

## TIERRAS MALAS (“BADLANDS”) DEL PLEISTOCENO EN LA ZONA DE YPANÉ, DEPARTAMENTO CENTRAL - PARAGUAY

### PLEISTOCENIC BADLANDS IN THE ZONE OF YPANÉ, DEPARTAMENTO CENTRAL - PARAGUAY

Y. BOGARÍN<sup>1</sup>; R. CELABE<sup>1</sup>; M. GADEA<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Carrera de Geología, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, UNA. <sup>2</sup>Email de contacto: moi7moses@yahoo.com

**Resumen:** Se reporta la presencia de morfologías del tipo tierras malas (“badlands”) en sedimentos no consolidados que corresponden a la Formación San Antonio en la zona de Ypané.

**Palabras Clave:** *Tierras Malas; Sedimentos; Pleistoceno.*

**Abstract:** It is reported the presence of badlands type morphologies’ in non-consolidated sediments that correspond to the Formación San Antonio in Ypané’s zone.

**Keywords:** *Badlands; Sediments; Pleistocene.*

#### INTRODUCCIÓN

“*Badlands*”, es un término en inglés que significa “*tierras malas*” o “tierras baldías”. Habitualmente se forman bajo condiciones climáticas semiáridas o áridas (comunes pero no exclusivos, donde ocurren sequías por temporadas estacionales), en vertientes que están compuestas por materiales blandos, deleznable, arcillosos (Conesa, 2006) (por lo tanto impermeables). El aspecto más importante es la ausencia o escasa vegetación. Cuando la intensidad de lluvias supera a la capacidad de infiltración, el agua comienza a escurrir superficialmente y se inicia la remoción del material (Goudie, 2004).

La erosión es demasiado intensa para permitir el crecimiento de las plantas o la formación de suelo. Se genera entonces un laberinto de canales, con paredes verticales. Es una morfología muy dinámica, en la, cual las pequeñas hendiduras formadas en una ladera van aumentando con el tiempo, dando lugar a cañones, cárcavas, regatos, barrancos, canales o chimeneas de hadas, que son formas geológicas típicas en estos paisajes (Stahler & Starhler, 1989). Usualmente estos terrenos presentan muy alta densidad de drenajes (Goudie, 2004).

Estos paisajes quedan esculpidos en una intrincada red de barrancos y arroyos separados por crestones agudos y contrafuertes (Holmes, 1987).

El agua se desplaza siguiendo las microtopografías del sedimento en forma de sistemas hídricos diferenciales, ahondando los cauces y erosionando el material aflorante de modo que finalmente los conos alargados permanecen como relictos.

Los procesos en pendientes de “*tierras malas*” se encuentran regidos por los “Procesos Hortonianos de Flujos en Tierra” (Horton 1945; “Hortonian Overland Flows”). Condiciones tales como lluvias intensas, escasa cobertura vegetal, baja capacidad de infiltración, materiales fácilmente erosionables y pendientes agudas controlan el desarrollo y modelado de estas geoformas (Goudie, 2004).

En un contexto más amplio, los “*badlands*” se relacionan con sistemas de cárcavas. Estos sistemas pueden desarrollarse como bases de valles, o en laderas de elevaciones. Los “*badlands*” resultan de la coalescencia de cárcavas basales con las de pendientes moderadas. Es de fundamental importancia para el desarrollo y morfología de los “*badlands*”, y sus niveles de bases locales. Un canal de cárcava migrante, incisivo y lateral, mantiene un nivel de base estable, influenciando todos los procesos de los “*badlands*”; procesos superficiales, estabilidad de pendiente, remoción de sedimentos e incluso procesos subsuperficiales en su influencia en los gradientes hidráulicos (Goudie, 2004).

