
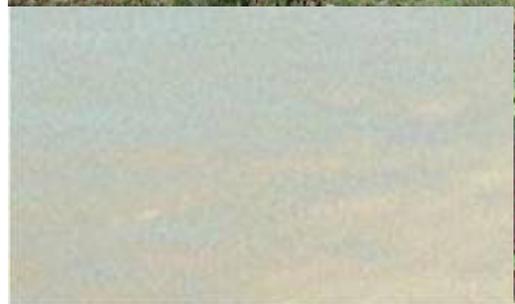
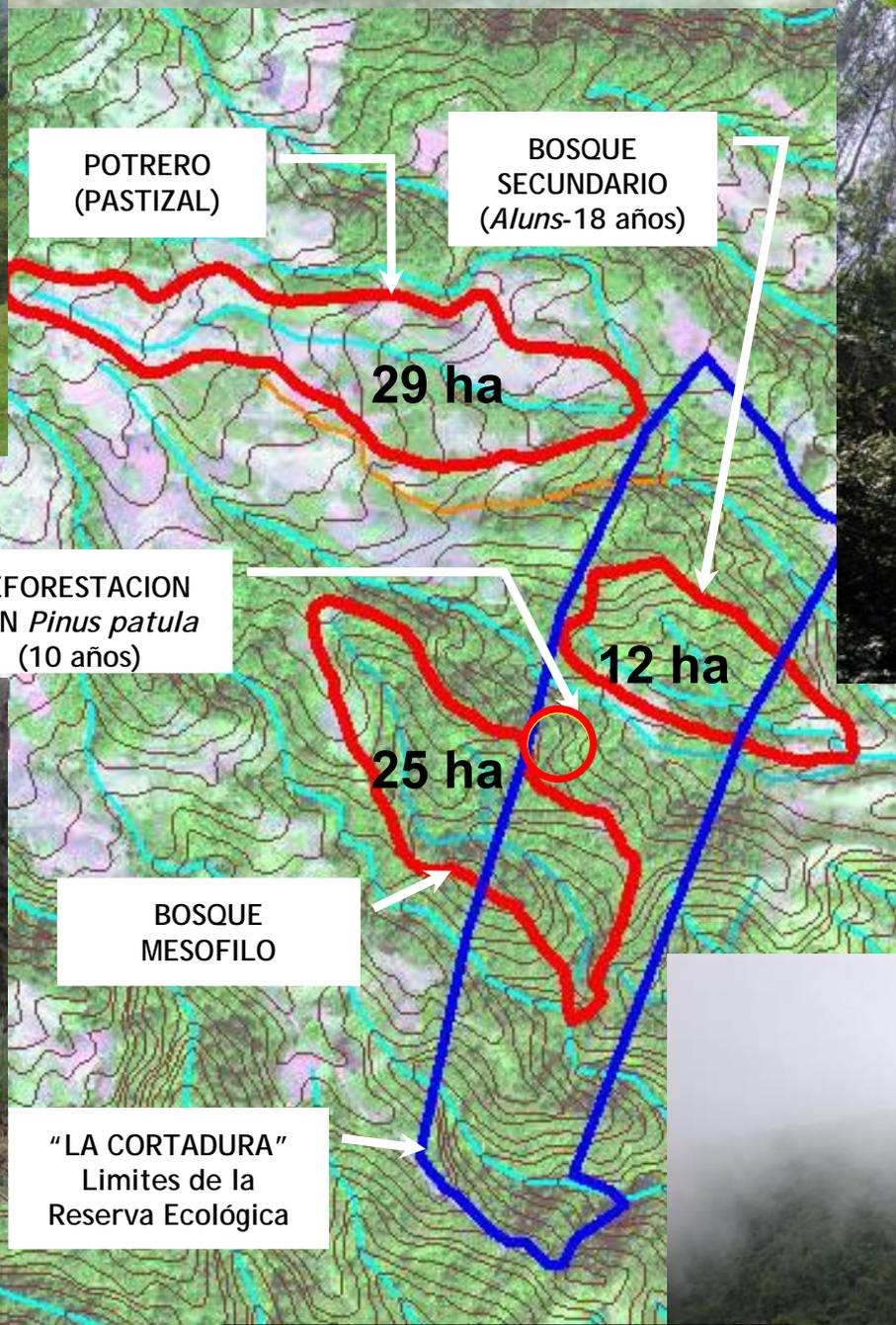
Coatepec

75,000 habitantes.

Golfo de México



# Microcuencas de estudio



Fuente: Quick Bird 2004 (Date: 22-01-04).  
Color composite 341 - RGB.  
Equidistancia entre líneas de nivel: 20 m.  
Carta topográfica base: INEGI, 2000.

