



EFFECTOS DEL SISTEMA ROZA, TUMBA Y QUEMA SOBRE EL SERVICIO AMBIENTAL HIDROLÓGICO DE UN BOSQUE TROPICAL PERENNIFOLIO EN LA CUENCA DEL PAPALOAPAN, OAXACA

**Chávez Barrera Janelle Sacnité¹,
Ángeles Cervantes Efraín R.¹,
Gutiérrez Castorena María del Carmen²,**

**Laboratorio de Ecohidrología de Bosques y Selvas, FES
Zaragoza, UNAM**

**2 Laboratorio de Génesis y Clasificación de Suelos, Colegio
de Postgraduados**



BOSQUE TROPICAL PERENNIFOLIO

- ⊙ Biodiversidad
- ⊙ Captura y almacén de agua
- ⊙ Regeneran la fertilidad del suelo
- ⊙ México: SLP, VER, CHIS, TAB, OAX

Servicios ambientales



Procesos e interacciones ecológicas dentro de los ecosistemas para el bienestar de las sociedades humanas. (Pagiola, 2004)

Servicio ambiental hidrológico



- * Producto de la capacidad de los ecosistemas para captar agua
- * Resulta del ciclo hidrológico
- * Oferta hídrica para la sociedad

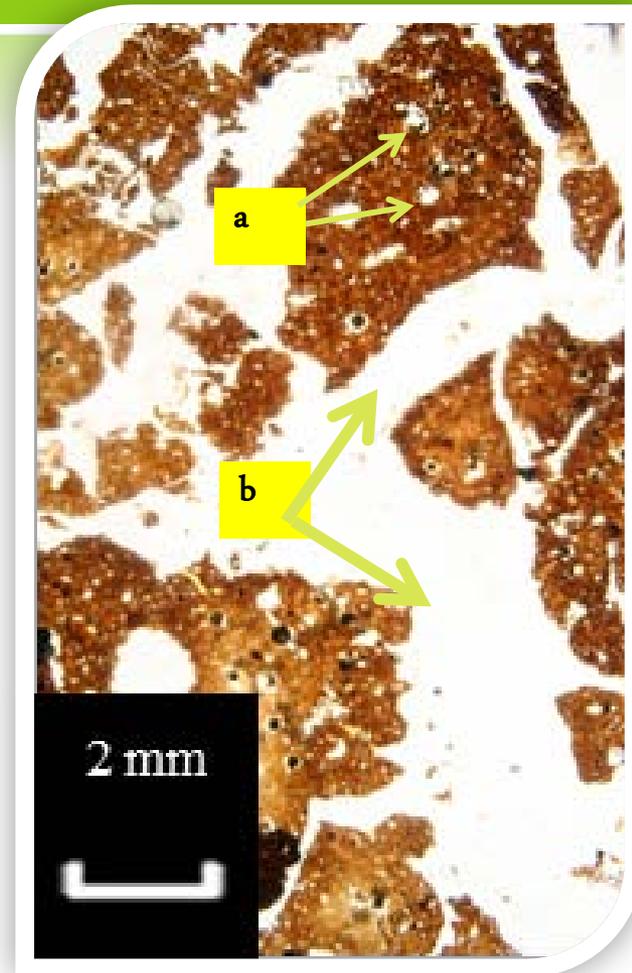
SERVICIO AMBIENTAL HIDROLÓGICO Y PROPIEDADES HÍDRICAS DEL SUELO

- ① **Conductividad hidráulica a saturación de campo** (K_{fs}) medida de la capacidad del suelo para conducir el flujo de agua.
- ② **Potencial de flujo mátrico** (Φ_m) es la medida de la capacidad del suelo para adsorber el agua (Reynolds y Elrick, 1985).
- ③ **Infiltración** es el flujo de agua de la superficie del suelo hacia el perfil de él (Robichaud, 2000).



Porosidad o espacio poroso: distribución de formas y tamaños de poros en el suelo.

- Microporosidad (a)
- Macroporosidad (b)





ROZA

TUMBA

QUEMA

Sistema Roza- Tumba- Quema

¿Perjudicial?

- ☉ Infiltración
- ☉ Pérdida de nutrimentos



ó

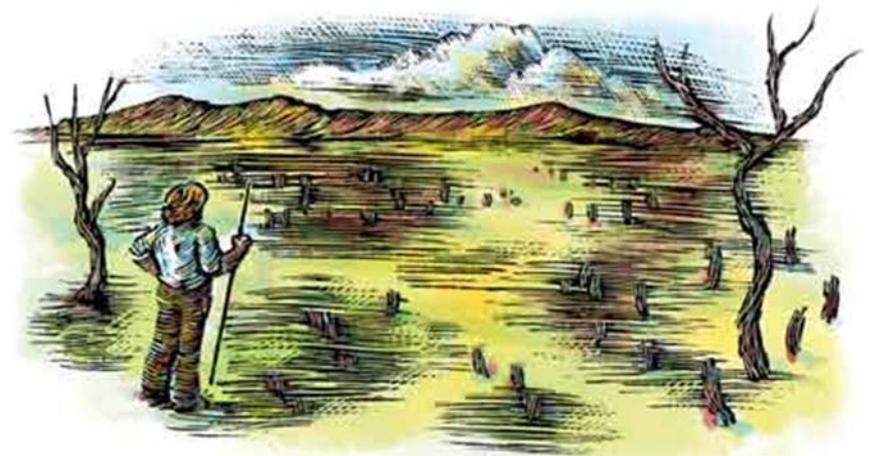
¿Benéfico?

- ☉ Sustentable
- ☉ Disponibilidad de nutrimentos



PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

- ① ¿Qué valores presentan las propiedades hídricas del suelo del BTP?
- ① ¿El sistema roza, tumba y quema afecta el servicio ambiental hidrológico ?
- ① ¿A mayor edad del acahual se recupera el servicio ambiental hidrológico?



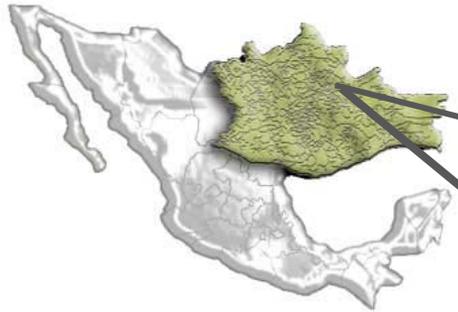
OBJETIVOS

- ③ Determinar las propiedades hídricas del suelo de un BTP.
- ③ Evaluar el efecto del sistema agrícola roza, tumba y quema sobre las propiedades hídricas del suelo en un BTP y en acahuales de 4 y 25 años de edad.
- ③ Determinar la relación entre el cambio de las propiedades hídricas con el cambio de las propiedades químicas en el BTP y en los acahuales de 4 y 25 años.

