

PLAN DE MANEJO Y CARTA DE SITUACIÓN - CAVERNA DE LAS BRUJAS, MALARGÜE, MENDOZA

Operational plan and situation letter - Las Brujas Cave, Malargüe, Mendoza

Carlos Benedetto

**Instituto Argentino de Investigaciones Espeleológicas
(I.N.A.E.) – Malargüe, Mendoza - benedetto@rucared.com.ar**

Resumen

La Caverna de Las Brujas fue convertida en Área Natural Protegida de la Provincia de Mendoza mediante Ley provincial 5544/89, la cual fue puesta en práctica 6 años después. Las Brujas venía siendo explotada turísticamente desde antes de este hecho, y el nuevo status no implicó cambios fundamentales en la forma de operación turística. Antes bien, en los primeros años Las Brujas fue administrada con los mismos criterios de la etapa privada anterior: turismo no profesionalizado, ausencia de plan de manejo y de estudios de impacto ambiental, ausencia de los espeleólogos en la gestión, desconocimiento de las causas por las cuales una reserva debe ser considerada como tal. En 1998 se elaboró un plan de manejo que reflejaba estas falencias, y el mismo con el tiempo fue olvidado. En 2007 se nos encargó la elaboración de un resumen del estado actual del conocimiento técnico y científico de la caverna, que sirviera de base para el trabajo posterior de elaboración del plan de manejo definitivo. Para ello se elaboró una “carta de situación”, que resume toda la información original sobre la reserva en cuestión, la cual había sido ignorada en el primer intento en 1998.

Summary

Las Brujas cave was declared Natural Protected Area of Mendoza Province throughout the provincial law 5544/89, which was implemented 6 years later. Las Brujas has been tourist exploited before this event, and the new status did not show fundamental changes regarding the tourist operations. At the beginning Las Brujas was administered with the same criteria of the previous private period: non professional tourism, lack of operational plan and environmental impact essays, lack of geologists management, ignorance in the causes for which a reservoir should be considered in such a way. In 1998 an operational plan was developed, which reflected these failures, and afterwards was forgotten. In 2007 we were asked to elaborate a current status summary of the cavern technical knowledge, which could help for the elaboration of the definitive operational plan. For this reason a “situation letter”, that summarizes all the original information about such reserves, which had been ignored in the first attempt in 1998, was elaborated.

Introducción

A los efectos de avanzar hacia la formulación de un adecuado Plan de Manejo para el Área Natural Protegida Caverna de Las Brujas, se estima importante plantear a los actores presentes y futuros la pregunta acerca de las razones por las cuales hay que proteger la caverna y responder a la pregunta “¿por qué Las Brujas es un área protegida?”.

Para ello, y para que el trabajo de construcción colectiva de las respuestas vaya en sintonía con la información técnica y científica que se dispone, es necesario reordenar la misma teniendo en cuenta los trabajos realizados desde los comienzos de la praxis espeleológica en la zona, y ponerla en común.

El objetivo de esta carta es precisamente ese. Y para ello se ha agrupado la información disponible en los aspectos técnicos y científicos con sus respectivos subtítulos, con el agregado final de la bibliografía disponible a la fecha.

I. DATOS TÉCNICOS

Topografía hipogea

La Caverna de Las Brujas tiene hasta la fecha una longitud topografiada de 1.343 m de galerías distribuidas en varios niveles, según el relevamiento llevado a cabo por geógrafos matemáticos (IGM) de la asociación GEA (Grupo Espeleológico Argentino), ONG inscripta oportunamente en el registro de Asociaciones Espeleológicas creado por Res. DRNR 410/02.

Dicha topografía fue realizada entre los años 1980 y 1990 y es la única en el país confeccionada en Grado de Precisión UIS 6D y oportunamente incluida en varias publicaciones técnicas y científicas del país y del exterior. En 1986 la topografía aún parcial fue publicada en el Atlas de Grandes Cavidades Mundiales de la UIS (Unión Internacional de Espeleología). Su posterior actualización fue reproducida en distintos artículos, como el de Pedemonte (1996) y es el que se ha tomado para este resumen.

En el Anexo I se incluye una versión reducida de esa topografía

En términos de proyección a futuro, en 1997 el Dr. Adolfo Eraso (Universidad Politécnica de Madrid) aplicó en Las Brujas el Método de Predicción de Direcciones de su creación, registrando tectoglifos que indicarían la dirección posible de nuevas salas y galerías a explorar en el interior de la cavidad. Dicha información debería ser procesada y utilizada para orientar futuras exploraciones hipogreas.

