

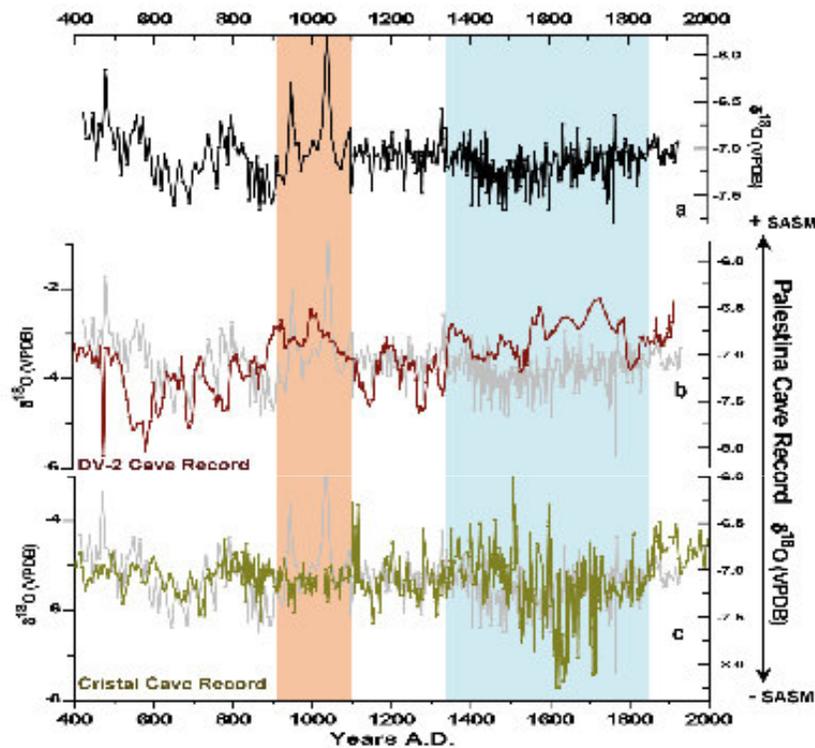
Monitoreo de la cueva Sao Bernardo en Brazil central y variación de $\delta^{18}\text{O}$ en espeleotema durante el último siglo: un estudio de calibración de un paleopluviómetro

*Js Moquet, F.W. Cruz, V.F. Novello, N.M. Strikis, M. Deininger, I.
Karmann, R. Ventura Santos, C. Millo, J. Apaestegui, J.-L. Guyot, A.
Sifeddine, M. Vuille, H. Cheng, R.L. Edwards, W. Santini*

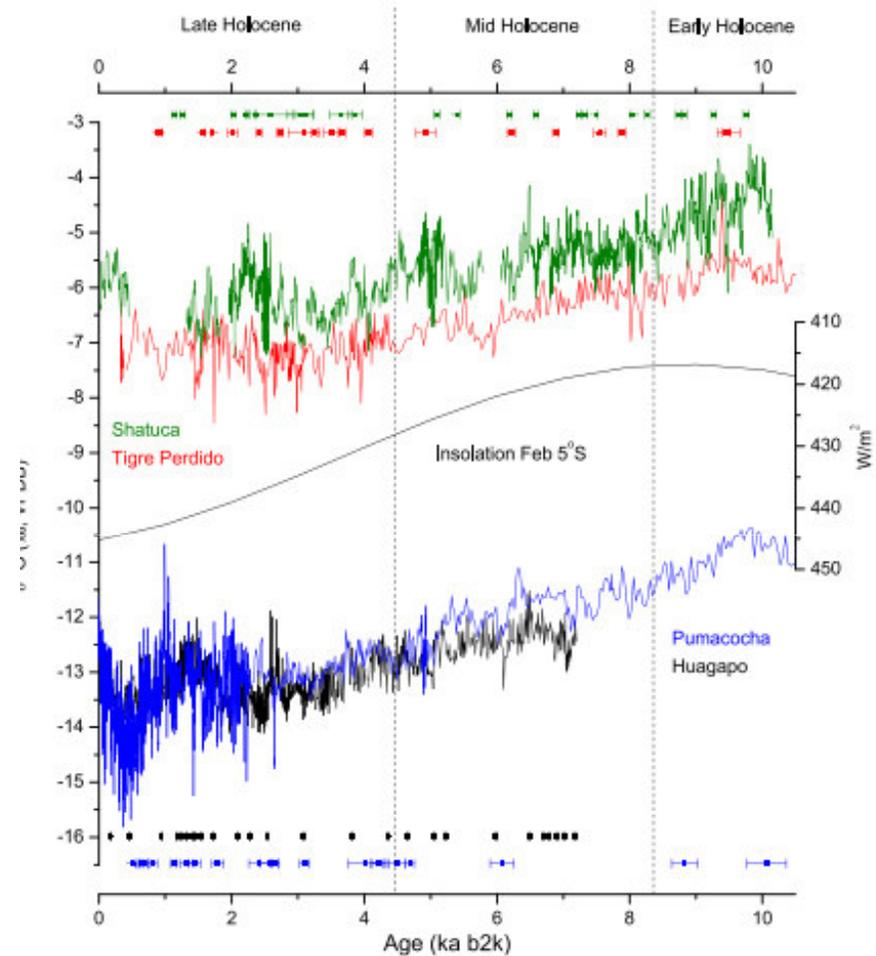
Referencia : **Moquet et al.**, *Calibration of speleothem $\delta^{18}\text{O}$ records against hydroclimate
instrumental records in Central Brazil*, 2016, Global and Planetary Change Journal v.139, p.151-164