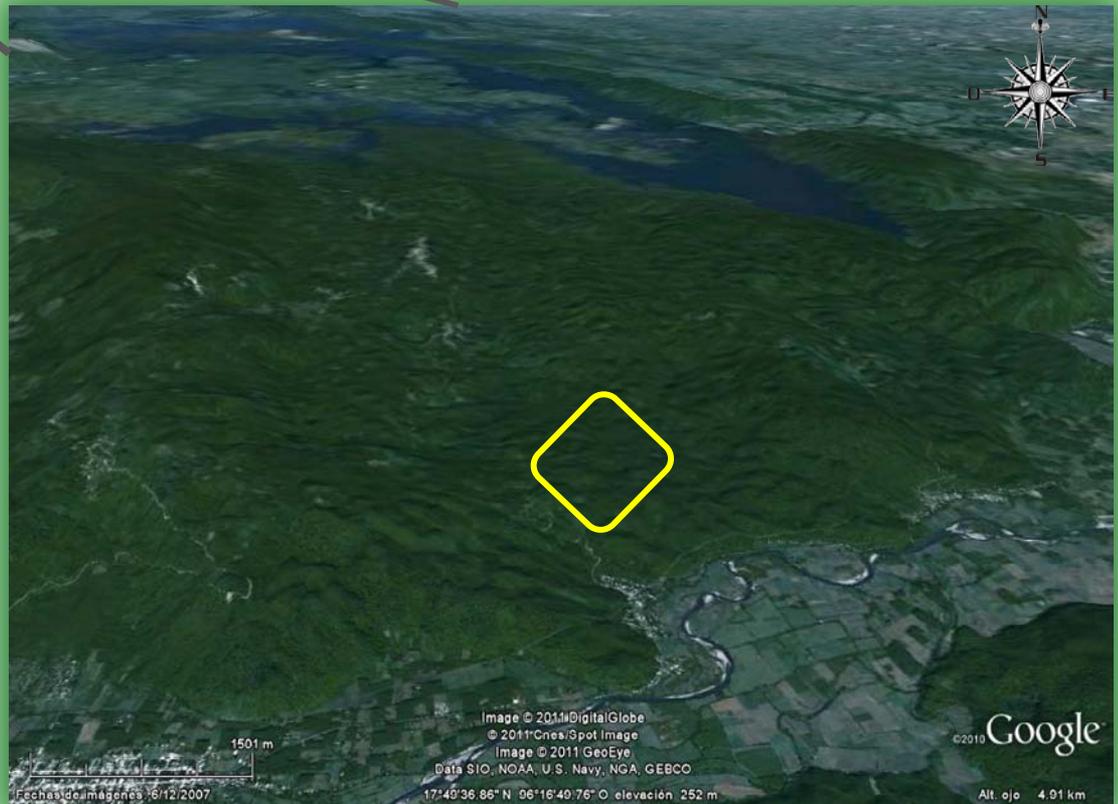
LA CUENCA DEL PAPALOAPAN

- ◎ La segunda *cuenca hidrográfica más importante* de México
- ◎ >3 000 mm
- ◎ 51,025.52 km²

ZONA DE ESTUDIO



Ejido Cerro Marin, San
Juan Bautista Valle
Nacional, Oaxaca
Clima: Af(m)(e)gw
Temperatura: 24° C
Altitud: 366 m
17° 48' 35" N
96° 16' 44" O





● Bosque Tropical Perennifolio (BTP)

○ Acahual de 4 años (ACH4)

● Acahual de 25 años (ACH25)

© 2010 INEGI
© 2010 Google
© 2011 Cnes/Spot Image

©2010 Google

17°48'35.21" N 96°16'46.58" O elevación 378 m

Alt. olo 1.53 km

Sitios de muestreo



BTP



ACH4



ACH25

Método



Permeámetro Guelph modelo 2800 KI

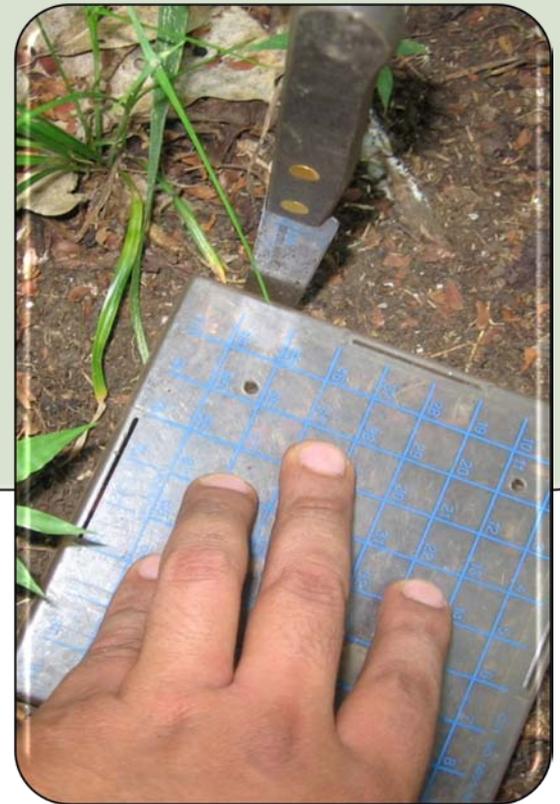
K_{fs}

Φ_m

Infiltración



%Humedad Relativa
Temperatura
Densidad aparente
Muestras inalteradas en su estructura



Muestras de suelo (N, P,
MOS,
 Ca^{2+} , Mg^{2+} ,
 K^+ , Na^+ , pH)

RESULTADOS

Micromorfología y porosidad



Figura 1. Lámina delgada representativa del bosque tropical perennifolio (BTP).



Figura 2. Lámina delgada representativa del acahuil de 4 años (ACH4).