Asimismo, en el verano de 2007 un grupo de espeleólogos italianos y argentinos llevó a cabo exploraciones epigeas, arrojando como resultado la hipótesis de que Las Brujas no sería una caverna, sino un sistema de varias cavernas interconectadas entre sí, lo que reubicaría la importancia del área en general en tanto ya no se trataría de una cavidad aislada, sino de un sistema. Las exploraciones respectivas continuarán en el verano de 2008.

Climatología hipogea.

Hay mediciones realizadas en los años 80 por Pedemonte (GEA, Argentina), publicadas en 1996, pero estos trabajos fueron interrumpidos. En 2001 Mikkan publicó nuevos datos sobre el régimen climático hipogeo de la cavidad, pero también sin continuidad.

II. DATOS CIENTÍFICOS

Espeleogénesis y Mineralogía

Las generalidades sobre la caverna de Las Brujas y sobre el relieve kárstico general de la zona fue publicado por varios autores a lo largo de los años (Dessanti, 1973; Zappettini, 1984; Mikkan 1995 y 2001). De esos estudios surge que se trata de una cavidad kárstica senil formada en calizas de la Fm. La Manga (Jurásico).

Pero al mismo tiempo se debe destacar la aparición de publicaciones que dan cuenta de temas puntuales relacionados con la Espeleogénesis y Mineralogía, que pasamos a resumir:

- 1) Siegel et al, 1968 (Smithsonian Institution - Universidad de Washington) señalan detalladamente, luego de análisis en laboratorios de muestras que les fueron remitidas en los años 60, que hay ocurrencia de ópalo en estalactitas, en el interior de las mismas y como costras de hasta 4 mm de espesor. En peso, hay estalactitas que tienen hasta 20% de ópalo. Señalan asimismo que el ópalo y la calcita precipitaron de manera alternada. Al analizar las posibles causas, señalan que el PH

- y la temperatura influyen en la disolución del ópalo, o puede haber motivos biológicos, anunciando la importancia de la caverna como conservadora de información paleoclimática. No descartan los restos de erupciones volcánicas como causas de esa ocurrencia.
- 2) En 1986 Galán también hace referencias a exploraciones realizadas junto al Centro Argentino de Espeleología y a la existencia de estalactitas de capas concéntricas de calcita y ópalo, en el marco de un análisis del estado general de las exploraciones espeleológicas en la región y en el país.
 - 3) Forti, 1992 y 1993 (Universidad de Bolonia, Italia): emanaciones de sulfhídrico desde yacimientos petrolíferos subyacentes habrían facilitado la formación de costrones de yeso en Sala de la Madre, a similitud de la Carlsbad Cave en EEUU; en su trabajo el Dr. Forti hace aportes fundamentales a la espeleogénesis general de la cavidad. Los espeleotemas son una evidencia de los distintos estadios espeleogenéticos. Los de yeso se encuentran a mayor profundidad. El sulfhídrico ascendente se transformó en ácido sulfúrico y al entrar en contacto con la caliza, se transformó en yeso. Las estalactitas de calcita y ópalo se formaron después, en tiempos de clima húmedo y con forestación en superficie, lo que configura un importante dato paleoclimático y paleoambiental.
 - 4) En 1997 Urbani (Universidad Central de Venezuela) detectó la presencia de nódulos de silicio en la cavidad, que explicarían la formación de ópalo. No descarta que eventos vulcanológicos hayan contribuido a formar esos nódulos.
 - 5) Auler, 2007 (Universidad de Minas Gerais, Brasil) hizo dataciones por el método de Uranio-Torio y se hicieron determinaciones isotópicas de los valores de Oxígeno 18 y Carbono 13. Las conclusiones son provisionales debido al reducido tamaño de las muestras, pero se infiere que entre -47000 y -15000 años hubo cambios climáticos en la zona, independientemente del gran cambio climático de -15000.
 - 6) En el año 2006 el Dr. George Brook (Universidad de Georgia, EEUU) tomó muestras en el interior de la cavidad, y se encuentra aún pendiente de remisión el informe respectivo, y en comunicaciones personales del autor se señala la presencia de estalagmitas de hasta 80.000 años de edad. Los trabajos no han sido aún publicados.