INTRODUCCION

$\delta^{18}\text{O}$ en espeleotemas : un proxy potente en paleoclimatología



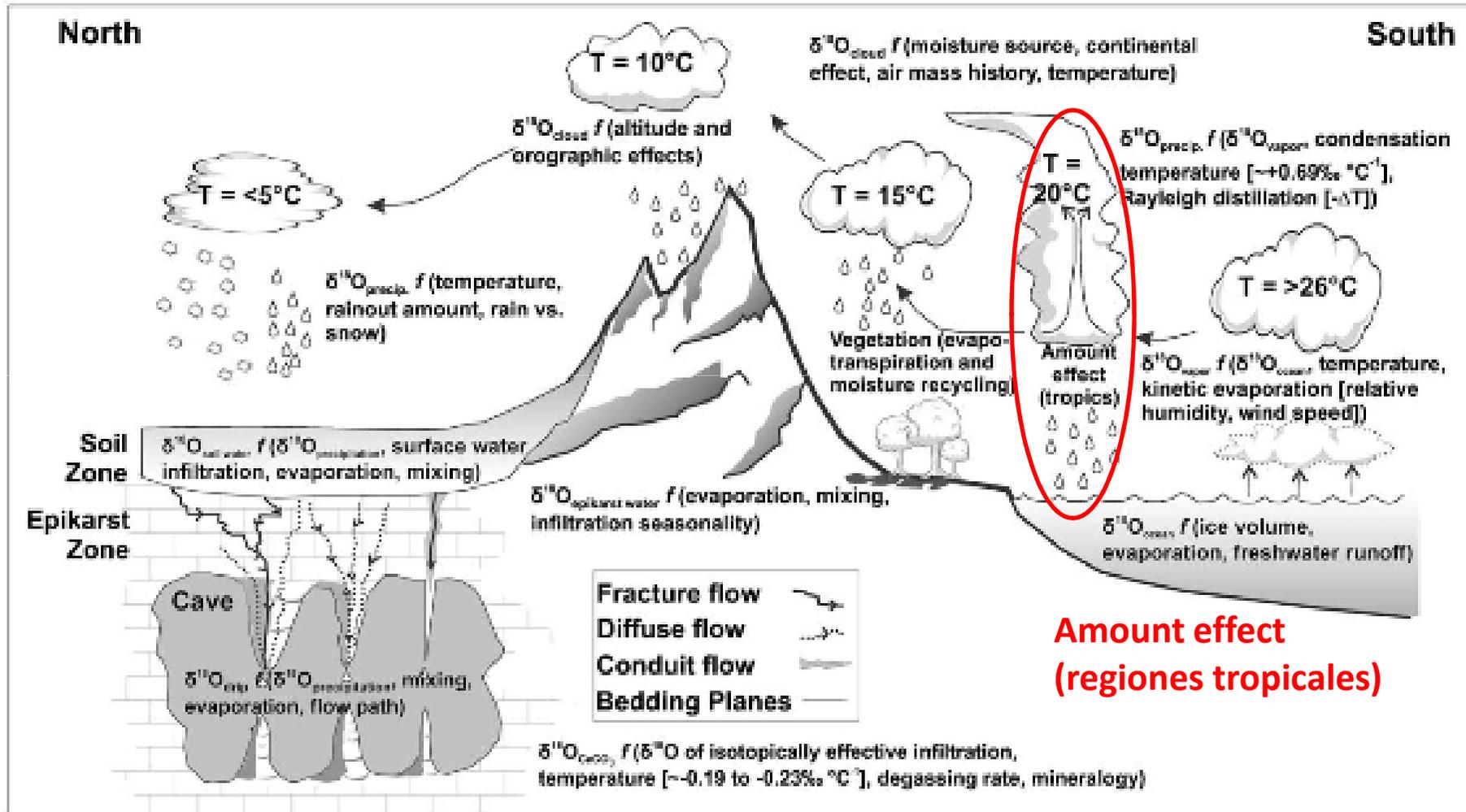
Apaestegui et al., 2014



Bustamante et al., 2016

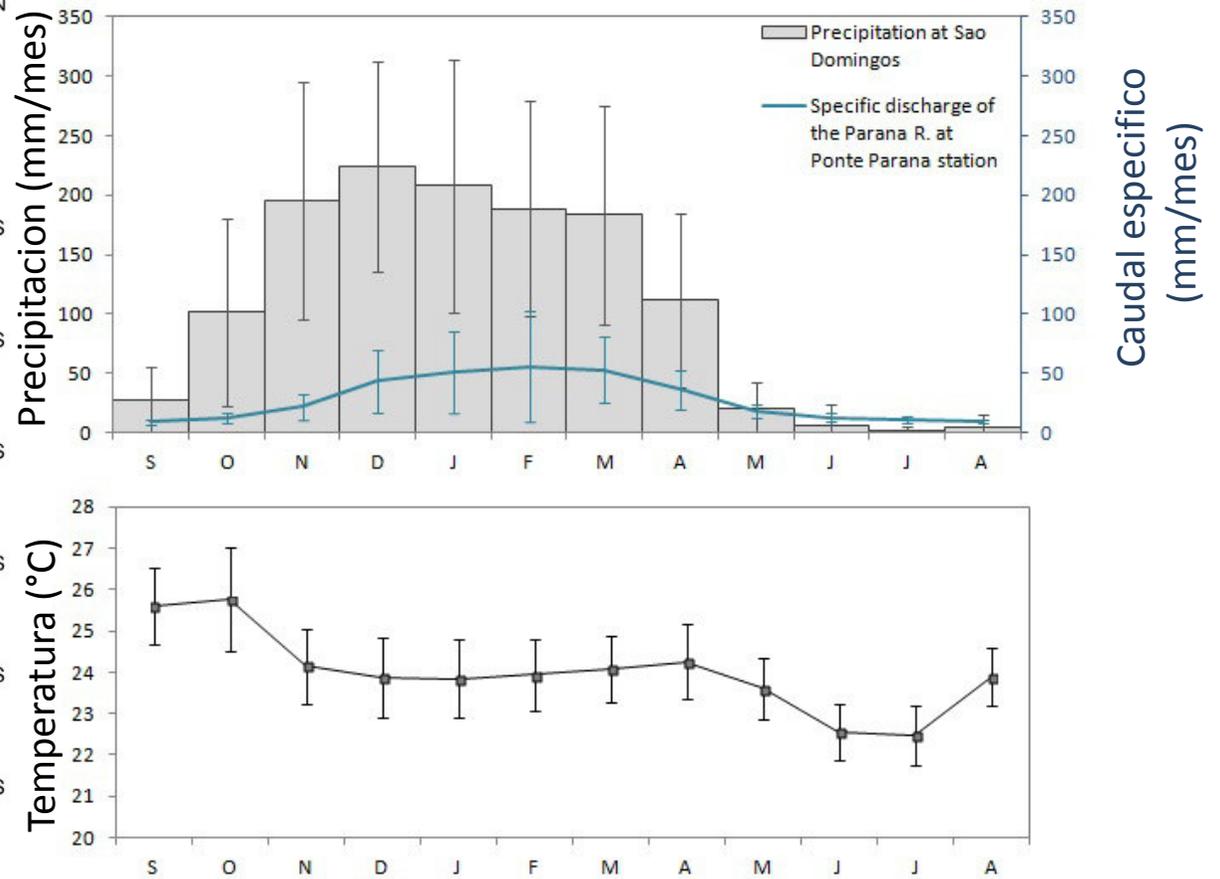
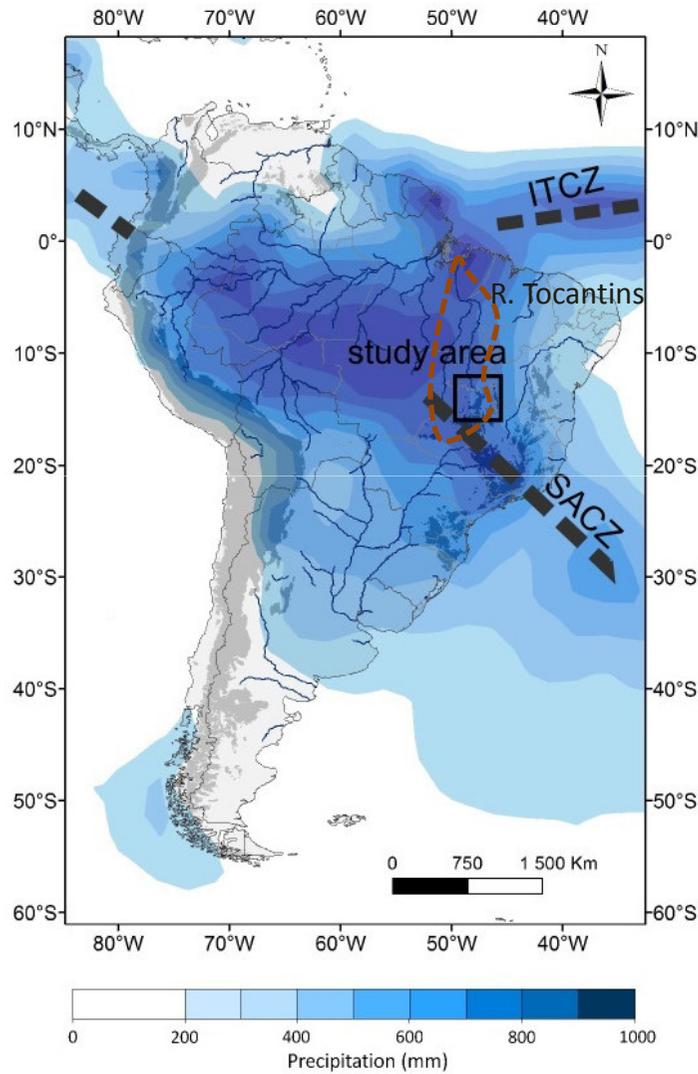
- ➔ Otro desafío : reconstruir variaciones cuantitativas de paleoprecipitación
 - ➔ Monitoreo de cueva (mecanismo)
 - ➔ comparación estalagmitas vs registros históricos (empirismo)