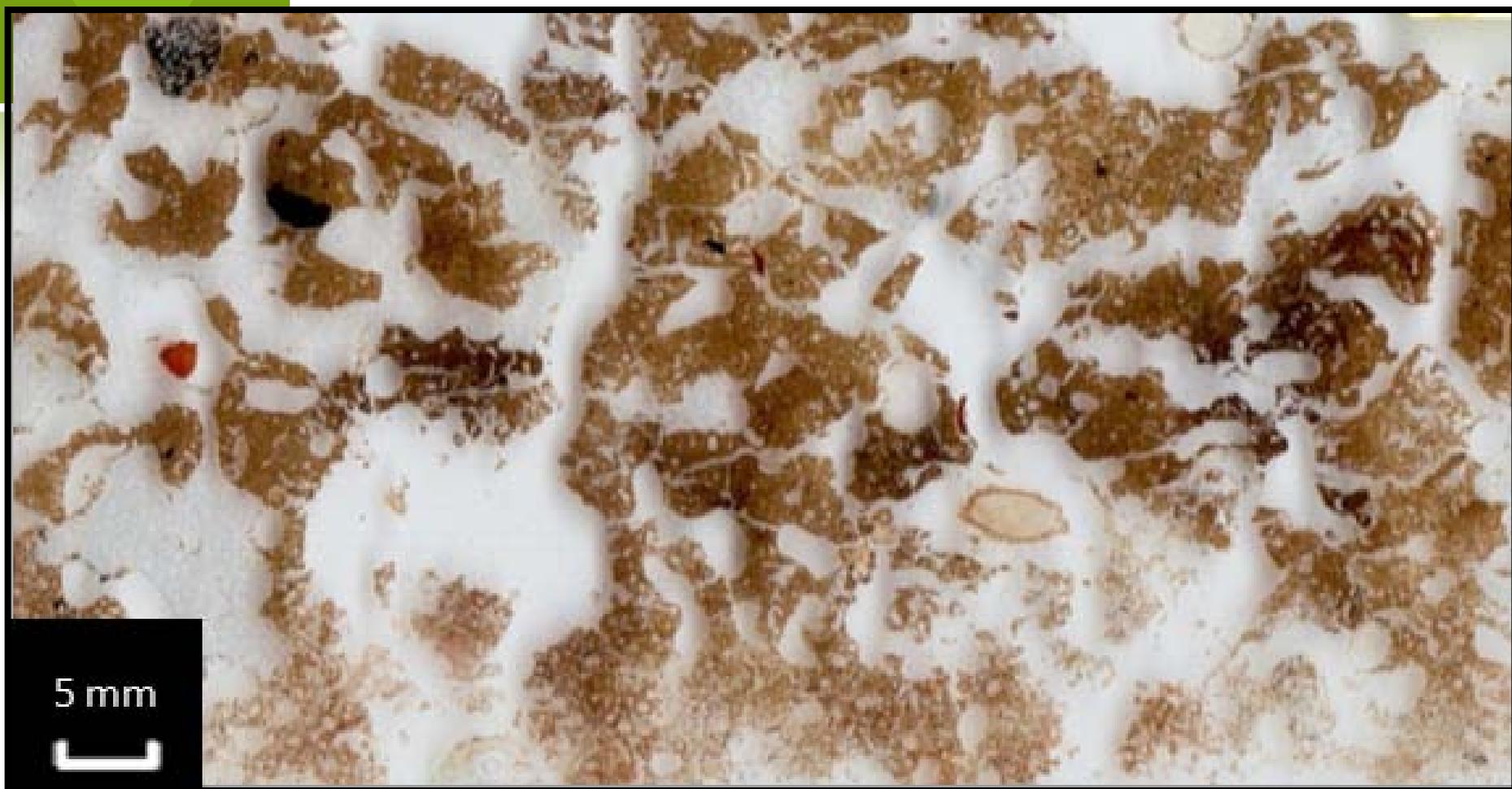


Figura 3. Lámina delgada representativa del acahual de 25 años (ACH25).

