

## **ESTUDIO DE SILICOFITOLITOS, UNA HERRAMIENTA PARA LA COMPRESIÓN DE LOS PROCESOS PEDOLÓGICOS CUATERNARIOS, DEL SUDESTE BONAERENSE.**

**Osterrieth Margarita L.**

Centro de Geología de Costas y del Cuaternario. UNMDP. CC722 C-Central. 7600 Mar del Plata.  
mosterri@mdp.edu.ar

### **INTRODUCCIÓN**

Durante los últimos 20 años, se ha observado un importante incremento en los estudios de la Geología del Cuaternario; en particular en la denominada llanura pampeana y sus sedimentos *pampeanos*. La comprensión de su génesis, evolución y degradación es aún limitada, a pesar de existir una multidisciplinariedad interesante en las investigaciones realizadas; analizándose aspectos geomorfológicos, sedimentológicos, pedológicos, paleontológicos, etc. Los estudios mineralógicos en especial los referidos al estudio de los silicofitolitos son escasos en relación con los previamente mencionados. Los antecedentes internacionales son amplios, pero muy limitados los locales a pesar de que su importancia ya fuera señalada por Frenguelli en la década del 30 y reiterado con mucho énfasis por Bertoldi de Pomar, en las décadas del 70 y 80.

La mineralogía de los suelos y sedimentos del Cuaternario tardío de la llanura pampeana evidencia que los minerales livianos son preponderantes y, dentro de ellos, los constituidos por sílice amorfo de origen orgánico e inorgánico llegan a porcentajes que superan el 20 %. La vegetación que predomina y predominó en esta región es de tipo gramínea. Este tipo de vegetación se ubica entre los mayores productores de silicofitolitos, biolitos de origen vegetal o biominerales silíceos (Bertoldi de Pomar, 1975; Tecchi, 1983). La presencia de estos biominerales es importante con valores variables, pero recurrentes (Osterrieth, 1980; Osterrieth y Martínez, 1993; Osterrieth y González, 1996; Pecorari, 1990; Tecchi, 1983; Tonello, et al., 1996; Borrelli y Osterrieth, 1999).

Cuando hablamos de herramienta pensamos en aplicación, o sea, para qué sirven los silicofitolitos; como contribuyen a dilucidar la intrincada problemática a la que está asociada la Geología del Cuaternario; como se incluyen el marco espacio-temporal en el cual tiene lugar esta rama de la Geología. Dado que su presencia permite evaluar la intensidad de los procesos pedogenéticos actuantes; la magnitud de procesos erosivos y morfodinámicos en los distintos ambientes estudiados. Todo ello en estrecha interacción con los estudios sedimentológicos, geoquímicos, mineralógicos, micromorfológicos, entre otros.

### **METODOLOGIA**

Se trabajó en el sector comprendido entre los 37° y 39° de latitud sur y entre los 57° y 59° de longitud oeste, a través de catenas y paleocatenas. Se reconocieron más de 80 perfiles y más de 100 km de acantilados costeros. Estratigráficamente las secuencias estudiadas se ubican dentro de las unidades informales, establecidas en trabajos previos (Osterrieth y Martínez, 1993).

Se trabajó en muestras disturbadas, representativas de las distintas secuencias estudiadas, con técnicas sedimentológicas de rutina, tamizado en seco y húmedo y por decantación y sifonado para los limos finos. Sobre las fracciones modales se definió: 1- muestra total, donde se establece la cantidad de sílice amorfo y de silicofitolitos respecto del resto de los minerales y 2- concentración con politungstato de sodio a densidad 2,3 para concentrar la fracción sílice amorfo. Se probaron dos técnicas: con centrifugado 2500 r.p.m por 20 min.(x2) y con baterías de embudos, para las muestras más finas. Se utilizó la taxonomía de Bertoldi de Pomar (1971);contándose 400 a 500 granos utilizando microscopía de polarización óptica y electrónica de barrido (MEB).

## RESULTADOS Y CONSIDERACIONES FINALES

Las secuencias estudiadas consideradas un continuo en espacio-tiempo, se analizaron desde una perspectiva integral, trabajando en muestras representativas de:

1-Secuencias continentales: eólicas, fluviales y fluvioeólicas, en su mayoría integradas por loess retrabajados, en menor proporción por loess primarios y paleosuelos de distribución regional y paleosuelos vinculados a cuerpos de aguas, de distribución local; y acumulaciones calcáreas con las mas variadas morfologías y expresiones (Osterrieth, 1980; Osterrieth y Martínez, 1993).

2-Secuencias transicionales costeras: lagunas costeras, estuáricas, depósitos de playa, dunas costeras, vinculados a eventos transgresivos-regresivos del Pleistoceno tardío-Holoceno y evolución de la línea de costa (Osterrieth, 1980; 1999; Osterrieth et al.; 1998:).

De los resultados obtenidos surge que:

1-La representatividad cuantitativa de la fracción sílice amorfo total constituida por fitolitos, vidrios volcánicos y fragmentos de rocas volcánicas, presenta tendencias variables a lo largo de los perfiles según se trate de distintos tipos de suelos actuales, de paleosuelos, o de materiales parentales y tipo de ambientes involucrados (Fig.1).