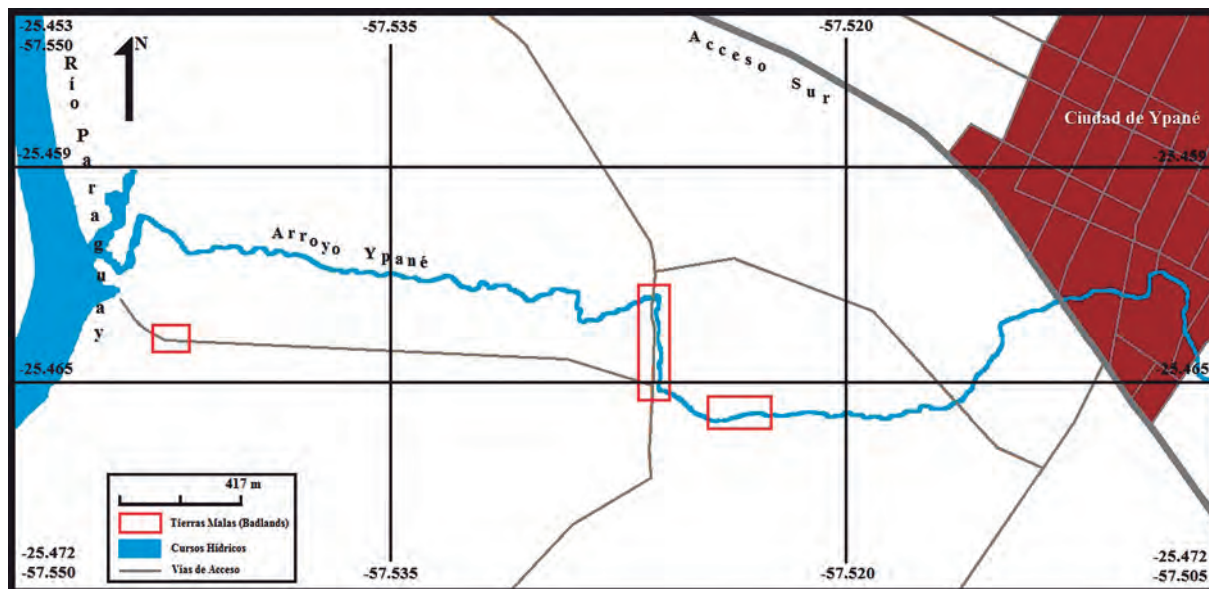


Figura 1. Mapa de ubicación de las formaciones tipo “badlands” descritas en este trabajo.

Las tasas de erosión actuales son excesivas debido a la interferencia humana con la cobertura natural del suelo, o sea, por la tala generalizada de bosques y la destrucción de la hierba protectora por el laboreo (Holmes, 1987). En consecuencia, podrían darse las condiciones para la evolución de estos paisajes.

## RESULTADOS Y ANÁLISIS

### Los “Badlands de Ypané”

En Paraguay son bastante frecuentes las exposiciones de cárcavas en diversos puntos de su geografía, pero hasta el presente aún no se ha reportado la presencia de “*tierras malas*” tales como aquéllas que se presentan en la zona de Ypané.

La zona de reconocimiento se ubica en la Región Oriental de Paraguay; en el centro – oeste del Departamento Central, en la cuenca del Río Paraguay, en las proximidades de su lecho principal.

Se han localizado al menos en tres lugares donde se desarrollaron notablemente (y es probable que existan en otras localidades). De las localidades identificadas, cuales dos de ellas se encuentran en los flancos del Arroyo Ypané, y el otro aparece alejado del mismo a ambos márgenes de un camino vecinal cercano al Río Paraguá.

El Arroyo Ypané presenta una dirección prefe-

rencial de NO – ESE y desemboca casi en sentido perpendicular al río Paraguá.

### Geología

Los niveles que presentan “*tierras malas*” se encuentran inmediatamente por debajo de un suelo limo-arenoso, de poco desarrollo y espesor, con abundante materia orgánica, de color marrón oscuro: el mencionado suelo superficial se lo asume como desarrollado en terrazas aluviales holocénicas del Río Paraguá.