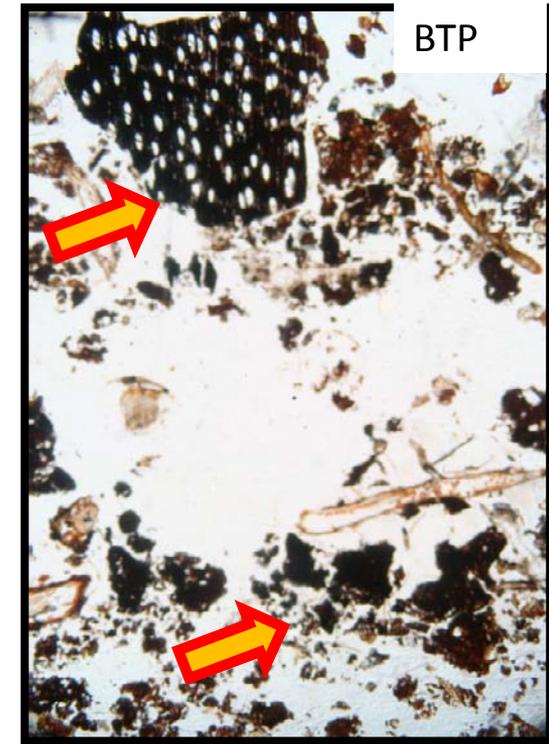
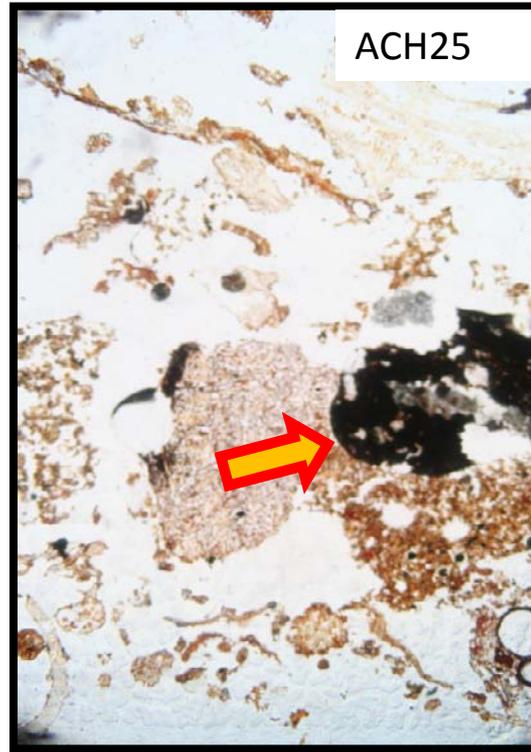
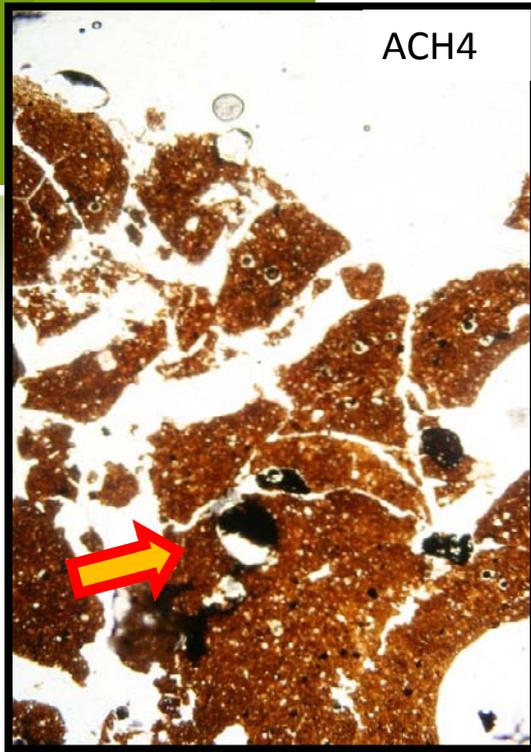
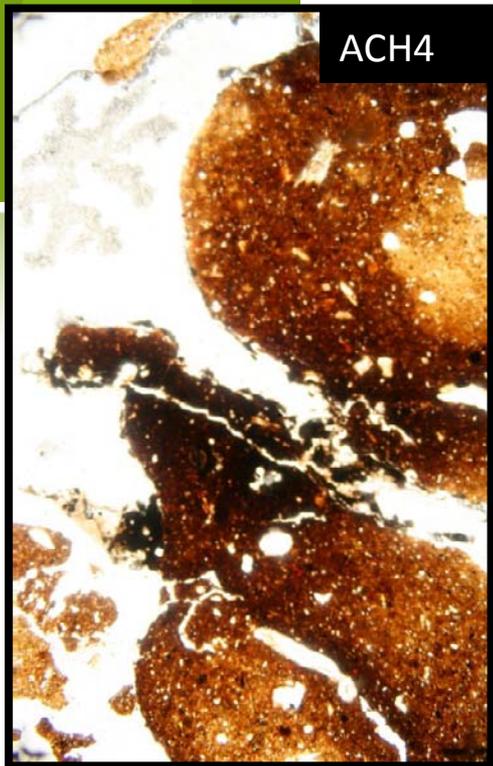
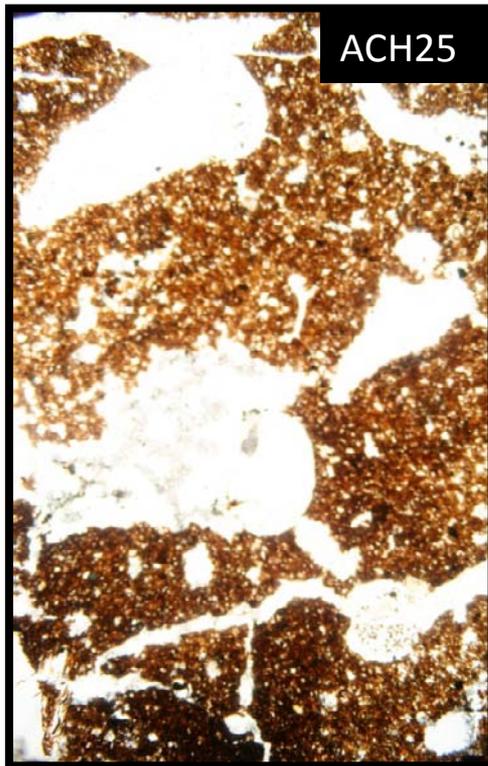


Figura 4 .Microfotografías representativas del acahu de 4 años (ACH4), acahu de 25 años (ACH25) y del bosque tropical perennifolio (BTP) donde se muestran restos carbonizados. Longitud del marco 60 μ m.



ACH4

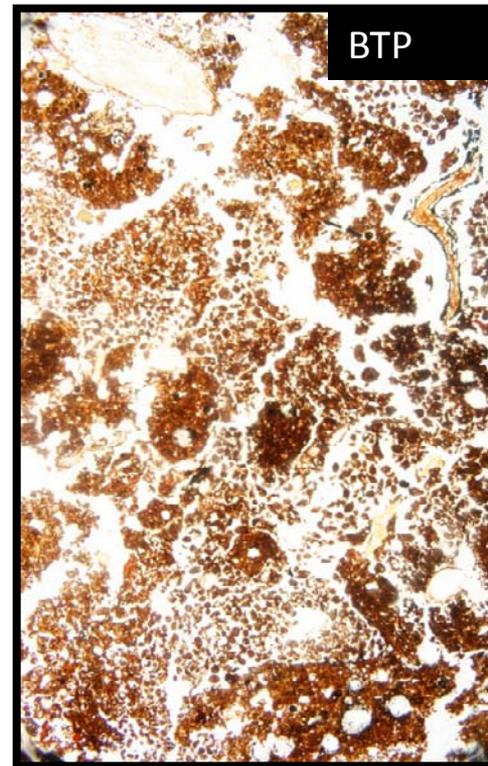
59.39 ± 15.14 ab



ACH25

56.3 ± 14.64

b



BTP

65.09 ± 13.46

a

Figura 5. Microfotografías representativas donde se muestra la fusión de los agregados y el porcentaje de porosidad en el acahual de 4 (ACH4), en comparación con el acahual de 25 años (ACH25) y con el bosque tropical perennifolio (BTP). Longitud del marco 60 μm .