Control del $\delta^{18}\text{O}$ en espeleotemas



Area de estudio

- Cueva Sao Bernardo – Parque Terra Ronca – Goias – Brasil
- Cuenca del Rio Tocantins
- Clima : tropical semi-humido (monzonal : SMSA)



lluvia : 1270mm/ano

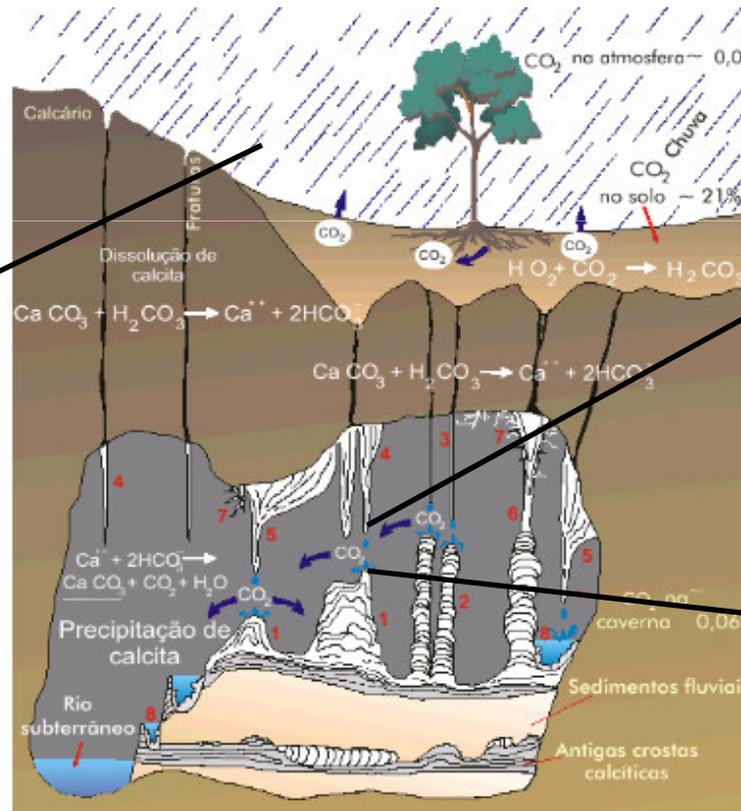
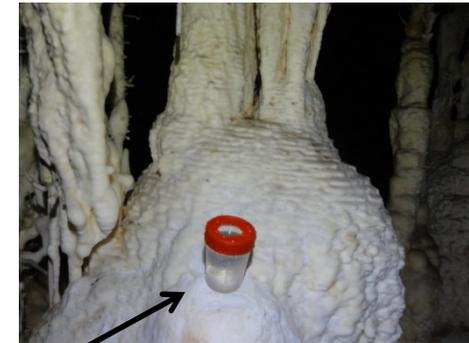
Temperatura anual : 24°C

**Monitoreo cueva Sao Bernardo –
Parque Terra Ronca Brazil
01/2012 – 06/2014**

Collecta de agua
de **lluvia**
(cumulado 7 dias)



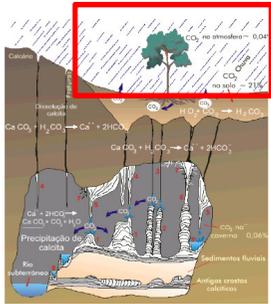
Collecta de agua de **goteo**
(cada 15 dias)



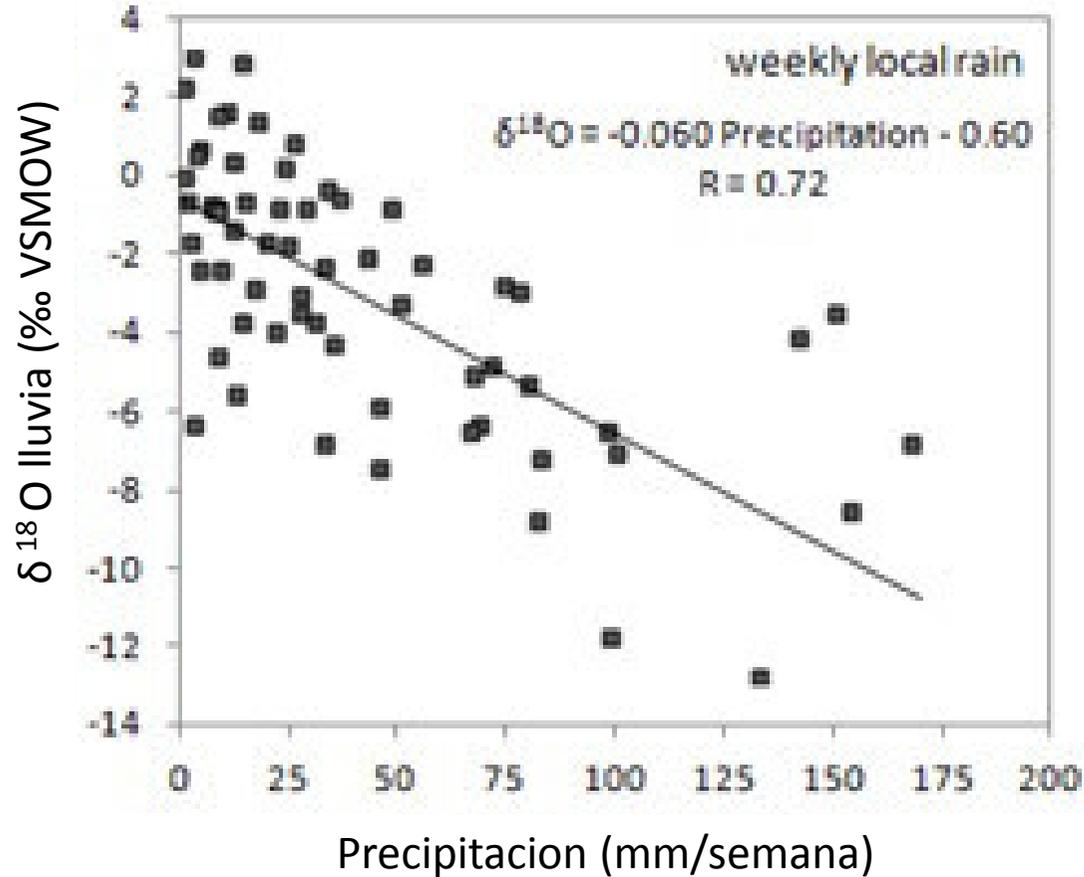
Collecta de **carbonato**
(Cumulado 15-90 dias)



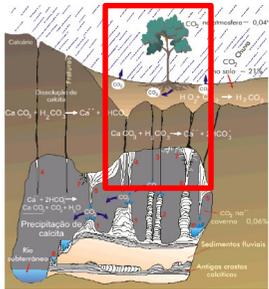
+ Monitoreo parametros hidroclimaticos (pluviometria, temperatura)