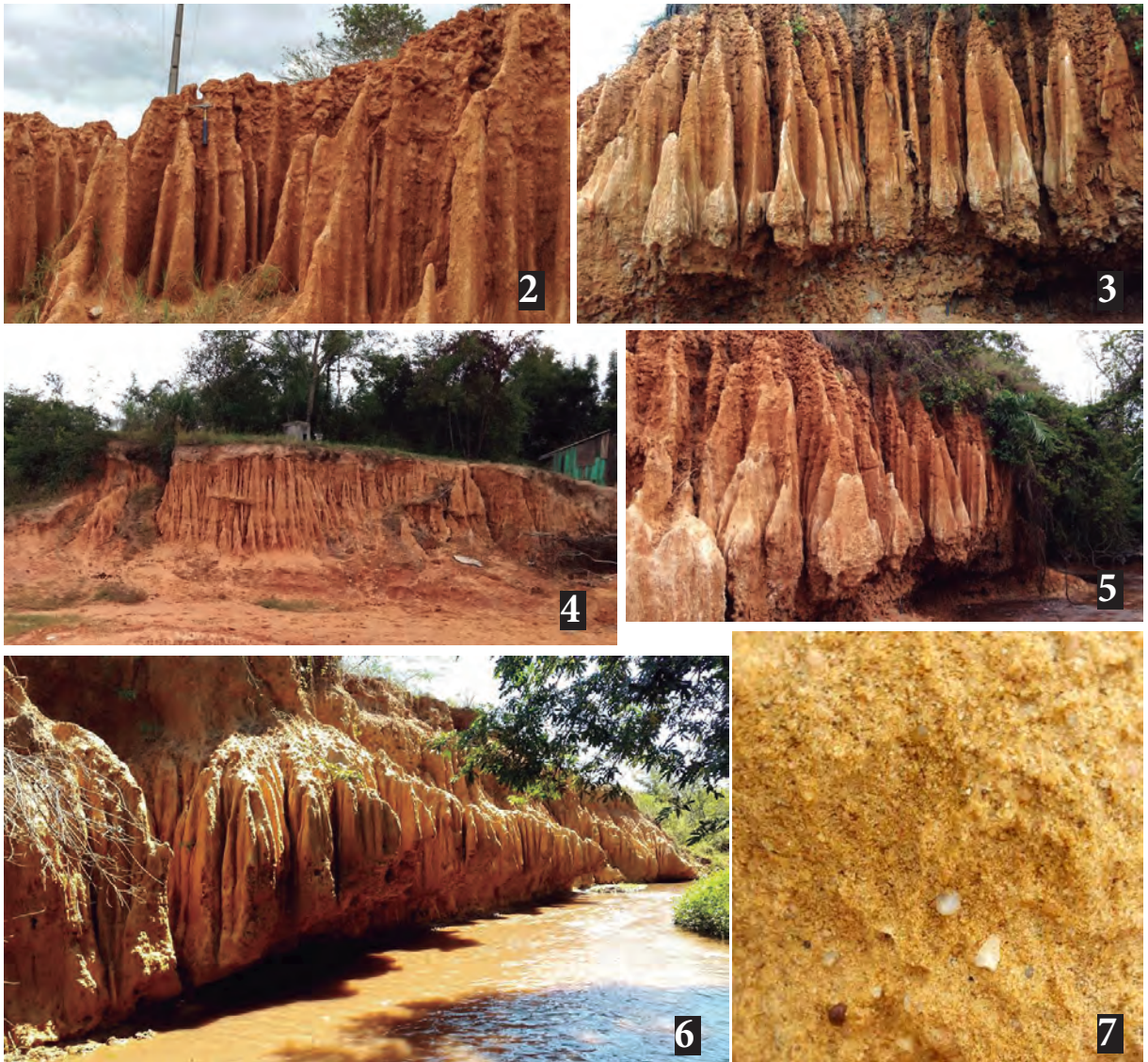
En primer término, se consideró que estas estructuras de alguna manera se correlacionaban genéticamente con algún proceso de modelado erosivo fluvial, hasta el momento cuando fueron divisados en otras manifestaciones, al costado de un camino vecinal; alejados de cualquier curso hídrico, lo cual sugiere que los procesos de desarrollo de los “*badlands*” no deben relacionarse necesariamente en el contexto del proceso de modelado antes mencionado.

Las “*tierras malas*” se exponen integradas y sostenidas en paredones verticales, donde sectores de ese nivel sedimentario sometidos a copiosas escorrentías fue configurado por procesos erosivos, resultando finalmente esas geoformas tal como se

las observa. Se presentan en forma de pináculos salientes o conos muy alargados, alineados en orden aleatorio, de dimensiones variables; cuyos ejes máximos miden en sus mejores versiones locales, como de 4 metros de longitud, con terminaciones romas en sus extremos superiores y morfologías abombadas en sus bases.

Donde se manifiestan en barrancos alledaños al Arroyo Ypané, ya se observan socavamientos y remoción de material en sus niveles de contacto más próximos al lecho del arroyo, lo cual sugiere que los “*badlands*” se desarrollaron anteriormente a la aparición del mencionado curso hídrico en la zona.

Los materiales que lo constituyen se integran



**Figuras 2-7.** Formaciones de “*badlands*” de la zona de Ypané. **2)** “*Badlands*” en barranco alledaño al Arroyo Ypané en una de sus mejores exposiciones [25.463105°S; 57.526342°W]. **3)** Los pináculos de “*Badlands*” de mayor longitud hallados al costado del Arroyo Ypané [25.463105°S; 57.526342°W]. **4)** “*Badlands*” a ambas márgenes de un camino vecinal, camino al Río Paraguay. Se observa un desarrollo moderado en relación a aquellas localizadas en los barrancos del Arroyo Ypané [25.464676°S; 57.543977°W]. **5)** Intensa erosión basal de los “*badlands*” en temporadas de crecidas del Arroyo Ypané. **6)** “*Badlands*” en pa redones laterales del Arroyo Ypané [25.465442°S; 57.525963°W]. **7)** Detalle de los sedimentos estudiados.