Propiedades hídricas

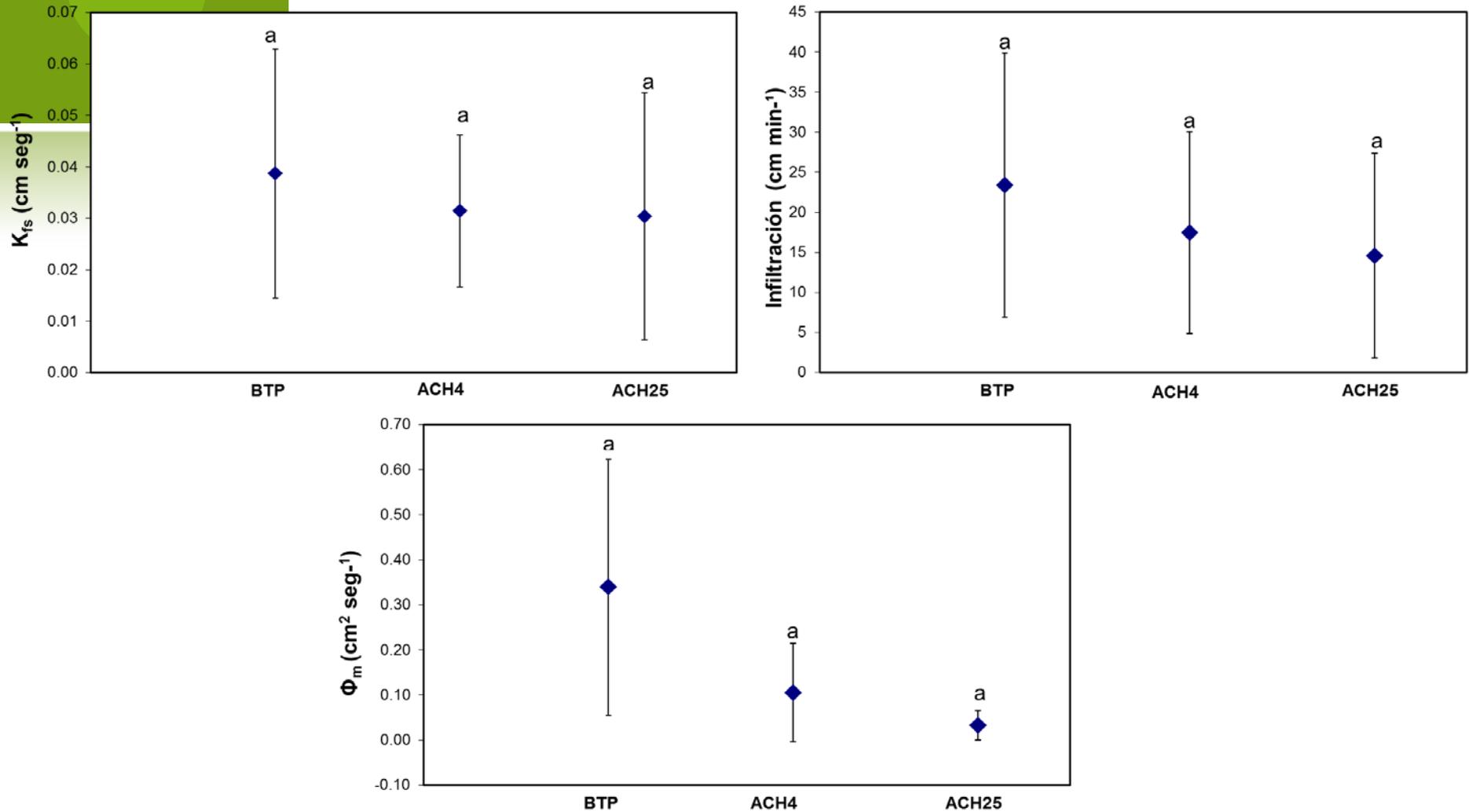


Figura 6a. Efecto del sistema roza, tumba y quema (RTO) sobre las propiedades hídricas del suelo en acahuales y un bosque tropical perennifolio del ejido Cerro Marin, Valle Nacional, Oaxaca; (BTP= bosque tropical perennifolio, ACH4 = acahual de 4 años, ACH25 = acahual de 25 años).

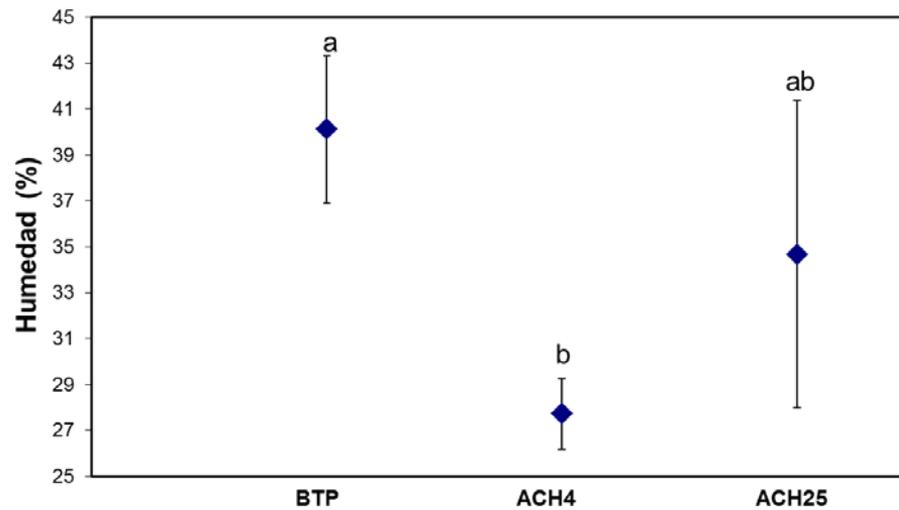
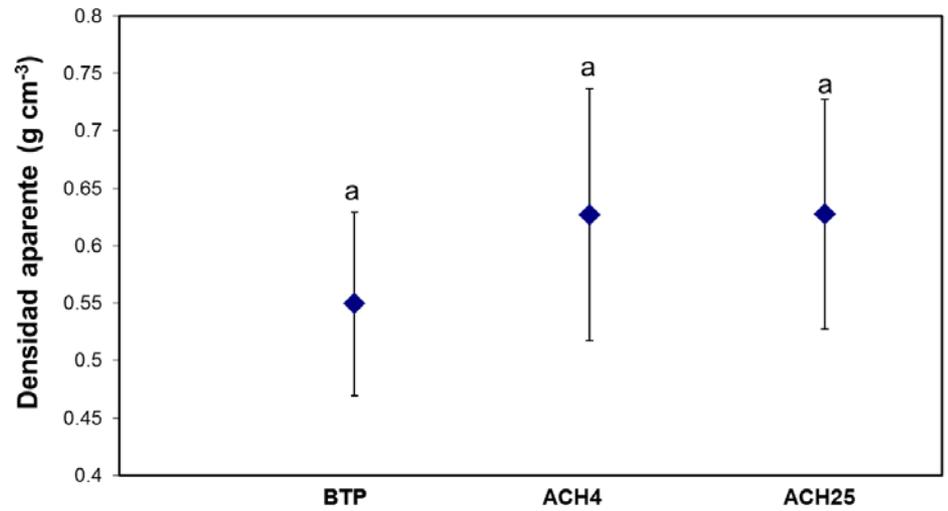
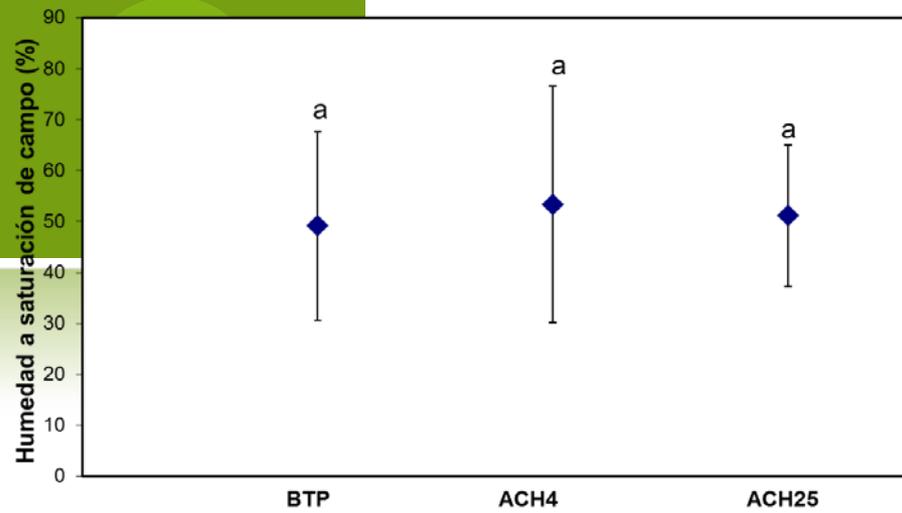