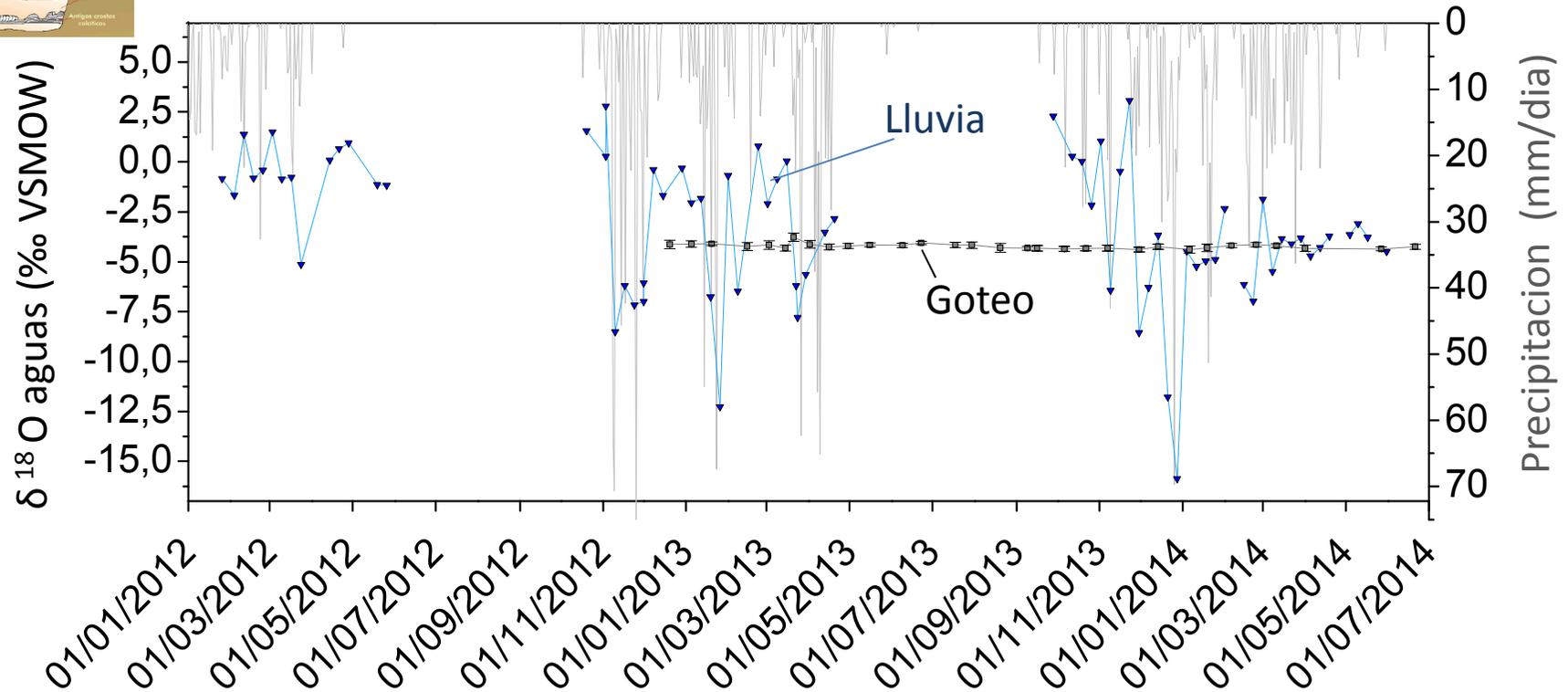
Relacion entre volume y $\delta^{18}O$ de lluvia



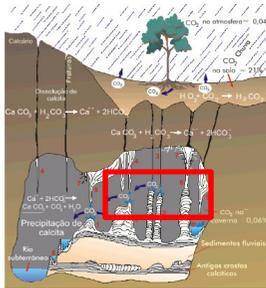
➔ $\delta^{18}O$ Agua lluvia responde al « Amount effect »



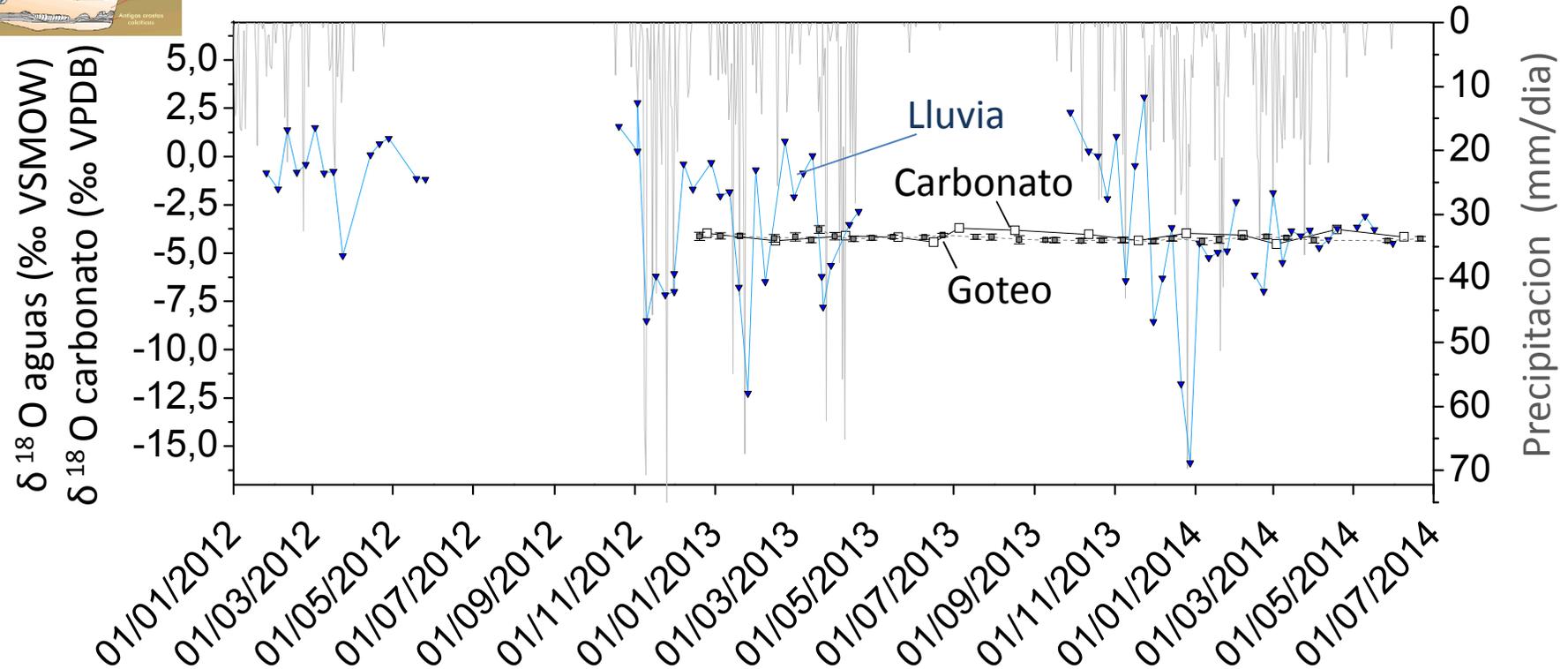
$\delta^{18}\text{O}$
agua de lluvia vs goteo



- ➔ No hay variación de $\delta^{18}\text{O}$ goteo
- ➔ Hypothesis : Efecto bufer/reservorio del epikarst