# Resumen de los Resultados 2004-2007

- Climatología – neblina
- Ecofisiología – uso del agua (transpiración)
- Hidrología – comportamiento del caudal



# Intercepción de neblina

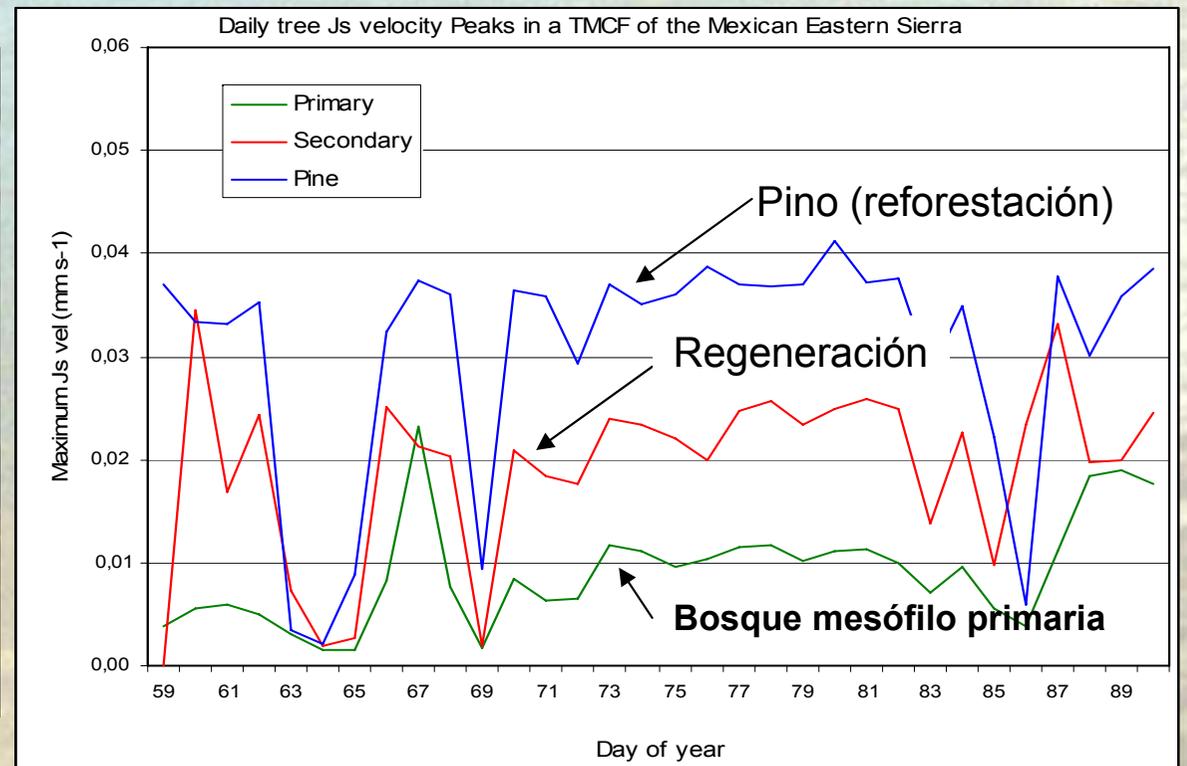
- Bajas cantidades de intercepción de neblina
  - 50 mm año<sup>-1</sup> (~5% de pp total)
  - Intervalo frecuente: 100-500 mm (10-40% pp total)
- ¿Por qué?
  - Baja velocidad del viento
  - Neblina ligera y baja frecuencia
  - Cambio climático (¿subida de la base de nubes?)





# Transpiración (uso del agua) por los árboles

- Velocidad pico del flujo de la sabia más alto para pino y regeneración natural.
- ¿La reforestación incrementa la pérdida de agua por la transpiración?



# Monitoreo del caudal del río

Escorrentía (como % de la lluvia de total)