Figura 6b. Efecto del sistema roza, tumba y quema (RTQ) sobre las propiedades hídricas del suelo en acahuales y un bosque tropical perennifolio del ejido Cerro Marin, Valle Nacional, Oaxaca; (BTP= bosque tropical perennifolio, ACH4 = acahual de 4 años, ACH25 = acahual de 25 años).

Propiedades químicas

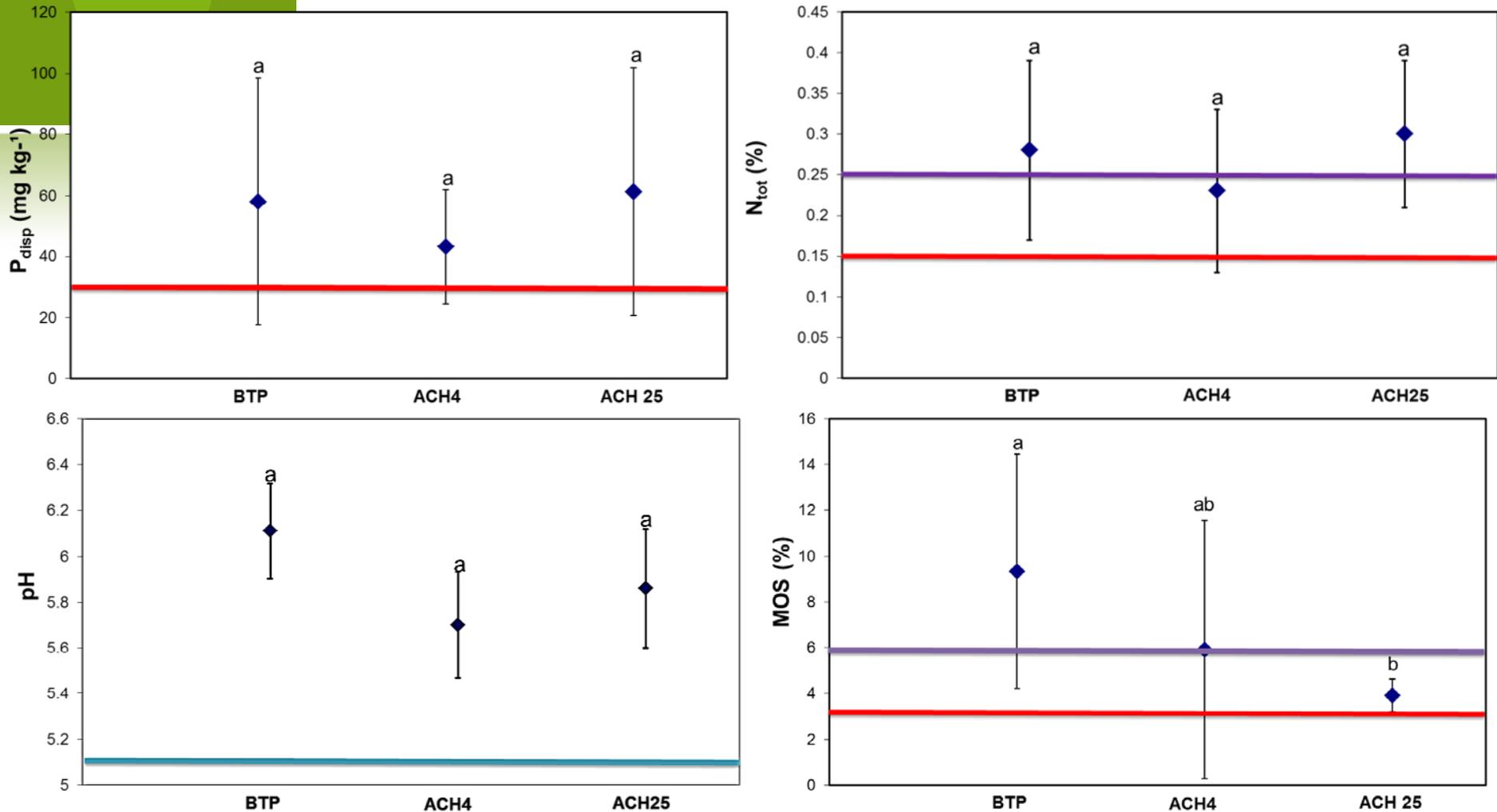


Figura 7a. Efecto del sistema roza, tumba y quema (RTQ) sobre las propiedades químicas del suelo en acahuales y un bosque tropical perennifolio del ejido Cerro Marin, Valle Nacional, Oaxaca; (BTP= bosque tropical perennifolio, ACH4 = acahual de 4 años, ACH25 = acahual de 25 años). Las líneas de colores representan la clasificación de acuerdo a la NOM-021- SEMARNAT (2001); morado= muy alto, rojo= alto, amarillo = media, verde = bajo, azul = moderadamente ácido).