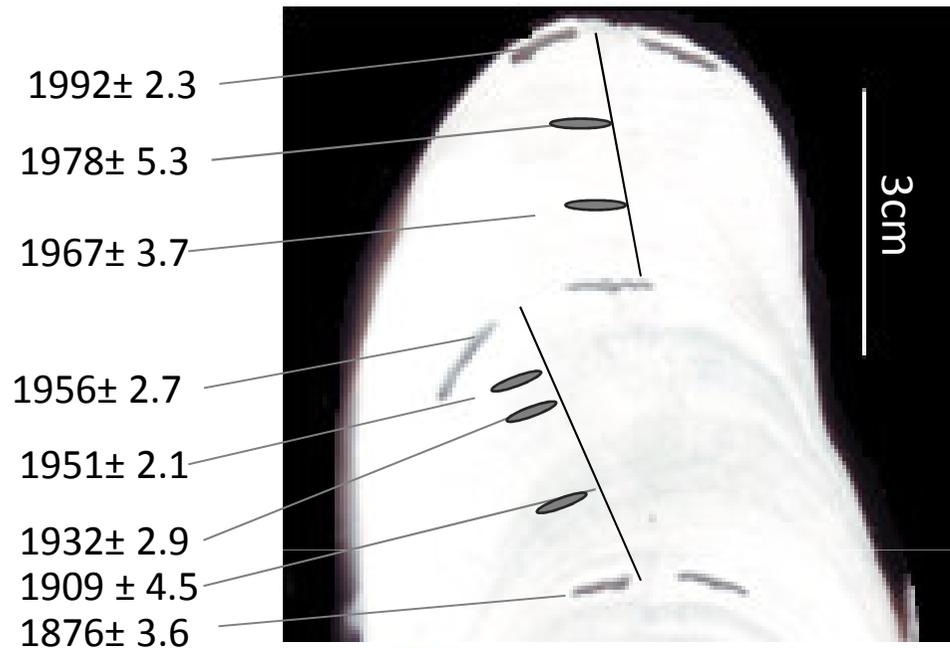


$\delta^{18}O$ Agua de goteo vs carbonato



- ➔ variacion $\delta^{18}O$ goteo y carbonato : debil
 - ➔Hypothesis : Efecto bufer/reservatorio del epikarst
- ➔ Tiene variacion a largo prazo?

Espeleotema SBE3



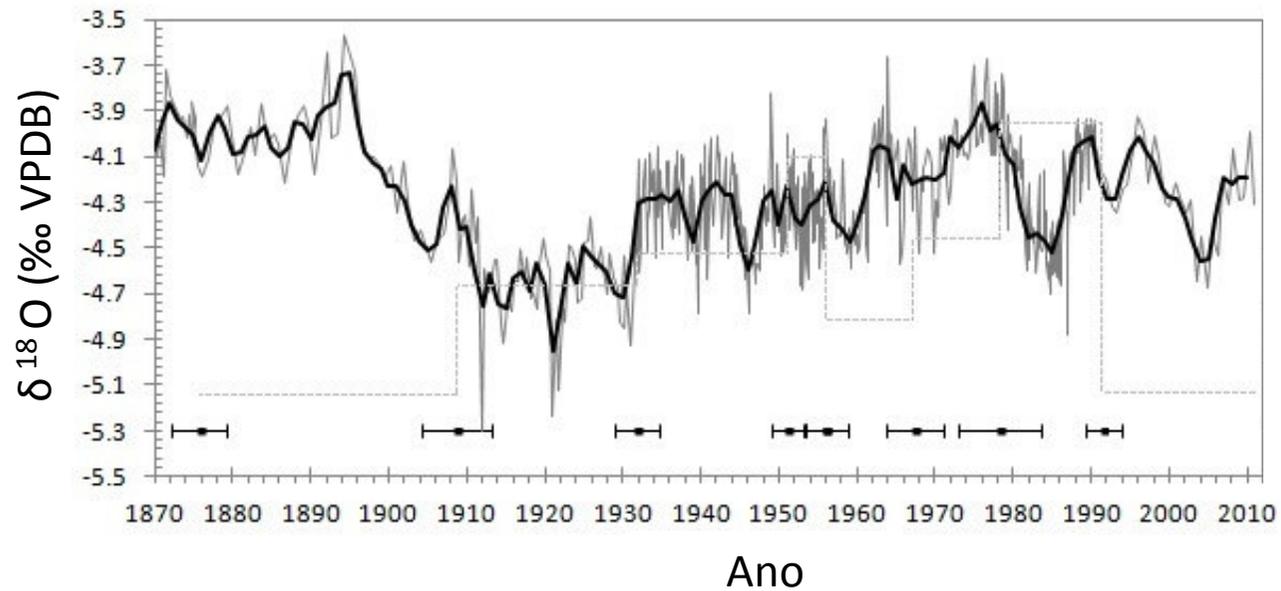
Mineralogia : Aragonita

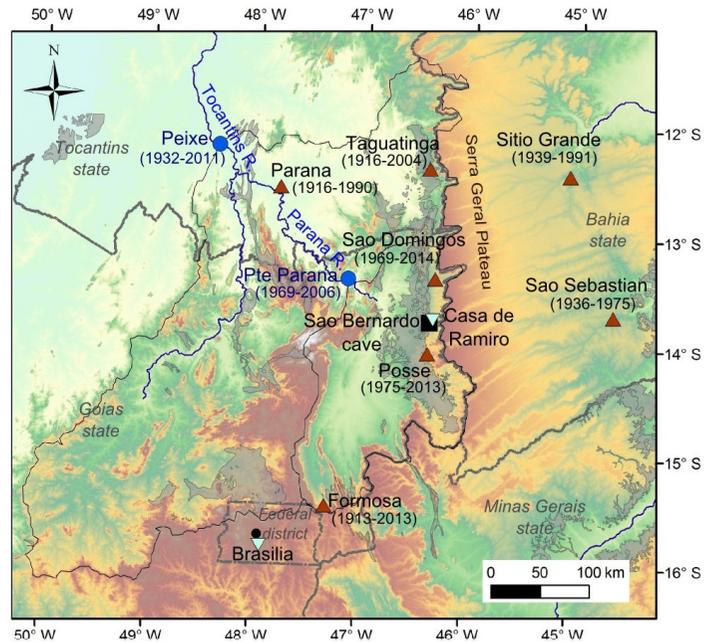
→ 8 datações U/Th

Alta tasa de crecimiento ~ 0.5mm/ano

→ 563 analisis de $\delta^{18}\text{O}$ (0.125mm)