Biología

Es de señalar que no se incluyen aquí los ya conocidos datos de la flora y fauna epigeas, sino que nos restringimos a los datos estrictamente hipogeos recogidos hasta la fecha, ya que son justamente esos los datos que hacen a la especificidad del recurso.

La ocurrencia de endemismos faunísticos (fauna que eventualmente pueda presentar troglomorfoismos) es útil para los estudios de Biodiversidad y aportan datos interesantes a la Biogeografía Histórica.

Al respecto, Caverna de Las Brujas no es tan importante como otras cavernas argentinas, pero en la misma se han detectado especies relictuales que podrían aportar información interesante a la ciencia, si esas líneas de trabajo tienen continuidad.

Los trabajos bioespeleológicos fueron realizados de manera discontinua por P. Strinati y M. Brignoli (Suiza, 1968-1972), E. Maury (MACN-Argentina, 1985), E. Trajano (Brasil, 1991).

Actualmente el Dr. Luis Acosta (Universidad Nacional de Córdoba) se encuentra reinterpretando los datos aportados por Maury sobre opiliones y reformulando el mapa de distribución de estos arácnidos, incluyendo su ocurrencia en Las Brujas y otros espacios confinados de montaña.

A la fecha las especies faunísticas identificadas por los distintos autores son:

ARACNIDOS:

- Opilión Gonyleptidae Pchylinae Parabalta - sin determinación de especie(Maury, 1985)(en proceso de reclasificación por Acosta)
- Araña Pholcidae ***Spermophora strinatii*** (Brignoli, 1972)
- Araña ***Theraphocidae Grammostola sp***
- Araña ***Amaurobiidae Auximus sp.***

INSECTOS (no endémicos pero identificados por Trajano):

- Colémbolo isotomidae ***Cryptopygus caecus***
- Colémbolo Entomobryidae ***Entomobrya sp.***

Es importante señalar que el Dr. Maury, en ocasión de identificar la existencia de opiliones en Las Brujas, elaboró un mapa en el que se indica que estos arácnidos son abundantes en los climas húmedos pero sólo se encontraron especímenes aislados en espacios confinados cordilleranos, incluyendo Las Brujas. El mapa que confeccionó entonces ha sido ajustado por el Dr. Acosta (v. Anexo II), pero en principio es indicador de que la Caverna de Las Brujas, así como aporta información a reconstrucciones paleoclimáticas desde la Mineralogía, también lo hace desde la Bioespeleología.

Arqueología.

Las primeras referencias a la importancia arqueológica de la cavidad se encuentran en Ferrari 1976, aunque los trabajos más detallados y continuos fueron hechos por Durán y Altamira y publicados en 2001. En el mismo se dan detalles del material lítico colectado en pozos realizados en la sala vestibular de la caverna (Sala de la Virgen), el cual sería y daría cuenta del uso de la cavidad en condiciones climáticas distintas de las del presente (segundo episodio de la Neoglaciación, entre 2.700 y 2.000 años AP). La cavidad habría sido usada como refugio temporario de grupos trashumantes que visitaban la zona en busca de rocas silíceas. La caverna podría haber formado parte de un sistema mayor de asentamientos transitorios. Los autores plantean varios interrogantes que sólo pueden responderse con la continuidad de los trabajos de investigación.