2-La fracción granulométrica que presentan los mayores contenidos de silicofitolitos es, para todas las secuencias estudiadas, la comprendida entre 20 y 2  $\mu\text{m}$  (limos finos).

3- En todas las secuencias analizadas los valores cuantitativos de silicofitolitos hallados han sido determinantes de la presencia de niveles de paleosuelos, suelos policíclicos y complejos, que otras propiedades analizadas no permitieron detectar (Fig.2 a,b,c).

4-En varias localidades tipo pudo definirse la presencia de antiguos horizontes A, AC, CA, sepultados y/o muy diagenizados.

5-En otros casos secuencias apreciadas como típicas de ambientes bien drenados resultaron tener evidencias de antiguos suelos hidromórficos con alto nivel de saturación por extensos lapsos de tiempo -unidad U2- (Fig.2. a).

6-En los sedimentos loésicos el contenido total de silicobiolitos es del 0,6 al 2,9% y predominan los macrosilicofitolitos con los morfotipos: prismatolitos, braquiolitos, flabelolitos, con evidencias de alteración media a alta (Fig.2 a.b.c).

7- En los sectores donde se ha producido un sepultamiento rápido de los suelos por parte de dunas costeras (acaecidos hace 560 años A.P) se observa un mayor contenido de silicofitolitos en los horizontes superficiales que en sus equivalentes expuestos.

8-Siempre predominan los silicofitolitos de gramíneas; en los ambientes hidromórficos los silicofitolitos de ciperáceas los secundan en abundancia.

9-En los paleosuelos de secuencias continentales los silicofitolitos predominantes son de gramíneas (hasta 24%) y se hallaron niveles con fitolitos de ciperáceas (hasta el 5%), por ello se interpreta que se habrían desarrollado durante más de un ciclo húmedo y en un lapso prolongado. Se supone además que el o los pulsos erosivos posteriores han sido de moderada intensidad. (Fig.2 a).

10- En todos los paleosuelos hidromórficos en su mayoría de expresión local, desarrollados en ambientes saturados, asociados cuerpos de agua de variada magnitud, que eran pedogenizados a medida que disminuían las condiciones de humedad ambiental, están caracterizados por mayor abundancia de silicofitolitos de gramíneas, que en los no-hidromórficos.

11-Los paleosuelos de ambientes costeros y transicionales predominan los silicofitolitos de gramíneas (15%) seguidos por los de ciperáceas (hasta 10%) indicando el paso de condiciones muy húmedas a pantanosas en estrecha relación con el avance y retroceso de la línea de costa durante el Pleistoceno tardío-Holoceno tardío

12-Los niveles de alteración en los silicobiolitos no es un aspecto sencillo de analizar, si bien se ha trabajado *in extenso*, no se ha podido establecer una tendencia en cuanto morfologías que presentan mayor o menor alteración, ni relaciones entre estados de alteración con el tiempo transcurrido. La relación estados de alteración con ambientes reductores, con ph en valores de 4 (valor limite para la disolución de la sílice), se muestran muy ricos en silicobiolitos tanto fitolitos como diatomeas, quistes de crisostomatáceas, etc. De donde podría deducirse que los niveles de alteración en los silicobiolitos no se relacionan con eventos temporales, sino que se relacionan con la biogeoquímica del medio.

## BIBLIOGRAFIA

Bertoldi de Pomar, H. 1975. Los silicofitolitos: Sinopsis de su conocimiento. *Darwiniana*. 19: 173-206.

González, G. y Osterrieth, M. 1996. Silicobiolitos en Suelos Paleosuelos y sus materiales parentales, Buenos Aires. Argentina. Eds. Pinilla, Tresserras, Machado. C.S.I.C. España. I : 83-92.

Osterrieth, M. L. 1980. Mineralogía y Génesis de los suelos más representativos del partido de Magdalena. Bs As. Actas IX Reunión Argentina de la Ciencia del Suelo. Paraná, Entre Ríos: 1219-1241.

Osterrieth, M. L. y Martínez, G. 1993. Paleosols on Late Cainozoic Sequences in the Northeastern side of Tandilia Range, Buenos Aires, Argentina. *Quaternary International*. Vol. XVII: 57-65.

Osterrieth, M. L., 1998. Paleosols and their relation to sea level changes during the Late Quaternary in Mar Chiquita, Buenos Aires, Argentina. *Quaternary International*: 43-44.

Osterrieth, M.; Zucol A. y J. López de Armentia. 1998. Presencia de restos vegetales carbonizados en secuencias sedimentarias costeras del Holoceno Tardío de Mar Chiquita. *V Jorn. Geol. Bon.* Vol. 2:251-255

Tecchi, R. A. 1983. Contenido de silicofitolitos en suelos del sector sudoriental de la Pampa Ondulada. *Ciencia del Suelo*. Vol. I: 75-82.