Alta resolucion: 3-5 analisis/ano





Datos hidro-climaticos hiostoricos

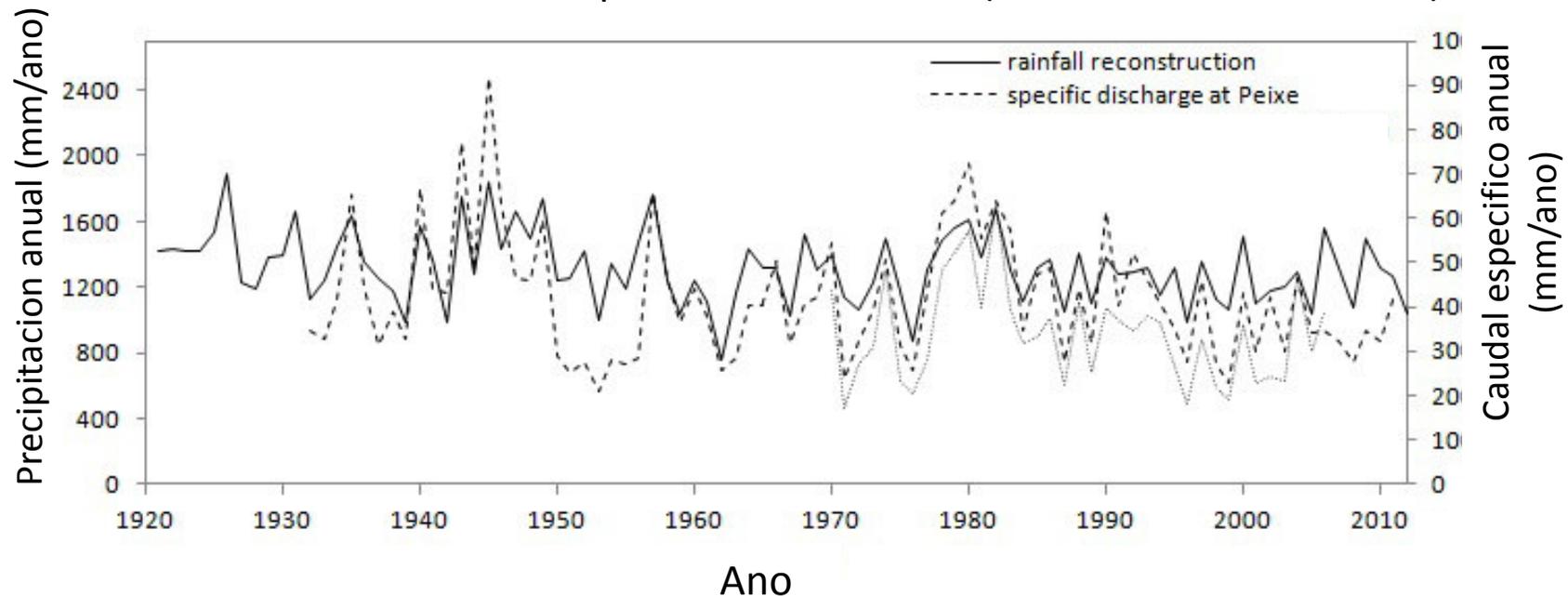
Pluviometria

7 estaciones pluviometricas (fuente : ANA, INMET)
 → Tratamiento HYDRACCESS (Vauchel et al., 2005)
 1921-2011

Caudal :

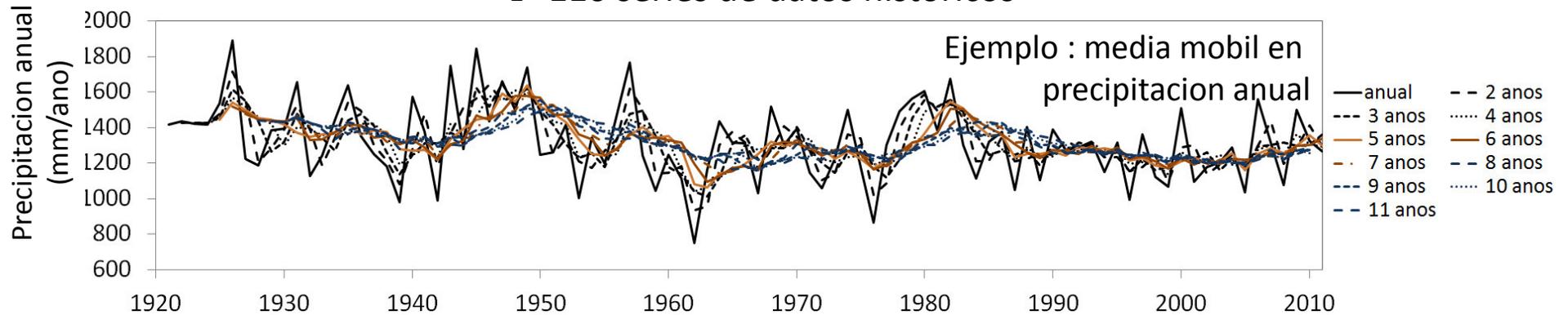
2 estaciones hidrologicas (fuente : ANA, ONS):
 1931-2011 (Rio Tocantins)

→ Series de datos anual + periodos de monzon (DJF, DJFM, NDJF, NDJFM)



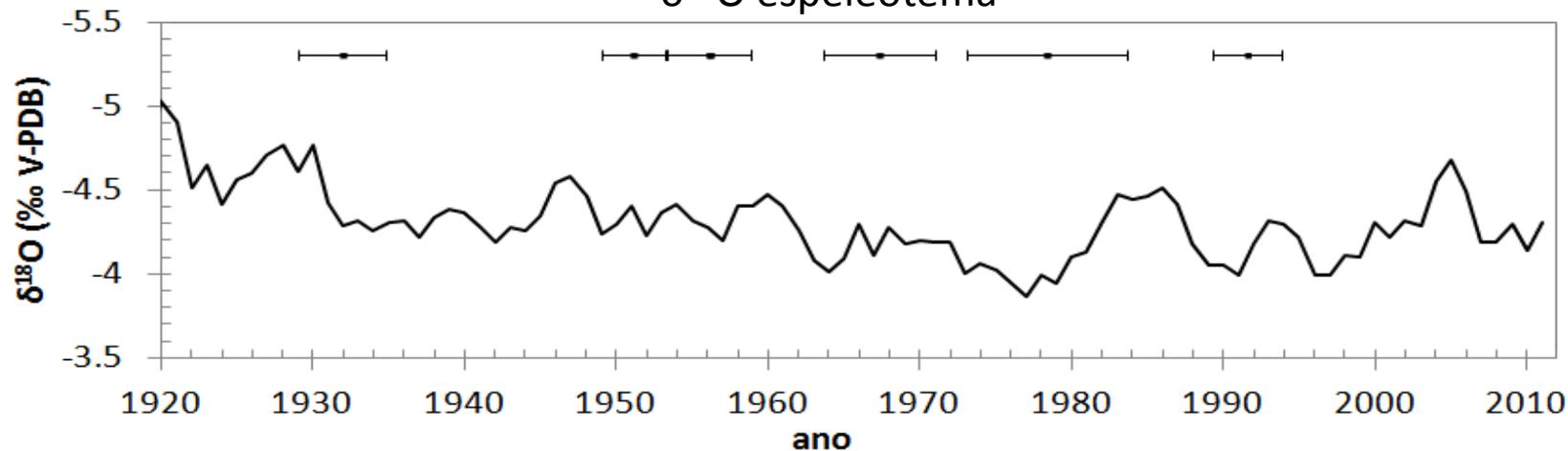
Media mobil lluvia y caudal : 2 → 11 anos / anual, DJF, DJFM, NDJF, NDJFM

→ 110 series de datos historicos



VS

$\delta^{18}\text{O}$ espeleotema

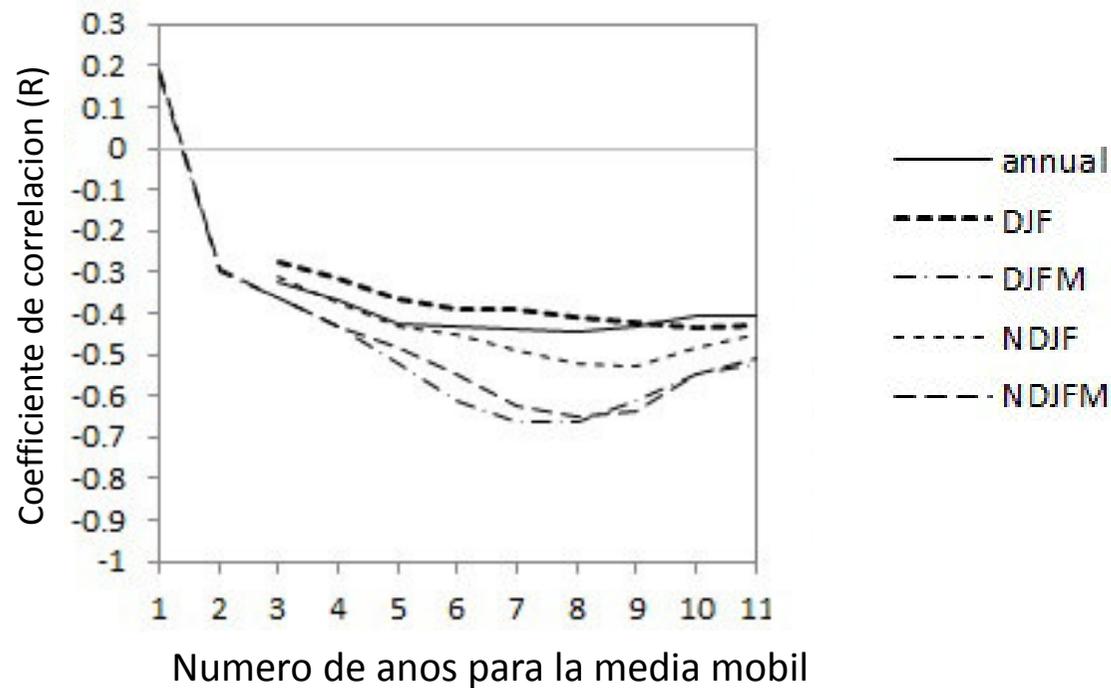


→ Analisis de correlacion

→ No correlacion significativa entre $\delta^{18}\text{O}$ espeleotema y el registro de caudal de rio