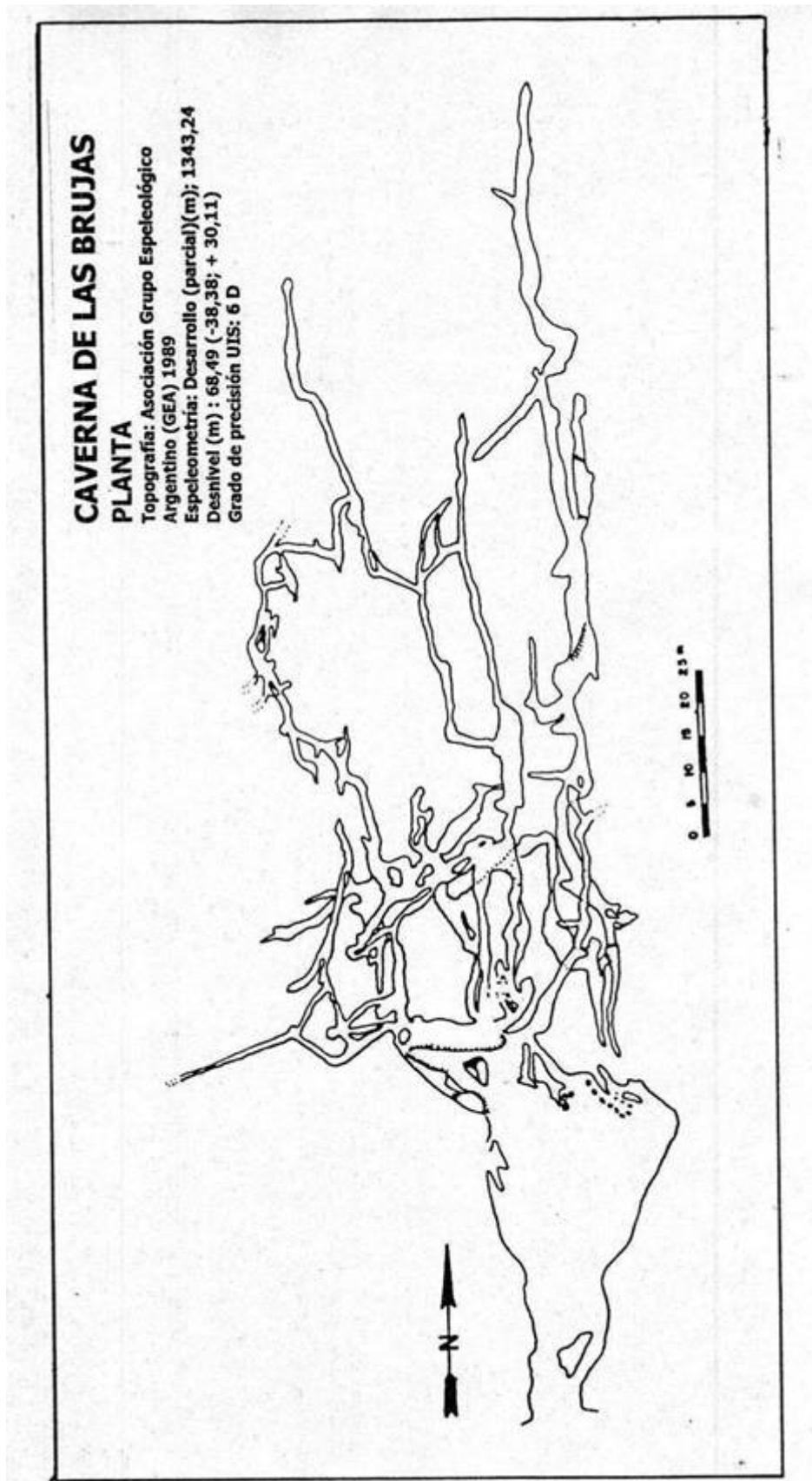
Referencias bibliográficas

Al igual que la topografía mencionada al principio, la siguiente bibliografía se encuentra disponible en la biblioteca de INAE-FAde en Malargüe:

- ACOSTA, L., 2002. Patrones zoogeográficos de los opiliones argentinos (Arachnida: Opiliones). En: Revista Ibérica de Aracnología 6, 31: 69-84, Zaragoza, España
- AULER, A.S., X. WANG, R.L. EDWARDS, H. CHENG & C. BENEDETTO, 2007. Estudios paleoclimáticos a través de análisis isotópica em estalagmites na Cueva de Las Brujas – Datos Preliminares. E.p.
- BRIGNOLI, M., 1972. Sur quelques araignées cavernicoles d'Argentine, Uruguay et Venezuela récoltées para le Dr. P. Strinati (Arachnida, Araneae). En : Revue suisse Zool., 79, 1, p. 361-385
- DESSANTI R. 1973. Descripción geológica de la Hoja 296, Bardas Blancas, Pcia. de Mendoza. Boletín Nº 139. Ministerio de Industria y Minería. Subs. De Minería. Servicio Nacional Minero Geológico. Buenos Aires.
- DURAN, V., M. ALTAMIRA, 2001. Estudios Arqueológicos en Caverna de Las Brujas. En: La Caverna de Las Brujas. Recopilación a/c de Mikkan et al., Mendoza: 89-110.
- ERASO, A., M. del C. DOMINGUEZ, G. REDONTE, D. GATICA & J. PEREZ, 1997. Aplicación del método de predicción del drenaje subterráneo a la Cueva de Las Brujas, Argentina. En: Bol. Soc. Venezolana Espel. (31): 4-19