Tonello, M.; Osterrieth, M.; Holz, S.; Oyarbide, F. y K. Miglioranza. 1996. Variaciones de sílice amorfo en Argiudoles típicos de Sierra de los Padres, Buenos Aires. *VI Jornadas Pampeanas de Ciencias Naturales*.

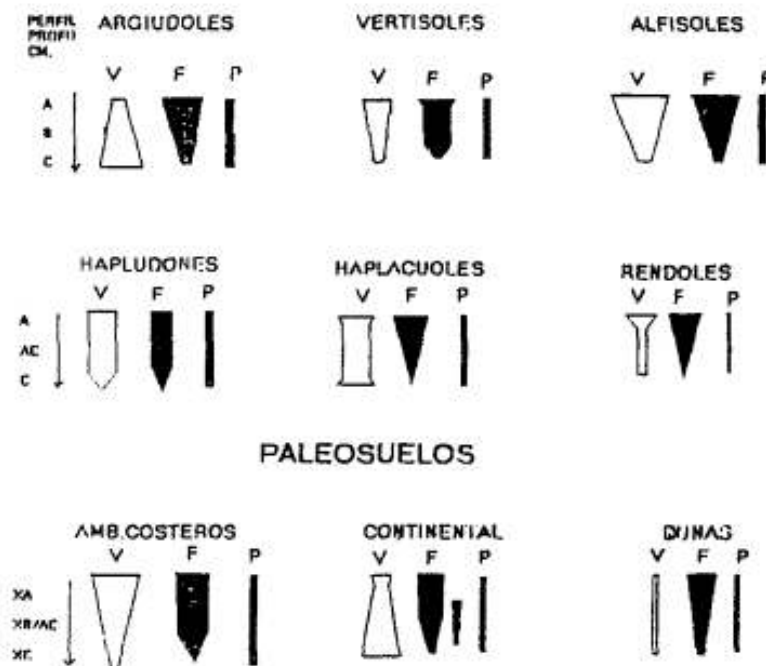


FIGURA 1 - V : Vidrios volcánicos. F : silicofitolitos. P : fragmentos de rocas volcánicas

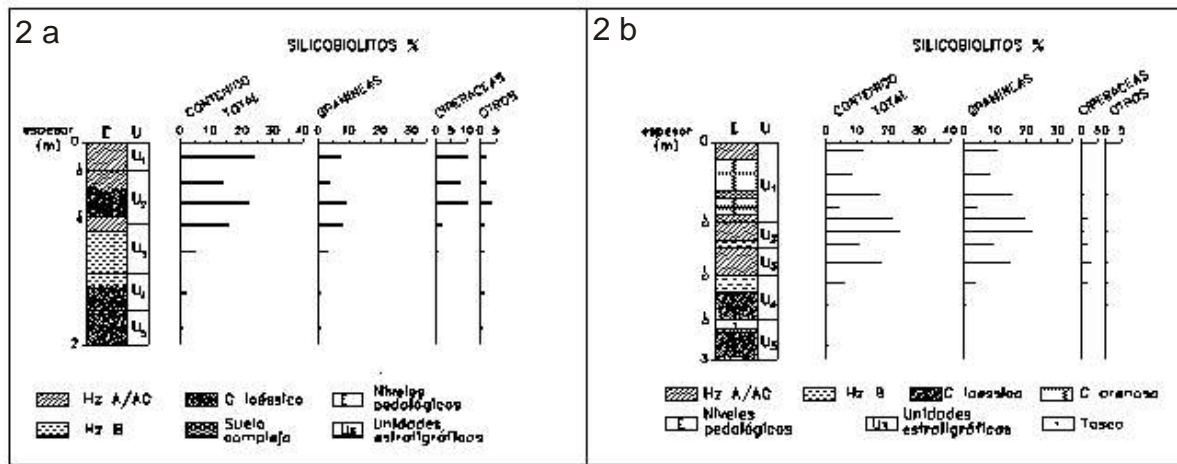


FIGURA 2. 2 a. Secuencias costeras y transicionales. 2 b. Marismas y estuarios.

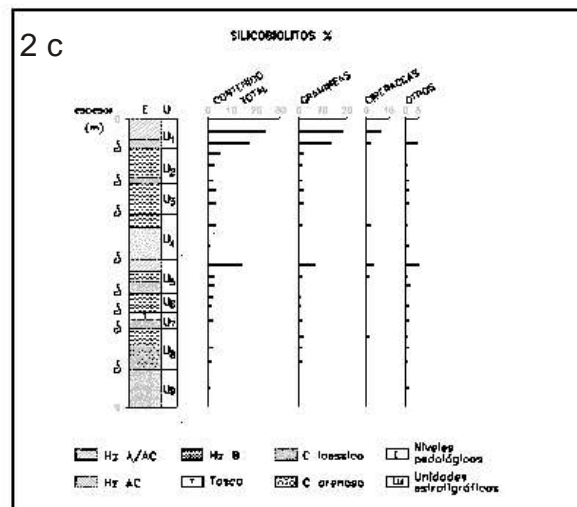


FIGURA 2.c. Secuencias continentales e6licas y fluvioe6licas.