Comparacion

$\delta^{18}\text{O}$ espeleotema
vs
media mobil (2-11 anos) precipitacion

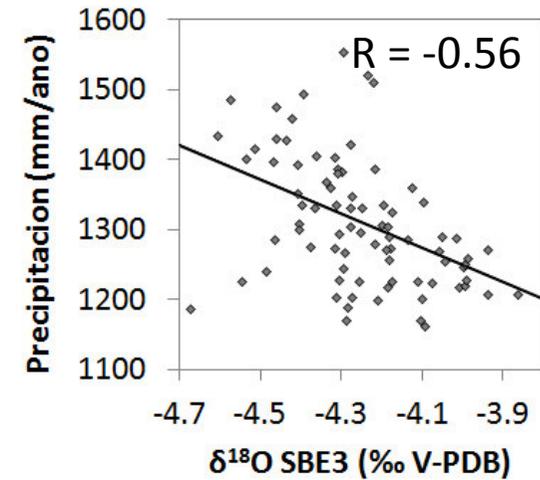
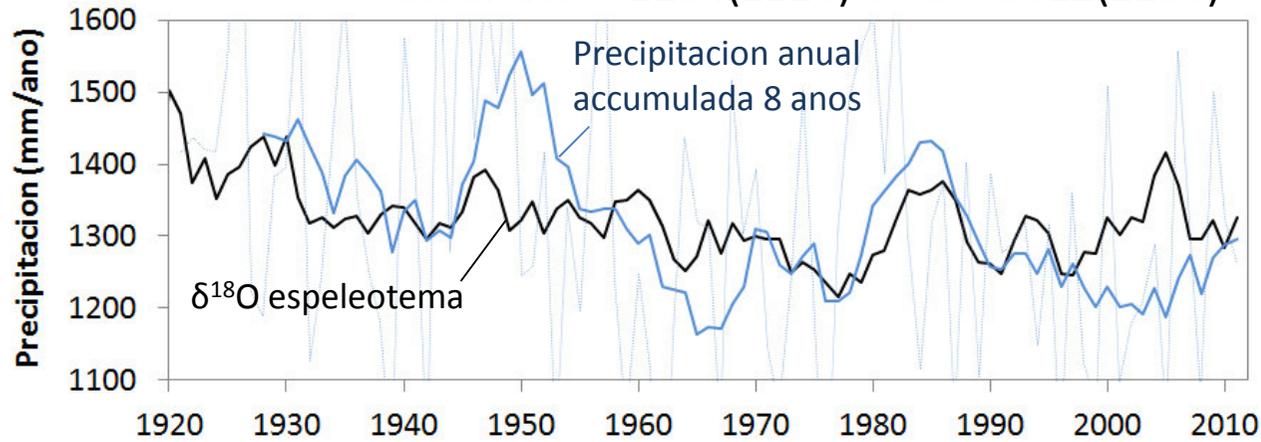


→ Mejor correlacion : $\delta^{18}\text{O}$ espeleotema vs media mobil lluvia DJFM (monzon) de 7-8 anos :

$$R = -0.70$$

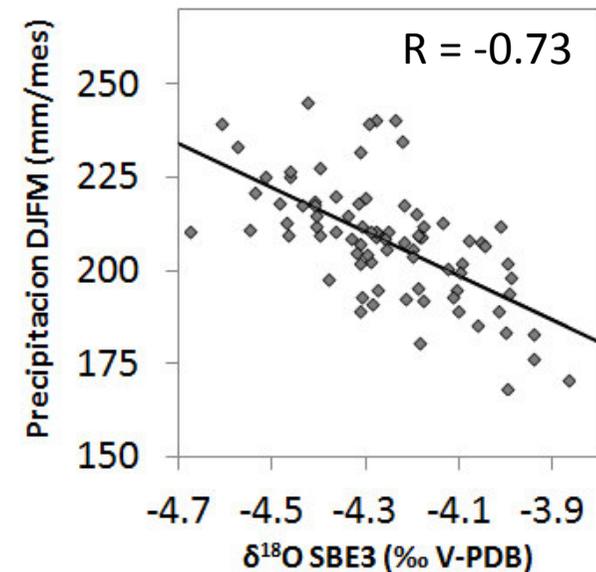
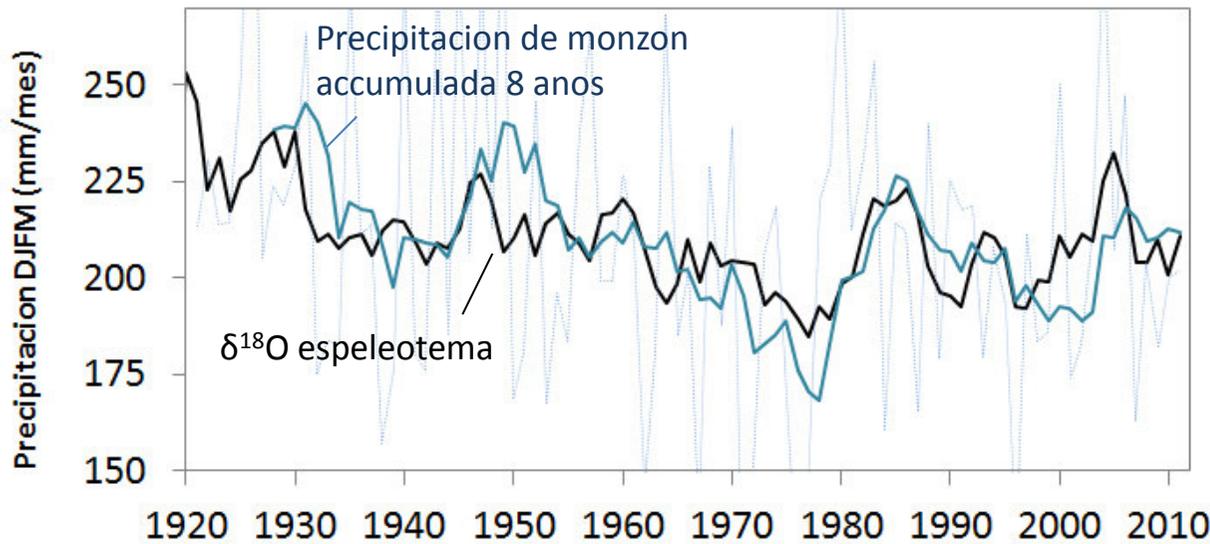
→ Espeleotema = registro de monzon sub-decadal