- FERRARI Roberto A. 1976. La caverna de Las Brujas: Apuntes para su Estudio Arqueológico. Actas y memorias IV Congreso Nac. Arqueol. Arg., Rev. Museo Hist. Nat. San Rafael (Mendoza), T. III (1/4): 297-298.
- FORTI, P., 1992. Breves notas en torno a la Expedición "Argentina '92". En: Spelaion 3 (3): 7-10. Buenos Aires.
- FORTI, P., C. BENEDETTO & G. COSTA, 1993. Las Brujas Cave (Malargüe, Argentina); an example of the oil pools control on the speleogenesis. En: Theoretical and Applied Karstology 6: 87-93., Bucarest.
- GALAN, C., 1986. Cavidades en Argentina: un resumen. En: Bol. Soc. Venezolana Espeleol. 22: 21-28. Caracas.
- JUBERTHIE, c., E. TRAJANO & E. LIPPS, 1994. Argentine. En: ENCYCLOPAEDIA BIOSPEOLOGICA – Roumaine): 517-522. Société de biospéologie – Moulis (CNRS) Bucarest Academie.
- MAURY, E., 1985. Hallazgo aracnológico en cavernas del Oeste Argentino. En: Salamanca 2 (2): 20-24. Buenos Aires
- MIKKAN Raúl A. 1995. Observations sur le karst de Bardas Blancas – Malargüe. Karstologia Nº 26, pp. 39 – 46. Fédération Française de Spéléologie. Francia.
- MIKKAN, Raúl, 2001. El clima de la Caverna de Las Brujas. En: La Caverna de Las Brujas. Recopilación a/c de Mikkan et al., Mendoza: 71-88
- PEDEMONTE, N. 1996. Primeros aportes para el conocimiento del clima de la caverna de Las Brujas. En: Salamanca 9: 5-42
- SIEGEL, F., J. P. MILLS & J.W. PIERCE, 1968. Aspectos petrográficos y geoquímicos de espeleotemas de ópalo y calcita de la Cueva de La Bruja, Mendoza, República Argentina. En: Revista de la Asociación Geológica Argentina XXIII (1): 5-16. Buenos Aires.
- TRAJANO, E., 1991. Notas biológicas sobre cavernas argentinas (Resultados de la Primera Expedición espeleológica Argentino-Brasileña, Neuquén-Mendoza). En: Spelaion 2 (2): 3-8. Buenos Aires
- URBANI, F. & C. BENEDETTO, 1998. Apuntes mineralógicos sobre algunas cuevas del Departamento de Malargüe, Mendoza, Argentina. En: Spelaion 6 (6): 3-8. Malargüe.
- ZAPPETINI Eduardo. 1984. Expedición a la caverna de Las Brujas (Malargüe, Mendoza). Anales del Centro Argentino de Espeleología, Nro 2, p. 19 – 20. Buenos Aires.