**Tabla 1.** Granulometría de los depósitos (análisis granulométricos proporcionados por el Laboratorio de Suelos de la Facultad de Ciencias Agronómicas).

Muestra	Arena (%)	Limo (%)	Arcilla (%)	Textura	Descripción
Base	80	6	14	Franco Arenosa	Marrón Amarillento Opaco
Centro	70	8	22	Franco Arcillo Arenosa	Marrón Amarillento Opaco
Extremo Superior	10	76	14	Franco Limosa	Marrón Amarillento Opaco

fundamentalmente por agregados de granos mal seleccionados con predominancia de fracción arena fina, con limo, arcilla y limonita (en algunos sectores hematíticos) en matriz, y en mucho menor contenido modal, clastos dispersos de cuarzos vítreos y lechosos, angulosos a subredondeados, incluso ocasionales detritos de pedernal, que evidencia diferentes fuentes de proveniencia y pobre madurez del sedimento.

En términos de granulometría, la descripción de la Formación San Antonio resulta coherente, al menos en sectores localizados, con lo observado en el campo y a los resultados de laboratorio en cuanto a los *badlands*, y se escribió en el Proyecto PAR 86 como sigue: “Está constituida por una arenisca clara crema, de granulación media a gruesa con gravillas dispersas (...)” (Proyecto PAR 86, 1986).

Los sedimentos, no se encuentran litificados, y están compuestos, en porcentaje, esencialmente por los materiales que se aprecian en la Tabla 1:

Los fósiles hallados en esta formación geológica, son atribuibles al Pleistoceno: “Presser & Fernández (1984) citan la presencia, en los alrededores de la localidad de Ytororó en el Departamento Central, de mas de una especie de *Glyptodon* (...), que ocurren junto con *Lestodon* sp., *Megatherium* sp. y a restos oseos de taxones no bien identificados (mastodonte entre ellos) (Báez Presser *et al.*, 2004). Estos hallazgos fósiles demuestran el carácter netamente continental, desde el punto de vista del ambiente sedimentario.

## CONCLUSIONES

La presencia de “*badlands*” en Ypané es un hecho novedoso. Se desconocen descripciones de estas geoformas hasta el presente. Este reconocimiento somero de las “*tierras malas*” en Ypané, es una contribución al conocimiento geológico y geomorfológico de Paraguay.

Se espera que en un futuro, en campañas geopaleontológicas, a llevar adelante en la zona, ocurran nuevos hallazgos de estas geoformas notables, que se constituyen por de pronto en aspectos morfológicos únicos en Paraguay, que caracterizan e identifican a sectores de la Formación San Antonio.

## AGRADECIMIENTO

Al Prof. Higinio Moreno, del Laboratorio de Suelos de la Facultad de Ciencias Agronómicas, por su buena voluntad para contribuir al desarrollo de esta publicación; al Dr. Jorge Rabassa, por orientar y revisar este trabajo para su presentación final; al Dr. Jaime Báez Presser, por su revisión y sugerencias para mejorar el formato y descripciones de esta investigación, y al Dr. Bolívar Garcete, de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, por su ayuda y sugerencias para que este trabajo sea publicable.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Báez Presser, J.L.; Emilio Buongermini, E.; Fillipi Amábile, V.O.; Fernández Crossa, V.; Báez Almada, A.B.; Zarza Lima, P.R.; Oporto Migone, O. 2004. Algunos Antecedentes Paleontológicos del Paraguay. Boletín del

- Museo Nacional de Historia Natural, 15(1-2): 95-110.
- Conesa, G. (Editor). 2006. El Medio Físico de la Región de Murcia. Universidad de Murcia, España. 278 pp.
- Proyecto PAR 86. 1986. Mapa Geológico del Paraguay. Asunción-Paraguay. Departamento de Cooperación Técnica para el Desarrollo de las Naciones Unidas. 1 Mapa y Texto explicativo de iii+58 pp.
- Holmes, A.; Holmes, D.L. 1987. Geología Física. Ediciones Omega. Barcelon, España. 828 pp.
- Goudie, A.S. (Editor). 2004. Encyclopedia of Geomorphology. International Association of Geomorphologist. / Routledge. Londres y Nueva York. 1156 pp.
- Strahler, A.N.; Strahler, A.H. 1989. Geografía Física. 3ª edición. Ediciones Omega. Barcelona, España. 636 pp.