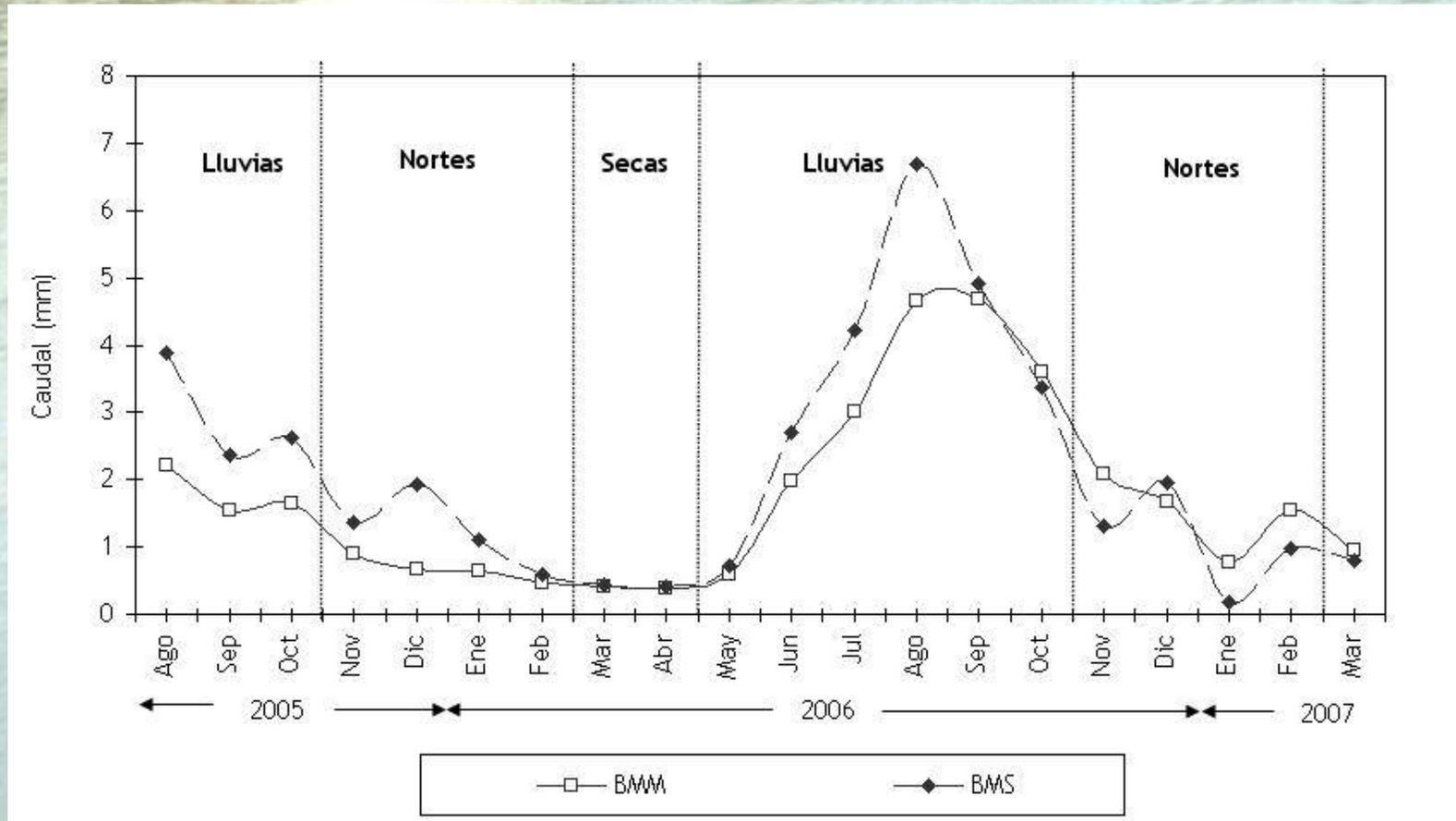
Bosque secundario  
**27%**

Bosque primario  
**29%**



Pastizal

# Distribución del Caudal del Río en el Año (Q): Bosque Maduro y Bosque Secundario (2005 - 2007)



El escurrimiento rápido con respecto a la precipitación ( $Q_r/P$ ) es más alto en el BMS comparado con BMM, sin embargo, la diferencia es muy baja (2.0% - 4.5%).

# Conclusiones:

## Implicaciones para los PSAH

- A pesar de la baja contribución de la neblina al balance hidrológico en los bosques mesófilos de la zona, estos bosques son importantes para la hidrología:
  - tiene niveles de transpiración bajos.
  - Tienen alta infiltración y almacenamiento del agua.
- El bosque mesófilo secundario (de 18 años) tiene un comportamiento hidrológico muy similar al bosque primario.
- Por lo anterior, los programas de PSAH deben apoyar ambos bosque mesófilo primario y en estado avanzado de regeneración.

## Qué sigue:

Evaluar el potencial de restaurar los procesos hidrológicos en potreros...



Pastizal altamente degradado



Regeneración natural

...y mejorar las recomendaciones para los programas de pago de servicios ambientales.



Reforestación

# Colaboradores

## Instituto de Ecología - Xalapa

Octavio Pérez-Maqueo

Lyssette Muñoz (PhD student)

## Free University (Amsterdam)

L.A. Sampurno Bruijnzeel

Friso Holwerda (Post-Doc)

## Iowa State University

Heidi Asbjornsen

Martin Gómez (PhD student)

## Universidad de Medellín, Colombia

Conrado Tobón

# Apoyos \$\$

CONACyT – México

WOTRO – Holanda

INE - México

CFHF – EEUU

NSF – EEUU

A young pine tree is the central focus, its trunk and branches covered in fine, glistening water droplets. The needles are a vibrant green, contrasting with the dark, misty background. The overall atmosphere is serene and fresh, suggesting a recent rain or morning dew. The text '¡Muchas Gracias!' is overlaid in a clean, white, sans-serif font, centered horizontally and slightly above the middle of the frame.

**¡Muchas Gracias!**