Anexo I



Anexo II

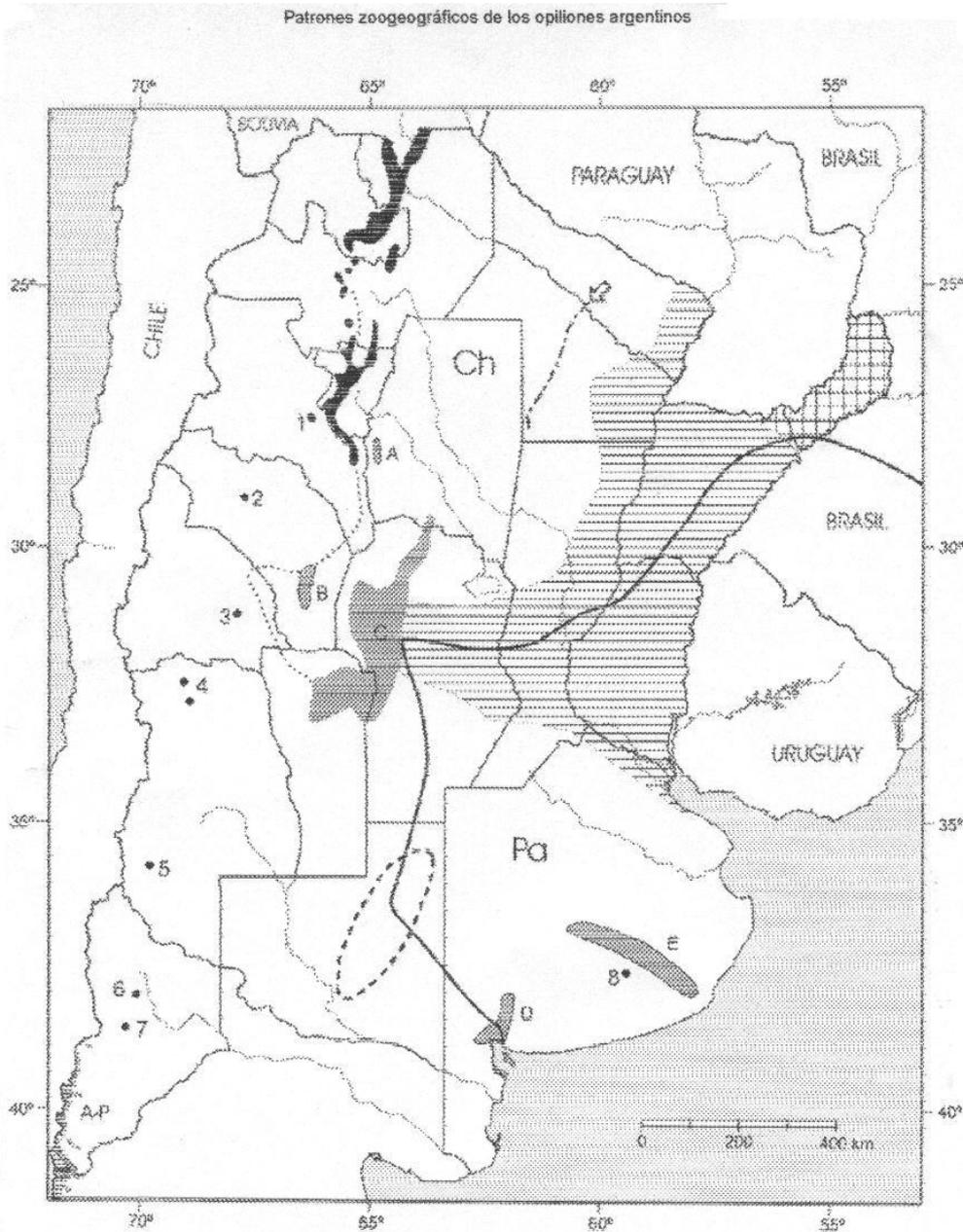


Fig. 2. Áreas opilológicas argentinas descritas en este trabajo, detalle del sector centro-nordeste: área mesopotámica (rayado horizontal: mesopotámica *sensu stricto*, cuadrulado: subárea misionera), área pampásica (en blanco, bordeada por una línea gruesa e indicada como 'Pa'), área chaqueña (en blanco, con las iniciales Ch), área central-serrana (gris), área de las yungas (negro). El límite occidental del área mesopotámica es tentativo; con línea de trazos (e indicado con una flecha) se señala el posible límite distribucional de *Met. ibitia* spp. Límite occidental (tentativo) del área chaqueña: línea de puntos. El área serrana incluye el núcleo central de las Sierras de Córdoba-San Luis (C) y varias porciones aisladas: A= Sierra de Guasayán, B= sierras de los Llanos, D= sistema de Ventania y áreas cercanas, E= sistema de Tandilia. Rango de *Riosegundo birabenti*: línea entrecortada. Localización de formas relictuales: poblaciones epigeas, 1. *Pachyloides sicarius* de El Potrero, Andalgalá, 2. *Pachyloides alticola*, Sierra de Famatina, 3. *Pachyloides* sp. de Sierra Pie de Palo, 4. *Pachyloides* sp. de Mendoza; opiliones cavernícolas, 5. Caverna de las Brujas, 6. Sima de Churriaca, 7. *Picunchenops spelaeus* de Cuchillo Curá, 8. *Neopucroliella* o *Pachyloides*, caverna cerca de Barker (provincia de Buenos Aires). El rayado horizontal en el ángulo inferior izquierdo (A-P) señala el comienzo de la angosta franja austral-cordillerana.