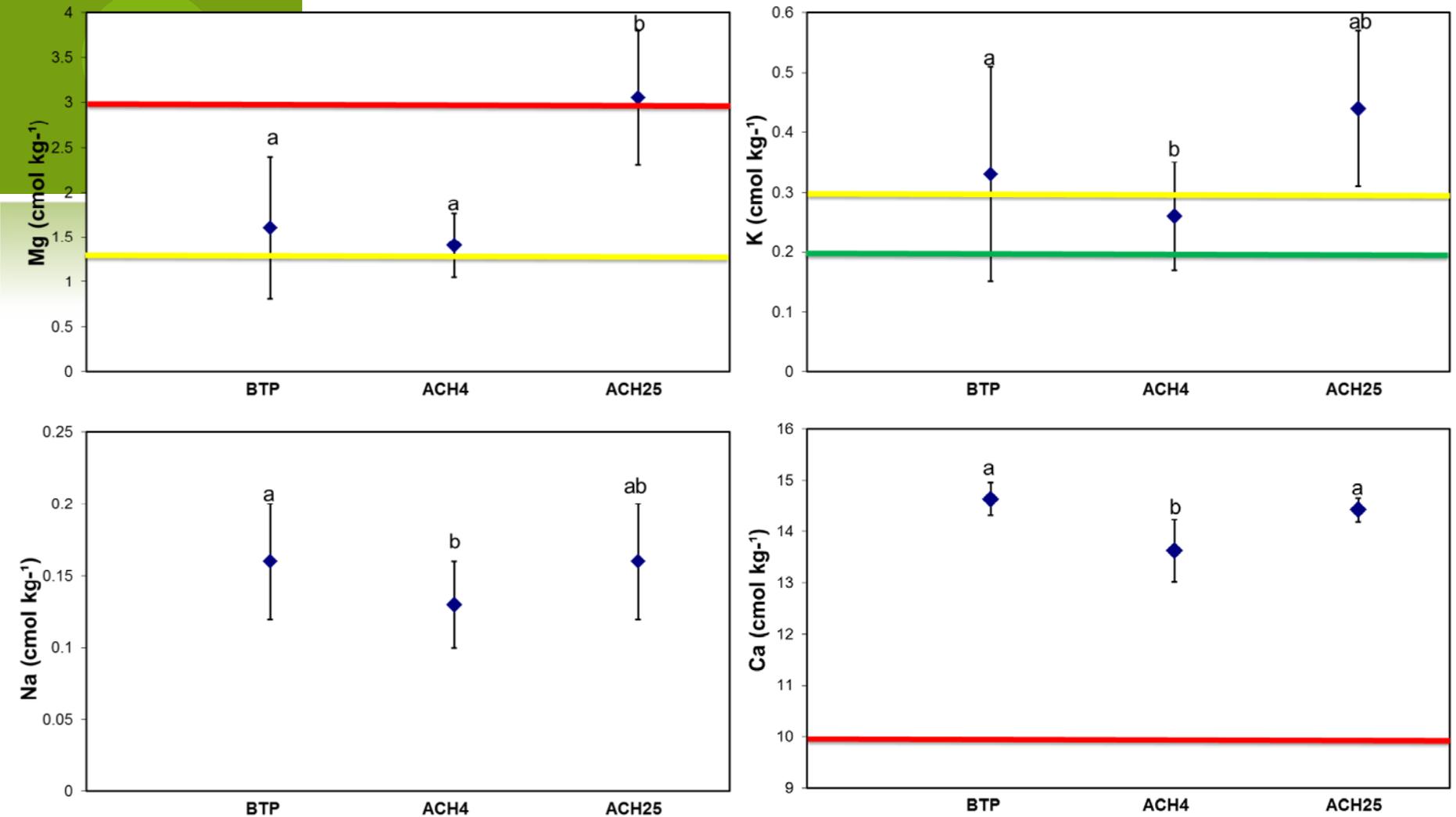


Figura 7b. Efecto del sistema roza, tumba y quema (RTO) sobre las propiedades químicas del suelo en acahuales y un bosque tropical perennifolio del ejido Cerro Marin, Valle Nacional, Oaxaca; (BTP= bosque tropical perennifolio, ACH4 = acahual de 4 años, ACH25 = acahual de 25 años). Las líneas de colores representan la clasificación de acuerdo a la NOM-021- SEMARNAT (2001); morado= muy alto, rojo= alto, amarillo = media, verde = bajo).