Prec. anual = $-1154(\pm 118) \delta^{18}\text{O} - 3612(\pm 130)$

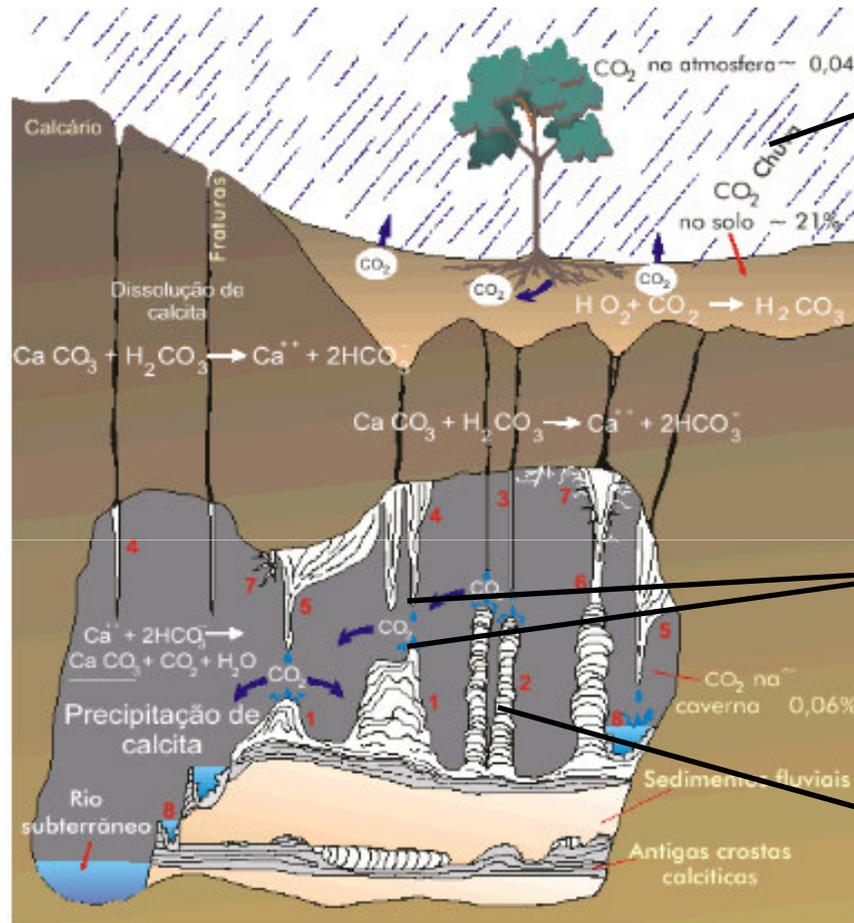


δ¹⁸O espeleotema

Prec. DJFM = $-132(\pm 13) \delta^{18}\text{O} - 354(\pm 20)$



Síntesis



→ $\delta^{18}O$ lluvia : « amount effect »

Epikarst : efecto tampon / reservatorio
→ 7-9 anos

→ Goteo y carbonato:

$\delta^{18}O$: constante durante el ciclo hidrológico
Desequilibrio agua-carbonato estacional no afecta a relación empírica sub-decadal

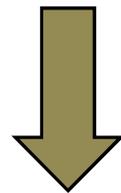
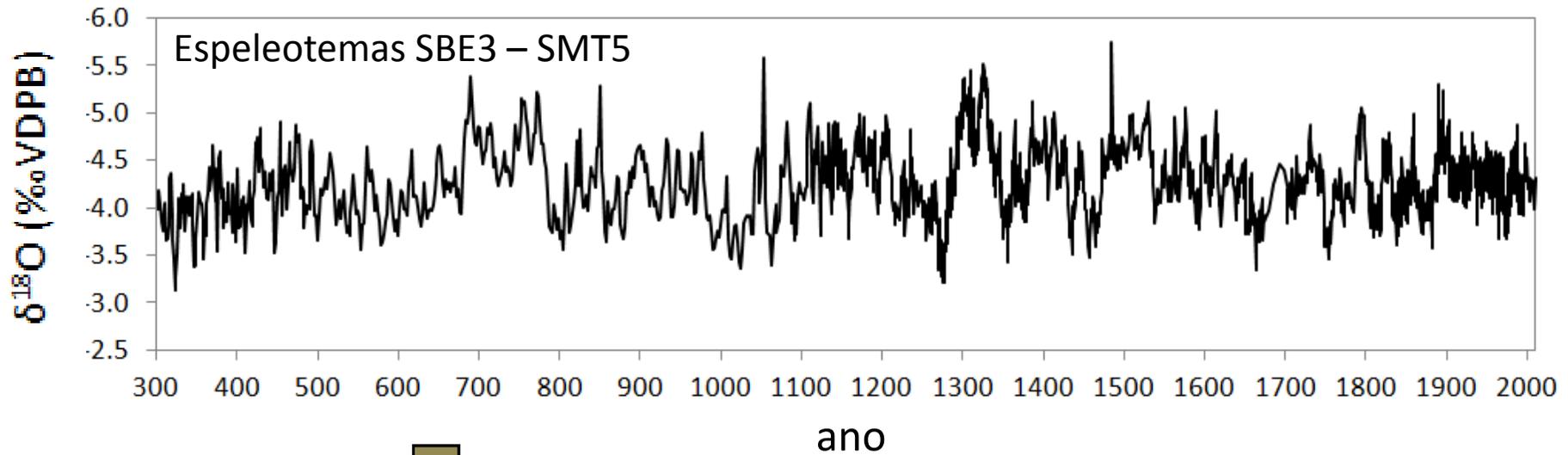
→ $\delta^{18}O$ espeleotema :

Refleja variación 7-9 años de lluvia acumulada

→ Ley empírica de variación sub-decadal de lluvia a partir de registro de espeleotema

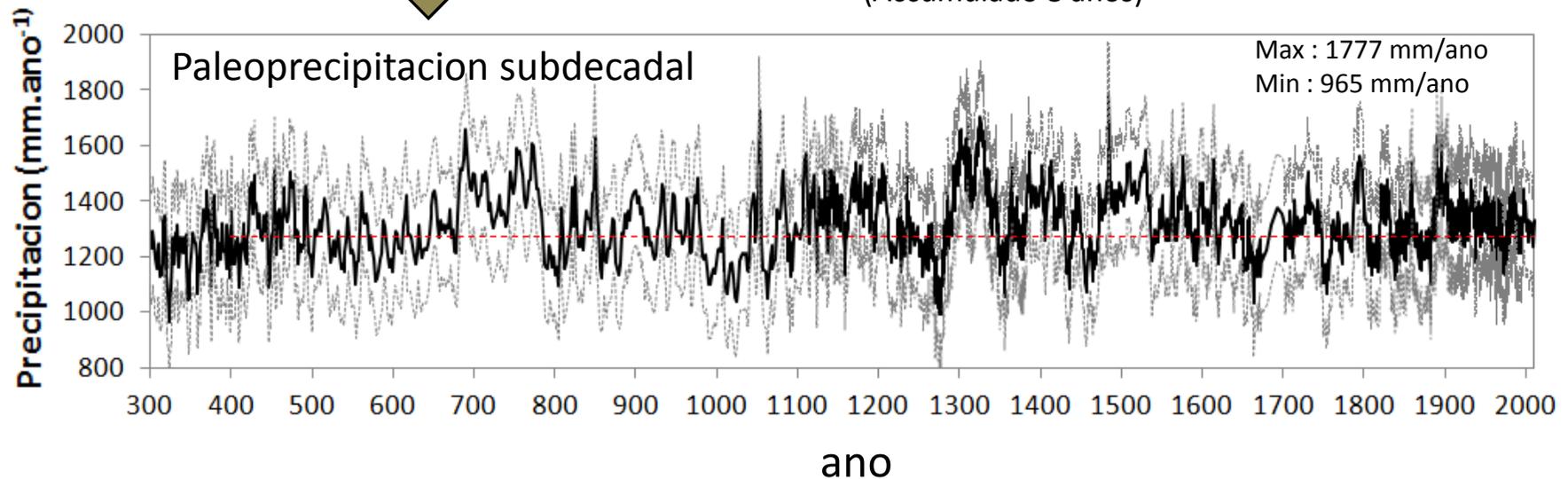
Perspectivas

Cuantificación de variaciones de paleoprecipitación



$$\text{Precipitación anual} = -1154(\pm 118) \delta^{18}\text{O} - 3612(\pm 130)$$

(Acumulado 8 años)





Gracias