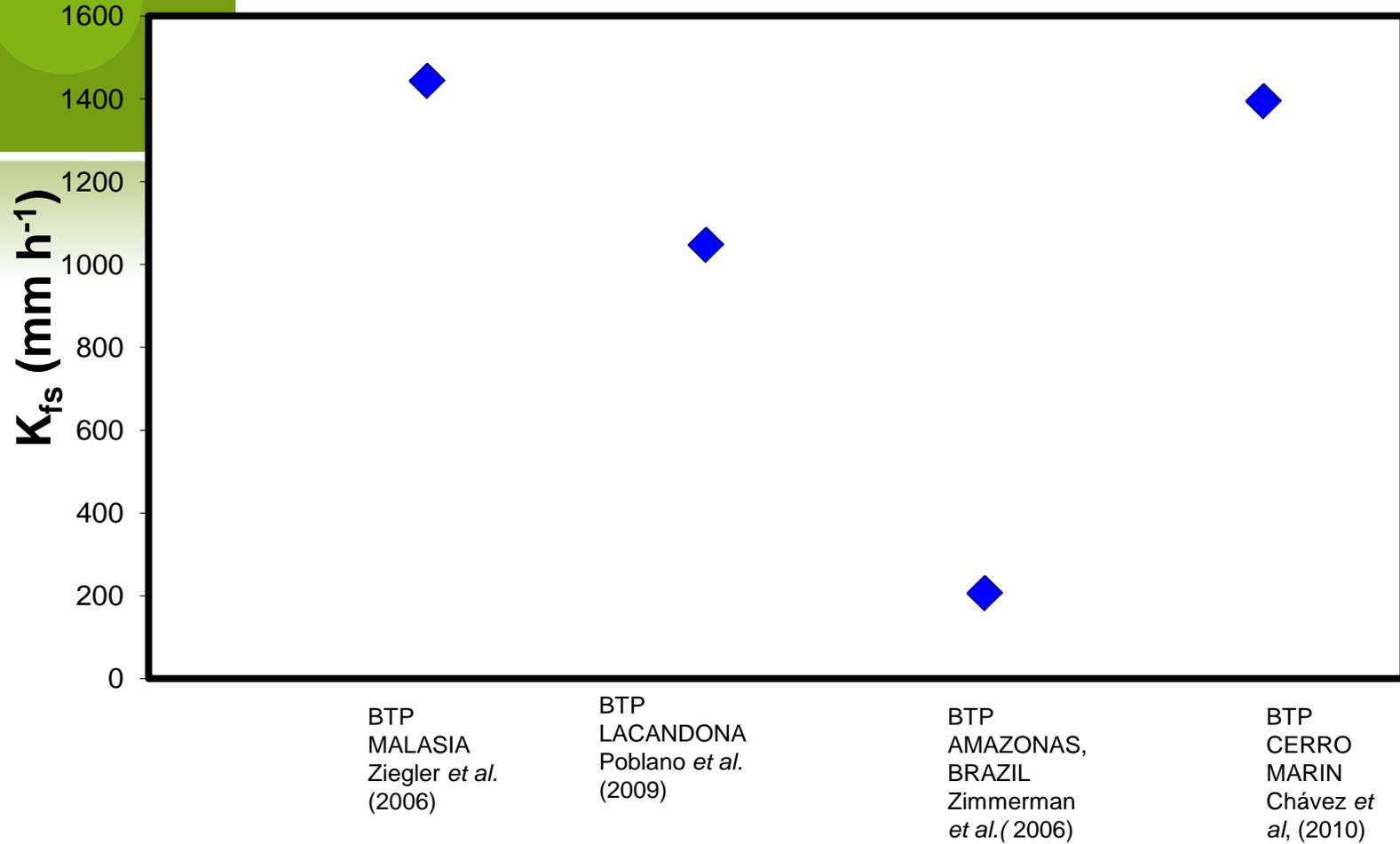
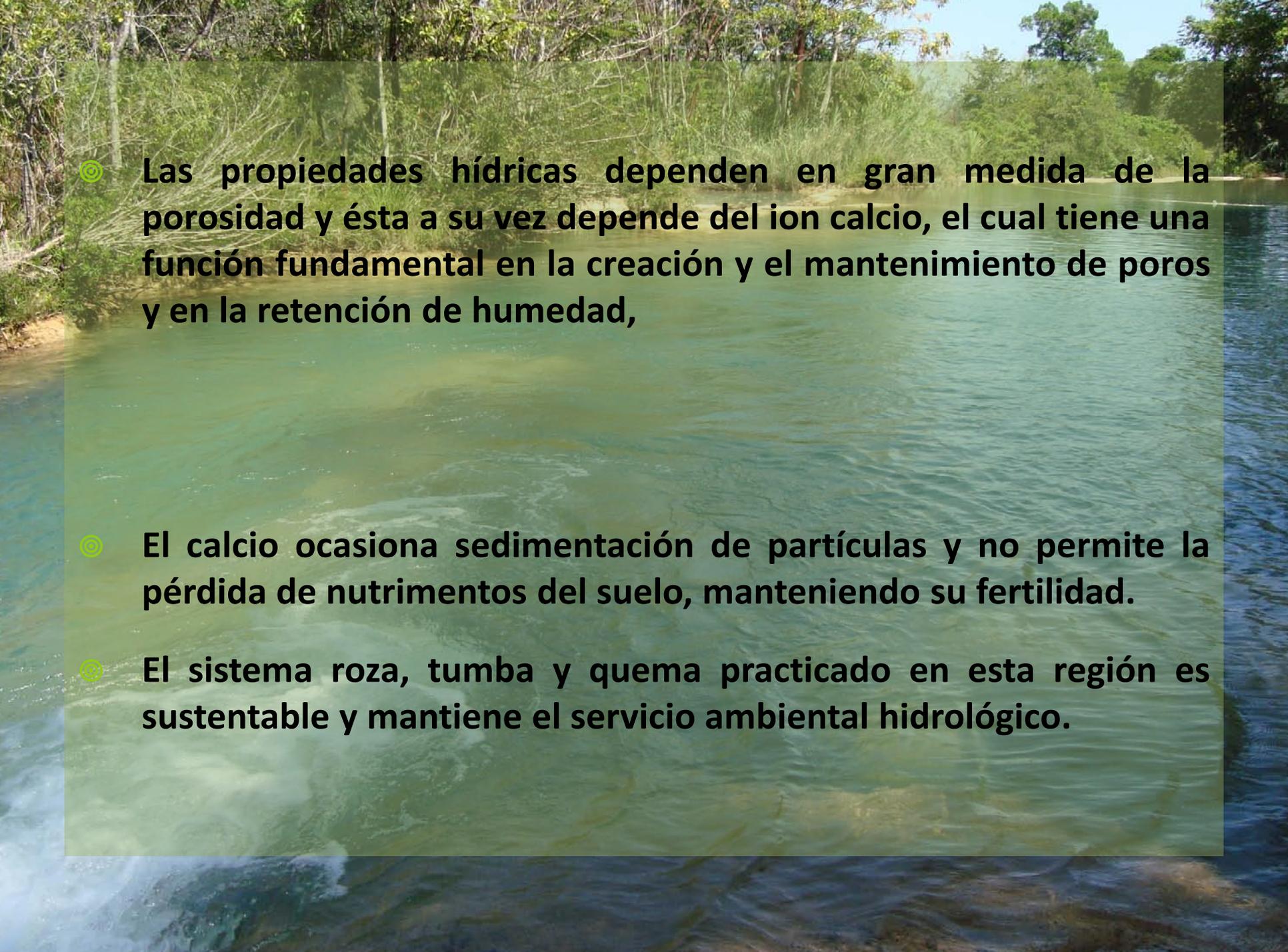


Figura 8. Conductividad hidráulica a saturación de campo (K_{fs}) (media) del suelo en bosque tropical perennifolio de distintos sitios a nivel mundial

CONCLUSIONES

- El sistema RTQ con ciclos de recuperación mayores a 25 años no afecta significativamente las propiedades hídricas del suelo y por lo tanto al servicio ambiental hidrológico.
- Sistemas de RTQ con periodos menores a cinco años tienden a una estructura masiva y disminuir las propiedades hídricas del suelo, por lo tanto, el servicio ambiental hidrológico.

- 
- ☉ Las propiedades hídricas dependen en gran medida de la porosidad y ésta a su vez depende del ion calcio, el cual tiene una función fundamental en la creación y el mantenimiento de poros y en la retención de humedad,
 - ☉ El calcio ocasiona sedimentación de partículas y no permite la pérdida de nutrimentos del suelo, manteniendo su fertilidad.
 - ☉ El sistema roza, tumba y quema practicado en esta región es sustentable y mantiene el servicio ambiental hidrológico.